



ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE Y AGUA

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (EIAS) Y PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL (PGAS) DEL PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE RIEGO SAUCE PAMPA (YAMPARAEZ)**

**Julio - 2022**

# CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>PRIMERA PARTE</b>	
<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>3</b>
1.1. Nombre del proyecto .....	3
1.2. Localización del proyecto .....	3
1.3. Ubicación geográfica.....	3
1.4. Ubicación hidrográfica.....	4
1.5. Objetivos y alcance del proyecto .....	5
1.5.1. Objetivo general .....	5
1.5.2. Objetivos específicos: .....	5
1.6. Componentes del proyecto .....	6
1.6.1. Diseño conceptual del proyecto .....	6
1.7. Presupuesto general del proyecto .....	11
1.8. Situación y categorización ambiental .....	12
1.9. Requisitos previos del proyecto.....	14
<b>SEGUNDA PARTE</b>	
<b>LÍNEA BASE DEL PROYECTO .....</b>	<b>15</b>
2.1. Características de la cuenca de aprovechamiento .....	15
2.1.1. Ubicación geográfica de la cuenca.....	15
2.1.2. Datos generales.....	16
2.2. Características meteorológicas .....	23
2.2.1. Precipitación .....	23
2.2.2. Características biofísicas .....	24
2.3. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios .....	28
2.3.1. Comunidades involucradas en el proyecto .....	28
2.3.2. Población beneficiaria del proyecto .....	28
2.4. Situación actual de la producción agropecuaria .....	36
2.4.1. Cultivos a temporal, bajo riego y actividad pecuaria .....	36
2.5. Situación ambiental .....	41

2.5.1. Amenazas naturales .....	41
2.5.2. Simulaciones para la obra de captación .....	46
<b>TERCERA PARTE</b>	
<b>IDENTIFICACION DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES .....</b>	<b>49</b>
3.1. Riesgos e Impactos ambientales y sociales .....	49
3.2. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales .....	54
3.3. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales .....	70
<b>CUARTA PARTE</b>	
<b>PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS .....</b>	<b>84</b>
4.1. Consulta del proyecto Sauce Pampa .....	84
4.1.1. Identificación de las partes interesadas: .....	84
4.1.2. Beneficiados del proyecto .....	85
4.2. Proceso de consulta .....	87
4.3. Participación de las partes interesadas durante la ejecución del proyecto .....	88
4.3.1. Asistencia técnica en la operación y mantenimiento del proyecto .....	91
4.3.2. Asistencia técnica para la tramitación de personería jurídica de la organización de regantes .....	92
4.3.3. Asistencia técnica en medidas de protección a la cuenca y fuente de agua .....	92
<b>QUINTA PARTE</b>	
<b>PROGRAMAS Y PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL .....</b>	<b>97</b>
<b>SEXTA PARTE</b>	
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>139</b>
<b>SEPTIMA PARTE</b>	
<b>ANEXOS .....</b>	<b>142</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Distancia de las vías de acceso .....	3
Tabla N°2. Presupuesto general del proyecto.....	11
Tabla N°3. Licencia ambiental .....	13
Tabla N°4. Localización de la cuenca .....	16
Tabla N°5. Clasificación del tipo de cuenca .....	17
Tabla N°6. Clasificación de pendientes en la cuenca .....	18
Tabla N°7. Pendiente media de la cuenca .....	18
Tabla N°8. Elevación media .....	18
Tabla N°9. Grado de ramificación .....	18
Tabla N°10. Densidad de drenaje .....	19
Tabla N°11. Índice de compacidad .....	19
Tabla N°12. Coeficiente de forma .....	20
Tabla N°13. Relación de elongación.....	20
Tabla N°14. Pendiente del cauce .....	21
Tabla N°15. Precipitación promedio .....	23
Tabla N°16. Unidades de cobertura vegetal y uso de suelo .....	27
Tabla N°17. Población beneficiaria del proyecto.....	28
Tabla N°18. Población Económicamente Activa del proyecto (PEA).....	29
Tabla N°19. Comunidad según VPB agropecuario .....	30
Tabla N°20. Población por condición de necesidades básicas insatisfechas .....	32
Tabla N°21. Estado de titulación agraria en la zona del proyecto .....	33
Tabla N°22. Tenencia de la tierra en el área del proyecto .....	33
Tabla N°23. Servicios educativos en el área de acción del proyecto .....	33
Tabla N°24. Servicios de salud en el área de acción del proyecto .....	34
Tabla N°25. Servicio de agua en el área de acción del proyecto .....	34
Tabla N°26. Servicio de energía eléctrica en el área de acción del proyecto .....	34
Tabla N°27. Cédula de cultivos sin proyecto.....	37
Tabla N°28. Calendario agrícola sin proyecto .....	37
Tabla N°29. Producción y productividad agrícola sin proyecto.....	38
Tabla N°30. Identificación de tareas diferenciadas por género .....	39



Tabla N°31. Valor neto de la producción en la situación sin proyecto (s/p) a secano .....	41
Tabla N°32. Valores de diseño del vertedero de excedencias .....	48
Tabla N°33. Etapas y actividades del proyecto .....	49
Tabla N°34. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Ejecución .....	50
Tabla N°35. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Operación y mantenimiento .....	53
Tabla N°36. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapas: Ejecución. ....	56
Tabla N°37. Matriz de identificación de riesgos e impactos. Etapa: Operación y mantenimiento .	64
Tabla N°38. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales. ....	71
Tabla N°39. Partes interesadas del proyecto de Sauce Pampa .....	84
Tabla N°40. Miembros de la organización .....	90
Tabla N°41. Fase preparatoria de la inversión-acompañamiento .....	93
Tabla N°42. Fase de asistencia técnica .....	94
Tabla N°43. Fase de manejo del sistema de riego.....	95
Tabla N°44. Fase de apoyo a la producción agrícola y pecuaria .....	95
Tabla N°45. Programas y planes de gestión ambiental y social .....	97

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Ubicación geográfica del área de proyecto .....	4
Figura N°2. Vista general de los componentes del proyecto Sauce Pampa .....	6
Figura N°3. Licencia ambiental .....	13
Figura N°4. Ubicación del área del proyecto en la carta IGM.....	15
Figura N°5. Delimitación de la cuenca sobre imagen satelital .....	16
Figura N°6. Fuente de agua río Yamparáez .....	17
Figura N°7. Curva hipsométrica cuenca Sauce Pampa .....	21
Figura N°8. Imagen satelital aguas arriba .....	22
Figura N°9. Imagen satelital aguas abajo (parcelas área beneficiada).....	22
Figura N°10. Precipitaciones medias mensual (mm) .....	23
Figura N°11. Imagen satelital pendientes pronunciadas y planicie .....	24
Figura N°12. Reporte nacional de sequías (Abril 2021) .....	42
Figura N°13. Reporte nacional de sequias (Abril 2022) .....	42
Figura N°14. Comparación de mapas (2020 – 2021).....	43
Figura N°15. Reporte del análisis del riesgo en sistemas de riego.....	43
Figura N°16. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia .....	44
Figura N°17. Aceleraciones sísmicas en el área de proyecto .....	45
Figura N°18. Simulación con diferentes periodos de retorno y diferentes estados de carga .....	46
Figura N°19. Tránsito de avenidas cuenca Sauce Pampa (Tr=1000 años; L=13m) .....	47
Figura N°20. Cuenca hidrográfica del río Sauce Pampa .....	86
Figura N°21. Fotografías del proceso de consulta .....	87
Figura N°22. Fortalecimiento y generación de capacidades .....	89
Figura N°23. Organigrama de la organización de regantes .....	90
Figura N°24. Asistencia técnica .....	91
Figura N°25. Fases del fortalecimiento de capacidades .....	93

## ACRÓNIMOS

AAC	Autoridad Ambiental Competente.
AACN	Autoridad Ambiental Competente Nacional.
AACD	Autoridad Ambiental Competente Departamental.
AAS	Análisis Ambiental Social.
ABRO	Área Bajo Riego Óptimo
BID	Banco Interamericano de Desarrollo.
COP	Compuestos Orgánicos Persistentes
CD	Certificado de Dispensación.
CPE	Constitución Política del Estado.
CPEPB	Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia.
DIA	Declaratoria de Impacto Ambiental.
DAA	Declaratoria de Adecuación Ambiental.
DGGIRS	Dirección General de Gestión Integral de Residuos.
DS	Decreto Supremo.
EBRP	Estrategia Boliviana de Reducción de la Pobreza.
EDTP	Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión
EEIA	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.
ENDSA	Encuesta Nacional de Demografía y Salud (INE).
ENGIRS	Estrategia Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental.
EEIA	Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental
FA	Ficha ambiental.
FNCA	Formulario de Nivel de Categorización
GAM	Gobierno Autónomo Municipal.
GAD	Gobierno Autónomo Departamental.
GIRS	Gestión Integral de Residuos Sólidos.
IAGM	Instancia Ambiental Gobierno Municipal.
IGM	Instituto Geográfico Militar.
IOVs	Indicadores objetivamente verificables
IDH	Índice de Desarrollo Humano.
IGAS	Informe Gestión Ambiental y Social.
INE	Instituto Nacional de estadística.
LM	Ley de Municipalidades.
LASP	Licencia para Actividades con Sustancias Peligrosas

MMAyA	Ministerio de Medio Ambiente y Agua.
MGAS	Marco de Gestión Ambiental y Social.
NDAS	Normas de Desempeño Ambiental y Social
NBI	Necesidades Básicas Insatisfechas.
OSC	Organismo Sectorial Competente.
PASA	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.
PGAS	Programa Gestión Ambiental y Social.
PSST	El Programa de Seguridad y Salud Ocupacional
ROP	Reglamento Operativo del Programa.
RGGA	Reglamento General de Gestión Ambiental
RPCA	Reglamento de Prevención y Control ambiental.
RA	Resolución Administrativa.
RL	Representante Legal.
RS	Residuos Sólidos.
TESA	Técnico Económico Social y Ambiental.
VRHR	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego

# INTRODUCCIÓN

El Proyecto “Construcción de Riego Sauce Pampa (Yamparaez)” ubicado en el departamento del Chuquisaca, forma parte del “Programa de Riego Tecnificado y Agua Potable con Enfoque de Cuenca”, el cual tiene como objetivo mejorar la gestión del recurso hídrico para propósitos de riego con un enfoque integral de cuencas y resiliencia climática. Sus objetivos específicos son: (i) mejorar las capacidades de gobernanza, planificación y gestión para el aprovechamiento sostenible del recurso hídrico a nivel nacional y local; y (ii) incrementar la productividad y niveles de ingreso de productores agropecuarios, a partir de la implementación de sistemas eficientes de riego, priorizando el riego tecnificado.

Como parte del apoyo a la preparación del proyecto “Construcción de Riego Sauce Pampa (Yamparaez)”, se presenta a continuación el documento Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) en el que se identifican y analizan los riesgos e impactos sociales y ambientales de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto y se definen medidas de gestión para prevenir, reducir, mitigar y/o compensar estos impactos.

Este documento pretende contribuir a la eficiente implementación del proyecto a través de:

- (i) la consideración adecuada de los posibles impactos ambientales y sociales del proyecto;
- (ii) la incorporación de medidas de mitigación para evitar o minimizar impactos socio-ambientales negativos tanto durante las obras como en la operación;
- (iii) la potenciación de los impactos positivos del proyecto;
- (iv) el adecuado seguimiento y monitoreo de la implementación de los aspectos ambientales y sociales durante la ejecución del proyecto;
- (v) la definición de responsabilidades institucionales referente al cumplimiento de las medidas de prevención y control ambiental del proyecto, durante la etapa de ejecución;
- (vi) el fomento de la participación ciudadana y del acceso a la información;
- (vii) la educación ambiental y sanitaria, y la promoción del uso sustentable de los recursos

naturales y el manejo de cuencas.

Bajo este contexto el EIAS/PGAS del Proyecto de Riego Sauce Pampa (Yamparaez), el documento se basa en información procedente del Ajuste y Complementación del Estudio a nivel Técnico Económico Social y Ambiental (TESA) Construcción de Riego Sauce Pampa (Yamparaez) elaborado el 2019 e información adicional que fue levantada entre mayo y junio de 2022; el documento está estructurado de la siguiente manera:

- **Primera parte**, descripción del proyecto
- **Segunda parte**, línea base del proyecto
- **Tercera parte**, identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales
- **Cuarta parte**, divulgación de las partes interesadas
- **Quinta parte**, planes y programas de gestión ambiental y social
- **Sexta parte**, compuesta por la bibliografía utilizada.
- **Séptima parte**, contiene los anexos del documento.

# PRIMERA PARTE

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. Nombre del proyecto

Construcción de Riego Sauce Pampa (Yamparaez).

### 1.2. Localización del proyecto

La localización del proyecto es el siguiente:

<b>Departamento:</b>	Chuquisaca
<b>Provincia:</b>	Yamparaez
<b>Municipio:</b>	Yamparaez
<b>Comunidad:</b>	Sauce Pampa
<b>Nro. familias beneficiadas</b>	105 familias

Fuente: Propia con base a información del Estudio Ajuste y Complementación del Estudio a nivel EI - TESA

El flujo vehicular principal del área de acción del proyecto está representado por el camino principal “Sucre-Yamparáez”, el cual es transitable durante todo el año, a continuación, se presenta la distancia al área del proyecto.

**Tabla N°1. Distancia de las vías de acceso**

Tramo	Distancia (km)	Tiempo	Material de la vía	Estado
Sucre – Yamparáez	23,00	30 minutos	Asfalto	Bueno
Yamparáez – Cruce Escana	10,00	10 minutos	Asfalto	Bueno
Cruce Escana – Sauce Pampa	5,00	7.5 minutos	Tierra	Malo

Fuente: TESA del proyecto 2019

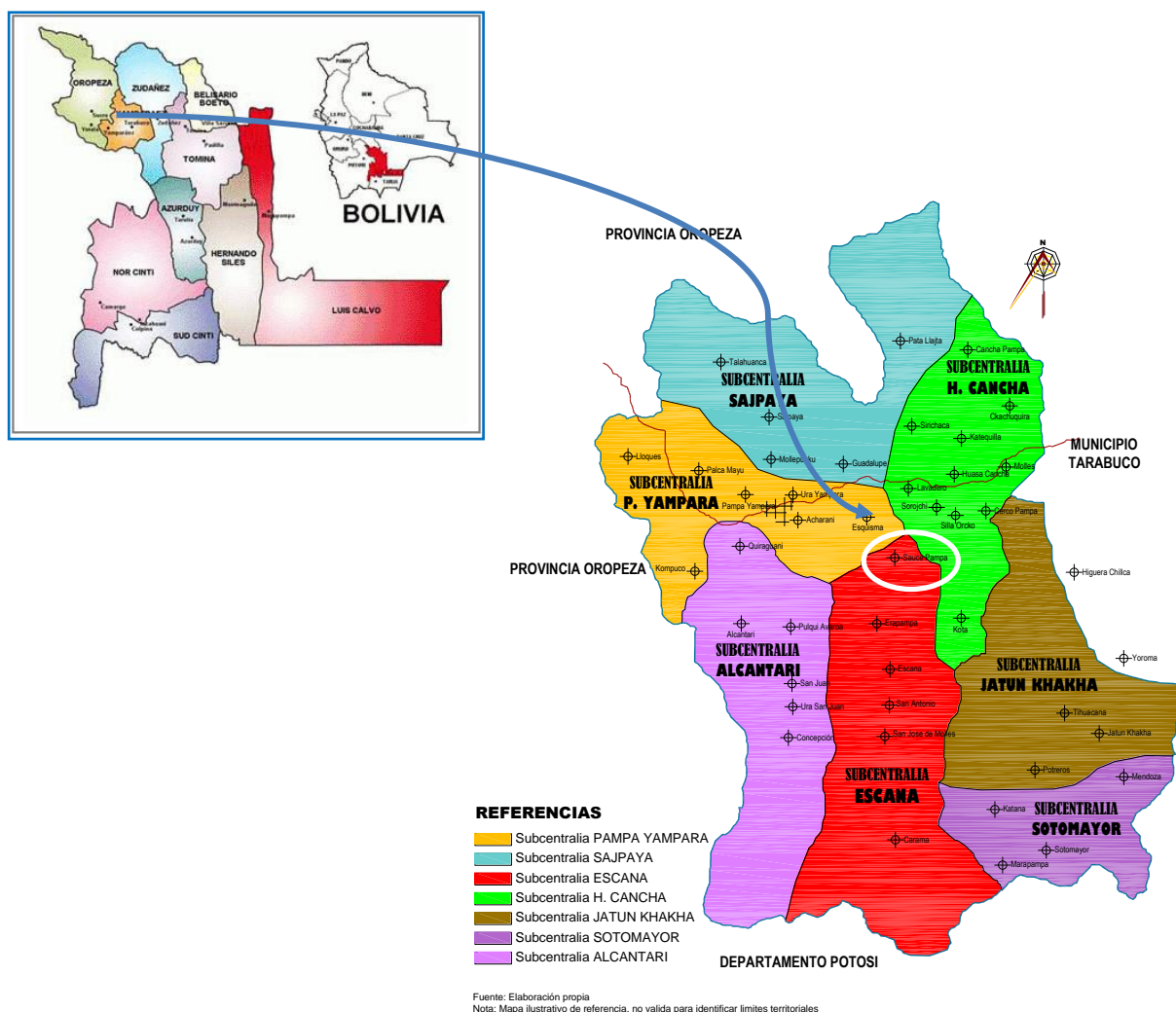
De acuerdo a la tabla anterior, se puede observar que, desde la ciudad de Sucre, se debe recorrer 38 Km para llegar a la comunidad de Sauce Pampa.

### 1.3. Ubicación geográfica

El Municipio de Yamparáez forma parte de los 29 Municipios del Departamento de Chuquisaca es la segunda sección municipal de la provincia del mismo nombre. Al norte y oeste limita con la provincia

Oropeza, al noreste y este con el municipio Tarabuco, al sur con el departamento de Potosí. La capital de sección está a 29 kms. de la ciudad de Sucre, sobre la diagonal Jaime Mendoza, carretera asfaltada con acceso permanente y sin interrupciones durante todo el año. El municipio abarca 613 km<sup>2</sup>. Geográficamente se encuentra ubicado al Noroeste del Departamento de Chuquisaca entre los paralelos 19° 06'00'' y 19°23'00'' Latitud Sud y entre los meridianos 65°10'00'' y 64°56'00'' Longitud Oeste, con una altitud media de 2.900 msnm. Se ilustra a continuación la ubicación geográfica:

**Figura N°1. Ubicación geográfica del área de proyecto**



**Fuente: TESA del proyecto 2019**

## 1.4. Ubicación hidrográfica

La cuenca presenta la siguiente clasificación hidrográfica:



Macrocuena:	Río de la Plata
Cuenca intermedia:	Río Pilcomayo
Subcuena inmediata:	Río Ura San Juan
Subcuena:	Río Yamparáez

En función al nombre del estudio se denominó a la subcuena del Río Yamparáez como “Cuenca Sauce Pampa”, la cual forma parte de la macrocuena del Río de la Plata, que corresponde a una cuenca del tipo exorreica o abierta.

## **1.5. Objetivos y alcance del proyecto**

### **1.5.1. Objetivo general**

Contribuir a mejorar las condiciones de vida y seguridad alimentaria de los pobladores de la comunidad Sauce Pampa del Municipio de Yamparáez, incrementando sus ingresos (acceso a los alimentos), a través de la implementación de sistemas de riego tecnificado, que permita el uso de agua en forma permanente para la producción agrícola.

### **1.5.2. Objetivos específicos:**

Los objetivos específicos del proyecto, que permitirán alcanzar el objetivo general del proyecto, se describen a continuación.

- Dotar agua para riego, mediante la construcción de una presa, red de tubería principal de conducción y obras de arte complementarias (pasarelas, pasos de camino, cabezales de riego, cámaras de distribución, cámaras para válvula reguladora de presión más distribución y cámaras de purga lodos y aire), en la comunidad de Sauce Pampa.
- Mejorar los niveles de producción agrícola en la comunidad de Sauce Pampa, como consecuencia de la mayor disponibilidad de agua para riego, alcanzando niveles de producción que permitan satisfacer la demanda del consumo familiar y generar mayores volúmenes para la comercialización.
- Diseñar la gestión del sistema de riego a través de la consolidación y fortalecimiento de una organización en torno al riego, mediante la cual se pretende optimizar el uso y manejo racional

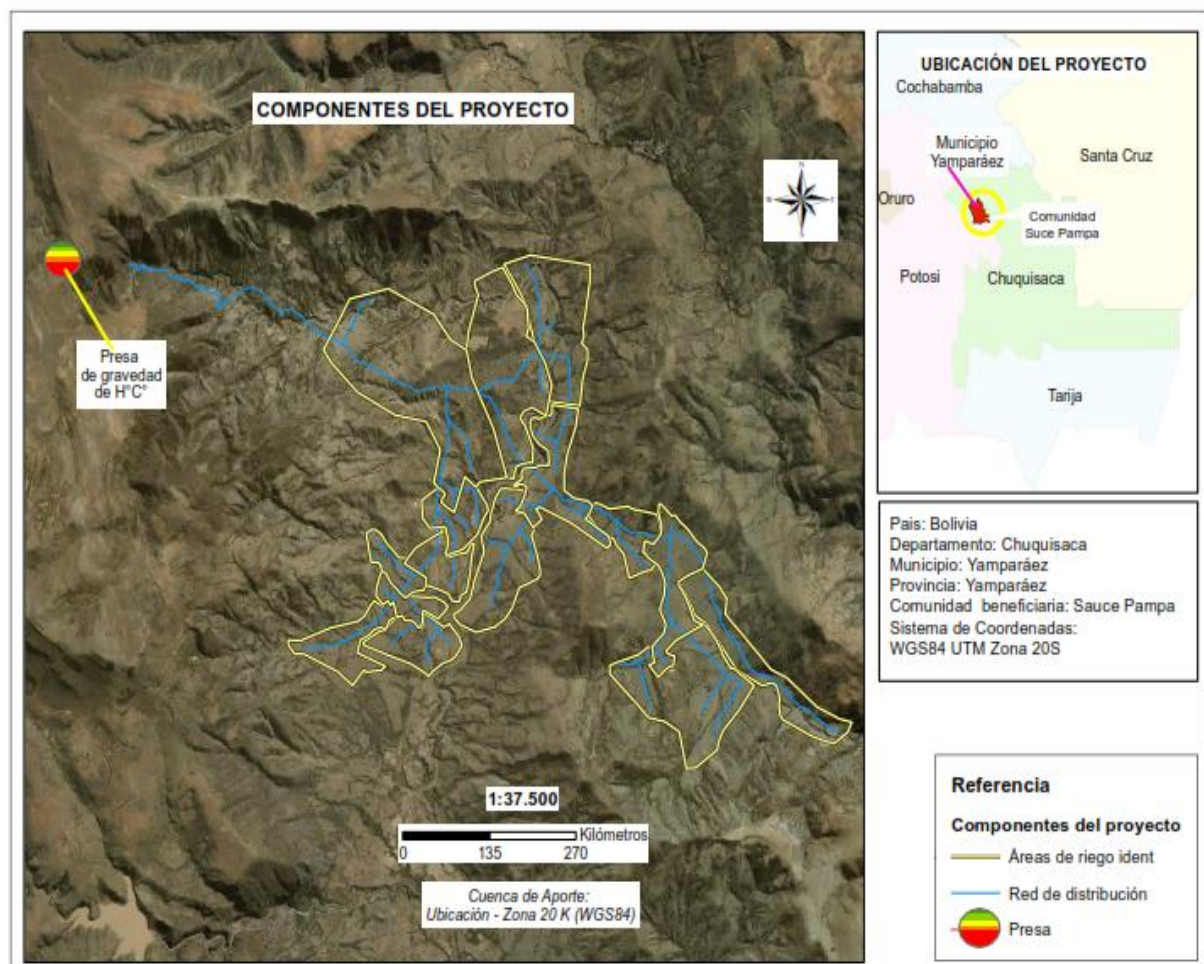
de los recursos agua y suelo. Desarrollar capacidades de autogestión sostenida entre los usuarios para el manejo eficiente del sistema de riego.

## 1.6. Componentes del proyecto

### 1.6.1. Diseño conceptual del proyecto

Conceptualizada la alternativa final para el sistema de riego Sauce Pampa, con participación de los beneficiarios en la siguiente figura se tiene una vista general del proyecto, posteriormente se procede a detallar los componentes del proyecto.

**Figura N°2. Vista general de los componentes del proyecto Sauce Pampa**



Fuente: Elaboración propia con información del Proyecto TESA 2019

<b>Componentes del proyecto</b>	
<b>PRESA</b>	



**UBICACIÓN DEL CIERRE DE LA PRESA**

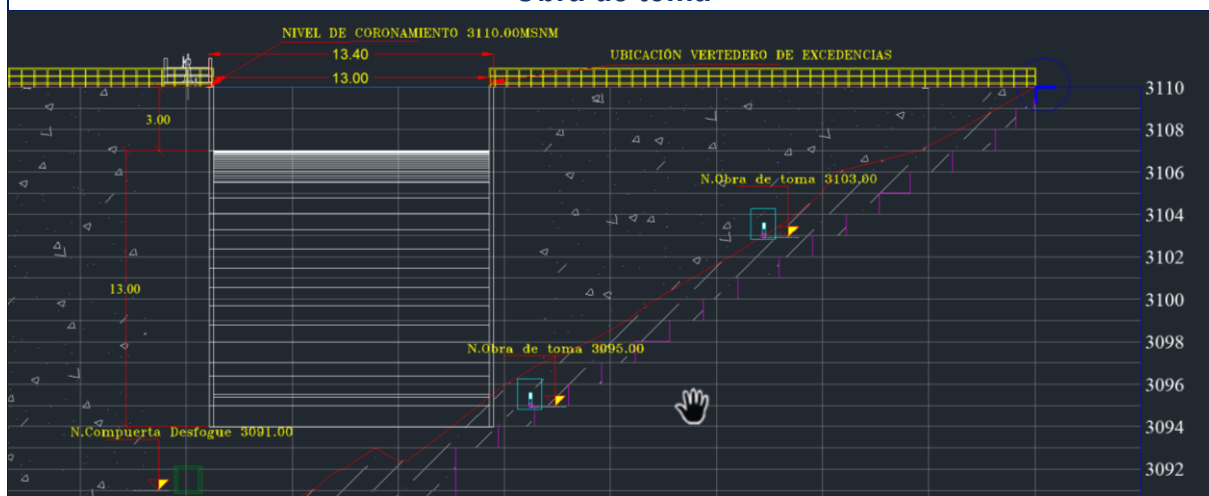


**ÁREA DE EMBALSE (CUENCA DE APOORTE)**

La presa es una estructura de hormigón tipo de gravedad. Su altura, desde el nivel de fundación es de 26,0 m hasta la corona, permite almacenar un volumen total de 417.901,41 m<sup>3</sup>. El volumen adoptado de acuerdo a la estimación de sedimentos en el embalse de 30 años, acorde al tamaño de la presa es  $V_{Muerto} = 0.19200 \text{ Hm}^3/\text{año}$

Longitud de coronamiento 109,0 m.

### Obra de toma



**SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA PRESA (OBRA DE TOMA)**

Las obras de toma están ubicadas en el margen izquierdo de la presa (sector de directo descargue al lecho de la quebrada), a un nivel de cotas de 3095.00 msnm y 3103msnm.

Dado que el sistema de descarga 2 corresponde a una altura desde el lecho del río de 14m, se ha visto operativamente conveniente la incorporación de una segunda toma, a la cual se la denomina sistema de desfogue 1, ubicada a una altura de 6m sobre el lecho del río, la cual permitirá que la presa empiece a funcionar de manera más temprana durante los primeros años de operación.

## Desfogue de fondo

[[Superior]][Estructura alámbrica 2D]

**SISTEMA DE DESFOQUE DE FONDOS**

ESCALA 1:150

0+040.00

10" MIN 50% P.D.

0.71  
1

0.08

3091.00

CONCRETO DE DESFOQUE 1.2X1.20

-1.00%

Área de relleno y compactación

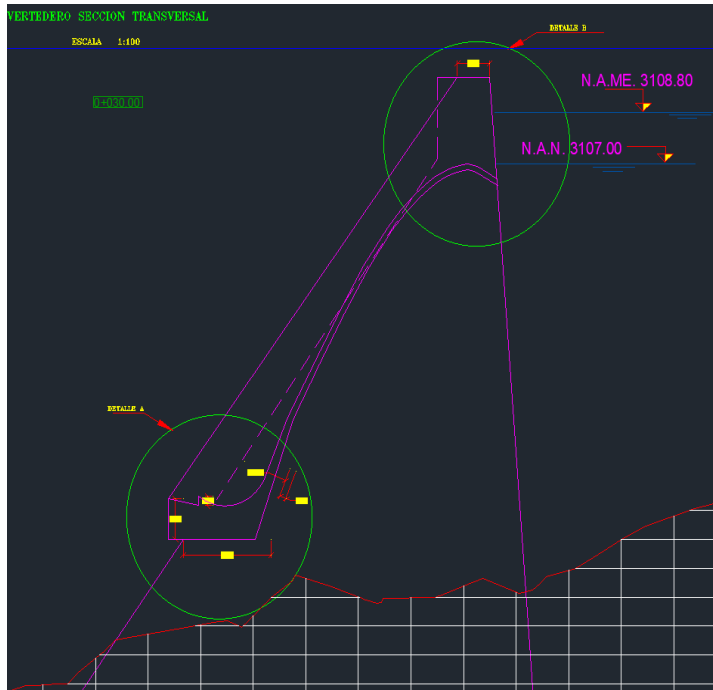
38.47

NIVEL DE TERRENO NATURAL

De acuerdo al análisis del transporte de sedimentos, se requiere de muy buenos descargadores de fondo para garantizar la vida útil del embalse. Para el desazolve de la presa, se ha determinado una compuerta de 1.2 x 1.2 m de sección con un canal de evacuación de 1.2 x 1.2 m, permite la salida de lodos. Compuerta operada hidráulicamente.



## Vertedero de excedencias



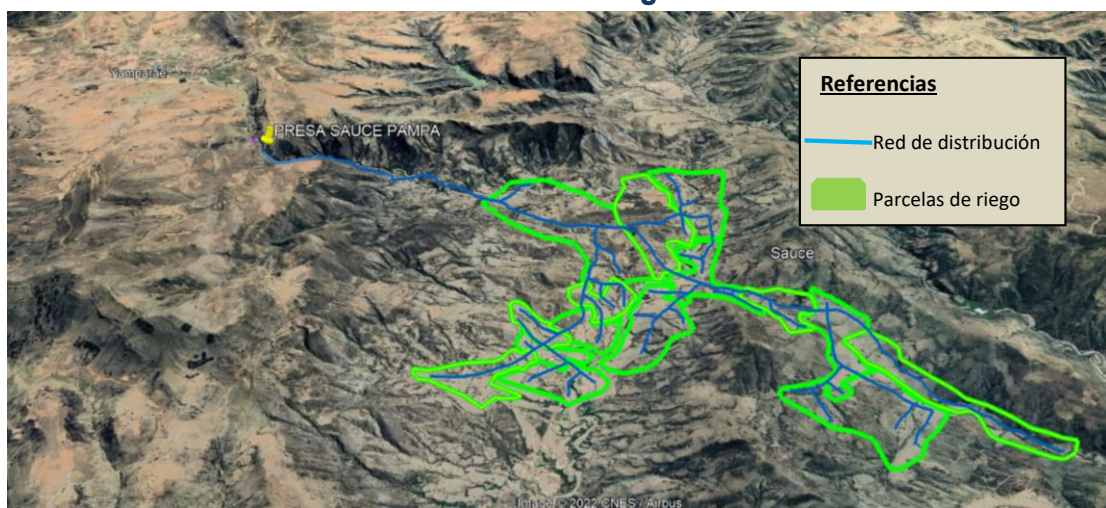
Como elemento de seguridad cuenta con un vertedero de excedencias central con caída libre que al final del mismo se dispondrá un amortiguador tipo trampolín dentado sumergido. La cota mínima de la solera de dicho trampolín debe ser no menor a 3095msnm.

Este permitirá la evacuación de un caudal de avenidas máximas laminado estimado para un periodo de retorno de 1000 años de 62.844 m<sup>3</sup>/s. Para el cálculo del aliviadero de crecidas se utilizó el hidrograma estimado en el estudio hidrológico.

Este vertedero tipo Creager consta básicamente de las siguientes partes: sección de control y amortiguador o dissipador de energía.

En todo el análisis el proyecto asume una altura de la cresta del vertedor, considerando el caso extremo, es decir, a presa llena.

## Sistema de riego



VISTA IMÁGEN SATELITAL, RED DE DISTRIBUCIÓN, ÁREAS DE RIEGO

Dotar de riego permanente y seguro (riego optimo) a 243 (Has) de acuerdo al cálculo de Área Bajo Riego Optimo (ABRO).

El diseño de la red de riego, se enmarco en la ubicación del embalse y la ubicación de los terrenos de cultivo, la conducción principal permitirá conducir el flujo desde el embalse hasta la parte baja de la zona de riego.

- Tubería de conducción principal de HDPE y PVC L= 7646 ML aproximadamente.
- Red de distribución o ramales secundarios con tubería PVC de 16.195 ml.

#### **Obras de arte en el sistema de riego**

Dentro de la red de conducción es indispensable considerar obras de arte. Se tiene las siguientes obras:

- Construcción de 28 puentes tipo pasarela de 10, 15, 20, 27, 30, 45, 50, 70 y 100 m de longitud, provistos por torres, cables, celosía metálica y todos los accesorios necesarios para el buen funcionamiento.
- Construcción de 5 cámaras reductoras de presión
- 7 cámaras de válvulas de distribución en la red principal
- 21 cámaras de válvulas de distribución en la red secundaria
- 4 cámaras de purga de lodos
- 1 cámara de purga de aire.
- Instalación de 114 acometidas para la toma de agua para riego o hidrantes.
- 4 cabezales de riego.



#### **Manejo integral de la cuenca**

El objetivo del manejo integral de la cuenca es promover el uso racional, integral y sostenible de los recursos naturales de la comunidad Sauce Pampa, mediante acciones de actividades orientadas al mejoramiento de la producción agrícola, disminución de riesgos por procesos de degradación y sedimentación de suelos de las partes altas, medias y bajas de la cuenca.



**VISTA DEL ÁREA DE LA CUENCA**

El tipo de los suelos que presenta la zona de intervención con el proyecto de la microcuenca son rocas sedimentarias areniscas estas provocan que se genere material de arrastre en los cursos de los ríos en las áreas bajas de la micro cuenca, este impacto debe ser controlado a través de la construcción de gaviones los cuales ayudan a retener el material sedimentado como también ayudará a proteger la infraestructura de riego.

En este componente el proyecto identifico medidas de:

- Cerramiento del área de embalse.
- Cerramiento para la protección de las plantaciones forestales.
- Implementar actividades de forestación en el área de la microcuenca, para reducir los problemas de sedimentación identificados en la zona.
- Construcción de gaviones para realizar el control y retención de los sólidos (sedimentos).
- Desarrollo de capacidades sobre el manejo de agro-ecosistemas que ayuda a resolver problemas locales, mejorando los rendimientos de las cosechas y generando una mayor productividad de manera sostenible.

## 1.7. Presupuesto general del proyecto

Se presenta a continuación el presupuesto del proyecto de Sauce Pampa:

**Tabla N°2. Presupuesto general del proyecto**

N°	Descripción del componente	Presupuesto total Bs.
1	Infraestructura de riego	23,703,134.27
2	Acompañamiento/asistencia Técnica	757,296.84
3	Supervisión de obras	963,159.53
4	Medidas de mitigación ambiental	55,889.64
5	Protección de la cuenca MIC	241,601.76
<b>Presupuesto total general Bs.</b>		<b>25,721,082.04</b>

Fuente: Datos extraídos del TESA proyecto Sauce Pampa

## **1.8. Situación y categorización ambiental**

El clima en la zona es favorable para la producción de los cultivos, en este sentido, la actividad principal de la comunidad de Sauce Pampa es la agricultura; asimismo, como actividad mínima y complementaria se tiene a la ganadería, estos aspectos coadyuvan a la degradación de los recursos naturales (agua, suelo y vegetación), lo cual ha provocado serias limitaciones para el desarrollo en la zona, dando como resultado un escaso avance en la producción y productividad de los cultivos, lo que al mismo tiempo limita a la población de la comunidad en su desarrollo socioeconómico, por esta razón, una considerable extensión de su superficie potencial, no se aprovecha y los agricultores realizan siembras a secano que están sujetas al riesgo de perder.

Por estos aspectos, la actividad agrícola no resulta del todo provechosa a pesar de contar con suelo y clima favorables.

La provisión de agua para los cultivos ha sido siempre una limitante, siendo la única opción incrementar la fuente de recursos hídricos de la cuenca por lo que los agricultores necesitan apoyo técnico y financiero para lograrlo, entonces la idea de la implementación de una nueva infraestructura de riego, permitirá a las familias campesinas obtener cierto margen de beneficio que este íntimamente ligada a la solución definitiva de los principales obstáculos.

En este sentido, a fin de prevenir posibles daños al medio ambiente debido a la ejecución de nuevas obras y proyectos en origen conlleva a contar con una Evaluación de Impacto Ambiental, acorde a la Ley 1333 y sus reglamentos conexos.

Por tanto, el Proyecto a través del Gobierno Autónomo Municipal de Yamparáez, representado legalmente por el Alcalde Municipal ha realizado la tramitación de su Licencia Ambiental presentando el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental al Gobierno Autónomo Departamental de Chuquisaca, donde a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Madre Tierra otorgan el Certificado de Dispensación COD.010602-YPR-CD-3-182/2013-S.D.M.A.yM.A.yM.T.CH en fecha 15 de octubre de 2019.

A continuación, se presentan la licencia ambiental:



**Figura N°3. Licencia ambiental**



**Fuente: Extraídos del TESA Proyecto Sauce Pampa**

## **1.9. Requisitos previos del proyecto**

La demanda de ejecución de los Proyectos es realizada por las comunidades antes los Gobiernos Autónomos Municipales, estos a su vez son coordinados con las Gobernaciones y Viceministerio de Recurso Hídricos.

Uno de los aspectos fundamentales que todo proyecto de preinversión debe tener son los compromisos sociales e institucionales dando cumplimiento a la normativa vigente Anexos a las Guías para la elaboración de estudios de diseño técnico de preinversión para proyectos de riego (menores, medianos y mayores) de 2018, que consiste en: (i) actas de consulta y/o socialización del proyecto, actas de cesión de terrenos donde se emplazaran las obras civiles, actas de pasos de servidumbre y carta de demanda del proyecto, todos estos compromisos comunales han sido cumplidos por la comunidad de Sauce Pampa, los documentos compromisos comunales se encuentran en anexo No 1

Es importante indicar que la cesión de terrenos, así como la conformidad de derechos de paso y servidumbre son otorgados en reuniones comunales en la que participan toda la población beneficiaria y son otorgados de manera voluntaria, en el marco de los usos y costumbres de la comunidad, avalada por las autoridades tradicionales de la comunidad y población en general por la comunidad.

## SEGUNDA PARTE

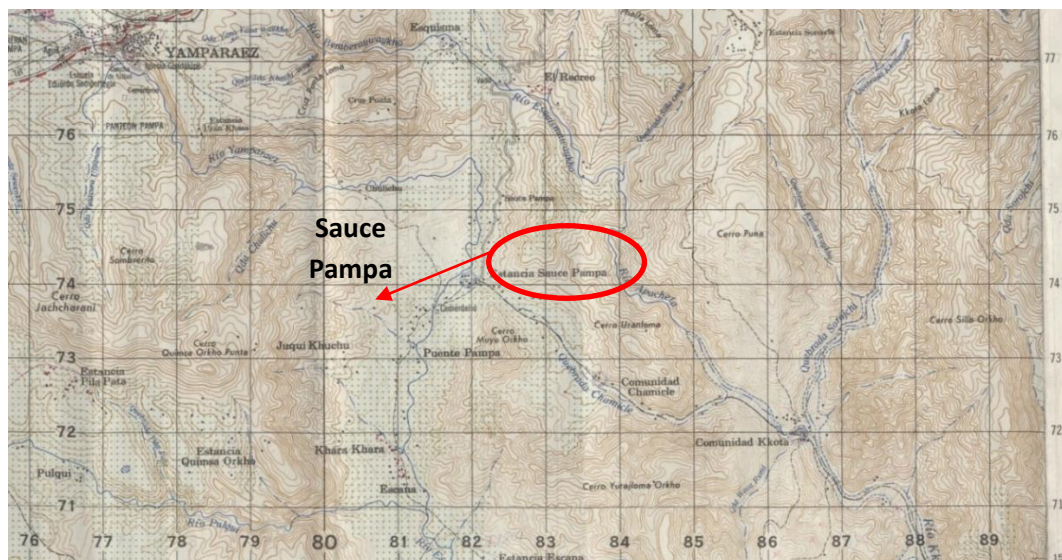
## LÍNEA BASE DEL PROYECTO

## 2.1. Características de la cuenca de aprovechamiento

De acuerdo a la delimitación y codificación de unidades hidrográficas de Bolivia, mediante metodología Pfafstetter, elaborado por el Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, hasta un nivel 5, el proyecto codifica con lo siguiente: Codificación de la cuenca Sauce Pampa: 866589 (Nivel 6).

En la siguiente figura, se puede identificar la ubicación del proyecto en la Carta Geográfica del IGM "6536 II (Yamparáez)", a escala 1:50000.

#### Figura N°4. Ubicación del área del proyecto en la carta IGM



Fuente: TESA del proyecto 2019

La cuenca de estudio presenta una forma alargada e irregular hasta el punto de control, pertenece a la cuenca exorreica del río Pilcomayo dentro de la macro cuenca del Río de La Plata.

### 2.1.1. Ubicación geográfica de la cuenca

El proyecto se encuentra en el Cantón Yamparáez del Municipio de Yamparáez – Provincia Yamparáez, del Departamento de Chuquisaca. La cuenca en su totalidad se desarrolla dentro de su mismo municipio.



**Tabla N°3. Localización de la cuenca**

Descripción	Latitud Sur	Longitud Oeste	Altitud (msnm)	Coordenadas de Proyección
Sauce Pampa	19°10'11.40"	65°09'07.46"	3408	WGS84
	a 19°13'32.76"	a 65°06'37.27"	a 3052	

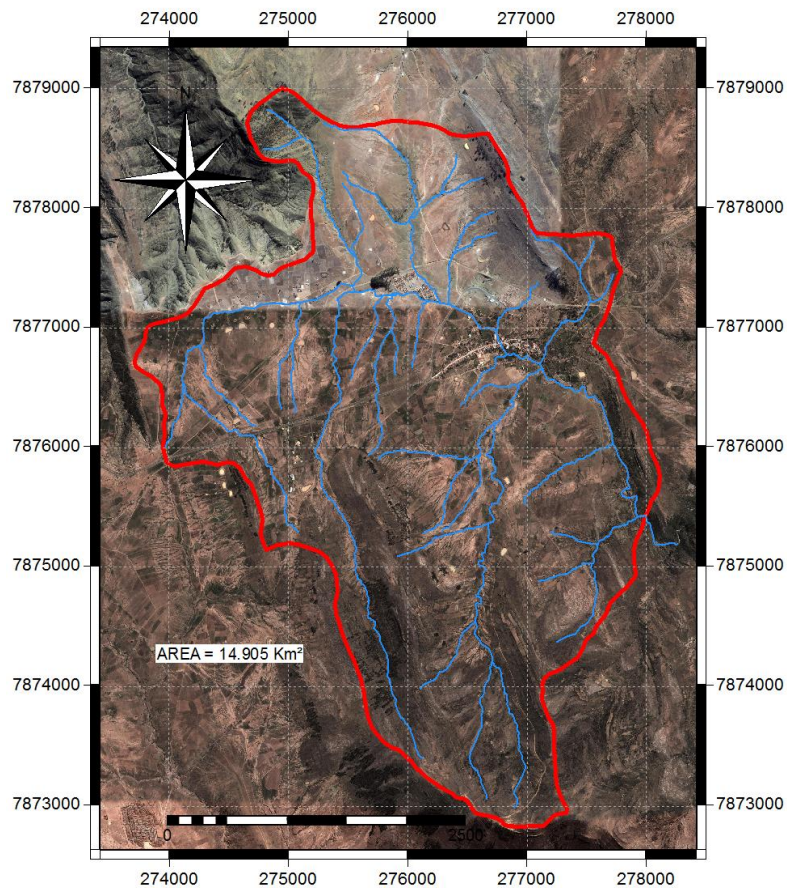
Fuente: TESA del proyecto 2019

La altura mínima y máxima de la cuenca en estudio según cartografía IGM y modelo de elevación digital empleado, oscila entre los 3408 y 3052 msnm.

### 2.1.2. Datos generales

La delimitación de la cuenca se obtuvo mediante un modelo de elevación digital de 30 m de precisión, con apoyo de una imagen satelital de alta resolución para alcanzar mayor exactitud de la misma.

**Figura N°5. Delimitación de la cuenca sobre imagen satelital**



Fuente: TESA del proyecto 2019

#### a) Aforos

Del estudio TESA se extrajo el siguiente caudal base:

Caudal aforado (Río Yamparáez)	$Q_{DIC-2012} = 12.30 \text{ l/s}$
-----------------------------------	------------------------------------

**Figura N°6. Fuente de agua río Yamparáez**



Fuente: TESA del Proyecto, 2019

#### b) Superficie y perímetro de la cuenca

La superficie de la cuenca, así como también su clasificación de acuerdo a la definición del libro “Proceso del Ciclo Hidrológico – D. F Campos Aranda” se detalla en la tabla siguiente:

**Tabla N°4. Clasificación del tipo de cuenca**

Cuenca	Área [Km <sup>2</sup> ]	Perímetro [Km]	Clasificación de cuenca	Forma de la cuenca
Sauce Pampa	14.905	19.028	Muy pequeña (< a 25 Km <sup>2</sup> )	Asimétrica

Fuente: TESA del proyecto 2019

#### c) Pendiente media de la cuenca

El perfil longitudinal de una cuenca, representa el gradiente hidráulico de la misma, cuyas características tienen gran importancia en el régimen hidrológico, debido a que la pendiente influye en la velocidad de las aguas que circulan por el cauce, especialmente en avenidas máximas.

Con el objetivo de distinguir de mejor manera los grados de inclinación de la cuenca, se clasificó las pendientes en 7 grupos del cual se obtuvo la siguiente información.

**Tabla N°5. Clasificación de pendientes en la cuenca**

Cuenca	Pendiente (%) / Área (%)						
	0 – 3	3.1 – 8	8.1 – 15	15.1 – 30	30.1 – 45	45.1 – 100	> 100
Sauce Pampa	12.19	28.05	30.82	20.99	6.93	1.02	- - -

Fuente: TESA del proyecto 2019

Con esa información se tiene que la pendiente media será:

**Tabla N°6. Pendiente media de la cuenca**

Cuenca	Pendiente media [%]
Sauce Pampa	12.58

Fuente: TESA del proyecto 2019

#### d) Altitud media

La elevación media para la cuenca analizada es de:

**Tabla N°7. Elevación media**

Cuenca	Elevación media [msnm]
Sauce Pampa	3135.80

Fuente: TESA del proyecto 2019

#### e) Características de la red de drenaje

Considerando que la cuenca de estudio presenta un tamaño clasificado como muy pequeño, pero a la vez muestra una buena densidad de drenaje, por consiguiente se presentan todos los tipos de escurrimiento (permanente, intermitente y efímero). El modelo de drenaje de la cuenca pertenece al género arborescente. Asimismo, dentro de esta clasificación, la cuenca se asemeja a conducciones entre las formas subdendríticas (pinzado) y asimétricas.

La red de drenaje en la cuenca es medianamente ramificada. Para la cuenca se tiene el siguiente grado de ramificación:

**Tabla N°8. Grado de ramificación**

Cuenca	Grado de Ramificación [N°]
Sauce Pampa	4 (Cuarto Orden)

Fuente: TESA del proyecto 2019

La densidad de drenaje, se define como la longitud total de los cauces dentro de la cuenca, dividida entre el área total de drenaje

Para la cuenca analizada se tiene:

**Tabla N°9. Densidad de drenaje**

Cuenca	Densidad de Drenaje $D_d$ [Km/Km <sup>2</sup> ]
Sauce Pampa	3.04

Fuente: TESA del proyecto 2019

#### **f) Coeficiente de torrencialidad**

El coeficiente de torrencialidad se calcula como el número de cauces de orden uno sobre el área. Para la cuenca de estudio se tiene:

$$\text{Coeficiente de torrencialidad} = 36 / 14.905 = 2.415$$

#### **g) Índices representativos de la cuenca**

##### **▪ Índice de compacidad “Ic”**

Una zona casi circular puede concentrar de mejor forma una tormenta que una zona irregular alargada. Este índice nos da una idea de la forma de la cuenca que relaciona el perímetro de ésta y la de una circunferencia, con la cual podemos definir que si nos arroja un valor cercano a la unidad, entonces la cuenca está en condiciones de contener mayor cantidad de lluvia que otra que tenga un valor mayor o alejado del parámetro anteriormente mencionado.

Para la cuenca en estudio se tiene:

**Tabla N°10. Índice de compacidad**

Cuenca	Índice de compacidad [Ic]	Clase de compacidad
Sauce Pampa	1.39	Oval redonda a oval oblonga

Fuente: TESA del proyecto 2019

##### **▪ Índice o Factor de forma “Kf”**

Este factor propuesto por Gravelius, relaciona la forma de la cuenca con la de un cuadrado imaginario, con su correspondiente índice de forma igual a la unidad. Conforme el coeficiente de forma se va

alejando respecto a la unidad, nos va proporcionando el grado de achatamiento de la cuenca o el de un río principal de corta longitud.

El coeficiente de forma, se estima a partir de la relación entre el ancho promedio del área de captación y la longitud de la cuenca, longitud que se mide desde la salida hasta el punto más alejado a ésta. Este índice viene dado por:

De tal manera, se tiene el siguiente coeficiente de forma:

**Tabla N°11. Coeficiente de forma**

Cuenca	Coeficiente de forma [Kf]	Clase de forma
Sauce Pampa	0.67	Moderadamente achatada

Fuente: TESA del proyecto 2019

#### ▪ Relación de elongación “Re”

Está definido como el coeficiente adimensional entre el área de la cuenca y la longitud de la misma. Para la cuenca de estudio tenemos:

**Tabla N°12. Relación de elongación**

Cuenca	Relación de elongación [Re]	Clase de elongación
Sauce Pampa	0.92	Relieve mayormente bajo con pendientes suaves a moderadas

Fuente: TESA del proyecto 2019

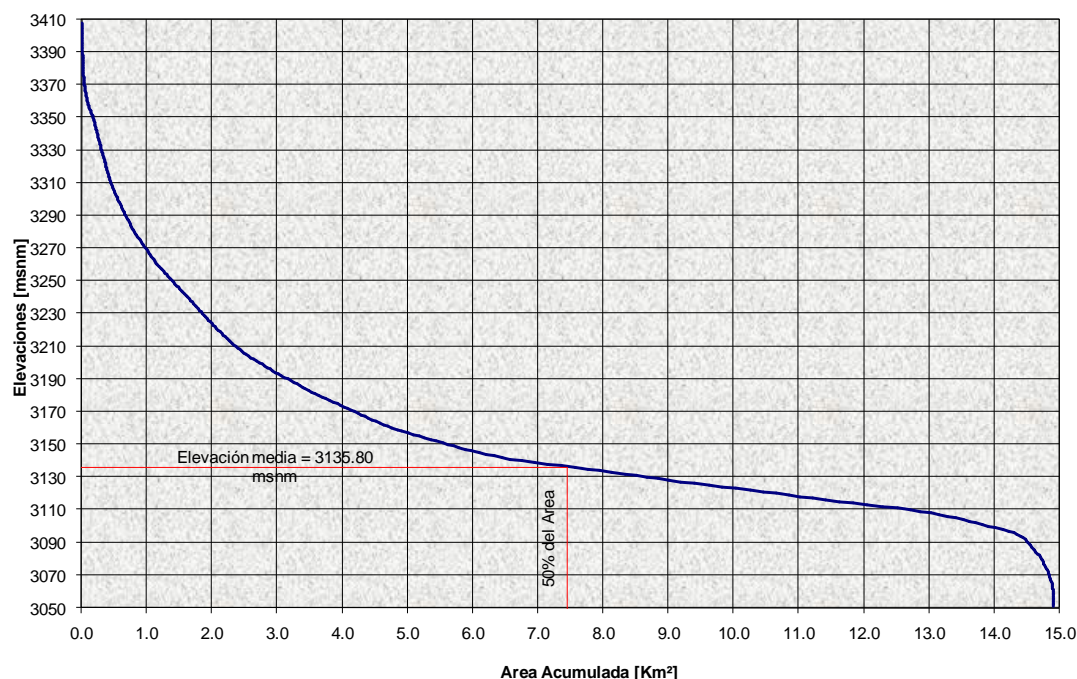
#### h) Curva Hipsométrica

El relieve de una cuenca, es un factor fundamental que influye en las características de los ríos que forman parte de la cuenca.

La curva hipsométrica o curva de área-elevación se la construyó con ayuda un Modelo de Elevación Digital elaborado en el programa “Ilwis Academic” del cual se extrajo las áreas correspondientes a cada altura o curva de nivel.



**Figura N°7. Curva hipsométrica cuenca Sauce Pampa**



Fuente: TESA del proyecto 2019

#### i) Pendiente del cauce principal

La obtención de la pendiente del cauce principal se obtuvo con la diferencia entre la altura máxima y mínima de la cuenca, sobre la longitud del cauce principal.

**Tabla N°13. Pendiente del cauce**

Descripción	Pendiente del cauce principal [%]
Río Yamparáez	4.23

Fuente: TESA del proyecto 2019

#### j) Población de la cuenca aguas arriba y abajo

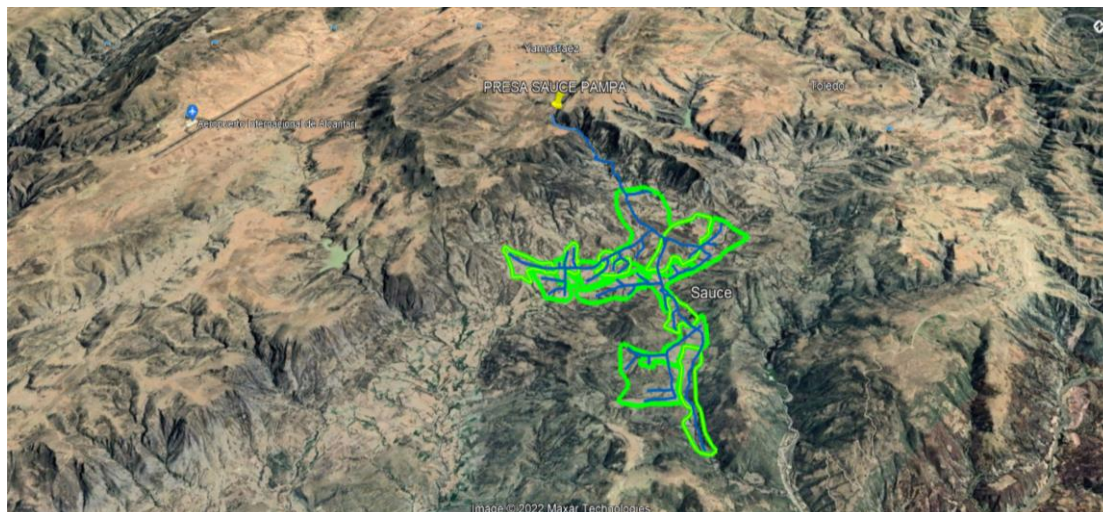
Respecto a comunidades afectadas aguas arriba y aguas abajo del área de influencia directa (AI) del Proyecto de Sauce Pampa se identifica lo siguiente:

**Aguas Arriba:** Se puede apreciar en la siguiente imagen satelital que aguas arriba de la presa en el área de la cuenca definida está la población de Yamparáez.

La población de Yamparáez cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales, la misma que vierte su efluente en la cuenca de estudio y que aguas arriba de la presa es captada por algunas

familias con fines de riego; la otra localidad (de menor población) aguas arriba de esta vierte sus aguas sin tratamiento alguno.

**Figura N°8. Imagen satelital aguas arriba**

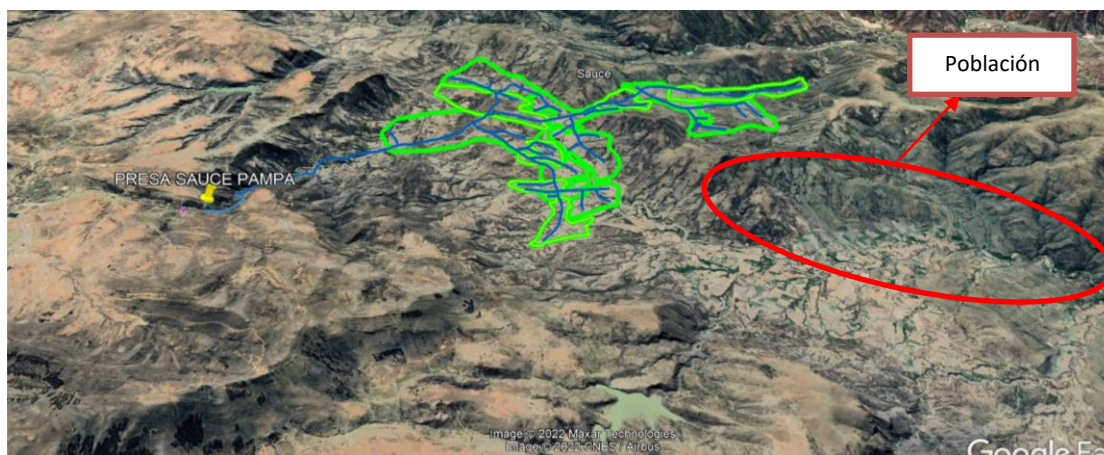


**Fuente: Elaboración propia**

**Aguas Abajo:** Se puede apreciar en la siguiente imagen satelital que aguas abajo se tiene las parcelas de riego que son parte de la comunidad beneficiaria.

El proyecto indica en lo que respecta a derechos de terceros, aguas abajo del punto de control de la cuenca, los beneficiarios de la misma, lo constituye la comunidad de Sauce Pampa, siendo ésta la beneficiaria del presente proyecto.

**Figura N°9. Imagen satelital aguas abajo (parcelas área beneficiada)**



**Fuente: Elaboración propia**

## 2.2. Características meteorológicas

### 2.2.1. Precipitación

Para la cuenca en estudio, la estación de Yamparáez se encuentra ubicada dentro de la misma y considerando su pequeña extensión, se adopta dicha estación como representativa.

Las estaciones de Sucre y Yotala, se las toma en cuenta únicamente para el relleno de registros y la verificación de homogeneidad de valores de la estación elegida.

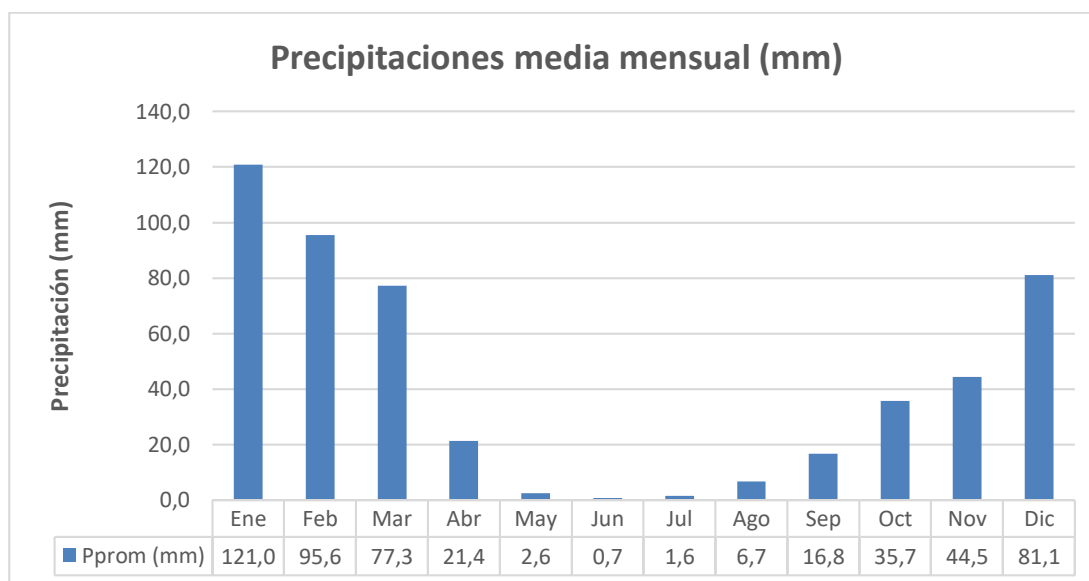
De esta manera, la precipitación promedio de la cuenca será:

**Tabla N°14. Precipitación promedio**

Cuenca	Precipitación promedio $P_{MEDIA}$ [mm]	Estaciones asumidas
Sauce Pampa	506.18	Yamparáez

Fuente: TESA del proyecto 2019

**Figura N°10. Precipitaciones medias mensual (mm)**



Fuente: Elaboración propia con base a información TESA del Proyecto de Sauce Pampa

## 2.2.2. Características biofísicas

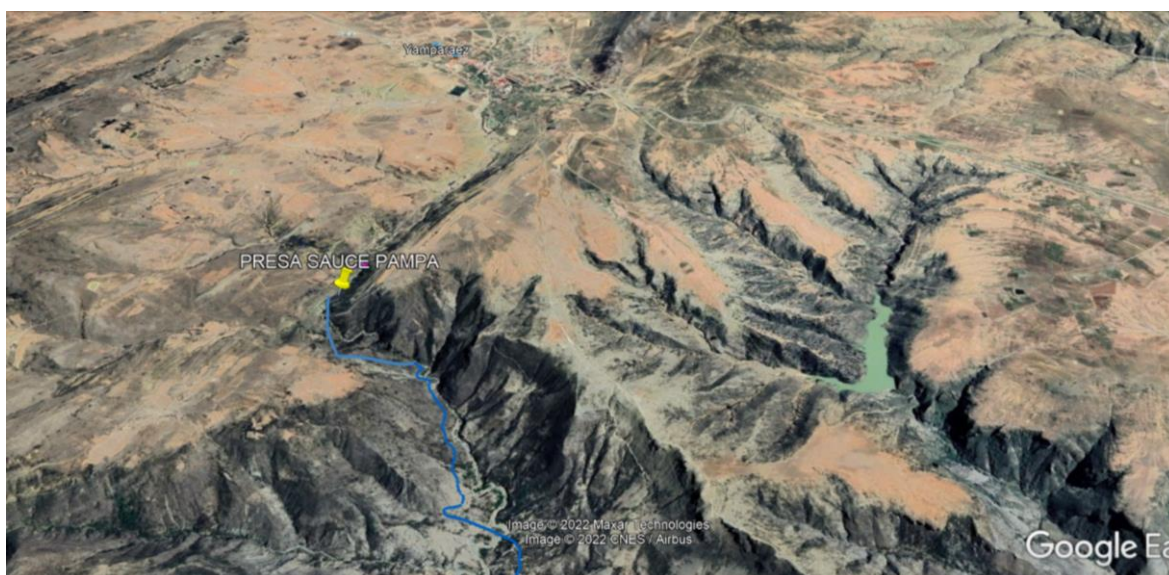
### a) Fisiografía

La cuenca en estudio se desarrolla en el piso ecológico de prepuna y cabecera de valle. Dentro de ese contexto se puede señalar que la vegetación en este sector, se caracteriza por la presencia de vegetación herbácea de porte bajo con sinuosa arbustiva con algunas variedades que presentan aptitudes forrajeras; de igual manera, pero en menor proporción presenta especies arbustivas mayormente caducifolias.

### b) Topografía

La topografía de la zona presenta pendientes pronunciadas predomina la zona montañosa, aguas arriba de la ubicación de la presa son planicies de pendiente moderada donde se ubica la población de Yamparáez.

**Figura N°11. Imagen satelital pendientes pronunciadas y planicie**



**Fuente: Elaboración propia con información del TESA del Proyecto**

### c) Geomorfología

El paisaje se halla fuertemente controlado tanto por el plegamiento, desarrollando un paisaje caracterizado por una alternancia de valles y serranías longitudinales, alineadas con el rumbo general de NW-SE, muy característico de la zona montañosa que predomina en el área.



El diseño de drenaje, también es reflejo del mismo control estructural, tratándose de un diseño de drenaje dendrítico, donde los ríos principales son subsecuentes de dirección casi NW-SE, y los ríos secundarios o transversales subsecuentes y resecuentes son de menor longitud y gran cantidad.

Se observa que los valles se encuentran en estado de profundización desarrollando pocas y reducidas llanuras aluviales en los ríos principales o quebradas. Los perfiles longitudinales de los ríos, no están en equilibrio, por lo que la acción de erosión vertical de los ríos es intensa, como consecuencia de la gradiente de los mismos.

En toda el área de la cuenca no se observan movimientos de remoción en masa como deslizamientos, derrumbes, torrentes de barro o de tierra y otros.

#### **d) Geología del vaso**

El área de inundación o vaso de la presa proyectada, comprende una franja que va de EW de amplia al inicio y angosta al final de la presa, tienen una longitud de aproximada de más de 1.0 km; ocupa un área de material rocoso, un muy reducido área de material cuaternario terraza o cuaternario coluvial y el basamento rocoso está constituido de rocas Silúricas, Ordovícicas y Cuaternario.

Geomorfológicamente el vaso se encuentra conformado por un valle en V, en cuyo cause principal se encuentra en Río Yamparáez; Los procesos geomórficos que modelaran el paisaje, son el diastrofismo de tipo orogénico y la erosión hídrica.

El basamento esta íntegramente conformado por rocas del Período Paleozoico que son areniscas micaceas, macizas; está aflorando roca en el lecho del río y no existe material aluvial, y en los flancos del río el material es la misma roca areniscas, con escaso material de terrazas aluviales y coluvial.

Los taludes en la zona del embalse están constituidos por rocas Ordovícicas y Silúricas, con un encape de material cuaternario terraza y coluvial en las partes altas, presentan muy buena estabilidad.

No existen fallas próximas al vaso. El efecto de los procesos geomórficos de acuerdo a su intensidad, se clasifican en:

- |                          |          |
|--------------------------|----------|
| ■ Meteorización química  | Mínima   |
| ■ Meteorización mecánica | Moderada |
| ■ Movimientos de masas   | Mínima   |

- Erosión pluvial y fluvial                      Máxima
- Erosión eólica                                      Máxima

Son serranías elevadas subparalelas, mostrando una aceleración de la actividad erosiva fluvial que se manifiesta en una profundización del valle por acción retrógrada.

#### **e) Geología del cierre**

Geológicamente constituye un afloramiento rocoso en ambos márgenes del río y en el basamento, el ancho es reducido en el lecho del río y muestra un perfil en V, el valle es juvenil tiende a profundizar y socavar su lecho, como se observa aguas debajo de la presa.

Litológicamente la cerrada presenta la siguiente conformación siguiendo una línea N-S; en ambos flancos se tienen potentes estratos de areniscas grises, con un rumbo de NE 345° y un buzamiento de 40° W, se observan en el flanco izquierdo afloramientos de areniscas en potentes bancos, igualmente en el lecho del río y la parte baja del flanco derecho, en la parte alta del flanco derecho se observa una intercalación de bancos potentes de areniscas con varios metros de estratos de lutitas finamente estratificadas. (Los flancos izquierdo y derecho se definen mirando en la dirección en la que corre el río)

En la parte baja del eje de presa aflora la roca completamente limpia, son bancos de areniscas gris claras; (roca sana compacta de alta capacidad portante, 480 kg/cm<sup>2</sup>).

En resumen, el lugar de la cerrada del embalse, presenta condiciones topográficas favorables para el emplazamiento, los geológicos son las más aceptables para el emplazamiento de una presa, el buzamiento de los estratos rocosos y sus juegos de diaclasas son favorables para la implementación de una presa. Estructuralmente el macizo rocoso en ambos flancos es de muy buena calidad y una capacidad de carga más que suficiente para poder soportar las presiones producidas por el empuje de la presa.

#### **f) Material aluvial en el sitio de la presa**

En el lecho del río Yamparáez el material aluvial en el sitio de la presa no existe o es muy reducido, aguas arriba se nota un poco de material aluvial de no más de un metro de espesor.

### g) Uso de suelos

Las áreas antrópicas (uso de suelo con diferentes grados de intensidad) dentro de la cuenca de estudio, son altamente considerables, puesto que más del 50% de la cuenca presenta un uso de suelo con intervención del ser humano. Dichas intervenciones corresponden mayormente a la habilitación de grandes extensiones de baja pendiente en la denominada "pampa de Yamparáez", para la agricultura a secano. Asimismo, es apreciable la ocupación en asentamientos urbanos, rurales y zonas que presentan baja vegetación por sobrepastoreo de ganado especialmente caprino y ovino. No obstante, no toda la influencia del hombre en la zona es negativa, existen varios sectores, que mayormente presentan afloramiento rocoso, donde se ha forestado con especies arbóreas exóticas, apreciándose en la actualidad pequeños bosquetes de eucaliptos que han sido plantados desde hace más de dos décadas.

En ese sentido, se establece que el ecosistema de la cuenca de estudio, está altamente afectada por la acción de los habitantes, tanto por aspectos positivos como por un mal uso de los recursos naturales existentes, pues se observan varias zonas desprovistas de vegetación arbórea y arbustiva.

### h) Cobertura vegetal

La cuenca en estudio se desarrolla en el piso ecológico de prepuna y cabecera de valle.

Dentro de ese contexto se puede señalar que la vegetación en este sector, se caracteriza por la presencia de vegetación herbácea de porte bajo con sinusia arbustiva con algunas variedades que presentan aptitudes forrajeras; de igual manera, pero en menor proporción presenta especies arbustivas mayormente caducifolias.

Dentro de la cuenca, existen las siguientes unidades de cobertura vegetal y uso de suelo:

**Tabla N°15. Unidades de cobertura vegetal y uso de suelo**

Descripción de unidades de cobertura vegetal
Bosque ralo, mayormente siempre verde, semideciduo, montano.
Matorral ralo, mayormente caducifolio, deciduo por sequía, montano.
Vegetación herbácea, graminoide baja con sinusia arbustiva, afloramiento rocoso, montano.
Agricultura temporal
Asentamientos (predios y solares)

Fuente: TESA del proyecto 2019

## i) Fauna

Resultado de la información primaria (talleres participativos), se procede a la clasificación taxonómica y por tipo de especie, en la microcuenca se ha identificado de acuerdo a importancia y presencia los siguientes animales silvestres entre mamíferos y aves: Puma, Zorro, Gato Montes, Liebre, Paloma, Perdiz.

De acuerdo al Libro Rojo de Fauna Silvestre de Vertebrados (2009), se ha categorizado a diferentes especies considerando su estado de conservación; dicha recomendación, se ha incorporado en el cuadro de mamíferos y aves existentes, donde se identifica que los mamíferos como el gato montés y/o oscokollu, están en la categoría de especie vulnerable y amenazada, por tanto debe ser tomada en cuenta para la conservación y evitar la caza. Otras especies, no se encuentran amenazadas.

## 2.3. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios

### 2.3.1. Comunidades involucradas en el proyecto

El área de influencia directa del proyecto está determinada en la comunidad de Sauce Pampa, donde se beneficia de forma directa a 105 familias que habitan en la comunidad.

Como se señaló en el acápite de población de la cuenca (primera parte), existe población aguas arriba de la ubicación de la presa que es la capital del municipio y aguas abajo se encuentra la población beneficiada.

### 2.3.2. Población beneficiaria del proyecto

La población beneficiaria del proyecto corresponde a las familias beneficiarias de la comunidad Sauce Pampa, en ese sentido a continuación se presenta la población beneficiaria objetivo del proyecto.

**Tabla N°16. Población beneficiaria del proyecto**

Comunidad	N° Familias	Promedio de Miembros/Familia	Población total	Hombres	Mujeres
Sauce Pampa	105	4	420	210	210
<b>Total</b>	<b>105</b>		<b>420</b>	<b>210</b>	<b>210</b>

Fuente: Encuesta comunal TESA del proyecto



De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que la población beneficiaria del proyecto asciende a 105 familias, alcanzando una población total de 420 habitantes, de los cuales la población masculina representa el 49,91% y la población femenina el 50,08%, por otro lado, se puede mencionar que el promedio de miembros por familia en el área de acción corresponde a 4.

#### **a) Población económicamente activa (PEA)**

La PEA en el área de acción del proyecto está representada por la población del grupo etario de 10 a 64 años de edad. La PEA de la comunidad del proyecto, están ocupadas principalmente en la producción agropecuaria, una pequeña parte se dedica al comercio y al transporte. La población en edad de trabajar alcanza al 68% del total de la población aproximadamente 214 habitantes.

La PEA presenta las siguientes características productivas y económicas; es una fuerza laboral no profesional, con un bajo nivel de instrucción, dedicada a las actividades agrícolas, comercio y transporte. Por ejemplo, son proveedores de productos agrícolas (papa, maíz, arveja y haba) de los mercados de Sucre y Potosí, según información recabada en el taller de arranque y profundización realizados en la comunidad.

**Tabla N°17. Población Económicamente Activa del proyecto (PEA)**

<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>	<b>Total</b>	<b>% PEA</b>
143	143	286	68%

**Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a diagnóstico de campo e INE**

La PEA del área de acción del proyecto alcanza a 286 habitantes, de los cuales 143 son hombres y 143 son mujeres, notando que se cuenta con una población de características joven.

#### **b) Actividades económicas principales de los beneficiarios, ingresos, migración**

En relación a las principales características ocupacionales de las personas en el municipio y por ende en el área de acción del proyecto, se puede mencionar que un 57,74% de las personas en situación de empleo, son trabajadores por cuenta propia, en tanto que considerando la actividad económica el 52,01% son trabajadores agrícolas/pecuarios, todos ellos, del sector primario de la economía.

De este modo se concibe a la agropecuaria como la fuente principal de generación de ingresos en el municipio, quienes realizan sus actividades productivas, principalmente, bajo las modalidades de comunidad campesina y asociaciones comunitarias.

Según información recabada en el taller de arranque, profundización y recorridos de campo en la comunidad de Sauce Pampa, en lo que corresponde al sector primario las actividades principales de las familias, se dedican en su mayoría a la producción agrícola como actividad principal (producción de maíz, papa, haba, arveja, garbanzo, durazno e higo) y en lo que concierne a la actividad pecuaria las familias crían ganado bovino, ovinos y caprino en menor cantidad.

#### ▪ Ingresos

La variable ingresos puede expresarse a través del valor bruto de producción (VBP) por unidad productiva agropecuaria (UPA), tal como se presenta a continuación.

**Tabla N°18. Comunidad según VPB agropecuario**

Comunidad
Sauce Pampa
Bs. 4279 o menos
VBP promedio UPA (Bs./año)

**Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a datos de INFO-SPIE**

#### ▪ Migración

Según los usuarios, la migración es una de las actividades que conforma la estructura económica de la comunidad. La migración, obedece más que todo a la inseguridad de sus cosechas, por lo que muchas personas, principalmente entre los 18 a 45 años de edad, recurren a trabajos temporales, tanto en Sucre y Santa Cruz, como en la Argentina. Los hombres migran a Santa Cruz y Argentina preferentemente, mientras que las mujeres lo hacen a la ciudad de Sucre.

Se puede afirmar que al menos un miembro adulto, en promedio de cada familia, realiza migraciones temporales a fin de obtener ingresos complementarios para satisfacer los requerimientos de los miembros de las familias.

Esto ocurre, generalmente cuando las cosechas no han sido favorables, entonces, esta actividad muchas veces se convierte en la fuente principal de sustento de la familia hasta el inicio de la próxima cosecha. Pero tratándose de una campaña normal, donde existe demanda de mano de obra, ocurre que estas migraciones las realizan mayormente los jóvenes solteros, quienes se encuentran en la necesidad de migrar temporalmente por tener poco acceso a recursos productivos en especial a la tierra.

Los motivos principales de la migración son por diversos factores en los que destacan los siguientes:

- Falta de tierras aptas para cultivos.
- Bajos índices de producción.
- Falta de fuentes de trabajo.
- Factores climáticos adversos (heladas, granizadas).
- Precipitaciones pluviales escasas o a destiempo.
- Falta de políticas de comercialización de su producción.
- Costumbre e influencias familiares.

Pese a que el trabajo realizado por los migrantes a las ciudades es mal retribuido económicamente, las personas continúan decididas a la migración, por ser su única alternativa, adoptando valores ajenos a su propia identidad y cultura. La utilidad que obtienen por los recursos obtenidos va dirigida principalmente a la alimentación, vestimenta y algunas veces invierten en la compra de un terreno o insumos.

La época de migración generalmente está dada entre los meses de abril a septiembre, periodo en el cual las actividades culturales son mínimas. Las principales ciudades o zonas a las que migran tanto hombres como mujeres jóvenes son Sucre, Chapare y Santa Cruz.

Por otro lado, el país de Argentina resulta un lugar de preferencia de la gente joven migrante, son las provincias de Buenos Aires, Mendoza, Córdoba y otros. Algunas de las personas que migran se quedan a radicar en el país vecino y algunos otros retornan a sus tierras después de algunos años.

Por la cercanía, la ciudad de Sucre es un lugar de radicatoria temporal, donde también muchas familias alquilan su fuerza de trabajo.

La gente joven es la que más migra por los motivos antes señalados, alcanzando porcentajes significativos, seguidos de los padres y las hijas, finalmente las madres de familia con hijos pequeños que la realizan por mucha necesidad.

Las actividades que realizan los migrantes los hombres son: agricultura, albañil, ayudante, comercio, estudio, zafra y las mujeres: empleada, niñera, vendedora.

### c) Índice de pobreza

La población en el área de acción del proyecto respecto del índice de pobreza, presenta los siguientes datos que describen dicha variable.

**Tabla N°19. Población por condición de necesidades básicas insatisfechas**

Municipio	Población total	Porcentaje de Población Pobre	No pobre		Pobre		
			NBS	Umbral	Moderada	Indigente	Marginal
Yamparáez	9781	76,7	4,1	19,2	57,6	18,5	0,6

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a indicadores del INE 2012

Se puede observar que el 76,7% de la población es pobre, en tanto en lo que respecta a la población no pobre el 4,1% tiene cubierta sus necesidades básicas y el 19,2% se encuentra en el umbral de la pobreza.

Respecto de la población pobre, el 57,6% de la población se encuentra en la pobreza moderada, el 18,5% se encuentra en la pobreza indigente y el 0,6% se encuentra en situación de marginalidad.

Realizando un análisis respecto al índice de pobreza, se puede mencionar que la población de estudio del proyecto, se encuentra en condiciones de pobreza, relacionadas a la variable de pobreza moderada e indigente, en tanto los proyectos productivos coadyuvan a la reducción de la pobreza.

### d) Pertenencia cultural

En la provincia Yamparáez, la población mayoritaria es quechua, de manera que se comunica cotidianamente en su lengua materna, situación que acontece en el área de acción del proyecto.

La comunidad actual campesina, tiene su origen en el “ayllu” prehispánico, y en las reducciones iniciadas por los españoles durante el siglo XVI.

En la actualidad se mantiene la denominación de “**Ayllu**” en varios lugares del país, ya que se encuentran rasgos indígenas en las comunidades tradicionales y pueblos originarios.

La mayoría de la población del área de acción del proyecto tiene un origen étnico quechua, al igual que es la lengua materna que hablan en todo el Municipio.

### e) Tenencia de la tierra y tamaño medio cultivable por familia (ha/familia)

El origen de las tierras dentro del Municipio de Yamparáez y por ende en el área de acción del proyecto, presenta las siguientes características.

**Tabla N°20. Estado de titulación agraria en la zona del proyecto**

Comunidad	Saneamiento de la tierra		
	Titulada	En Proceso	No titulada
Sauce Pampa	X		

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a diagnóstico de campo

Se puede observar que la comunidad de acción del proyecto cuenta con sus tierras tituladas, lo cual se convierte en una ventaja para la implementación del proyecto, ya que toda la tierra está saneada.

La superficie total actual de la comunidad es de 235,01 hectáreas físicas, de las cuales el 47,62% de las familias cuentan con una superficie promedio menor a 1 ha y el 52,38% de las familias cuentan con una superficie mayor a 1 ha, tal como se describe a continuación:

**Tabla N°21. Tenencia de la tierra en el área del proyecto**

Comunidad	Superficie Has	N° Familias con Superficie > 1 Ha	N° Familias con Superficie < 1 Ha
Sauce Pampa	235,01	55	50
<b>Total</b>	<b>235,01</b>	<b>55</b>	<b>50</b>

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a empadronamiento de parcelas

#### f) Servicios básicos existentes en la zona del Proyecto

##### ▪ Educación

De acuerdo a datos de diagnóstico, la comunidad de Sauce Pampa, cuenta con un establecimiento educativo, el mismo cuenta con el nivel inicial y primaria y para la formación superior tienen que migrar a ciudad de Sucre.

**Tabla N°22. Servicios educativos en el área de acción del proyecto**

Comunidad	Unidad Educativa	Nivel
Sauce Pampa	Sauce Pampa	Nivel Inicial y primaria

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a datos de diagnóstico participativo

Como se puede apreciar, en la actualidad se cuenta con un establecimiento educativo, sin embargo, el mismo no se encuentra en funcionamiento.

##### ▪ Salud

En el área de acción del proyecto, no se cuenta con un puesto de salud, sin embargo, la población asiste al establecimiento de salud ubicado en Escana.

**Tabla N°23. Servicios de salud en el área de acción del proyecto**

Comunidad	Establecimiento de Salud	Cobertura
Escana	Puesto de Salud Escana	Escana, San Antonio, Era Pampa, Sauce Pampa y San José de Molles.

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a datos de diagnóstico participativo

#### ▪ Agua

Los habitantes cuentan con el servicio de agua en sus viviendas (Piletas familiares), por otro lado, se puede indicar que las familias no cuentan con agua potabilizada, pero es considerada como agua segura.

**Tabla N°24. Servicio de agua en el área de acción del proyecto**

Comunidad	Cobertura de agua	Características
Sauce Pampa	100%	Por cañería y piletas domiciliarias

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a datos de diagnóstico participativo

De acuerdo a la tabla anterior, se puede observar que la cobertura de agua en el área de acción del proyecto es alta, sin embargo, de acuerdo a testimonios, el sistema actual no funciona bien.

#### ▪ Energía eléctrica

Los habitantes cuentan con el servicio de energía eléctrica en sus viviendas, tal como se detalla a continuación.

**Tabla N°25. Servicio de energía eléctrica en el área de acción del proyecto**

Comunidad	Cobertura de agua	Características
Sauce Pampa	100%	Tendido de red

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a datos de diagnóstico participativo

De acuerdo a la tabla anterior, se puede observar que la cobertura de energía eléctrica en el área de acción del proyecto es alta.

#### ▪ Saneamiento

Respecto del alcantarillado, la comunidad no cuenta con este servicio, de acuerdo al diagnóstico se pudo identificar que tienen letrinas o pozos ciegos para la disposición final de excretas.

### g) Pertenencia cultural y organización comunitaria

La comunidad de Sauce Pampa se desenvuelve dentro de un tipo de organización comunal tradicionalmente campesina, no se identifica la presencia dentro el AII Territorios Indígenas Originarios

Campesinos (TIOC)<sup>1</sup>, sin embargo, se presenta a continuación las siguientes consideraciones respecto a la (i) estructura organizativas de la comunidad, (ii) idioma y autodefinición y (iii) tenencia de la tierra.

#### **h) Estructuras organizativas de la comunidad de Sauce Pampa:**

Sauce Pampa cuenta con dos tipos de organización: (i) tradicional y (ii) administrativa política. Referente a la estructura organizativa tradicional, Sauce Pampa se basa en el Sindicato Agrario. Los sindicatos agrarios de cada comunidad del Municipio de Yamparaez (Municipio al cual pertenece la comunidad de Sauce Pampa) se afilian a subcentrales agrarias, las cuales a su vez pertenecen a la Central Agraria de Yamparaez.

La estructura jerárquica de la organización campesina Sauce Pampa, forma parte de la Federación Departamental Única de Trabajadores Campesinos de Chuquisaca, la cual, a su vez, es miembro de la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB).

La estructura organizativa administrativa política, hace referencia a que Sauce Pampa es parte de la jurisdicción municipal de Yamparaez, siendo el Gobierno Municipal la instancia organizativa local que en el marco de sus competencias y atribuciones, derechos y deberes conferidos por Ley, toman decisiones en la gestión del desarrollo de sus comunidades, en el marco de la planificación participativa municipal. Es así que el Gobierno Autónomo Municipal de Yamparaez es la instancia política representativa que ejerce con autonomía de gestión, la función normativa, fiscalizadora, ejecutiva, administrativa y técnica del Municipio.

El Gobierno Municipal tiene un mandato de cinco años y está conformado por un Concejo Municipal de cinco miembros titulares que es el órgano representativo, deliberante, normativo y fiscalizador de la gestión municipal, y un Alcalde Municipal que es la máxima Autoridad Ejecutiva.

#### **i) Idioma y autodefinición comunal:**

Según el Plan Territorial de Desarrollo integral (PTDI) del Municipio de Yamparaez las comunidades de su jurisdicción tienen su origen en el “ayllu” prehispánico, y en las reducciones iniciadas por los españoles

---

<sup>1</sup>La nueva constitución Política del Estado de 2009 abre la posibilidad a una mayor autonomía mediante el derecho a la autodeterminación, y se crea el concepto de los territorios indígena originarios campesinos (**TIOC**), sobre la base de las TCO saneadas o en proceso de saneamiento.



durante el siglo XVI. En la actualidad se mantiene la denominación de "Ayllu" en varios lugares del país, ya que se encuentran rasgos indígenas en las comunidades tradicionales y pueblos originarios.

Referente al idioma el que predomina en el municipio es el quechua, la minoría de la población habla español o castellano, sin embargo los varones de la mayoría de las comunidades son bilingües, es decir, hablan ambos idiomas en cambio las mujeres se comunican mayormente en su lengua materna.

#### **j) Tenencia de la tierra:**

Al 2019 la comunidad Sauce Pamapa cuenta con tierras tituladas ante el Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) cuentan con títulos ejecutoriados.

La superficie total actual de la comunidad es de 235,01 hectáreas físicas, de las cuales el 47,62% de las familias cuentan con una superficie promedio menor a 1 ha y el 52,38% de las familias cuentan con una superficie mayor a 1 ha.

### **2.4. Situación actual de la producción agropecuaria**

Con el objetivo de cuantificar y tener una idea clara de la situación actual de la producción agropecuaria de la comunidad del área de acción del proyecto, se recolectó información respecto a las distintas actividades productivas y las relacionadas con esta, los siguientes acápite describen el resultado de la situación actual a partir de los talleres de planificación participativa y visitas de campo familiar.

#### **2.4.1. Cultivos a temporal, bajo riego y actividad pecuaria**

Actualmente en el área de intervención del proyecto no se practica la agricultura bajo riego por lo tanto solo se realiza la siembra temporal, la cual da como resultado la siembra en una sola época el año. Otro factor es la permanente ausencia de asesoramiento técnico y la escasa presencia de instituciones de desarrollo rural en la zona.

Los agricultores enfrentan muchas limitaciones tecnológicas, como ser el uso de semillas de mala calidad, deficientes métodos de control de plagas y enfermedades, ausencia de prácticas de manejo y mejoramiento de suelos, ausencia de infraestructura de almacenamiento y post cosecha.

Además de enfrentar otros factores naturales permanentes, como ser las sequías, heladas, granizadas, deficiencia en la comercialización y venta de sus productos en forma individual, los precios bajos para sus productos a través de intermediarios, son limitantes que atraviesan los habitantes de

la comunidad de Sauce Pampa, según información recabada en el taller de arranque y profundización realizado en la comunidad.

Respecto de la actividad pecuaria en la comunidad las familias crían el ganado bovino, ovino y caprino, esta actividad es más de complemento a la agricultura.

#### a) Cédula de cultivos y calendario agrícola

Los cultivos principales de producción a temporal son la papa, maíz, que ocupan una superficie de 47 has, tal como se describe a continuación.

**Tabla N°26. Cédula de cultivos sin proyecto**

Cultivo	PRODUCCIÓN SP (Has)	
	Secano	Riego
Maíz grano	15,00	0,00
Papa intermedia	20,00	0,00
Arveja	12,00	0,00
<b>Total</b>	<b>47,00</b>	<b>0,00</b>

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a datos diagnóstico de campo

En la comunidad de acción, se produce una vez al año, por lo tanto, todos los cultivos se siembran en distintos meses del año y la cosecha se la realiza de acuerdo a la duración de cada ciclo vegetativo del cultivo, la siguiente tabla muestra el ciclo de cada uno de los cultivos sin proyecto y el calendario de cultivos.

**Tabla N°27. Calendario agrícola sin proyecto**

Cultivo	Ciclo Vegetativo	Meses	Jun	Jul	ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Sup (has)
Maíz grano	330	11	15,00		15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
Papa intermedia	270	9				20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Arveja	300	10	12,00			12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
<b>Total</b>			27,00	0,00	15,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00	47,00

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a datos diagnóstico de campo

#### b) Producción y productividad agrícola sin proyecto

Los rendimientos estimados en el área de acción se presentan continuación, los cuales guardan relación directa con el nivel de producción y productividad.

**Tabla N°28. Producción y productividad agrícola sin proyecto**

Cultivo	Producción SP (Has)		Rendimiento (TM/Ha)	Producción <sup>TM</sup>
	Secano	Riego	Sin proyecto	Sin proyecto
Maíz grano	15	0	1,52	22,80
Papa intermedia	20	0	5,95	119,00
Arveja	12	0	1,31	15,72
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>0</b>		
<b>Producción Total <sup>TM</sup></b>				<b>157,52</b>

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a diagnóstico de campo

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que la producción del área de acción del proyecto en la actualidad, alcanza a 157,52 TM. Por otro lado, se puede mencionar que los cultivos prioritarios son maíz grano, papa y arveja verde.

### c) Nivel tecnológico

De los cultivos que actualmente se producen en el área de intervención del proyecto, como el maíz, papa, arveja verde, haba, arveja, garbanzo, durazno e higo, son los que adquieren mayor importancia para los agricultores. La tecnología utilizada en el área del proyecto es de 80% en el sistema tradicional y 20% con tecnología mecanizada.

La tecnología tradicional, la preparación de tierras, desterronado, siembras y aporques son con tracción animal (yuntas), con arado de palo y sus accesorios tradicionales. En todas las faenas agrícolas, como ser: siembras, tratamientos fitosanitarios, deshierbes, riegos, aporques, cosechas, selecciones y traslado de productos, son tradicionales con mano de obra familiar, ocasionalmente se tiene la mano de obra contratada o por ayuda mutua entre productores.

Para el tratamiento fitosanitario se conoce dos productos químicos, abono foliar e insecticidas para combatir al gusano cogollero, aplicando la solución en mezcla entre abono foliar y el insecticida, aplicándolo con mochila de 20 litros de capacidad.

Dentro del sistema mecanizado entra el uso de la rastra y el cincel para el preparado del terreno para la siembra. Las semillas utilizadas en la producción agrícola, como ser la papa, maíz, hortalizas son compradas de las tiendas agropecuarias de la ciudad de Sucre y de centros de abasto de las localidades aledañas. El almacenamiento de los productos se realiza en las dependencias de la casa ya que el 100% de los productores no cuenta con silos para el almacenamiento de sus productos.

Las herramientas que más se utilizan son pico, pala y azadón.

#### d) Identificación de tareas diferenciadas por género

Los roles en los sistemas de producción están dados por los hombres y las mujeres, quienes participan en las actividades agrícolas y pecuarias, de acuerdo a la edad y sexo.

El análisis de género al interior del municipio y por ende en el área de acción del proyecto, es para dar a conocer las diferencias existentes entre hombres y mujeres, las cuales generan diversas posibilidades en el acceso y control de los recursos y en la toma de decisiones al interior de la familia y de la comunidad.

A continuación, se detalla algunas actividades que se desarrollan a nivel familiar y quienes asumen la responsabilidad.

**Tabla N°29. Identificación de tareas diferenciadas por género**

Actividad	Ocupación	Género				% TIEMPO			
		Hombre	Mujer	Hijos	Hijas	Hombre	Mujer	Hijos	Hijas
Reproductivo	<b>Área</b>								
	Salud		X				100		
	Educación		X			40	60		
	Alimentación	X	X			20	70	5	5
	Seguridad y protección	X	X			20	70	5	5
Comunal	<b>Gestión en:</b>								
	Salud	X	X			60	40		
	Educación	X	X			50	50		
	Saneamiento Básico	X				100			
	Político	X				80	20		
	OTB	X				80	20		
	Acs	X				80	20		
	Organización femenina		X				100		
Productivo	<b>Agrícola</b>								
	Pecuaria	X	X	X	X	50	30	10	10
	Forestal	X				80		20	
	Artesanal	X	X	X	X	10	80		10
	Comercial	X	X			50	50		
	Turística								
	Servicios								

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a datos del PDM 2007-2011

#### **e) Acceso a créditos y/o asistencia técnica**

En la ciudad de Sucre, hay instituciones financieras que otorgan créditos para el rubro agrícola, pero las familias no acceden a estos créditos, ya que los intereses son bastante altos, además la producción no es segura para poder cubrir el préstamo, después las superficies que siembran no son las suficientes para producir intensamente, en tanto se puede mencionar que en la comunidad no se cuenta con una vocación que tienda al crédito, por los motivos anteriormente explicados, por otro lado el Gobierno tiene muchas modalidades para realizar el préstamo a familias del área rural, ya sea económicamente (Banco de Desarrollo Productivo) como en especie (maquinaria, equipos, etc.), pero tampoco acceden a ello. Los productores recurren normalmente al crédito informal de compadres, comerciantes, rescatistas que compran a futuro.

En el tema de asistencia técnica, en la actualidad en la comunidad de Sauce Pampa, no existen instituciones que presten sus servicios, según información recabada de las familias beneficiarias del proyecto.

#### **f) Acceso a mercados o ferias cercanas**

Siguiendo los canales de comercialización, los productos, como la papa, maíz, trigo, haba, arveja, garbanzo, durazno e higo, con frecuencia son comercializados en el mercado de la ciudad de Sucre y otra parte a mercados del interior (ciudad de Potosí). Los productos comercializados en sus diferentes formas, tienen distintos destinos: directo al consumidor, a las industrias y otros.

El principal centro de venta para los productos de Sauce Pampa, está en la ciudad de Sucre y la ciudad de Potosí.

Los productores y/o rescatistas llevan sus productos al mercado campesino de la ciudad, los días sábados y eventualmente a media semana, donde se concentran oferentes y compradores (mayormente rescatistas).

La producción de papa se comercializa mayormente en Sucre (hasta un 50% en años de buena producción), aunque a veces los rescatistas pueden llevar a otros mercados. Actualmente con los cambios en el clima, prácticamente ya no hay excedentes comercializables

Por la cercanía Sucre, el impacto de los rescatistas es bajo, pues mayormente los productores comercializan directamente sus productos.

## g) Valor de la producción agrícola para la situación sin proyecto

Según al diagnóstico económico – productivo realizado en el área de acción del proyecto, los ingresos que reporta la producción agrícola en los últimos años, no satisfacen las expectativas de los agricultores, reportándose un valor neto de la producción de **90.360,10 Bs.** con un ingreso familiar de 860,57 Bs. y un ingreso per cápita solamente de 215,14 Bs.

En términos generales una persona solamente cuenta con 0,50 Bs/día, haciendo una comparación a los parámetros de la Programa Mundial de Alimentos PMA, indica que una persona está fuera del rango de pobreza cuando percibe por lo menos 7 Bs/día (1 \$us/día), pero los datos que reporta la producción de la comunidad están por debajo del rango mínimo.

**Tabla N°30. Valor neto de la producción en la situación sin proyecto (s/p) a secano**

Cultivo	Superficie (Has)		Rendimiento (TM/Ha)	Producción Venta (TM/Has)	Pérdida post cosecha (%)	Precio de venta (Bs./TM)	Valor Marginal Prod. (Bs.)	Costos de prod. (Bs./Has)	Costo Total de Prod. (Bs.)	Valor Neto de la Prod. (Bs.)
	Secano	Riego								
Maíz grano	15,00	0,00	1,52	18,24	3,00%	2.608,80	46.156,98	2.097,66	31.464,84	14.692,14
Papa intermedia	20,00	0,00	5,95	101,15	3,00%	3.043,60	298.624,34	11.336,10	226.721,99	71.902,34
Arveja	12,00	0,00	1,31	13,36	3,00%	2.782,72	36.067,22	2.691,80	32.301,60	3.765,62
<b>TOTAL</b>	<b>47,00</b>	<b>0,00</b>		<b>132,75</b>			<b>380.848,54</b>		<b>31.464,84</b>	<b>90.360,10</b>
<b>Total valor neto de la producción (bs.)</b>										
N° Familias		105	Ingreso/familia		860,57	Bs.	123,65	\$us.		
Población Regante		420	Ingreso/percá pita		215,14	Bs.	30,91	\$us.		

Fuente: TESA del proyecto 2019, en base a diagnóstico de campo

## 2.5. Situación ambiental

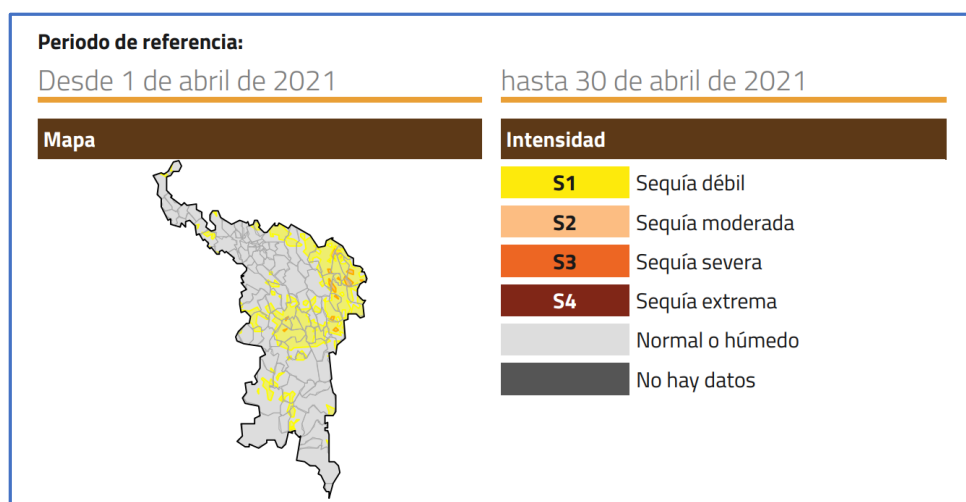
Dentro de la situación ambiental del proyecto es muy importante considerar todas las amenazas que le afectan, la criticidad y vulnerabilidad del proyecto y las condiciones de riesgo en las zonas aledañas.

### 2.5.1. Amenazas naturales

#### a) Sequía

Se obtuvo información del Anexo 21 del TESA Sauce Pampa y del monitor de sequías del SENAMHI – Bolivia.

**Figura N°12. Reporte nacional de sequías (Abril 2021)**

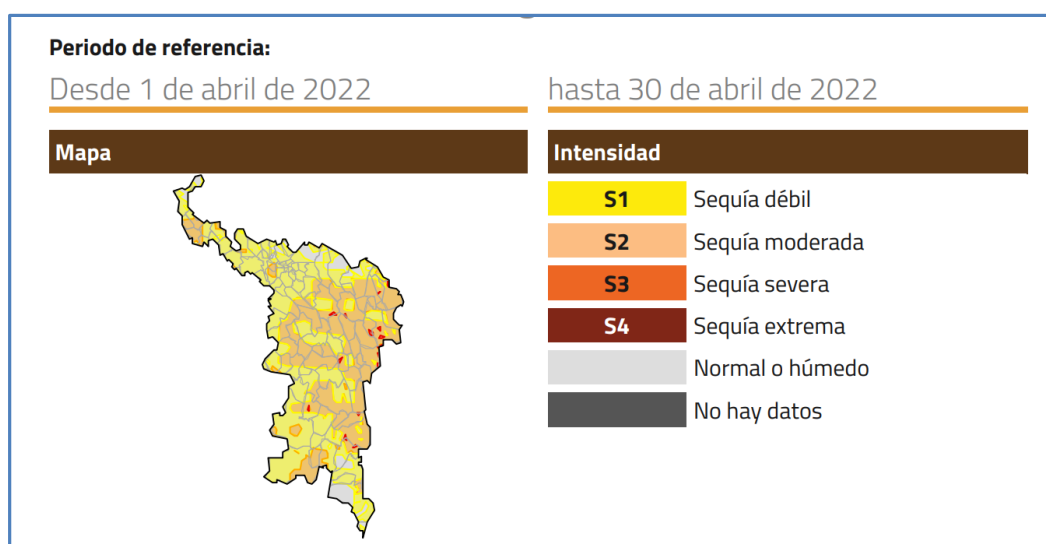


**Fuente: Monitor de Sequias, SENAMHI**

En la figura anterior se observa que en abril de 2021 en la macro región valles, de la cual forma parte el municipio de Yamparáez y la comunidad de Sauce Pampa, tuvo sequía entre débil y moderada.

Se puede observar en la Figura N° 12 que en abril de 2022 en la macro región valles, de la cual forma parte el municipio de Yamparáez y la comunidad de Sauce Pampa Era tuvo sequía entre débil y moderada.

**Figura N°13. Reporte nacional de sequias (Abril 2022)**



**Fuente: Monitor de Sequias, SENAMHI**



Una comparación ente octubre de 2020 y octubre de 2021 (Figura N° 14), nos muestra que en el sector de Sauce Pampa se tuvo rangos entre normalidad y sequía débil.

Figura N°14. Comparación de mapas (2020 – 2021)



Fuente: Monitor de Sequías, SENAMHI

Por otra parte, el Anexo 21 del EDTP de Sauce Pampa se refiere al Instrumento CRR que es el Análisis del Riesgo (planillas para la toma de decisiones en proyectos de infraestructura resiliente) donde nos indica que las sequías y heladas se presentan en la zona del proyecto. Con esta información podemos colegir que la amenaza de sequía es moderada en la región donde se encuentra la zona del proyecto Sauce Pampa.

Figura N°15. Reporte del análisis del riesgo en sistemas de riego

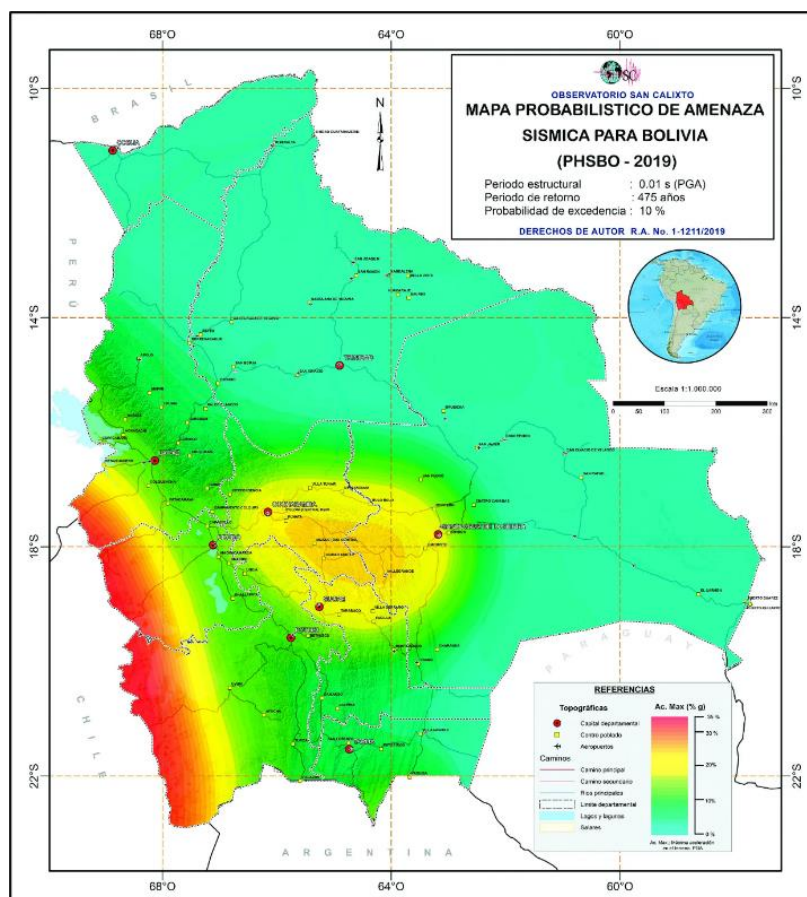
Algunos de los componentes del proyecto se localiza:	
AMENAZAS	COMENTARIOS
En el área de influencia de laderas con suelos inestables activos con Movimiento de masas; (aquellos que desplazan grandes volúmenes de material a lo largo de las pendientes)	De acuerdo al estudio realizado se pudo identificar que en el área del embalse de la presa, se presenta arrastre de material suelto.
En una zona susceptible a déficit hídrico y/o sequías, donde los efectos en los últimos años, han sido más intensos y recurrentes ocasionando pérdidas en la producción agropecuaria en la zona	El cambio climático ha afectado de gran manera a la cantidad de oferta de agua que existen en la zona del proyecto, por reducción de sus caudales. por otro lado los meses en los cuales se presenta esta amenaza es diciembre-enero-febrero.
En una zona susceptible a Heladas	La comunidad por su ubicación presenta un clima Sub Húmedo seco, en el cual predomina el alto riesgo de heladas, durante su periodo de producción agrícola en los meses de mayo-junio-julio.

Fuente: Anexo 21 Instrumento CRR, TESA proyecto 2019

## b) Terremoto o sismo

De acuerdo al mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia (Figura N° 16), obtenido del Observatorio de San Calixto, el proyecto de Sauce Pampa, se encuentra en una zona donde existe la probabilidad que haya un sismo con aceleración máxima del 20% de la aceleración de la gravedad.

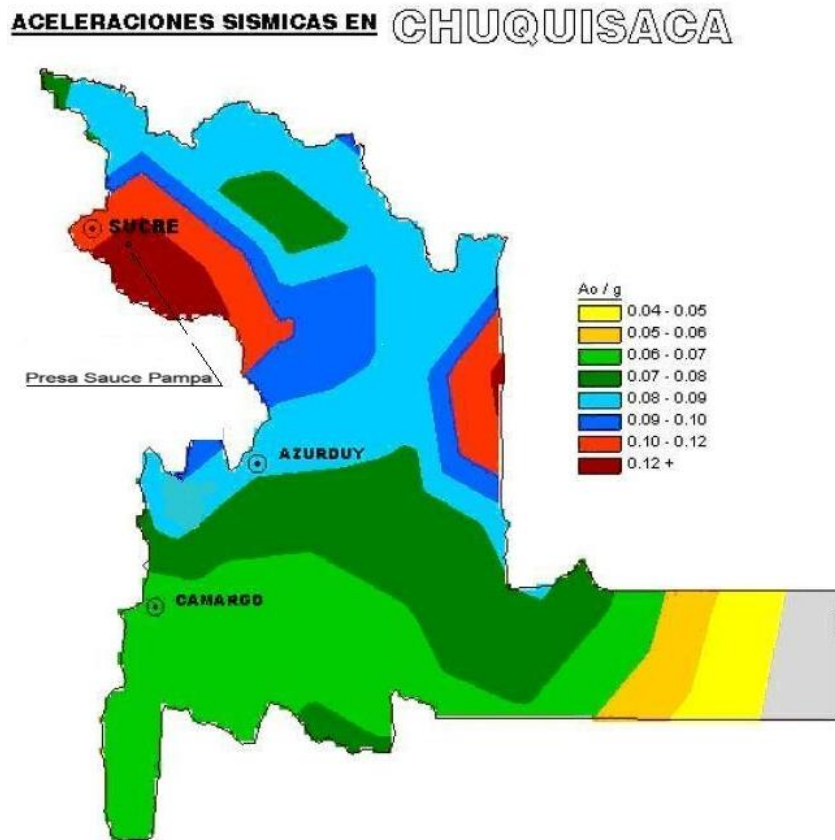
**Figura N°16. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia**



**Fuente: Mapa Probabilístico de Amenaza Sísmica (osc.org.bo)**

La zona del Proyecto de riego Sauce Pampa (Presa) corresponde a la zona de aceleración sísmica de  $A_0/g$  0.125 + de actividad sísmica media, según el mapa de “Aceleraciones Sísmicas en Chuquisaca” en la figura siguiente:

**Figura N°17. Aceleraciones sísmicas en el área de proyecto**



**Fuente: TESA del proyecto 2019**

El coeficiente sísmico aplicable en la zona del Proyecto es: 0,125 +

La actividad sísmica de la región de Yamparáez está relacionada con la tectónica de la zona central del país y particularmente de una fase orogénica del paleozoico.

### **c) Crecidas extraordinarias**

El caudal que debe ser evacuado por la obra de excedencia fue determinado aplicando el método de traslado de ondas de crecida (Tránsito de avenidas) mediante el programa de simulación HEC-HMS.

El tránsito de avenidas en embalses es un procedimiento que sirve para determinar el hidrograma de salida de un embalse, dado un hidrograma de entrada, siendo su principal aplicación el dimensionamiento de la obra de excedencia, fijar el nivel máximo de aguas extraordinarias (NAME) y la definición de políticas adecuadas de operación del embalse.

La sobreelevación en el vertedor fue analizada en la cuenca para sus 4 estados con longitudes variables en función a la cuenca de estudio. Al ser la relación entre la longitud del vertedor y el tirante sobre el mismo inversamente proporcional, cabe destacar que a mayor ancho de vertedor se tendrá un tirante de agua menor sobre la cresta y viceversa.

En todo el análisis realizado se asume una altura de la cresta del vertedor, considerando el caso extremo, es decir, a presa llena.

El proyecto realizó 5 simulaciones tomando en cuenta diferentes periodos de retorno: 50 y 100 años para la obra de captación y obras menores; 500, 800 y 1000 años para la obra de almacenamiento. En las combinaciones adoptadas para la obra de almacenamiento, se consideró condiciones extremas (a presa llena), puesto que serán estas las que arrojarán valores más adecuados para la adopción del caudal de diseño y en cumplimiento al reglamento vigente de proyectos de riego. Asimismo, en las simulaciones adoptadas como condición extrema también se supuso que en toda la cuenca se da un régimen de precipitación simultáneo.

## 2.5.2. Simulaciones para la obra de captación

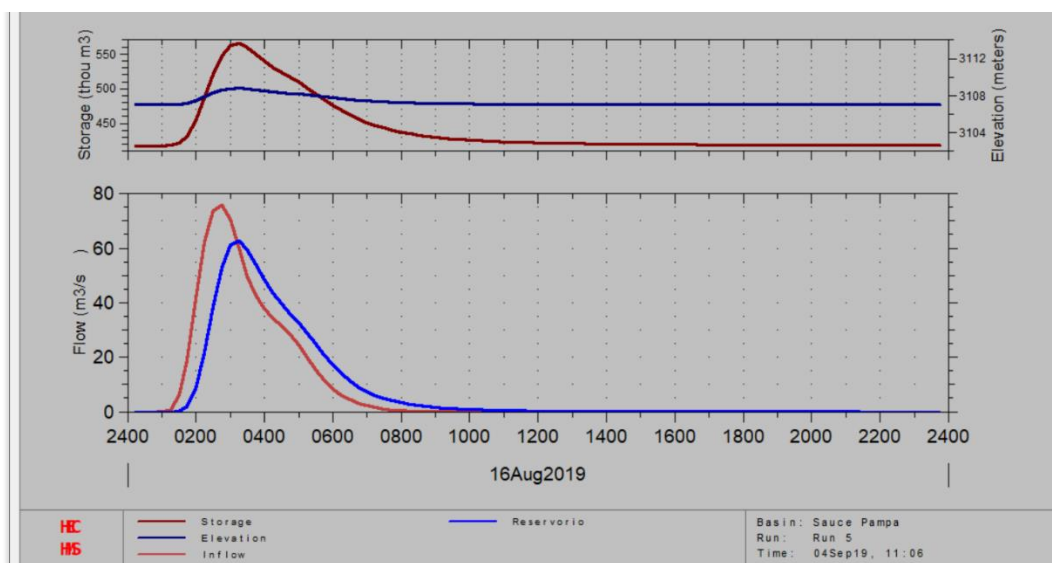
**Figura N°18. Simulación con diferentes periodos de retorno y diferentes estados de carga**

Estado de carga	Periodo de retorno	Avenida máxima	Longitudes del vertedor	Caudal de salida por el vertedor	Tirantes sobre el vertedor
	T (años)	Q (m³/s)	L (m)	Q (m³/s)	h (m)
Estado 1	50	42.143	12	32.461	1.22
			13	33.252	1.18
			14	33.953	1.14
			16	35.107	1.06
			18	36.019	1.00
			20	36.529	0.94
Estado 2	100	49.554	12	38.809	1.38
			13	39.670	1.33
			14	40.406	1.28
			16	41.580	1.19
			18	42.448	1.12
			20	43.159	1.05
Estado 3	500	67.655	12	54.674	1.73
			13	55.645	1.66
			14	56.456	1.60

			16	57.703	1.48
			18	58.777	1.39
			20	60.088	1.31
<b>Estado 4</b>	<b>800</b>	<b>73.127</b>	12	59.523	1.83
			13	60.519	1.76
			14	61.346	1.69
			16	62.608	1.56
			18	63.992	1.47
<b>Estado 5</b>	<b>1000</b>	<b>75.737</b>	20	65.345	1.39
			12	61.837	1.88
			<b>13</b>	<b>62.844</b>	<b>1.80</b>
			14	63.678	1.73
			16	64.943	1.60
			<b>18</b>	<b>66.487</b>	<b>1.51</b>
			20	67.858	1.42

Para el tránsito de la avenida máximo probable para un periodo de retorno de 1000 años se tiene la siguiente gráfica con un caudal laminado de 62.844 m<sup>3</sup>/seg en el hidrograma de salida, caudal de salida para el vertedor de excedencias.

**Figura N°19. Tránsito de avenidas cuenca Sauce Pampa (Tr=1000 años; L=13m)**



Fuente: TESA del proyecto 2019

De acuerdo a los valores arrojados por el programa de simulación de tránsito de avenidas sobre el vertedor, se asume el siguiente resumen de valores:

**Tabla N°31. Valores de diseño del vertedero de excedencias**

<b>Presa</b>	<b>Periodo de retorno [años]</b>	<b>Caudal de salida [m³/s]</b>	<b>Longitud del vertedor [m]</b>	<b>Tirante sobre el vertedor [m]</b>
Sauce Pampa	1000	62.844	13.00	1.80

Fuente: TESA del proyecto 2019

# TERCERA PARTE

## IDENTIFICACION DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Se ha efectuado la identificación de riesgos e impactos para el proyecto Construcción Sauce Pampa (Yamparaez), para las siguientes etapas del proyecto: Actividades previas a la Ejecución, Ejecución; así como Operación y Mantenimiento.

### 3.1. Riesgos e Impactos ambientales y sociales

En primera instancia se presenta la tabla de etapas y las actividades para cada etapa del proyecto:

**Tabla N°32. Etapas y actividades del proyecto**

Etapa	Actividad
<b>Actividades previas a la ejecución</b>	Actas de consulta y/o socialización, cesión voluntaria de terrenos donde se emplazará el proyecto.
	Permisos de paso por terrenos para tendido de la red de distribución y otros.
<b>Ejecución</b>	Instalación de faenas
	Limpieza y desbroce
	Apertura y adecuación de accesos
	Excavación y movimiento de tierras
	Construcción presa (cuerpo de la presa)
	Construcción desfogue de fondo
	Construcción de obra de toma
	Construcción vertedero de excedencia
	Construcción -tendido de la red de distribución
	Construcción - pasos de quebrada y cámaras (obras de arte)
	Construcción de trampas de sedimento con gaviones
	Transporte y disposición de material excedentario
	Limpieza del área
	Restauración del área
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Operación de la presa
	Operación de la red de distribución
	Mantenimiento preventivo y correctivo

**Fuente: Elaboración propia con base al TESA del Proyecto**



Todas las etapas descritas implican la realización de diferentes actividades, las cuales pueden ocasionar o estar asociadas a diferentes riesgos e impactos ambientales y sociales; los cuales una vez identificados deben ser mitigados adecuadamente a fin no solo de evitar daños al medio ambiente y a la salud de la población en general. Con las etapas y actividades del Proyecto definidas se procedió a la identificación de los riesgos e impactos ambientales y sociales.

La matriz de impactos se elaboró considerando las condiciones locales del área en estudio y el efecto sobre los factores ambientales y sociales, haciendo énfasis en las etapas de ejecución, operación y mantenimiento, estableciendo su relación con los componentes referidos al aire, aguas superficiales y subterráneas, suelos, flora, fauna silvestre, aspectos sociales y económicos.

**Tabla N°33. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Ejecución**

Medio	Factor	Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
		Ejecución
Físico	Aire	<b>Alteración de la calidad del aire</b> Emisión de partículas en suspensión por tránsito de vehículos en vías de tierra. Emisión de gases de combustión proveniente de la operación de maquinaria, vehículos y generadores de energía que son utilizados en las actividades y obras de tipo constructivo conforme a especificaciones técnicas y cronograma de trabajo. Emisión de partículas suspendidas por la utilización de cemento en la obra para producción de hormigón. Emisión de partículas suspendidas por desmantelamiento de las instalaciones provisionales. Emisión de partículas suspendidas por actividades de limpieza y restauración del área intervenida.
Físico	Ruido	<b>Incremento de niveles de presión sonora</b> Generación de ruido debido al funcionamiento de maquinaria y equipos. Circulación constante de vehículos. Uso de herramientas para el desarrollo de las actividades planificadas. Movimiento de vehículos, maquinaria y herramientas para desarrollar las actividades de desmantelamiento de las instalaciones provisionales, limpieza y restauración.
Físico	Agua	<b>Alteración de la calidad del agua</b> Existencia de actividades antrópicas que generan descargas líquidas. Aporte de carga orgánica por limpieza y desbroce en el área de embalse. Arrastre de sólidos y líquidos en la limpieza de sitios de obra y campamento. Movimiento de tierras en las actividades realizadas. Derrame de aceites, lubricantes y combustibles. Afectación a la calidad del agua por trabajos de hormigonado. Inadecuado cierre y sellado de letrinas. Inadecuada disposición final de los residuos generados. Inadecuado manejo de residuos de construcción y demolición Abandono de obras temporales (campamento e instalaciones).

Medio	Factor	Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
		Ejecución
Físico	Agua	<b>Modificación/desviación del curso de agua en el río</b> Actividades de cortes, excavaciones, constructivas y otras que generen desviación del cauce natural.
Físico	Agua	<b>Desviación de cauce de agua</b> Circulación de maquinaria y vehículos que atraviesen riachuelos o cursos de agua superficial. Actividades de cortes, excavaciones, constructivas y otras que generen promontorios de tierra que sean dispuestos próximos a drenajes naturales.
Físico	Agua	<b>Riesgo de crecida extraordinaria durante la construcción de la presa</b> Arrastre de material de construcción, residuos sólidos, líquidos y peligrosos. Insuficiente capacidad de la obra de desvíos de caudales en el río, que se construye temporalmente para determinar la construcción de la presa.
Físico	Suelo	<b>Contaminación del suelo</b> Generación de residuos sólidos y líquidos. Almacenamiento inadecuado de aceites, lubricantes y combustibles Existencia de actividades antrópicas que generen contaminación del suelo. Afectación de las características del suelo en trabajos de hormigonado. Inadecuado transporte y disposición de material excedentario. Inadecuada disposición de residuos sólidos. Inadecuado cierre y sellado de letrinas. Inadecuado manejo de residuos de construcción y demolición. Abandono de obras temporales (campamento e instalaciones).
Físico	Suelo	<b>Cambio de uso de suelo</b> Transformación de la cubierta vegetal para la instalación de obras civiles, donde se emplearán áreas que no habían sido intervenidas o que estaban asociadas a otro fin. Apertura/mejoramiento de caminos de acceso para ejecución de las obras.
Físico	Suelo	<b>Alteración de la estructura del suelo</b> Deterioro de vías de acceso por tránsito de maquinaria y equipos. Compactación del suelo por tránsito de maquinaria y vehículos en áreas no habilitadas.
Físico	Suelo	<b>Riesgo de erosión del suelo</b> Tránsito de maquinaria y equipos por vías de tierra y terreno inestable.
Físico	Suelo	<b>Riesgo de alteración de estabilidad del suelo</b> Movimiento de maquinaria y equipo pesado en áreas inestables para ejecución de las actividades de la obra.
Biológico	Paisaje	<b>Alteración del paisaje</b> Instalación y emplazamiento de infraestructura de campamento y áreas de trabajo. Generación de residuos sólidos, líquidos y de construcción. Remoción de cobertura vegetal para habilitación de vías, campamento y áreas de trabajo. <b>Mejora en la visualización del paisaje en la limpieza y restauración del área</b> Reposición de cobertura vegetal. Retiro de infraestructuras temporales. Inadecuada disposición final de residuos sólidos, líquidos y de construcción.

Medio	Factor	Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
		Ejecución
Biológico	Flora	<b>Mejora de la superficie de cobertura vegetal en la limpieza y restauración del área</b> Reposición de cobertura vegetal
Biológico	Fauna	<b>Perturbación de la fauna existente</b> Desplazamiento de fauna por el ruido, tránsito vehicular y presencia de personas.
Biológico	Fauna	<b>Riesgo de atropellamiento de animales</b> Tránsito de maquinaria y vehículos constante por vías de paso de fauna del lugar.
Biológico	Fauna	<b>Riesgo de propagación de vectores</b> Reservorios de agua estancada y residuos sólidos dispuestos inadecuadamente que pueden ser fuentes de propagación de vectores de enfermedades endémicas.
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	<b>Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales</b> Riesgos ergonómicos por las tareas repetitivas desarrolladas durante la ejecución de las diferentes actividades. Riesgos físicos por caídas al mismo y diferente nivel, lesiones durante la manipulación de herramientas y equipos, uso inadecuado de los Equipos de Protección Personal y exposición a la intemperie. Riesgo de contraer enfermedades ocupacionales. Riesgo de contagio de COVID-19. Riesgo de contraer enfermedades endémicas (malaria, dengue, Chikunguña, Zika, fiebre amarilla, Chagas, leishmaniasis, fiebres hemorrágicas virales, hantavirus y leptospirosis). <b>Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo</b> Inadecuado retiro y transporte de combustibles y sustancias inflamables. <b>Disminución del riesgo de contraer enfermedades pandémicas, endémicas y accidentes de trabajo</b> Disminución del personal trabajador en las actividades de cierre debido al retiro de trabajadores de la obra.
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	<b>Riesgo de atropellamiento de trabajadores y población en general</b> Inadecuada e insuficiente señalización de tránsito y circulación en los caminos utilizados para la obra.
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	<b>Riesgo de afectación a la salud de la población</b> Riesgo de caídas, atropellamientos y otros. Riesgo de contraer enfermedades que se podrían generar en la población producto de la generación de polvo CO2 y ruido. Riesgo por la exposición a la población por la afluencia de trabajadores: riesgos de contraer enfermedades pandémicas (COVID-19), enfermedades endémicas (tuberculosis, hepatitis, entre otros). <b>Disminución del riesgo de contraer enfermedades pandémicas, endémicas, accidentes de trabajo y violencia contra las mujeres</b>
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	<b>Riesgo de violencia contra las mujeres</b> Violencia contra las mujeres, niñas, niños y adolescentes por los trabajadores de la construcción y/o personal externo a la comunidad.
Socio Económico	Social	<b>Riesgo de surgimiento de conflicto social.</b> Conducta inadecuada del personal de la empresa o sus contratistas (incumplimiento de políticas y código de conducta).

Medio	Factor	Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
		Ejecución
		Afectación a la economía de los comunarios del área de influencia (préstamos o servicios realizados sin pago, deudas por parte de los trabajadores de la obra o personal externo del proyecto), entre otros.
Socio Económico	Patrimonio arqueológico	Hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra.

**Tabla N°34. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Operación y mantenimiento**

Medio	Factor	Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
		Operación y Mantenimiento
Físico	Aire	<b>Alteración de la calidad del aire</b> Emisión de partículas suspendidas por las tareas de mantenimiento en las vías de ingreso. Emisión de gases de combustión por empleo de maquinaria y vehículos.
Físico	Ruido	<b>Incremento en niveles de presión sonora</b> Operación de maquinaria, equipos y vehículos para desarrollar las actividades de mantenimiento.
Físico	Agua	<b>Riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la presa</b> Disminución de la capacidad de transporte de las aguas en el río (debido a la existencia de la presa) lo que provoca la sedimentación de los materiales acarreados. Pérdida de capacidad de almacenamiento de agua.
Físico	Agua	<b>Riesgo por modificación del régimen hidrológico</b> Cambio en el régimen de acarreo de sedimentos. Problemas de erosión localizada aguas abajo del embalse debido al rebalse por el vertedero de excedencias. Disminución de caudal aguas abajo de la presa. Incumplimiento a las normas de operación de la presa.
Físico	Agua	<b>Riesgo por déficit hídrico</b> Por la sequía, el recurso hídrico es insuficiente para abastecer las necesidades de la población beneficiaria en cuanto a riego y también en consecuencia será más difícil mantener el caudal ecológico, Debido a la sequía, es probable que la Asociación de Regantes incumpla las normas de operación de la presa (nos referimos a mantener un caudal ecológico aguas abajo de la presa).
Físico	Riesgo de desastre	<b>Riesgo de colapso de la presa</b> Colapso de la presa por deficiente calculo estructural con relación a sismos. Colapso de la presa por insuficiente dimensionamiento del vertedero de excedencias. Colapso de la presa por deficiencias constructivas durante la etapa de ejecución.
Físico	Agua	<b>Riesgo de fallas en el funcionamiento de compuertas del desfogue de fondo.</b> Fallas en el funcionamiento de compuertas del desfogue de fondo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Perjudican la evacuación de sedimentos de la presa (esto a su vez provoca una colmatación más rápida del vaso) y</li> <li>Perjudican la apertura en caso de crecidas máximas extraordinarias</li> </ul>
Físico	Agua	<b>Alteración de la calidad de agua</b> El efluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Yamparaez descarga sus aguas en el río Yamparaez antes del vaso de la presa, lo cual puede impactar negativamente en la calidad del agua.

Medio	Factor	Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales
		Operación y Mantenimiento
		La remoción de sedimentos de la presa, hace que salga agua turbia, lo cual altera la calidad del agua en el río Yamparaez. Derrame de aceite, lubricante y combustible de la maquinaria y vehículos utilizados.
Físico	Suelo	<b>Riesgo de contaminación del suelo agrícola</b> Uso inadecuado de agroquímicos. Acumulación de residuos sólidos provenientes de las actividades de mantenimiento. Derrame de aceite, lubricante y combustible de la maquinaria y vehículos utilizados.
Biológico	Paisaje	<b>Alteración del paisaje</b> Disposición inadecuada de residuos sólidos provenientes de las actividades de mantenimiento.
Biológico	Flora	<b>Alteración de la cobertura vegetal</b> Tránsito de maquinaria y equipos para efectuar el mantenimiento Disposición inadecuada de residuos sólidos provenientes de las actividades de mantenimiento. Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa.
Biológico	Fauna	<b>Perturbación a la fauna existente</b> Desplazamiento de la fauna por ruido, tránsito de maquinaria y equipos, presencia de personas. Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa.
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	<b>Riesgo a la integridad de las personas</b> Colapso de la presa frente a amenazas naturales <sup>2</sup> y deficiencias en la ejecución de la obra. Accidentes ocasionados por falta de señalización de seguridad en la presa.
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	<b>Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad respecto a:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Operación de la presa (manejo de la compuerta del desfogue de fondo, conflicto por el uso del agua) y mantenimiento.</li> <li>Red de distribución</li> <li>Realización de actividades para protección de la cuenca.</li> </ul>
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	<b>Riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general.</b>
Socio Económico	Economía y empleo	<b>Mejora en los ingresos económicos por la venta de los productos obtenidos</b> Práctica de actividades de cultivo extensivo en la población. <b>Mejora de las condiciones de vida</b> Acceso al agua para riego de cultivos.

### 3.2. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales

Para efectuar la evaluación de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales, se consideró una matriz en la que se muestra en forma simplificada la calificación de los atributos de evaluación del impacto sobre cada uno de los factores y componentes ambientales y sociales.

Se consideraron los siguientes atributos de calificación:

Naturaleza del Impacto (N):

Si es beneficioso (+): bajo, moderado, alto.

---

<sup>2</sup>Sismo, inundaciones y deslizamiento

Si es perjudicial (-): bajo, moderado, alto.

#### Relación Causa-Efecto (C/E)

Directo: si la repercusión de la acción es directa.

Indirecto: su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

Intensidad (I) es el grado de incidencia sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

Alta (A) Si existe una alteración total del factor en el área

Media (M) Si la alteración es moderada si la alteración es mínima la intensidad será

Baja (B) Si la alteración es mínima

#### Área de Influencia (A)

Puntual, si la acción produce un efecto localizado

Local, si la acción produce un efecto extendido

Regional, si la acción es generalizada

#### Permanencia del Efecto (P)

Temporal, hasta 5 años

Permanente, más de 5 años

#### Reversibilidad (R)

Reversible

Irreversible.

#### Recuperabilidad (Re)

Recuperación total: Recuperable

Recuperación parcial: Mitigable

Si la alteración es imposible de reparar: Irrecuperable

**Tabla N°35. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapas: Ejecución.**

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	Las actividades desarrolladas en las etapas de ejecución, cierre y abandono generarán un impacto sobre la calidad del aire con las emisiones de partículas suspendidas (Partículas Menores a 10 micras) y gases de combustión de fuentes móviles (NO <sub>2</sub> , CO, SO <sub>2</sub> ), en este sentido, el impacto es moderado (-), directo, localizado, temporal, reversible y recuperable.	Humedecimiento permanente de áreas de trabajo y vías de acceso. Implementación de ripio en las áreas de tránsito frecuente de vehículos y maquinaria. Monitoreo de partículas suspendidas. Monitoreo de gases de combustión en fuente móvil Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria. Dotación de Equipos de Protección personal a los trabajadores.
Físico	Ruido	Incremento de niveles de presión sonora	La constante circulación de vehículos y maquinaria, las diferentes actividades realizadas con herramientas ocasionarán el incremento en los niveles de ruido, siendo este impacto moderado (-), directo, intensidad media, local, temporal, reversible y mitigable.	Monitoreo de ruido ocupacional y ambiental Mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipos empleados. Establecimiento de cronogramas de trabajo que respeten los horarios de descanso de los trabajadores y la población en general Controlar que los trabajadores realicen un adecuado uso de los Equipos de Protección Personal.
Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua	Las diferentes actividades para las etapas de ejecución, cierre y abandono respecto a la alteración de la calidad del agua, se considera que el impacto es bajo (-), directo, intensidad media, puntual, temporal, irreversible y mitigable. Las actividades antrópicas generan residuos sólidos y líquidos que pueden ocasionar la alteración de la calidad de agua en las fuentes de agua existentes.	Campamentos y letrinas deberán situarse al menos a una distancia de 100 metros de cualquier fuente de agua superficial. Realizar un sistema de recolección de efluentes hacia cámaras sépticas acopladas a sumideros, las cuales una vez finalizadas las actividades deberán ser limpiadas, desinfectadas y rellenadas. Delimitación de un área exclusiva para almacenamiento seguro de insumos de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos (aceite, lubricante y combustible). Implementación de bateas de contención en áreas de almacenamiento de residuos peligrosos. Para el lavado de vehículos y maquinaria se debe implementar un área donde se tengan sistemas de tratamiento primario, como rejillas sedimentación, retención de sólidos.



Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
				El movimiento de tierras en debe realizarse sin afectar la calidad del agua. Los trabajos de preparación y lanzado del hormigón en obra no deben incluir descargas a arroyos y riachuelos. Monitoreo de la calidad de agua
Físico	Agua	Modificación/ desviación del curso de agua en el río	La probabilidad de ocurrencia de este riesgo durante el desarrollo de las actividades de la etapa de ejecución señaladas es de baja a moderada intensidad (-), directo, local, temporal, reversible y mitigable Este riesgo se estima poco significativo.	Planificación de circuitos de recorrido de maquinaria, equipo y vehículos a fin de evitar el tránsito constante sobre riachuelos o cursos de agua superficial. Disposición de escombros y materiales extraídos en áreas donde no sean removidos por el agua. Para la contención de posibles deslizamientos de material excavado hacia los cursos de agua, deberán instalarse al pie de taludes, barreras de contención, enrocado o gaviones, diques de tronco, muros de piedra o zanjas de coronación. Implementar vados conformados por roca gruesa para reducir la alteración de los lechos. La explotación de materiales pétreos y remoción de tierra en cauces de ríos debe realizarse en el tercio central del cauce y no en márgenes o riberas que puedan causar la desviación del curso de agua Limpieza periódica y mantenimiento de las obras hidráulicas acorde al cronograma establecido.
Físico	Agua	Riesgo de crecida extraordinaria durante la construcción de la presa.	Una crecida extraordinaria puede producirse durante la construcción de la presa., lo que resulta en un impacto alto (-), directo, de intensidad alta, localizado, temporal, reversible y mitigable.	La construcción de fundación y parte principal del cuerpo de presa se realizará en época seca. La capacidad de las estructuras de desvío del río Yamparaez durante la ejecución merecerá diseño y aprobación (Esto no forma parte del diseño del proyecto en el EDPT), evitando represamientos. Todas las instalaciones de la obra (campamentos, planta de hormigonado y otros), se ubicarán en sitios seguros.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
Físico	Suelo	Contaminación del suelo	<p>La contaminación del suelo en las diferentes actividades de las etapas señaladas, puede ser ocasionado por la mala disposición de residuos sólidos, líquidos y peligrosos, lo que resulta en un impacto moderado (-), directo, de intensidad media, puntual, temporal, reversible y recuperable.</p> <p>Siendo que de igual manera la contaminación del suelo puede ser generada por el inadecuado cierre y sellado de letrinas, inadecuado manejo de residuos de construcción y demolición y al momento de realizar el abandono de obras temporales.</p>	<p>Las áreas utilizadas para el almacenamiento de residuos sólidos deberán estar ventiladas, protegidas del intemperismo y su capacidad deberá tener relación con las necesidades del campamento y las áreas de trabajo.</p> <p>Implementación de contenedores de residuos sólidos diferenciados acorde a sus características.</p> <p>Los residuos reciclables (vidrio, papel, metal, plástico y cartón) deben ser acopiados y clasificados para su posterior entrega a segregadores u operadores autorizados</p> <p>Los residuos orgánicos deben ser sometidos a un proceso de compostaje que permitan obtener abono orgánico.</p> <p>Se debe contar con un área especial de almacenamiento de aceites, lubricantes y combustibles, la cual debe estar protegida de la intemperie, tener bateas de contención y kits anti derrame.</p> <p>Realizar el mantenimiento periódico de instalaciones, pozos sépticos y áreas de disposición final de residuos.</p> <p>Las áreas productivas (mezcla de hormigón y otros) deben ser impermeabilizadas, evitando que los residuos líquidos se filtren al suelo.</p> <p>Se realizara la programación del uso de la maquinaria acorde al cronograma de trabajo y requerimiento.</p> <p>Establecimiento de áreas destinadas a la disposición de material excedentario y residuos de construcción y demolición, las cuales pueden ser gestionadas con el gobierno municipal, definiendo áreas de relleno de terreno.</p> <p>Realizar el cierre y vaciado de las letrinas habilitadas.</p>
Físico	Suelo	Cambio de uso de suelo	<p>Transformación de la cubierta vegetal para la instalación de obras civiles y habilitación de vías de acceso y caminos donde se emplearán áreas que no habían sido intervenidas o que estaban asociadas a otro fin, por lo que se considera un impacto moderado (-), directo, de intensidad media, local, temporal, reversible, recuperable.</p>	<p>Rehabilitación de áreas intervenidas de forma inmediata al avance de obra</p> <p>Habilitación de buzones de almacenamiento de material excedentario en áreas de poca incidencia.</p> <p>Delimitación y señalización de vías y caminos de acceso para la ejecución de las obras</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
Físico	Suelo	Alteración de la estructura del suelo	La constante circulación de vehículos y maquinaria ocasionara compactación del suelo, alterando la estructura del mismo, este impacto es considerado moderado (-), directo, de intensidad media, puntual, temporal, irreversible y mitigable.	Delimitación de vías y accesos de tránsito peatonal y vehicular. Fortalecimiento de capacidades de buenas prácticas para el manejo y conservación de suelos agrícolas de regadío.
Físico	Suelo	Riesgo de erosión del suelo	Tránsito de maquinaria y equipos por vías de tierra y terreno inestable, remoción de tierra en áreas críticas, ocasionan un riesgo con probabilidad de ocurrencia media, moderada (-), directo, intensidad baja, puntual, temporal, reversible y mitigable.	Reforestación con especies nativas a fin de evitar la erosión del suelo. Delimitación de vías y accesos de tránsito peatonal y vehicular. Rotación de cultivos tradicionales y alternativos promisorios.
Físico	Suelo	Riesgo de alteración de estabilidad del suelo	El movimiento de maquinaria y equipo pesado en áreas inestables, las actividades de tendido de la red de distribución, paso de quebradas e instalación de cámaras, ocasionan un riesgo de probabilidad de ocurrencia baja (-), directo, intensidad baja, local, temporal, irreversible y mitigable.	Construcción de zanjas de coronación localizada en lugares críticos. Construcción de zanjas de desviación de flujos pluviales hacia los drenajes naturales en zonas críticas.
Biológico	Paisaje	Alteración del paisaje	Durante la realización de actividades, el impacto de alteración del paisaje se considera de baja intensidad (-), directo, puntual, temporal, reversible y mitigable. Siendo que se efectuarán actividades que afectarán el paisaje al contar con obras civiles, residuos sólidos y presencia de maquinaria y equipos.	Delimitación de áreas a intervenir para el campamento, tránsito de vehículos y maquinaria. Restaurar áreas de explotación de áridos con medidas de restauración y vegetación. Desinstalar toda infraestructura temporal que haya sido construida y no será utilizada. Reconducir a su curso los drenajes naturales que hayan sido desviados en el área intervenida. Retirar todo residuos sólido, líquido y peligroso de la zona de trabajo. Limpiar y restaurar los suelos afectados dejando los mismos en condiciones adecuadas para otros usos Realizar la reforestación y revegetación en las áreas intervenidas.
Biológico	Flora	Perdida de Cobertura Vegetal	Durante la etapa de ejecución, las actividades a realizar producirán remoción de cobertura vegetal con ello la afectación de flora silvestre. Este impacto es moderado (-), directo, de intensidad media, local, temporal, reversible y recuperable; siendo que al cierre y	El desmonte y remoción de cobertura vegetal para la habilitación de brechas o senderos de acceso deberá restringirse a lo estrictamente necesario El desmonte de pequeñas superficies debe ser realizado empleando equipos manuales.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
			abandono de obra se realizará la reposición y restauración de las áreas intervenidas.	Reforestación y revegetación de áreas sensibles afectadas o intervenidas. Planificación del desmonte y tala considerando generar la menor afectación y alteración del medio. Evitar la afectación de árboles nativos con un diámetro a la altura de pecho (DAP) mayor a 30 cm.
<b>Biológico</b>	<b>Fauna</b>	<b>Perturbación de la fauna existente</b>	En la etapa de ejecución, la perturbación en la presencia de fauna silvestre, se considera un impacto potencial de baja intensidad (-), localizado, temporal y reversible, en tanto que las obras no comprometerán hábitats de fauna silvestre. El retraimiento y alejamiento de la fauna será de carácter temporal, durante la incidencia de ruidos, y presencia de maquinaria y equipos, los cuales no serán simultáneos y las actividades serán temporales. Se cumplirá con las capacitaciones a los trabajadores sobre la protección a la fauna silvestre.	Evitar el asentamiento de campamentos, apertura de caminos y actividades civiles que afecten el hábitat de especies endémicas identificadas. Capacitación a los trabajadores sobre protección del medio ambiente y recursos naturales en el contexto rural en el que desarrollan sus actividades. Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción. Señalización y delimitación de áreas y horarios de tránsito vehicular y de maquinaria. Prohibición de la caza furtiva de especies de fauna silvestre. Sancionar a los trabajadores que adquieran o compren animales vivos o partes (cueros, pieles, etc.) de animales silvestres de la zona.
<b>Biológico</b>	<b>Fauna</b>	<b>Riesgo de atropellamiento de animales</b>		Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción. Los operadores de maquinaria y choferes deberán compensar económicamente a los afectados de animales que hayan atropellado a fin de evitar conflictos con la comunidad. Señalización y delimitación de áreas y horarios de tránsito vehicular y de maquinaria
<b>Biológico</b>	<b>Fauna</b>	<b>Riesgo de propagación de vectores</b>	La propagación de vectores durante el tiempo de desarrollo de la obra es un riesgo de moderada intensidad (-), puntual, temporal y mitigable.	Limpieza y mantenimiento de las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y líquidos a fin de evitar reservorios de agua estancada que pueda generar proliferación de vectores.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
Socioeconómico	Salud y seguridad de los trabajadores	Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales	Los riesgos de accidentes laborales y por el tránsito de vehículos y maquinaria se consideran riesgos de moderada intensidad (-), puntuales, temporales, y mitigables. Incluyen, caídas, lesiones por trabajo en altura, excavaciones, riesgos higiénicos y ergonómicos, por trabajos repetitivos. Existe riesgo de contraer enfermedades endémicas por mayor exposición a vectores y enfermedades pandémicas.	Se capacitará a los trabajadores, sobre los factores de riesgo mecánico, eléctrico, incendio, físicos, químicos, ergonómicos, biológicos y psicosociales. Capacitación respecto al uso y manejo del equipo de protección personal y el plan de preparación y respuesta a emergencias para la prevención de enfermedades endémicas (malaria, dengue, Chikunguña, Zika, fiebre amarilla, Chagas, leishmaniasis, fiebres hemorrágicas virales, hantavirus y leptospirosis), pandémicas (COVID-19), u otras. Capacitaciones de atención primaria y primeros auxilios, reanimación cardiopulmonar básica (RCP) y otras que permitan una respuesta rápida. El personal será capacitado sobre los riesgos laborales, por objetos, materiales o sustancias que afecten su salud o integridad física, así como los materiales, equipos y maquinaria que puede afectarlos durante los trabajos en obra La delimitación de protección de las excavaciones deberá estar delimitada físicamente, además de la señalización de seguridad respectiva, para minimizar riesgos. Se establecerán pasos a nivel para la circulación de los trabajadores dentro del perímetro de las obras. Se evitará extender las jornadas de trabajo, y exponer a los trabajadores a condiciones climáticas extremas de exposición solar, lluvias o frío. Se debe realizar monitoreos ocupacionales para asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles.
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo	Los riesgos de incendios y explosiones en las diferentes actividades a realizar es directo (-) de alta intensidad, local, temporal, irreversible y mitigable debido a la existencia de material inflamable.	Capacitación sobre el manejo y almacenamiento de residuos peligrosos con características de inflamabilidad.
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	Riesgo de afectación a la salud de la población	Producto del desarrollo de las obras, la comunidad sufrirá a nivel (-) moderando y directo probables accidentes fortuitos (caídas, atropellamientos y otros).	Señalización de áreas de trabajo y socialización a la población respecto a la precaución que se debe tener. Implementación del plan de monitoreo ambiental durante la ejecución del proyecto para asegurar el cumplimiento de los

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
			<p>Algunas enfermedades que se podrían generar en la población producto de la generación de polvo CO2 y ruido a nivel (-) bajo, puntual y mitigable.</p> <p>Existe también la exposición a riesgos a la población por la afluencia de trabajadores: riesgos de contraer enfermedades pandémicas (COVID-19), enfermedades endémicas (tuberculosis, hepatitis, entre otros). (-)</p>	<p>límites máximos permisibles en niveles de ruido, el agua, aire y suelo.</p> <p>Reducción de exposición a riesgos a la población por la afluencia de trabajadores: riesgos de contraer enfermedades pandémicas y/o endémicas se implementará procesos de divulgación de información a la comunidad por parte del Proyecto respecto a la aplicabilidad del mecanismo de reclamación en caso de presentarse alguna eventualidad que afecte a la salud de la población.</p>
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	Riesgo de violencia contra las mujeres	<p>Las mujeres de la comunidad y mujeres trabajadoras en la obra, tienen una mayor probabilidad de exponerse a riesgos de género y violencia sexual por parte de los trabajadores de la obra, este riesgo es (-) perjudicial alto, además de puntual en varias circunstancias podría ser irreversible.</p>	<p>Inducción al personal y trabajadores del proyecto respecto a normas de carácter social mínimas para un relacionamiento respetuoso de todos los trabajadores hacia los grupos sociales y sus identidades colectivas, en el área de influencia del proyecto.</p> <p>Aplicabilidad del mecanismo de reclamaciones que permita responder de manera oportuna cualquier incidente de violencia a la mujer de la comunidad y mujeres trabajadoras del Proyecto.</p> <p>Divulgación de información a la comunidad respecto a las normas de conducta del personal y trabajadores del Proyecto a objeto de efectuar control social y prevenir eventualidades de violencia contra las mujeres.</p>
Socio Económico	Economía	Riesgo de afectación a la economía de los comunarios del área de influencia y áreas circundantes del proyecto.	<p>Producto del desarrollo de las obras podría generarse el riesgo de afectación (-) bajo a la economía del área de influencia directa e indirecta del Proyecto por deudas (préstamos, servicios sin pago y otros) incurridos por trabajadores y personal externo del Proyecto.</p>	<p>Implementación de normas de desempeño y relacionamiento comunitario adecuado de los trabajadores y personal externo del Proyecto hacia las áreas de influencia directa e indirecta del Proyecto.</p> <p>Aplicación de un mecanismo de reclamaciones.</p>
Socio Económico	Social	Riesgo débil gestión de la participación de las partes	<p>El proceso de divulgación de información a las partes afectadas e interesadas del Proyecto es un proceso que está presente en todo el ciclo del Proyecto, sin embargo, puede existir el riesgo de una débil gestión de</p>	<p>Aplicación de un adecuado proceso de divulgación y participación de las partes afectadas e interesadas en las cuestiones del Proyecto.</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
		<b>interesadas y afectadas</b>	la participación de la población, ocasionando conflictos sociales, desconfianza de la población, generación de falsas expectativas entre otros, podría desencadenar en conflictos sociales e incluso paralización de las obras. Este riesgo es (-) alto, directo y mitigable.	Implementación de un mecanismo de reclamaciones que permitirá también recibir inquietudes, preocupaciones y quejas de las comunidades.
<b>Socio Económico</b>	<b>Social</b>	<b>Riego de surgimiento de conflicto social</b>	<p>Durante la ejecución del Proyecto, pueden generarse diferentes eventualidades provocando conflictos sociales, producto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio de diseño del proyecto.</li> <li>- Incumplimiento de plazos y cronograma de ejecución de las obras.</li> <li>- Deficiencias observadas en la calidad del proyecto.</li> <li>- Daños a la infraestructura de la población por parte de la contratista del Proyecto.</li> <li>- Paralización de obras por incumplimiento de pagos a trabajadores.</li> </ul> <p>Este riesgo y sus manifestaciones son (-) altamente perjudicial, puede ser puntual, directo, pero mitigable.</p>	<p>Implementación de un plan de divulgación que tendrá el objetivo final de difundir información permanente, clara, oportuna y directa de los procesos de avance del Proyecto y otras eventualidades que podrían existir.</p> <p>Así mismo se activarán mecanismos de consultas ágiles, éticas y apropiadas al contexto sociocultural de la comunidad.</p>
<b>Socio Económico</b>	<b>Patrimonio arqueológico</b>	<b>Hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra</b>	Durante la etapa de obras preliminares y construcción, existen posibilidades de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos, sin embargo, este riesgo es (-) bajo, directo, puntual y temporal.	Implementación de un protocolo de hallazgos fortuitos.



**Tabla N°36. Matriz de identificación de riesgos e impactos. Etapa: Operación y mantenimiento**

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé alteración de la calidad del aire, por la presencia de maquinaria y vehículos; sin embargo se considera el impacto bajo (-), directo, de intensidad baja, puntual, temporal, reversible y mitigable.	Humedecimiento de las áreas de trabajo. Monitoreo de partículas suspendidas. Monitoreo de gases de combustión en fuente móvil. Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria.
Físico	Ruido	Incremento en niveles de presión sonora	Durante la operación y mantenimiento, por el empleo de herramientas, equipos y maquinaria se generará ruido, el impacto es bajo (-), directo, de intensidad baja, local, temporal, reversible y mitigable.	Monitoreo de ruido ocupacional y ambiental. Mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipos empleados. Establecimiento de cronogramas de trabajo que respeten los horarios de descanso de los trabajadores y la población en general. Controlar que los trabajadores realicen un adecuado uso de los Equipos de Protección Personal.
Físico	Agua	Riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la presa	Debido a que la cuenca del río Yamparaez tiene una pendiente mayor al 12% y buen drenaje, se tiene un potencial erosivo, por lo tanto, el riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la presa tiene una probabilidad de ocurrencia media con un impacto medio (-), directo, de intensidad moderada y paulatina, puntual, permanente, reversible y mitigable	Se construirán “trampas de sedimento” con gaviones por parte de la comunidad. La comunidad deberá contar con dirección técnica durante la ejecución La ubicación de gaviones, la cantidad, el diseño, deben ser revisados en detalle durante la ejecución de la obra .
Físico	Agua	Riesgo por modificación del régimen hidrológico	El régimen hidrológico “natural” es modificado por la construcción de la presa. Esto produce un impacto directo en el flujo de agua por el río. ¿Cómo se mitigará este impacto? Con el caudal ecológico  La construcción de la presa produce un cambio en el régimen de acarreo de sedimentos. Se presentan problemas de erosión localizada aguas abajo del embalse debido al rebalse por el vertedero de excedencias.	La medida de mitigación del impacto es el despacho desde la presa, para atenuar el impacto que significa la reducción del flujo libre del agua por el río para almacenarlo en la presa.  La medida de mitigación, por lo tanto, consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Yamparaez, durante todos los periodos del año, que fluctúa entre 0.02 l/s en la época seca y 15.96 l/s en época de lluvias cuando fuere necesario (ausencia de rebalse por el vertedero de excedencias); lo anterior para un año normal. La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Yamparaez aguas abajo de la presa.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
			Al mismo tiempo se produce una disminución de caudal aguas abajo de la presa. Es posible que no exista cumplimiento a las normas de operación de la presa. El riesgo por modificación del régimen hidrológico tiene por lo tanto una probabilidad de ocurrencia alta con un impacto moderado por ser un río estacional (-), es directo, de intensidad moderada, local, permanente, reversible y mitigable.	
<b>Físico</b>	<b>Agua</b>	<b>Riesgo por déficit hídrico</b>	Debido a sequía es posible que el recurso hídrico resulte insuficiente para abastecer las necesidades de la población beneficiaria, en cuanto a riego. También puede producirse por este motivo un incumplimiento a las normas de operación de la presa. El Riesgo por déficit hídrico tiene una probabilidad de ocurrencia media con un impacto moderado por ser un río estacional (-), es directo sobre la disponibilidad de agua, de intensidad moderada, regional, temporal, reversible y mitigable.	La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Yamparaez, durante todos los periodos del año, que fluctúa entre 0.02 l/s en la época seca y 12.38 l/s en época de lluvias cuando fuere necesario (ausencia de rebalse por el vertedero de excedencias); lo anterior para un año seco. La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Yamparaez aguas abajo de la presa. En caso de presentarse una sequía extrema, será necesario efectuar el ajuste de caudales entregados a cada productor.
<b>Físico</b>	<b>Agua</b>	<b>Riesgo de colapso de la presa</b>	En caso de producirse un sismo podría producirse el colapso de la presa por deficiente cálculo estructural. Ante una crecida máxima extraordinaria podría producirse el colapso de la presa por insuficiente dimensionamiento del vertedero de excedencias. Deficiencias constructivas durante la etapa de ejecución en caso de producirse un sismo o una crecida máxima extraordinaria pondrían en riesgo de colapso a la presa. El Riesgo de colapso de la presa por los factores mencionados, tiene una probabilidad de ocurrencia baja, pero tendría un impacto alto (-), es directo sobre la disponibilidad de agua, de intensidad moderada, regional, temporal, reversible y mitigable.	Antes de la licitación de la obra se verificó que el diseño estructural dentro de los estados de carga se consideró un sismo de 0.25g. El vertedero de excedencias se construirá para un período de retorno de 1000 años. La construcción de la presa se efectuará según especificaciones técnicas, debidamente supervisada.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
Físico	Agua	Riesgo de fallas en el funcionamiento de compuerta de desfogue de fondo.	El Riesgo de fallas en el funcionamiento de compuerta de desfogue de fondo, tiene una probabilidad de ocurrencia baja, pero tendría un impacto bajo (-), es directo, de intensidad moderada, puntual, temporal, reversible y mitigable.	La medida de mitigación consiste en mantener operable la compuerta del desfogue de fondo. Apertura rápida una vez al año en época de lluvia.
Físico	Agua	Alteración de la calidad de agua	El Riesgo alteración de la calidad de agua, se produce aguas debajo de la presa y tiene una probabilidad de ocurrencia media, pero tendría un impacto bajo (-), es directo, de intensidad moderada, local, temporal, reversible y mitigable.	La apertura controlada de la compuerta del desfogue de fondo permite controlar al arrastre de los sedimentos liberados.
Físico	Agua	Alteración de la calidad de agua, aguas arriba de la presa.	El efluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Yamparaez descarga sus aguas en el río Yamparaez antes del vaso de la presa, lo cual puede impactar negativamente en la calidad del agua. El Riesgo alteración de la calidad de agua, se produce aguas arriba de la presa y tiene una probabilidad de ocurrencia media, pero tendría un impacto medio (-), es directo, de intensidad moderada, local, permanente, reversible y mitigable.	Coordinar con el Gobierno Municipal el control de la calidad de agua del efluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Yamparaez.
Físico	Suelo	Riesgo de contaminación del suelo agrícola	Existe el riesgo de contaminación de suelos por inadecuada generación y disposición de los residuos líquidos y sólidos provenientes de las actividades de operación y mantenimiento, el riesgo de ocurrencia es baja (-), directa, de intensidad baja, temporal, reversible y mitigable.	En caso de suelos contaminados con combustible, aceite y/o lubricantes, se retirará la capa de suelo y la misma es dispuesta como residuo peligroso. Implementación de áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y líquidos. Implementación de contenedores diferenciados. Implementación de bateas de contención y kit anti derrames en áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Biológico	Paisaje	Alteración del paisaje	Durante la etapa de operación y mantenimiento, no se espera impactos significativos por las actividades a desarrollar, el impacto es bajo (-), puntual, temporal, reversible y recuperable.	Implementación de áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos que estén protegidas de la intemperie. Disposición final de residuos sólidos en función a sus características pueden ser gestionados con segregadores y/o operadores en coordinación con el gobierno municipal.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
Biológico	Flora	Alteración de la cobertura vegetal	La pérdida de cobertura vegetal se considera de baja intensidad (-), directa, puntual, temporal, reversible y recuperable.	Delimitación de áreas a intervenir para el campamento, tránsito de vehículos y maquinaria. Almacenamiento temporal de los residuos sólidos en el área designada.
Biológico	Flora	Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa	Se produce una disminución de caudal aguas abajo de la presa, debido a la construcción de la misma. También es posible que no exista cumplimiento a las normas de operación de la presa. El riesgo por alteración del ecosistema acuático tiene una probabilidad de ocurrencia alta con un impacto moderado por ser un río estacional (-), es indirecto, de intensidad moderada, local, permanente, reversible y mitigable.	La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Yamparaez, durante todos los periodos del año, que fluctúa entre 0.02 l/s en la época seca y 15.96 l/s en época de lluvias cuando fuere necesario (ausencia de rebalse por el vertedero de excedencias); lo anterior para un año normal. La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Yamparaez aguas abajo de la presa.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna existente	Durante la fase de operación y mantenimiento no se prevé una perturbación de importancia a la fauna silvestre, por lo que el impacto es bajo (-), directo, puntual, temporal, reversible y mitigable	Capacitación a los trabajadores sobre protección del medio ambiente y recursos naturales en el contexto rural en el que desarrollan sus actividades. Prohibición de la caza furtiva de especies de fauna silvestre. Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción. Los operadores de maquinaria y choferes deberán compensar económicamente a los afectados de animales que hayan atropellado a fin de evitar conflictos con la comunidad.
Biológico	Fauna	Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa	Se produce una disminución de caudal aguas abajo de la presa, debido a la construcción de la misma. También es posible que no exista cumplimiento a las normas de operación de la presa. El riesgo por alteración del ecosistema acuático tiene una probabilidad de ocurrencia alta con un impacto moderado por ser un río estacional (-), es indirecto, de intensidad moderada, local, permanente, reversible y mitigable.	La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Sauce Pampa, durante todos los periodos del año, que fluctúa entre 0.02 l/s en la época seca y 15.96 l/s en época de lluvias cuando fuere necesario (ausencia de rebalse por el vertedero de excedencias); lo anterior para un año normal. La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Yamparaez aguas abajo de la presa.
Socio Económico	Social	Riesgo a la integridad de las personas, el	El inadecuado, insuficiente o deficiente proceso de fortalecimiento de capacidades que reciben la comunidad en temas de operación y mantenimiento	Proceso adecuado del desarrollo y fortalecimiento de capacidades de la comunidad que se constituirá en operadora

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
		<b>medio ambiente y la sostenibilidad del Proyecto</b>	preventivo del Proyecto puede colocar en riesgo la sostenibilidad del servicio. Por tanto, el riesgo es (-) perjudicial alto, directo, puntual además puede llegar a ser irreversible.	del Proyecto: asistencia técnica y capacitación por un periodo de al menos un año. Énfasis en: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de la presa (caudal ecológico, manejo de la compuerta del desfogue de fondo, conflicto por el uso del agua) y mantenimiento.</li> <li>- Red de distribución.</li> <li>- Realización de actividades para protección de la cuenca.</li> </ul> <p>Todo ello, bajo proceso de transmisión de conocimientos adecuados al contexto sociocultural que garanticen la concientización de los beneficiarios a cerca de su rol de operador del Proyecto.</p> <p>Posterior a la entrega definitiva del Proyecto</p>
<b>Socio Económico</b>	<b>Social</b>	<b>Riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general</b>	El cumplimiento de roles, funciones y responsabilidades de la organización de regantes debe ser constante, permanente en el tiempo respetando los estatutos y reglamentaciones para fines de operación y mantenimiento preventivo del sistema construido, de presentarse incumplimiento o un inadecuado cumplimiento de roles y responsabilidades de la organización de regantes, podría ocasionar que el sistema no cumpla con su objetivo final y se generen antes de tiempo deterioros. Este riesgo es (-) perjudicial alto, puntual, directo pero mitigable.	El desarrollo de procesos de fortalecimiento de capacidades generados por el componente de ATI a la comunidad deberá garantizar la transmisión de conocimiento adecuados y oportunos bajo metodologías que permitan reflexionar y concientizar a la población que son los operadores del sistema de riego y que de ellos depende el buen funcionamiento de sistema producto de las acciones preventivas de operación y mantenimiento, cumplimiento de roles y obligaciones de la asociación de regantes y comunidad en su conjunto.
<b>Socio Económico</b>	<b>Economía</b>	<b>Mejora en los ingresos económicos por la venta de productos obtenidos</b>	La mejora de ingresos económicos de la comunidad producto del incremento de cultivos agrícolas extensivos es un impacto (+) beneficioso alto.	

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de Mitigación
Socio Económico	Economía	Mejora en las condiciones de vida	La mejora de ingresos económicos de la comunidad producto del incremento de cultivos agrícolas extensivos es un impacto (+) beneficioso alto.	

### **3.3. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales**

De acuerdo a los riesgos e impactos identificados, a continuación se procede a realizar las medidas de mitigación para cada riesgo e impacto señalado.



**Tabla N°37. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales.**

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
<b>Ejecución Operación y Mantenimiento</b>	<b>Alteración de la calidad del aire</b>	<b>Aire</b>	<p>Humedecimiento permanente de áreas de trabajo y vías de acceso.</p> <p>Implementación de ripio en las áreas de tránsito frecuente de vehículos y maquinaria.</p> <p>Monitoreo de partículas suspendidas.</p> <p>Monitoreo de gases de combustión en fuente móvil.</p> <p>Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria.</p> <p>Dotación de Equipos de Protección personal a los trabajadores</p>	<p>Se implementará el Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.</p> <p>Se implementará el Plan de Monitoreo Ambiental.</p> <p>Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra</p>
<b>Ejecución Operación y Mantenimiento</b>	<b>Incremento de niveles de presión sonora</b>	<b>Ruido</b>	<p>Monitoreo de ruido ocupacional y ambiental.</p> <p>Mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipos empleados.</p> <p>Establecimiento de cronogramas de trabajo que respeten los horarios de descanso de los trabajadores y la población en general</p> <p>Controlar que los trabajadores realicen un adecuado uso de los Equipos de Protección Personal.</p>	<p>Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Se implementará el Plan de Monitoreo Ambiental.</p> <p>Se Implementará el Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.</p> <p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.</p>
<b>Ejecución Operación y Mantenimiento</b>	<b>Alteración de la calidad del agua</b>	<b>Agua</b>	<p>Campamentos y letrinas deberán situarse al menos a una distancia de 100 metros de cualquier fuente de agua superficial.</p> <p>Realizar un sistema de recolección de efluentes hacia cámaras sépticas acopladas a sumideros, las cuales una vez finalizadas las actividades deberán ser limpiadas, desinfectadas y rellenadas.</p> <p>Delimitación de un área exclusiva para almacenamiento seguro de insumos de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos (aceite, lubricante y combustible)</p>	<p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.</p> <p>Se implementará el Plan de Monitoreo Ambiental.</p> <p>Se implementara el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.</p>

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<p>Implementación de bateas de contención en áreas de almacenamiento de residuos peligrosos.</p> <p>Para el lavado de vehículos y maquinaria se debe implementar un área donde se tengan sistemas de tratamiento primario, como rejillas sedimentación, retención de sólidos.</p> <p>El movimiento de tierras en debe realizarse sin afectar la calidad del agua.</p> <p>Los trabajos de preparación y lanzado del hormigón en obra no deben incluir descargas a arroyos y riachuelos.</p> <p>Monitoreo de la calidad de agua.</p> <p>La apertura controlada de la compuerta del desfogue de fondo permite controlar al arrastre de los sedimentos liberados.</p> <p>Coordinar con el Gobierno Municipal el control de la calidad de agua del efluente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Yamparaez.</p>	<p>Se implementará el Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas.</p> <p>Se implementará el Plan de operación y mantenimiento relacionado con la presa.</p>
Ejecución	Modificación/ desviación del curso de agua en el río	Agua	<p>Planificación de circuitos de recorrido de maquinaria, equipo y vehículos a fin de evitar el transito constante sobre riachuelos o cursos de agua superficial.</p> <p>Disposición de escombros y materiales extraídos en áreas donde no sean removidos por el agua.</p> <p>Para la contención de posibles deslizamientos de material excavado hacia los cursos de agua, deberán instalarse al pie de taludes, barreras de contención, enrocado o gaviones, diques de tronco, muros de piedra o zanjales de coronación.</p> <p>Implementar vados conformados por roca gruesa para reducir la alteración de los lechos.</p>	<p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra</p> <p>Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</p>

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
			<p>La explotación de materiales pétreos y remoción de tierra en cauces de ríos debe realizarse en el tercio central del cauce y no en márgenes o riberas que puedan causar la desviación del curso de agua.</p> <p>Limpieza periódica y mantenimiento de las obras hidráulicas acorde al cronograma establecido.</p>	
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de crecida extraordinaria durante la construcción de la presa.</b>	<b>Agua</b>	<p>La construcción de fundación y parte principal del cuerpo de presa se realizará en época seca.</p> <p>La capacidad de las estructuras de desvío del río Yamparaez durante la ejecución merecerá diseño y aprobación, evitando represamientos.</p> <p>Todas las instalaciones de la obra (campamentos, planta de hormigonado y otros), se ubicarán en sitios seguros.</p>	*Actividad crítica que debe asegurarse en la construcción de la Presa.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la presa</b>	<b>Agua</b>	<p>Se construirán “trampas de sedimento” con gaviones por parte de la comunidad. La comunidad deberá contar con dirección técnica durante la ejecución.</p> <p>La ubicación de gaviones, la cantidad, el diseño, deben ser revisados en detalle durante la ejecución de la obra.</p>	Se implementará Plan de Operación y Mantenimiento de Lugares críticos en la Presa.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo por modificación del régimen hidrológico</b>	<b>Agua</b>	<p>La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Yamparaez, durante todos los periodos del año, que fluctúa entre 0.02 l/s en la época seca y 15.96 l/s en época de lluvias cuando fuere necesario (ausencia de rebalse por el vertedero de excedencias); lo anterior para un año normal.</p> <p>La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Yamparaez aguas abajo de la presa.</p>	Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo por déficit hídrico</b>	<b>Agua</b>	<p>La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Yamparaez, durante todos los periodos del año, que fluctúa entre 0.02 l/s en la época seca y 12.38 l/s en época de lluvias cuando fuere necesario (ausencia de rebalse por el vertedero de excedencias); lo anterior para un año seco.</p>	<p>Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico.</p> <p>Se implementará el Plan de desarrollo de Capacidades de los regantes.</p>

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
			<p>La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Yamparaez aguas abajo de la presa.</p> <p>En caso de sequía extrema se deberán reasignar los caudales de riego.</p>	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo de colapso de la presa</b>	<b>Agua</b>	<p>Antes de la licitación de la obra se verificó que el diseño estructural dentro de los estados de carga se consideró un sismo de 0.25g.</p> <p>El vertedero de excedencias se construirá para un período de retorno de 1000 años.</p> <p>La construcción de la presa se efectuará según especificaciones técnicas, debidamente supervisada.</p>	Se requiere Plan de Seguridad de la Presa que se debe ser parte del Plan de Gestión de Riesgo de Desastres
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo de fallas en el funcionamiento de compuerta de desfogue de fondo.</b>	<b>Agua</b>	<p>La medida de mitigación consiste en mantener operable la compuerta del desfogue de fondo.</p> <p>Apertura controlada cada cuatro meses.</p>	Plan de operación y mantenimiento de lugares críticos en la presa.
<b>Ejecución Operación y Mantenimiento</b>	<b>Contaminación del suelo</b>	<b>Suelo</b>	<p>Las áreas utilizadas para el almacenamiento de residuos sólidos deberán estar ventiladas, protegidas del intemperismo y su capacidad deberá tener relación con la necesidades del campamento y las áreas de trabajo.</p> <p>Implementación de contenedores de residuos sólidos diferenciados acorde a sus características.</p> <p>Los residuos reciclables (vidrio, papel, metal, plástico y cartón) deben ser acopiados y clasificados para su posterior entrega a segregadores u operadores autorizados</p> <p>Los residuos orgánicos deben ser sometidos a un proceso de compostaje que permitan obtener abono orgánico.</p>	<p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.</p> <p>Se implementará el Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos.</p> <p>Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</p> <p>Se implementará el Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas</p> <p>Se implementará el Plan de Manejo de Plaguicidas</p>

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
			<p>Se debe contar con un área especial de almacenamiento de aceites, lubricantes y combustibles, la cual debe estar protegida de la intemperie, tener bateas de contención y kits anti derrame.</p> <p>Realizar el mantenimiento periódico de instalaciones, pozos sépticos y áreas de disposición final de residuos.</p> <p>Las áreas productivas (mezcla de hormigón y otros) deben ser impermeabilizadas, evitando que los residuos líquidos se filtren al suelo.</p> <p>Se realizara la programación del uso de la maquinaria acorde al cronograma de trabajo y requerimiento.</p> <p>Establecimiento de áreas destinadas a la disposición de material excedentario y residuos de construcción y demolición, las cuales pueden ser gestionadas con el gobierno municipal, definiendo áreas de relleno de terreno.</p> <p>Cierre y vaciado de las letrinas habilitadas.</p>	
<b>Ejecución</b>	<b>Cambio de uso de suelo</b>	<b>Suelo</b>	<p>Rehabilitación de áreas intervenidas de forma inmediata al avance de obra</p> <p>Habilitación de buzones de almacenamiento de material excedentario en áreas de poca incidencia.</p> <p>Delimitación y señalización de vías y caminos de acceso para la ejecución de las obras.</p>	Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.
<b>Ejecución</b>	<b>Alteración de la estructura del suelo</b>	<b>Suelo</b>	<p>Delimitación de vías y accesos de tránsito peatonal y vehicular.</p> <p>Fortalecimiento de capacidades de buenas prácticas para el manejo y conservación de suelos agrícolas de regadío.</p>	<p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.</p> <p>Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.</p>

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
				Se implementará el Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas.  Se implementará el Plan de Manejo de Plaguicidas.
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de erosión del suelo</b>	<b>Suelo</b>	Reforestación con especies nativas a fin de evitar la erosión del suelo.  Delimitación de vías y accesos de tránsito peatonal y vehicular.  Rotación de cultivos tradicionales y alternativos promisorios.	Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.  Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación.
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de alteración de estabilidad del suelo</b>	<b>Suelo</b>	Construcción de zanjas de coronación localizada en lugares críticos.  Construcción de zanjas de desviación de flujos pluviales hacia los drenajes naturales en zonas críticas.	Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo de contaminación del suelo agrícola</b>	<b>Suelo</b>	En caso de suelos contaminados con combustible, aceite y/o lubricantes, se retirará la capa de suelo y la misma es dispuesta como residuo peligroso.  Implementación de áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y líquidos.  Implementación de contenedores diferenciados.  Implementación de bateas de contención y kit anti derrames en áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas.	Se implementará el Plan de Sustancias Peligrosas.  Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.  Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos.
<b>Ejecución Operación y Mantenimiento</b>	<b>Alteración del paisaje</b>	<b>Paisaje</b>	Delimitación de áreas a intervenir para el campamento, tránsito de vehículos y maquinaria.  Restaurar áreas de explotación de áridos con medidas de restauración y vegetación.  Desinstalar toda infraestructura temporal que haya sido construida y no será utilizada.	Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación  Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
			<p>Reconducir a su curso los drenajes naturales que hayan sido desviados en el área intervenida.</p> <p>Retirar todo residuos sólido, líquido y peligroso de la zona de trabajo.</p> <p>Limpiar y restaurar los suelos afectados dejando los mismos en condiciones adecuadas para otros usos.</p> <p>Realizar la reforestación y revegetación en las áreas intervenidas.</p>	
<b>Ejecución Operación y Mantenimiento</b>	<b>Perdida de Cobertura Vegetal</b>	<b>Flora</b>	<p>El desmonte y remoción de cobertura vegetal para la habilitación de brechas o senderos de acceso, deberá restringirse a lo estrictamente necesario.</p> <p>El desmonte de pequeñas superficies debe ser realizado empleando equipos manuales.</p> <p>Reforestación y revegetación de áreas sensibles afectadas o intervenidas.</p> <p>Planificación del desmonte y tala considerando generar la menor afectación y alteración del medio.</p> <p>Evitar la afectación de árboles nativos con un diámetro a la altura de pecho (DAP) mayor a 30 cm.</p> <p>Delimitación de áreas a intervenir para el campamento, tránsito de vehículos y maquinaria.</p> <p>Almacenamiento temporal de los residuos sólidos en el área designada.</p>	<p>Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación</p> <p>Se implementará el Plan de Biodiversidad</p>
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Alteración del ecosistema acuático aguas</b>	<b>Flora</b>	<p>La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Yamparaez, durante todos los periodos del año, que fluctúa entre 0.02 l/s en la época seca y 15.96 l/s en</p>	<p>Se implementará el Plan de Biodiversidad.</p>

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
	<b>debajo de la presa</b>		época de lluvias cuando fuere necesario (ausencia de rebalse por el vertedero de excedencias); lo anterior para un año normal.  La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Yamparaez aguas abajo de la presa.	Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico.
<b>Ejecución Operación y Mantenimiento</b>	<b>Perturbación de la fauna existente</b>	<b>Fauna</b>	Evitar el asentamiento de campamentos, apertura de caminos y actividades civiles que afecten el hábitat de especies endémicas identificadas.  Capacitación a los trabajadores sobre protección del medio ambiente y recursos naturales en el contexto rural en el que desarrollan sus actividades.  Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción.  Señalización y delimitación de áreas y horarios de tránsito vehicular y de maquinaria.  Sancionar a los trabajadores que adquieran o compren animales vivos o partes (cueros, pieles, etc.) de animales silvestres de la zona.	Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación.  Se implementará el Plan de Biodiversidad.
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de atropellamiento de animales</b>	<b>Fauna</b>	Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción.  Los operadores de maquinaria y choferes deberán compensar económicamente a los afectados de animales que hayan atropellado a fin de evitar conflictos con la comunidad.  Señalización y delimitación de áreas y horarios de tránsito vehicular y de maquinaria.	Se implementará el Plan de Biodiversidad
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Alteración del ecosistema acuático aguas</b>	<b>Fauna</b>	La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Yamparaez, durante todos los periodos del año, que fluctúa entre 0.02 l/s en la época seca y 15.96 l/s en época de lluvias.	Se implementará el Plan de biodiversidad. Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico.



<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
	debajo de la presa			
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de propagación de vectores</b>	<b>Seguridad y salud de los trabajadores</b>	Limpieza y mantenimiento de las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos y líquidos a fin de evitar reservorios de agua estancada que pueda generar proliferación de vectores.	Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos
<b>Ejecución Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales</b>	<b>Seguridad y salud de los trabajadores</b>	<p>Se capacitará a los trabajadores, sobre los factores de riesgo mecánico, eléctrico, incendio, físicos, químicos, ergonómicos, biológicos y psicosociales.</p> <p>Capacitación respecto al uso y manejo del equipo de protección personal y el plan de preparación y respuesta a emergencias para la prevención de enfermedades endémicas (malaria, dengue, Chikunguña, Zika, fiebre amarilla, Chagas, leishmaniasis, fiebres hemorrágicas virales, hantavirus y leptospirosis), pandémicas (COVID-19), u otras.</p> <p>Capacitaciones de atención primaria y primeros auxilios, reanimación cardiopulmonar básica (RCP) y otras que permitan una respuesta rápida.</p> <p>El personal será capacitado sobre los riesgos laborales, por objetos, materiales o sustancias que afecten su salud o integridad física, así como los materiales, equipos y maquinaria que puede afectarlos durante los trabajos en obra</p> <p>La delimitación de protección de las excavaciones deberá estar delimitada físicamente, además de la señalización de seguridad respectiva, para minimizar riesgos.</p> <p>Se establecerán pasos a nivel para la circulación de los trabajadores dentro del perímetro de las obras.</p>	Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
			Se evitará extender las jornadas de trabajo, y exponer a los trabajadores a condiciones climáticas extremas de exposición solar, lluvias o frío.  Se debe realizar monitoreos ocupacionales para asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles.	
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo</b>	<b>Seguridad y salud de los trabajadores</b>	Capacitación sobre el manejo y almacenamiento de residuos peligrosos con características de inflamabilidad.	Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.  Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo de atropellamiento de trabajadores y población en general</b>	<b>Salud y seguridad de los trabajadores</b>	Para reducir la probabilidad de accidentes de tránsito se deberá implementar señalizaciones en el momento y espacios oportunos.  Para reducir la exposición a riesgos a la población por la afluencia de trabajadores: riesgos de contraer enfermedades pandémicas y/o endémicas deben establecer medidas a fin de que las actividades, los equipos y la infraestructura de los proyectos eviten y minimicen y controlen la exposición de la comunidad a riesgos e impactos, incluidos los causados por amenazas naturales y el cambio climático.  Los trabajadores deben contar con el esquema completo de vacunas contra COVID-19  Implementación del Plan de Salud y Seguridad en el trabajo.  Cumplimiento de los lineamientos y protocolos de bioseguridad frente al COVID-19.	Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de afectación a la salud de la población</b>	<b>Salud y seguridad de la población</b>	Señalización de áreas de trabajo y socialización a la población respecto a la precaución que se debe tener Implementación del plan de monitoreo ambiental durante la ejecución del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles en niveles de ruido, el agua, aire y suelo.	Plan de divulgación a partes afectadas  Mecanismo de reclamación y rendición de cuentas  Plan de monitoreo social

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
			Reducción de exposición a riesgos a la población por la afluencia de trabajadores: riesgos de contraer enfermedades pandémicas y/o endémicas se implementará procesos de divulgación de información a la comunidad por parte del Proyecto respecto a la aplicabilidad del mecanismo de reclamación en caso de presentarse alguna eventualidad que afecte a la salud de la población.	
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de violencia contra las mujeres</b>	<b>Salud y seguridad de la población</b>	<p>Inducción al personal y trabajadores del proyecto respecto a normas de carácter social mínimas para un relacionamiento respetuoso de todos los trabajadores hacia los grupos sociales y sus identidades colectivas, en el área de influencia del proyecto.</p> <p>Aplicabilidad del mecanismo de reclamaciones que permita responder de manera oportuna cualquier incidente de violencia a la mujer de la comunidad y mujeres trabajadoras del Proyecto.</p> <p>Divulgación de información a la comunidad respecto a las normas de conducta del personal y trabajadores del Proyecto a objeto de efectuar control social y prevenir eventualidades de violencia contra las mujeres.</p>	<p>Código de conducta.</p> <p>Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas</p> <p>Plan de divulgación de partes interesadas</p> <p>Plan de monitoreo</p>
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de afectación a la economía de los comunarios del área de influencia y áreas circundantes del proyecto.</b>	<b>Social</b>	<p>Implementación de normas de desempeño y relacionamiento comunitario adecuado de los trabajadores y personal externo del Proyecto hacia las áreas de influencia directa e indirecta del Proyecto.</p> <p>Aplicación de un mecanismo de reclamaciones.</p>	<p>Código de conducta</p> <p>Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas</p>
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo débil gestión de la participación de las partes interesadas y afectadas</b>	<b>Social</b>	<p>Aplicación de un adecuado proceso de divulgación y participación de las partes afectadas e interesadas en las cuestiones del Proyecto.</p> <p>Implementación de un mecanismo de reclamaciones que permitirá también recibir inquietudes, preocupaciones y quejas de las comunidades.</p>	<p>Plan de participación de las partes interesadas y divulgación de la información.</p> <p>Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas.</p>

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de surgimiento de conflicto social</b>	<b>Social</b>	Implementación de un plan de divulgación que tendrá el objetivo final de difundir información permanente, clara, oportuna y directa de los procesos de avance del Proyecto y otras eventualidades que podrían existir.  Así mismo se activaran mecanismos de consultas ágiles, éticas y apropiadas al contexto sociocultural de la comunidad.	Plan de participación de las partes interesadas y divulgación de la información.  Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas.  Plan de monitoreo social.
<b>Ejecución</b>	<b>Riesgo de presencia de reclamaciones en la ejecución del proyecto</b>	<b>Social</b>	Implementación de mecanismos de consultas, divulgación y reclamaciones, que respondan a las características socioculturales de la población, tales como idioma y formas de organización. Estos mecanismos fijan procedimientos y plazos pertinentes, que permiten atender las demandas de la población	Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas.  Plan de divulgación.  Plan de monitoreo.
<b>Ejecución</b>	<b>Hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra</b>	<b>Patrimonio arqueológico</b>	Implementación de un protocolo de hallazgos fortuitos.	Protocolo de hallazgos fortuitos arqueológicos.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo a la integridad de las personas</b>	<b>Social</b>	Proceso adecuado del desarrollo y fortalecimiento de capacidades en asistencia técnica, operación y mantenimiento del sistema por parte de consultoras que deben apoyar a la comunidad al menos 1 año o más posterior a la entrega definitiva del Proyecto a objeto de efectuar un acompañamiento técnico y lograr una transmisión de conocimientos a la comunidad beneficiada que se constituirá en operadora del Proyecto.	Plan de divulgación a partes afectadas.  Mecanismo de reclamación y rendición de cuentas.  Plan de monitoreo social.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	<b>Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad</b>	<b>Social</b>	Proceso adecuado del desarrollo y fortalecimiento de capacidades en asistencia técnica, operación y mantenimiento del sistema por parte de consultoras que deben apoyar a la comunidad al menos 1 año o más posterior a la entrega definitiva del Proyecto a objeto de efectuar un acompañamiento técnico y lograr una transmisión de	Plan de desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad del proyecto de riego. (Plan de Asistencia Técnica Integral ATI).

<b>Etapas</b>	<b>Impacto/ Riesgo</b>	<b>Factor</b>	<b>Medida de prevención y mitigación</b>	<b>Programa y planes de gestión</b>
	respeto a operación y mantenimiento de la presa y red de distribución.		conocimientos a la comunidad beneficiada que se constituirá en operadora del Proyecto.	
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Riesgo de incumplimiento o inadecuada realización de actividades para protección la cuenca.	<b>Social</b>	<p>Implementación del componente de acompañamiento y asistencia técnica que permita transmitir conocimientos sólidos adecuados y oportunos respecto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de la presa (caudal ecológico, manejo de la compuerta del desfogue de fondo, conflicto por el uso del agua) y mantenimiento.</li> <li>- Red de distribución</li> <li>- Realización de actividades para protección de la cuenca.</li> </ul> <p>Todo ello, bajo proceso de transmisión de conocimientos adecuados al contexto sociocultural que garanticen la concientización de los beneficiarios a cerca de su rol de operador del Proyecto.</p>	Plan de desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad del proyecto de riego.
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general	<b>Social</b>	El desarrollo de procesos de fortalecimiento de capacidades generados por el componente de ATI a la comunidad deberá garantizar la transmisión de conocimiento adecuados y oportunos bajo metodologías que permitan reflexionar y concientizar a la población que son los operadores del sistema de riego y que de ellos depende el buen funcionamiento de sistema producto de las acciones preventivas de operación y mantenimiento, cumplimiento de roles y obligaciones de la asociación de regantes y comunidad en su conjunto.	Plan de desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad del proyecto de riego.

## CUARTA PARTE

### PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

#### 4.1. Consulta del proyecto Sauce Pampa

El proceso de consulta y divulgación de la información en la comunidad de Sauce Pampa se ha desarrollado cumpliendo y asegurando el pleno respeto de los derechos humanos, cultura, formas organizativas y derechos colectivos de la comunidad. En este sentido, se presenta a continuación el proceso social desarrollado en la comunidad.

##### 4.1.1. Identificación de las partes interesadas:

Antes del proceso de consulta, la consultora de la elaboración del estudio técnico para el Proyecto de Sauce Pampa, precisó e identificó a las partes interesadas, que se resume a continuación:

**Tabla N°38. Partes interesadas del proyecto de Sauce Pampa**

Partes interesadas	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos
<b>Ministerio de medio ambiente y agua (MMAyA)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Coadyuvar a mejorar los ingresos agrarios de las familias rurales de Bolivia, incrementando la superficie agrícola bajo riego.</li> <li>▪ Coadyuvar a mejorar la eficiencia en el uso y distribución del agua para fines agropecuarios, incentivando el empleo de riego tecnificado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdidas de la producción agrícola.</li> <li>▪ Carencia de infraestructura de riego.</li> <li>▪ Escasa producción agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición de recursos financieros del MMAyA para realizar la construcción de infraestructura de riego.</li> </ul>
<b>Gobierno Autónomo Departamental de Chuquisaca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dotar de una infraestructura de riego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pérdidas de la producción agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición de recursos financieros del Gobierno</li> </ul>

Partes interesadas	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos
	<p>a la comunidad SAUCE Pampa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir las pérdidas de la producción agropecuaria, con la construcción de una infraestructura de riego con todas las obras hidráulicas necesarias.</li> <li>Generar mejores condiciones de vida para la población productora de la comunidad Sauce Pampa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carencia de infraestructura de riego.</li> <li>Escasa producción agrícola.</li> </ul>	<p>Autónomo del Departamental de Chuquisaca para realizar la construcción de infraestructura de riego.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Ley N° 033 Ley Marco de Autonomías.</li> </ul>
<b>Gobierno Autónomo Municipal de Yamparaez</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar mejores condiciones de vida para la población productora de la comunidad Sauce Pampa.</li> <li>Tener infraestructura de riego en la comunidad Sauce Pampa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perdidas de la producción agrícola.</li> <li>Bajos rendimientos de la producción.</li> <li>Carencia de infraestructura de riego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disposición de recursos financieros del Gobierno Autónomo Municipal de Yamparaez para realizar la construcción de infraestructura de riego.</li> </ul>
<b>Comunidad Sauce Pampa donde se construirá la nueva infraestructura de riego</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mejorar las condiciones productivas con la implementación del proyecto con presa y su sistema de riego tecnificado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perdidas de la producción agrícola.</li> <li>Bajos rendimientos de la producción.</li> <li>Producción agrícola a secano.</li> <li>Bajos ingresos de las familias productoras.</li> <li>Carencia de infraestructura de riego.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La comunidad a través de sus autoridades realiza el control social de la construcción del proyecto.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con base a datos del TESA del Proyecto Sauce Pampa

#### 4.1.2. Beneficiados del proyecto

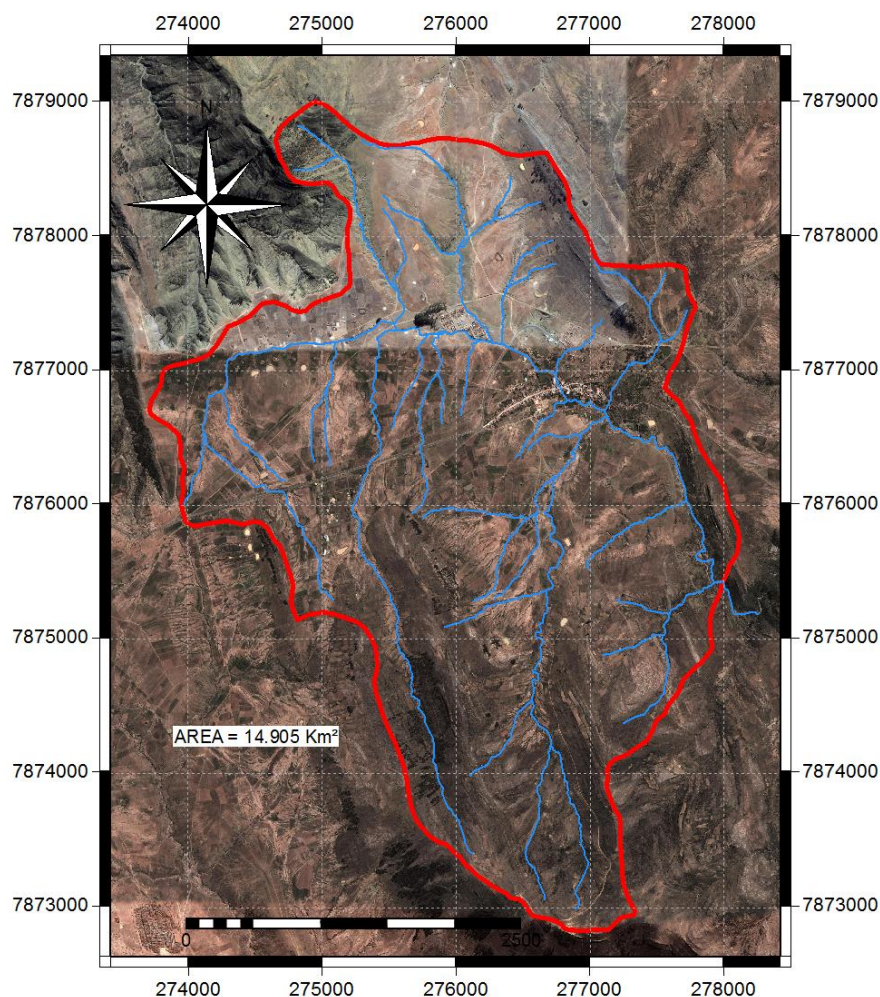


Los beneficiados del Proyecto son los comunarios(as) de las comunidades de Sauce Pampa del Municipio de Yamparaez, Provincia de Yamparaez del Departamento de Chuquisaca del Estado Plurinacional de Bolivia, en la línea base se ha podido identificar 105 familias beneficiadas.

#### a) Partes afectadas

La cuenca definida a través del estudio hidrológico para la fuente de abastecimiento de agua sobre el sistema proyectado no presenta población en su microcuenca, no existe ninguna población y/o comunidad asentada aguas arriba del lugar de emplazamiento de la obra de toma debido a la topografía sinuosa, se puede concluir que no existe ninguna afectación aguas arriba.

**Figura N°20. Cuenca hidrográfica del río Sauce Pampa**



**Fuente: EDTP del Proyecto**

Agua abajo, se encuentran las parcelas de riego que son parte de la comunidad beneficiaria y una población menor.



El proyecto indica en lo que respecta a derechos de terceros, aguas abajo del punto de control de la cuenca, los beneficiarios de la misma, lo constituye la comunidad de Sauce Pampa, siendo esta la beneficiaria del presente proyecto.

#### **4.2. Proceso de consulta**

Como parte del diseño del Proyecto de Sauce Pampa se efectuó en fecha 22 de noviembre de 2019 en la que participaron representantes de la UCP-Mi Riego dependiente del MMAyA, Autoridades tradicionales comunales de Sauce Pampa representado por el Secretario General y Directiva además de las familias beneficiarias. Es importante indicar que toda la estructura organizativa de la comunidad estuvo presente y la consulta se desarrolló cumpliendo las normas de usos y costumbres de la comunidad.

En dicha socialización, se dio a conocer a la comunidad de manera pormenorizada los alcances del Proyecto en todos sus componentes por lo que la comunidad en pleno aceptó el Proyecto Construcción de riego Sauce Pampa; en Anexo 1 se presenta el acta de consulta, lista de participantes, acta de cesión de terrenos y pasos y servidumbres.

A continuación se presentan las visiones fotográficas de la consulta.

**Figura N°21. Fotografías del proceso de consulta**





Fuente: TESA Sauce Pampa

### 4.3. Participación de las partes interesadas durante la ejecución del proyecto

Sauce Pampa a efectos de mantener y sostener el proyecto que se construirá, deberá conformar un Comité de Riego, con estatutos y reglamentos, donde se designen tiempos y montos de mantenimiento y operación del nuevo sistema de riego tecnificado, bajo este concepto los futuros regantes se constituirán en los operadores del sistema de riego tecnificado.

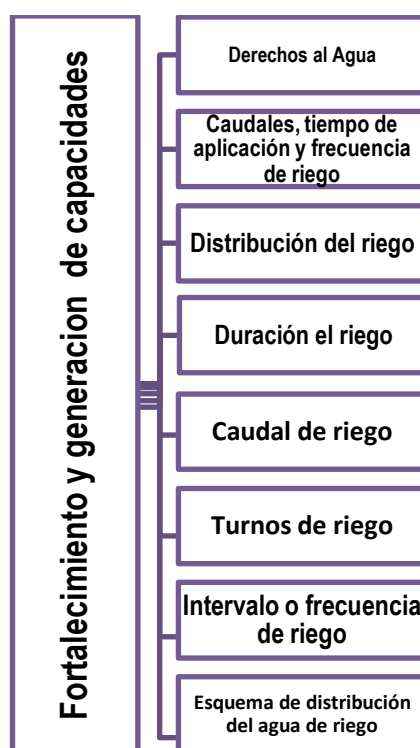
Para lograr lo indicado, la actual normativa del MMAyA (guía de para elaboración de estudios de diseño técnico de pre inversión para proyectos de riesgo MMAyA 2018) establece que todos los proyectos de riego debe tener un proceso de capacitación y asistencia técnica dirigido a los beneficiarios de los proyectos.

Dentro el presupuesto general del Proyecto de Sauce Pampa se encuentra la aplicabilidad de un componente de acompañamiento y asistencia técnica y este está encargado de:

- Establecer una organización de regantes conformado por estatutos y reglamentos respetando usos y costumbres de la comunidad, esta organización es dirigida por un directorio constituida por autoridades administrativas y operativas, como el presidente, vicepresidente, secretario de actas, y otras carteras que los regantes definan.

- Elaboración y aprobación participativa del estatuto orgánico y reglamento interno de la organización de regantes con reglas claras y acuerdos debidamente concertados en asamblea de regantes para la operación y mantenimiento del sistema de riego.
- Elaboración y aprobación participativa de los aportes de los regantes para la operación y mantenimiento del sistema de riego; como también, la elaboración y aprobación participativa por los beneficiarios del plan anual de riego y la estrategia de producción y comercialización de los productos agropecuarios a ser producidos en el área de riego.
- Generación de capacidades en la comunidad para la operación del sistema de riego, distribución del agua por turnos de riego de un tiempo determinado de 2.36 horas para el riego por aspersión, siendo necesario conformar y consolidar la organización de regantes.
- Distribución de agua en el sistema de riego una vez ejecutado el proyecto, se tomará en cuenta lo siguiente:

**Figura N°22. Fortalecimiento y generación de capacidades**



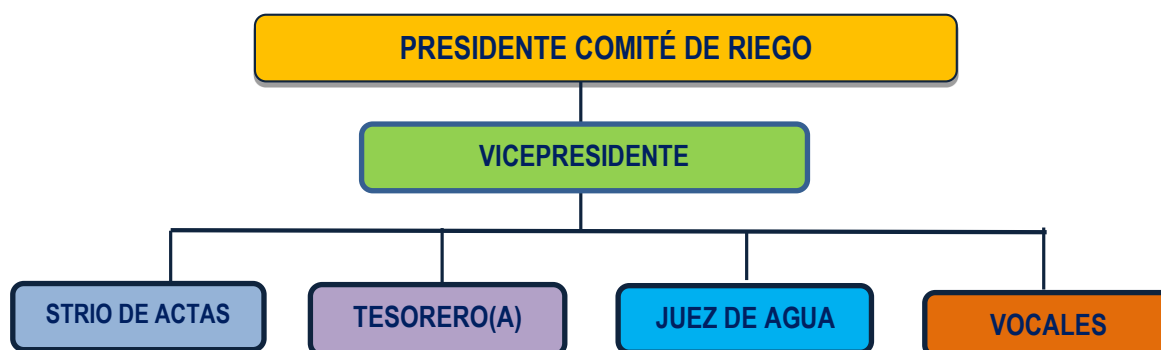
**Fuente: Elaboración propia**

- Apoyo en mejorar las habilidades productivas de los regantes, mediante capacitaciones adecuadas a las condiciones socioeconómicas de los regantes de la comunidad Sauce

Pampa, utilizando estrategias educativas basada en el intercambio de experiencias y la revalorización del saber local y ancestral.

La estructura de la nueva organización debe ser la siguiente

**Figura N°23. Organigrama de la organización de regantes**



Fuente: EDTP del Proyecto 2019

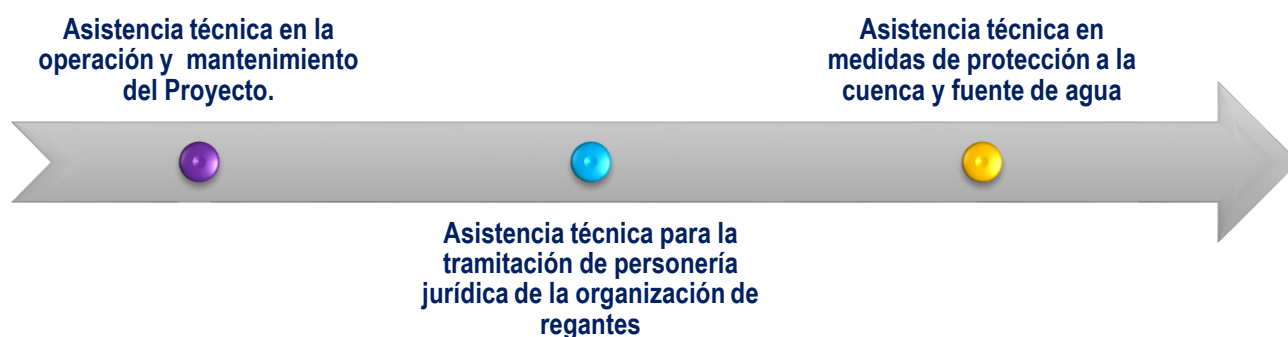
Las funciones de cada uno de los miembros de la organización son:

**Tabla N°39. Miembros de la organización**

Presidente	VicePresidente	Tesorero(a)	Juez de agua	Secretario(a) de actas
Responsable de llevar adelante a la organización de regantes. Debe ser elegido democráticamente por un periodo de 1 año, con posibilidad de reelección. Tiene por función específica la gestión de riego del proyecto y acciones a nivel municipal y otros ámbitos para continuar fortaleciendo la infraestructura de riego.	Reemplaza al presidente en ausencia de este, con las mismas atribuciones del presidente.	Responsable del cobro y administración de los recursos económicos de la organización de regantes (tarifas de riego y sanciones) y de rendir informes económicos en asamblea de regantes.	Responsable de planificar la distribución del riego en cada campaña agrícola, actualizar la lista de regantes, verificar el correcto funcionamiento del sistema, con el apoyo de los vocales convocar a los regantes al trabajo de mantenimiento del sistema de riego. Vocales: son los responsables de llevar los comunicados a los regantes para las diferentes actividades que se realizarán en el sistema de riego.	Responsable de registrar en el libro de actas, todas las resoluciones de las asambleas y otras actividades de los regantes, dar lectura de las actas y resoluciones en asambleas, hacer firmar el libro de actas, controlar la asistencia de los regantes a las asambleas y demás actividades de la organización.

Por otra parte, existen tres productos sustanciales dentro el componente de acompañamiento y asistencia técnica:

**Figura N°24. Asistencia técnica**



Fuente: Elaboración propia

#### **4.3.1. Asistencia técnica en la operación y mantenimiento del proyecto**

La operación del sistema de riego será controlada por un juez de agua, el mismo controlará el riego y el caudal; además de organizar y controlar la participación obligatoria por turnos entre todos los beneficiarios para la medición del caudal de ingreso, para ajustar los caudales de distribución, principalmente en el periodo de estiaje.

La tarea principal del Juez de Agua es la planificación y control de la distribución del agua en todo el sistema de riego.

Anualmente debe realizarse el censo de los regantes para ajustar la lista de turnos de riego, en caso de existir regantes que no utilizaran el riego por alguna situación imponderable.

La responsabilidad del Juez de Agua es mantener el sistema de riego en funcionamiento, organizar las reuniones para el reparto del agua en cada campaña agrícola, organizar actividades de mantenimiento, conciliar los problemas surgidos entre regantes sobre peleas internas entre regantes por el agua, contratación de mano de obra calificada para la reparación de partes específicas de la infraestructura del sistema de riego con conducción por tubería.

El mantenimiento del sistema de riego consiste en el pintado y engrasado de compuertas, limpieza de las cámaras de ingreso de agua a la conducción por tubería, engrasado de llaves de salida predial,

revisión y ajustes de las cámaras y/o válvulas rompe presión, cámaras purga lodos y cámaras purga aire, inspecciones y reparaciones de las redes de tubería de conducción y distribución parcelaria.

Todos los regantes están obligados a participar de las tareas de mantenimiento convocadas por el Juez de Agua. El Juez de Agua, además de controlar la realización del mantenimiento, aplicará y hará cumplir las sanciones a los inasistentes, de acuerdo a reglamento, donde todos los regantes inasistentes, deben cancelar, la sanción establecida en el reglamento, generalmente debe cancelar en efectivo, el equivalente al tiempo trabajado en el mantenimiento, recursos que son cobrados por el tesorero de la organización de regantes y pueden ser utilizados para el pago de mano de obra especializada para trabajos de mantenimiento, como es reparaciones de la red de riego con correspondientes trabajos de plomería y otros.

#### **4.3.2. Asistencia técnica para la tramitación de personería jurídica de la organización de regantes**

El acompañamiento/asistencia técnica, debe apoyar a los regantes en la tramitación de la personería jurídica, para lo cual debe realizar reuniones informativas y apoyar al comité para la obtención de todos los requisitos para la tramitación de la personería jurídica.

De igual manera, la asistencia técnica, debe desarrollar talleres informativos sobre la aplicación de la ley del riego y la importancia del registro colectivo de la fuente de agua, de manera que exista consenso entre los regantes sobre la tramitación del registro colectivo de la fuente de agua, ante las instancias correspondientes, Servicio Departamental de Riego (SEDERI) a nivel departamental que gestiona la tramitación del registro colectivo de la fuente de agua ante el SENARI a nivel nacional.

Para la obtención de la personería jurídica y del registro colectivo de la fuente de agua, la asistencia técnica, debe facilitar y motivar la conformación entre los regantes de responsables de la gestión y seguimiento hasta la obtención final de ambos documentos.

#### **4.3.3. Asistencia técnica en medidas de protección a la cuenca y fuente de agua**

El acompañamiento/asistencia técnica debe promover y concientizar a los regantes, para que asuman, como parte integral del sistema de riego, la protección de las cuencas productoras de agua. El acompañamiento/asistencia técnica debe guiar a los beneficiarios a visitar las cuencas de aporte al

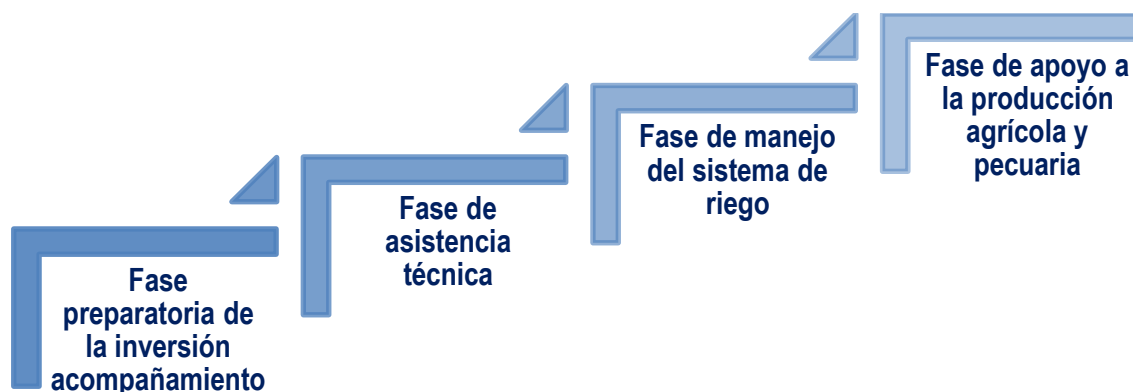
sistema de riego y realizar un análisis participativo del estado actual de conservación de las cuencas y las medidas necesarias a ejecutarse para su protección y conservación.

Es necesario que el acompañamiento/asistencia técnica facilite talleres de análisis y concertación entre los regantes sobre las medidas a ejecutar en las cuencas o las medidas de gestión que deben ser ejecutadas por los regantes para protección y conservación de las cuencas.

Las determinaciones que tomen los regantes referente a la implementación de medidas de protección de las cuencas y fuentes de agua deben contar con la aprobación de todos los regantes, de manera que su aplicación sea obligatoria entre todos los regantes, con la aplicación de sanciones a los incumplidos, debidamente controlados con la aplicación del reglamento interno de los regantes.

Las actividades y resultados del componente de acompañamiento y asistencia técnica para Sauce Pampa, son:

**Figura N°25. Fases del fortalecimiento de capacidades**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°40. Fase preparatoria de la inversión-acompañamiento**

Nro.	Resultado	Actividades
1	Comunidad beneficiaria involucrada en el proyecto	Socialización del proyecto
		Exposición de los roles de cada actor.
		Ratificación de contratos, convenios y compromisos suscritos
		Socialización del plan de trabajo de obras y de A/AT
		Definición de las actividades a implementar en el proyecto con el aval de la organización de regantes

Nro.	Resultado	Actividades
2	Comunidad beneficiaria ejerce el control social durante la ejecución de las obras	Elección de los miembros del Comité Responsable del Proyecto (CRP) por parte de la comunidad en asamblea.
		Delegación de funciones y posesión del CRP.
		Apertura del Libro del proyecto de riego, en la que los beneficiarios anoten las observaciones, reclamos y sugerencias en todo el proceso de ejecución del proyecto.
		Capacitación y apoyo al CRP para su desempeño y control social, durante la ejecución de las obras
		Coordinación con autoridades locales en todo el proceso de ejecución de las obras.
		Programación participativa y concertada de todas las actividades de control social: inspecciones, evaluaciones, reuniones de información de avance de la obra, ejecución presupuestaria y otras
		Atención y seguimiento a la resolución de conflictos.
3	Línea Base y del diagnóstico realizado	Elaboración de la línea de base mediante visitas domiciliarias y en las propias parcelas de los regantes
		Elaboración del diagnóstico comunitario con los dirigentes y autoridades comunales
		Elaborar el “Documento diagnóstico comunitario” con análisis de género e interculturalidad. Las conclusiones, deben orientar el Plan A/AT y su aplicación.
		Validación y ajustes de los resultados del diagnóstico en asamblea de regantes

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°41. Fase de asistencia técnica**

Nro.	Resultado	Actividades
1	Comunidad cuenta con la organización responsable de la gestión del sistema de riego en base a sus usos y costumbres	Elaborar propuesta de constitución y/o fortalecimiento organizacional (dirección o directrices)
		Fortalecimiento en el establecimiento de la estructura organizativa. Tramitación de Personería Jurídica
		Elaboración participativa y aplicación del Estatuto Orgánico y el Reglamento Interno por la organización de regantes
		Empadronamiento de regantes. Levantamiento del área regada por los regantes del área de influencia del proyecto bajo el enfoque de equidad de género
		Definir la demanda de agua y presentar los resultados al equipo técnico
2	Comunidad cuenta con un programa de	Identificar las potencialidades y las debilidades productivas locales, considerando la zona de riego y el entorno.



	desarrollo productivo local participativo en el marco de la sostenibilidad y la autogestión	Identificar las necesidades de capacitación y asistencia técnica en función a la línea base
		Elaborar el programa de desarrollo productivo local con la participación de la comunidad.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°42. Fase de manejo del sistema de riego**

Nro.	Resultado	Actividades
1	Capacidades desarrolladas por los regantes sobre la gestión de cada sistema de riego	Elaborar manual de responsabilidades y procedimientos para la operación y el mantenimiento de cada sistema de riego
		Socializar el manual y presupuesto de operación y mantenimiento
		Revisión y/o actualización de deberes y obligaciones existentes en la organización de regantes, relacionados al uso del agua y medidas de conservación de la cuenca, como parte del derecho al uso del agua para riego
		Sistematización de los acuerdos y normas que establecen los usuarios en el proceso sobre manejo de conflictos
		Capacitaciones teóricas y prácticas en administración, operación y mantenimiento de cada sistema de riego
2	Consolidación de las normas sobre el manejo del agua, derecho al uso, esquemas de distribución y operación de cada sistema de riego	Definición de derechos sobre el uso del agua para riego.
		Definición de las formas de expresar el derecho de agua (por superficie de terreno, en tiempo, volumen u otros)
		Definición en las formas de adquisición de los derechos de agua: individual o familiar, colectivo o comunitario.
		Elaboración de la carpeta de usos y costumbres y facilitar la tramitación de 'Registro Colectivo' uso y aprovechamiento de la fuente de agua para riego conforme a Decreto Supremo 28818, la Ley N°2878 del sector riego.
3	Intercambio de experiencias identificando nuevas prácticas y lecciones aprendidas	Ejecución de eventos de intercambio de experiencias a zonas agroecológicas similares con sistemas de riego sobresalientes en organización y gestión, formas de operación y mantenimiento, conservación de la cuenca de aporte y fuentes de agua, gestión de riegos
		Construir lista de nuevas prácticas y lecciones aprendidas

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°43. Fase de apoyo a la producción agrícola y pecuaria**

Nro.	Resultado	Actividades
1		Talleres para la organización de regantes de elaboración e implementación del programa de desarrollo productivo

Nro.	Resultado	Actividades
	Programa de desarrollo productivo implementado	Implementación de la capacitación en función al programa de desarrollo productivo
		Asistencia técnica en función al programa de desarrollo productivo.
		Implementar la parcela demostrativa y su seguimiento
		Réplica de la parcela demostrativa
2	Asistencia técnica y capacitación en temas de producción agrícola y post cosecha, estrategias comerciales	Capacitaciones prácticas en función a necesidades y demandas para reforzar los conocimientos, prácticas y saberes durante el ciclo agrícola desde la preparación de suelos, siembra, labores culturales, cosecha, post cosecha, selección, almacenamiento y comercialización.
		Capacitación en estrategias comerciales
		Capacitación en la aplicación de plaguicidas MIP.
		Capacitación en implementación de medidas ambientales
		Uso adecuado del agua, para evitar ensalitramiento, encharcamiento y erosión de suelos agrícolas, así como contaminación del agua para la agricultura (medidas ambientales)
		Visitas de asistencia técnica a las parcelas y domicilios, para reforzar las capacitaciones emitidas
3	Sistema de riego en funcionamiento	Evaluación al desempeño de la Organización en administración, producción y mercadeo, ejecutar actividades de reforzamiento
		Asistencia técnica y seguimiento a la administración, operación y mantenimiento
		Elaboración del Plan de Administración Operación y Mantenimiento para las siguientes dos gestiones de la organización
		Ejecutar actividades de sensibilización a la población para el pago de tarifas o cuotas
		Campaña de limpieza de las fuentes de agua
4	Evaluación final del proyecto de impacto al mejoramiento de las condiciones productivas y socioeconómicas	Taller de evaluación final participativa
		Análisis socioeconómico de la población beneficiaria, con énfasis en la parte productiva.

Fuente Elaboración Propia

## QUINTA PARTE

### PROGRAMAS Y PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Los Planes y Programas de Gestión Ambiental y Social del proyecto de Sauce Pampa, responden a los requerimientos de las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS) del BID. En este sentido, los planes contemplados son los siguientes:

**Tabla N°44. Programas y planes de gestión ambiental y social**

<b>Programas y planes de gestión ambiental y social</b>	<b>NDAS</b>
<b>Plan de seguridad y salud en el trabajo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitación</li> <li>- Equipos de protección personal necesarios</li> <li>- Monitoreos ocupacionales requeridos</li> <li>- Señalización de seguridad</li> <li>- Prevención de enfermedades endémicas y pandémicas</li> </ul>	<b>NDAS 2:</b> Trabajo y condiciones Laborales
<b>Plan de gestión ambiental en obra</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de faenas (campamentos)</li> <li>- Instalación de unidades industriales</li> <li>- Buenas prácticas ambientales orientadas al uso eficiente de recursos naturales</li> </ul>	<b>NDAS 3:</b> Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
<b>Plan de mantenimiento de maquinaria y equipos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de maquinaria, vehículos y equipos que generen emisiones a la atmosfera.</li> <li>- Registros de mantenimiento identificando la frecuencia y responsables.</li> </ul>	<b>NDAS 3:</b> Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
<b>Plan de monitoreo ambiental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo de calidad del aire</li> <li>- Monitoreo de niveles de ruido</li> <li>- Monitoreo de calidad de agua</li> <li>- Planillas de seguimiento y control</li> </ul>	<b>NDAS 3:</b> Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
<b>Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de residuos sólidos</li> <li>- Gestión de residuos líquidos</li> </ul>	<b>NDAS 3:</b> Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
<b>Plan de manejo de sustancias peligrosas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenamiento de sustancias peligrosas</li> <li>- Transporte de sustancias peligrosas.</li> </ul>	<b>NDAS 3:</b> Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
<b>Plan de manejo de plaguicidas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de prevención y control</li> </ul>	<b>NDAS 3:</b> Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación
<b>Plan de biodiversidad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejes estratégicos</li> <li>- Actividades del plan de manejo</li> </ul>	<b>NDAS 6:</b> Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos

<b>Programas y planes de gestión ambiental y social</b>	<b>NDAS</b>
<b>Plan de restitución de vegetación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Condición actual de las áreas a revegetar</li> <li>- Producción de plantas</li> <li>- Proceso de revegetación</li> <li>- Monitoreo de revegetación</li> </ul>	<b>NDAS 6:</b> Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos
<b>Plan de mitigación a la alteración del régimen hidrológico</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de caudal ecológico para el proyecto de sauce pampa</li> <li>- Capacitación a la comunidad y asociación de regantes sobre el caudal ecológico</li> </ul>	<b>NDAS 6:</b> Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos
<b>Plan de operación y mantenimiento relacionado con la presa (aspectos críticos a cargo de la comunidad)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de gaviones.</li> <li>- Operación de la compuerta del desfogue de fondo.</li> </ul>	<b>NDAS 4:</b> Seguridad y salud de la comunidad <b>NDAS 6:</b> Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos
<b>Plan de participación de las partes interesadas y divulgación de la información</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de gestión de la participación de las partes interesadas y divulgación de la información.</li> <li>- Monitoreo</li> </ul>	<b>NDAS 10:</b> Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información. <b>NDAS 9:</b> Igualdad de Género
<b>Plan de código de conducta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas sancionables</li> <li>- Tipos de sanción acorde a infracción</li> </ul>	<b>NDAS 10:</b> Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información. <b>NDAS 7:</b> Pueblos Indígenas. <b>NDAS 9:</b> Igualdad de Género.
<b>Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión del mecanismo de reclamación</li> <li>- Tipos de reclamación</li> <li>- Registro de las reclamaciones</li> <li>- Socialización e informes sobre las reclamaciones</li> <li>- Indicadores</li> </ul>	<b>NDAS 10:</b> Participación de las Partes Interesadas y divulgación de Información. <b>NDAS 7:</b> Pueblos Indígenas. <b>NDAS 9:</b> Igualdad de Género.
<b>Protocolo de hallazgos fortuitos</b>	<b>NDAS 8:</b> Patrimonio Cultural.
<b>Plan de desarrollo de capacidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alcances del plan de desarrollo de capacidades por fases</li> </ul>	<b>NDAS 10:</b> Participación de las Partes Interesadas y divulgación de Información.
<b>Plan de monitoreo social</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informes mensuales de la gestión social</li> <li>- Informe final de la gestión social</li> <li>- Formatos de gestión social</li> <li>- Indicadores de seguimiento</li> </ul>	<b>NDAS 10:</b> Participación de las Partes Interesadas y divulgación de Información. <b>NDAS 7:</b> Pueblos Indígenas. <b>NDAS 8:</b> Patrimonio Cultural. <b>NDAS 9:</b> Igualdad de Género.

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
<p>El Ministerio de Trabajo, a través de la Resolución Ministerial N° 1411/18 de 27 de diciembre de 2018, aprobó la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/18 para la presentación y aprobación de los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST); y dejó sin efecto las normas que regulaban la implementación y aprobación de los Planes de Higiene, Seguridad Ocupacional y Manual de Primeros Auxilios. Esta norma técnica entró en vigencia a partir del 1° de abril de 2019</p>
<p>La Resolución establece la obligatoriedad de elaborar y gestionar la aprobación del PSST a todas las empresas privadas, nacionales y extranjeras que se encuentran en operación o en etapa de ejecución de proyectos independientemente de su número de trabajadores.</p>
<p>La elaboración y la correcta implementación del PSST tiene como finalidad la prevención de riesgos ocupacionales, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Este principal aspecto debe ser tomado en cuenta por la empresa contratista, ya que con el PSST se minimizaría los accidentes y enfermedades que directa o indirectamente afectaría a la empresa por la erogación de grandes recursos económicos comparados con los costos de la implementación del PSST.</p>
<p>Por tanto la empresa contratista debe realizar su respectivo PSST con base al presente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo detallado a continuación.</p>
Objetivo
<p>Garantizar las condiciones adecuadas de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo, a fin de que los trabajadores puedan desarrollar sus actividades en un ambiente propicio y adecuado durante las todas las etapas del proyecto de Sauce Pampa.</p>
Responsable de la implementación del Plan
<p>El ejecutor del proyecto a través de la empresa contratista con el respectivo encargado de Salud y Seguridad en el Trabajo.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del aire</li> <li>- Incremento en niveles de presión sonora</li> <li>- Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales</li> <li>- Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo Accidentes y lesiones del personal.</li> <li>- Riesgo de atropellamiento de trabajadores y población en general</li> </ul>
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacitación</b></li> </ul> <p>La totalidad de los trabajadores de las diferentes áreas, previo el inicio de actividades del proyecto, recibirá una capacitación a manera inducción, donde se expliquen y detallen los riesgos laborales a los cuales estarán expuestos en las diferentes etapas y actividades del proyecto, señalando las obligaciones y medidas de seguridad que deben cumplir en todo momento.</p> <p>De igual manera, se realizaran capacitaciones en temas de seguridad y salud en el trabajo, esta se realizará de manera periódica empleando medios audiovisuales, impresos y reuniones informativas, donde se abarcarán mínimamente las siguientes temáticas: Accidentes en el entorno de trabajo; riesgos mecánicos, eléctricos, físicos, químicos, ergonómicos, biológicos y psicosociales; prevención de</p>

incendios; trabajo seguro; procedimiento de atención de accidentes y emergencias; uso correcto del Equipo de Protección Personal; prevención de enfermedades endémicas y pandémicas.

Asimismo, cada trabajador posterior a la inducción y capacitación debe firmar su compromiso a los procedimientos y lineamientos del Código de Conducta y Reglamento interno.

- **Equipos de Protección Personal**

Considerando las diferentes actividades a realizar en cada etapa del proyecto, y conforme los riesgos identificados, se debe dotar del equipo de protección personal necesario para reducir el riesgo de probabilidad de ocurrencia de algún accidente laboral, siendo los mínimos: casco, protectores visuales, protectores auditivos, arnés para trabajo en alturas y espacios confinados, guantes de goma, botines de punta de acero y botas de agua.

De igual manera, las áreas de trabajo deben contar con extintores, botiquines de primeros auxilios, equipamiento en cuanto a camillas, extractores de veneno y se debe disponer de un vehículo para la evacuación oportuna de algún trabajador que requiera atención urgente.

En este sentido, se debe tener identificadas las postas y centros de salud de auxilio inmediato próximos al lugar con la finalidad de reducir consecuencias fatales y garantizar atención efectiva, minimizando la duración del tratamiento médico y reduciendo las secuelas e incapacidad para el trabajo.

- **Monitoreos Ocupacionales requeridos**

Conforme lo requerido en el PSST, se deben realizar monitoreos ocupacionales en las diferentes áreas de trabajo, a fin de identificar posibles fuentes que puedan ser perjudiciales para la salud de los trabajadores; en este sentido, los monitoreos ocupacionales que deben realizarse mínimamente: ruido ocupacional, estrés térmico y el estudio de carga de fuego.

- **Señalización de Seguridad**

La señalización de seguridad es un medio preventivo complementario a las medidas de tipo organizativo, técnico, formativo e informativo, que se debe emplear para eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente. La señalización se utilizara siempre que el análisis de los riesgos existentes ponga en manifiesto la necesidad de: llamar la atención sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones; alertar cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación; facilitar la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.; orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización existente será definida según las necesidades requeridas, siendo estas de tipo:

- Prohibición: prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro
- Advertencia: advierten de un riesgo o peligro.
- Obligación: obligan a un comportamiento determinado.
- Salvamento o socorro: proporcionan indicaciones relativas a las salidas de emergencia, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.
- Indicativa: proporciona informaciones distintas de las de prohibición, advertencia, obligación y salvamento o socorro.

- **Prevención de enfermedades Endémicas y Pandémicas**

Las endemias (malaria, dengue, Chikunguña, Zika, fiebre amarilla, Chagas, leishmaniasis, fiebres hemorrágicas virales, hantavirus y leptospirosis) y pandemias (COVID-19) pueden afectar al personal involucrado en el proyecto. Por tanto se debe detallar los protocolos de atención del personal que contraiga estas enfermedades y los centros de salud donde se atenderán a los trabajadores.

En este sentido, es necesario capacitar al personal sobre los riesgos y medidas de prevención frente a la transmisión de enfermedades endémicas y las consideraciones que se deben tener en las diferentes tareas a ejecutar; por tanto es necesario que en la planeación de instalación de almacenes, talleres, servicios higiénicos y otros, se contemple que estas áreas no sean emplazadas en lugares de riesgo dentro de zonas endémicas que localmente sean conocidas de transmisión de vectores, es decir, se deben encontrar lejos de pequeños cuerpos de agua estancada o de acumulación de restos que cobijen agua estancada y lejos de lugares de disposición de residuos sólidos.

Asimismo, se debe tener en consideración los siguientes aspectos:

- Los trabajos nocturnos que sean necesarios realizar deben considerar que el personal cuente con ropa gruesa, camisa manga larga y pantalones, uso frecuente de repelente.
- Prever que las zonas de descanso tengan mosquitero preferiblemente tratados con insecticidas al momento de dormir.
- Disponer los residuos sólidos (orgánicos e inorgánicos), u otros que puedan convertirse en potenciales criaderos de insectos en áreas determinadas para el efecto.
- Ante cualquier síntoma en los trabajadores asociados a estas enfermedades, como fiebre, náuseas, dolores articulares, erupciones en la piel, cansancio, sangrado de nariz, entre otros, se debe realizar el traslado inmediato del trabajador al centro de salud más próximo.

Respecto al COVID-19, se debe considerar las recomendaciones de buenas prácticas para prevenir, responder y gestionar el riesgo de contagio de COVID-19 en proyectos de desarrollo en el contexto del actual virus, la cual fue emitida por el BID mediante la nota denominada "Recomendaciones para prevenir y gestionar los riesgos para la salud por el contagio de COVID19 en proyectos de desarrollo financiados por el BID", asimismo, se debe incorporar en este plan un protocolo de bioseguridad donde se definan los lineamientos de trabajo en obra respecto a la prevención del COVID-19.

Plan de Gestión Ambiental en Obra
<p>Las obras civiles tienen un alto impacto sobre el medio ambiente debido a la utilización de recursos naturales (renovables y no renovables) en grandes cantidades; los altos consumos energéticos antes, durante y después de la ejecución de las obras; la generación de emisiones de CO<sub>2</sub> y el vertido al medio de residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a los que en muchos casos no se efectúa un tratamiento previo pudiendo causar el deterioro de la calidad ambiental del lugar.</p> <p>El impacto de un proyecto constructivo depende, entre otros, de las características propias del mismo, de su envergadura, del entorno donde se desarrolla, de las condiciones climáticas durante la obra y del tipo de tecnología empleada. Algunos de estos impactos resultan ineludibles ya que se generan inevitablemente como consecuencia de las actividades, mientras que otros tienen la potencialidad de ocurrir dependiendo de situaciones específicas, ocurrencia de incidentes y/o malas prácticas de manejo. La clave para realizar una correcta gestión ambiental en obras parte de la identificación y valoración de aquellos aspectos de las actividades o servicios que generan o tienen la potencialidad de generar impacto ambiental.</p>
Objetivo
<p>Controlar los parámetros ambientales del proyecto y realizar el seguimiento de las unidades de obra de carácter ambiental y otras prescripciones que hubieran sido establecidas en estudios ambientales previos a la ejecución de la misma.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del aire</li> <li>- Incremento de niveles de presión sonora</li> <li>- Alteración de la calidad del agua</li> <li>- Modificación/ desviación del curso de agua en el río</li> <li>- Contaminación del suelo</li> <li>- Cambio de uso de suelo</li> <li>- Alteración de la estructura del suelo</li> <li>- Riesgo de erosión del suelo</li> <li>- Pérdida de Cobertura Vegetal</li> <li>- Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo</li> </ul>
Responsable de la implementación del Plan
<p>El ejecutor del proyecto a través de la empresa contratista con el respectivo encargado de Medio Ambiente.</p>
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Instalación de faenas (campamentos)</b></li> </ul> <p>Se entenderá por Instalación de Faena, al conjunto de edificaciones ubicados en un área determinada o en cualquier otro sector, techado o no, cuya finalidad esté orientada al apoyo administrativo y logístico de la obra, sean estas: dormitorios, cocinas, oficinas, estacionamientos, comedores, baños para el personal, garajes para el mantenimiento de vehículos, etc.</p> <p>Siendo responsabilidad de la empresa contratista identificar y respetar todas las exigencias legales y reglamentarias asociadas a las actividades de la construcción de las obras. La ubicación de las áreas destinadas a las instalaciones de faena deberá ser estudiada por la empresa contratista previniendo que las mismas no generen afectación a la población y predios particulares.</p>



Será necesario analizar las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo; velando que se cumplan las disposiciones del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social respecto a las condiciones laborales.

Las descargas líquidas provenientes de instalaciones sanitarias y cocina, deben ser conducidas a sistemas de pretratamiento, pozos sépticos y los que la empresa contratista considere a fin de asegurar que las mismas no sean descargadas de manera directa en cuerpos de agua.

Respecto a los talleres o áreas de mantenimiento, deben estar sobre suelo impermeabilizado y contar con los insumos adecuados para atención inmediata de cualquier posible derrame de aceite, lubricantes o combustible.

- **Instalación de unidades industriales**

Se entenderá por unidades industriales a cualquier instalación que tenga el fin de proveer materia prima: áridos, hormigón y otros que sean elaborados en el lugar realizando procesos de manufactura.

Para este fin, se deben adoptar medidas que aseguren que el desarrollo de actividades dentro de estas áreas productivas no genere afectación al medio ambiente y la población en general. Por tanto, se debe considerar que las áreas a utilizar sean impermeabilizadas, distantes de lugares de descanso tanto de trabajadores como de la población, se debe contar con un cronograma de trabajo a fin de evitar que los horarios de trabajo no coincidan con horarios nocturnos, se debe optimizar el funcionamiento de estas áreas para asegurar que el ruido generado en los procesos no sea continuo y constante; de igual manera los trabajadores deben contar con equipos de protección personal.

- **Buenas Prácticas Ambientales orientadas al uso eficiente de recursos naturales**

Las Buenas Prácticas Ambientales son herramientas de simple aplicación, de concreta utilidad y de bajo costo específico. Colaboran en la disminución de los costos directos, aumentando la eficiencia del consumo de materiales e insumos y el rendimiento de la mano de obra. Con estas prácticas, se obtienen resultados rápidos y concretos, contribuyendo siempre a alcanzar el objetivo fundamental del desarrollo sostenible. Las buenas prácticas desarrolladas son aplicables desde el momento en que se define la organización del proyecto y a lo largo de todo el desarrollo del mismo.

Las acciones a considerar acorde al agua, energía eléctrica y combustible, son:

Agua: Realizar un relevamiento de los cuerpos de agua freáticos o subterráneos para evitar su afectación durante la excavación y el movimiento de suelos. Controlar que el agua utilizada en la humidificación de los áridos o limpieza de áreas de trabajo sea la adecuada a las necesidades. Utilizar mangueras con pico a presión y con llave de paso a la entrada y a la salida para facilitar el cierre y reducir pérdidas. Las maquinarias utilizadas por la empresa contratista deben ser eficientes con el consumo de agua. Aprovechar al máximo el agua utilizada para la limpieza de las herramientas y de los equipos de obra. Revisar y reparar las pérdidas de agua. Reutilizar, siempre que sea posible, el agua de limpieza de herramientas, hormigonera, etc. en recipientes estancos que favorezcan la decantación de las partículas.

Energía eléctrica: Realizar controles de las instalaciones eléctricas de obra evitando pérdidas de energía y riesgos. Utilizar en lo posible tubos fluorescentes y lámparas de bajo consumo (LFC) ya que es menor el consumo de energía respecto a las lámparas incandescentes. El uso racional de los materiales y de los recursos naturales, reduce los costos totales de la obra y generan menos desperdicios. No mantener luces encendidas innecesariamente.

Combustibles: Controlar pérdidas de aceites y combustibles. Realizar el mantenimiento y controles necesarios a las máquinas y vehículos para evitar emisiones de gases nocivos en el aire. Regular adecuadamente la combustión de los motores a los fines de evitar consumos excesivos de combustible. Tener los vehículos y equipos en funcionamiento sólo el tiempo imprescindible de operación para así evitar un mayor consumo de combustible. En caso de almacenar combustibles en la obra, realizarlo de manera adecuada (sistema de contención, medidas de seguridad), tratando de evitar el almacenamiento innecesario.

Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos
<p>El mantenimiento de maquinaria y equipos es considerado, en la actualidad, como un soporte confiable en el desarrollo de actividades ayudando a combatir la decadencia de los índices de eficacia, eficiencia y efectividad; aplicando un sistema de mantenimiento preventivo se colabora en el cumplimiento de los objetivos planteados en la planeación del cronograma de trabajo.</p> <p>Disminuir costos en reparación o bien llamados mantenimientos correctivos, es una de las ventajas que proporciona un sistema de mantenimiento preventivo, pues una actividad de lubricación a tiempo o un cambio de filtro, es mucho más viable que tener que reparar el motor a causa de un el filtro en mal estado. El mantenimiento preventivo permite detectar fallos repetitivos, disminuir los puntos muertos por paradas, aumentar la vida útil de equipos, disminuir costos de reparaciones, detectar puntos débiles en la instalación entre una larga lista de ventajas.</p> <p>El mantenimiento correctivo es aquel que se realiza con la finalidad de reparar fallos o defectos que se presenten en equipos y maquinarias. Como tal, es la forma más básica de brindar mantenimiento, pues supone simplemente reparar aquello que se ha descompuesto.</p>
Objetivo
<p>Prolongar la vida útil de maquinaria y/o equipos realizando adecuadamente el mantenimiento preventivo y correctivo a fin de que estos operen en condiciones óptimas, evitando la generación de concentraciones altas de emisiones de gases de combustión y partículas suspendidas debido a procesos de combustión inadecuados; asimismo se evite los derramamientos de aceites, lubricantes y combustibles al suelo o cuerpos de agua.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del aire</li> <li>- Incremento de niveles de presión sonora</li> <li>- Contaminación del suelo</li> </ul>
Responsable de la implementación del Plan
<p>El ejecutor del proyecto a través de la empresa contratista con el respectivo encargado de Mantenimiento.</p>
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificación de maquinaria, vehículos y equipos que generen emisiones a la atmosfera.</b> Es importante realizar la identificación de la maquinaria, vehículos y equipos que se emplearan en el desarrollo de todas las actividades acorde a cada etapa del proyecto, por tanto, se procederá a realizar un relevamiento de información de cada uno identificando las condiciones iniciales, para el efecto se desarrollara un diagnóstico y evaluación inicial de cada maquinaria, vehículo y equipo identificado. <p>Producto del diagnóstico y evaluación realizada, se determinara la frecuencia de mantenimiento preventivo de cada uno, señalando los requerimientos individuales a fin de que la empresa contratista cuente con los insumos y materiales a ser solicitados para cada mantenimiento.</p> <li>• <b>Registros de mantenimiento identificando la frecuencia y responsables.</b> En este punto deben definirse las intervenciones de mantenimiento en base a periodos de tiempo o bien en base a métricas (horas trabajadas/kilómetros recorridos). <p>Si es en base a periodos de tiempo, a partir de estos parámetros de tiempo se crean conjuntos de intervenciones en el tiempo que se desarrollen los trabajos y que serán ejecutadas cuando llegue su momento.</p> </li></li></ul>

Si es en base a métricas e indicadores, la frecuencia de las intervenciones se programa en base a esas métricas. Por ejemplo puede ser la métrica de “kilómetros recorridos”, donde se tiene los datos semanales de los kilómetros recorridos individualmente cada maquinaria y vehículo y esta puede ser indicada de forma manual, para que a determinado kilometraje se efectúe el mantenimiento respectivo.

A la hora de planificar el mantenimiento preventivo, hay que tener en cuenta:

- La frecuencia de la realización de los trabajos,
- Si lo trabajos se realizan con máquina en marcha o parada,
- La posibilidad de realizar rutas de inspección para observar el correcto funcionamiento de la maquinaria y anticiparse así a posibles anomalías,
- Analizar los recursos necesarios y la duración de los trabajos.

De igual manera, se debe identificar a los responsables de efectuar el mantenimiento y los encargados de llevar los registros correspondientes, los cuales servirán de base para el siguiente mantenimiento a realizar.

Plan de Monitoreo Ambiental	
<p>El monitoreo es un sistema de seguimiento continuo de la calidad ambiental a través de la observación, medidas y evaluaciones de una o más de las condiciones ambientales con propósitos definidos<sup>3</sup>; el Plan de Monitoreo Ambiental es una guía de acciones ambientales que deben implementar los contratistas, supervisores y/o asistencia técnica en el desarrollo del proyecto; este contempla los parámetros de monitoreo, valores de seguimiento y documentos necesarios para garantizar la supervisión oportuna.</p> <p>El Monitoreo permite un registro periódico de observaciones sobre el desarrollo o estado de un proceso o situación de interés a través del tiempo y en un área determinada, a fin de establecer si el proceso o situación está cambiando; es una herramienta de gestión que nos ayuda a obtener información a lo largo del tiempo y a predecir acontecimientos. Cuando analizamos los datos tomados en campo por bastante tiempo, podemos notar los cambios del estado de conservación de los recursos naturales y la situación de algunos otros factores que puedan influir sobre la cuenca. El monitoreo debe ser una actividad permanente que requiere que los datos sean tomados en campo.</p> <p>En caso de existir alguna contingencia durante cualquiera de las etapas del proyecto el Supervisor tiene la obligación de comunicar este hecho de inmediato a la Autoridad Ambiental en especial si dicha contingencia afecta, o tiene el potencial de afectar, cualquiera de los factores ambientales.</p> <p>En este sentido, el plan establece la necesidad de levantar información ambiental partiendo de una línea base de la zona intervenida para fines de contar con referentes técnicos que establezcan la ocurrencia o no de un determinado impacto y establecer la eficiencia de las medidas de mitigación ejecutadas.</p>	
<b>Objetivo</b>	Verificar el cumplimiento, de los compromisos asumidos ante la Autoridad Ambiental Competente y el PGAS respecto a la implementación de las medidas de mitigación propuestas en el PPM-PASA y asegurar que el proyecto se desarrolle en el marco de una gestión ambiental efectiva.
<b>Responsable</b>	El responsable de la implementación y ejecución del Plan de Monitoreo Ambiental será la empresa contratista y el Gobierno Municipal respectivo.
<b>Impactos a mitigar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del aire</li> <li>- Incremento de niveles de presión sonora</li> <li>- Alteración de la calidad del agua</li> </ul>
<b>Lineamientos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Monitoreo de Calidad del Aire</b></li> </ul> <p>Tomando en cuenta las diferentes actividades que se desarrollan en cada etapa del proyecto, es necesario realizar evaluaciones de la calidad del aire a fin de determinar si la concentración de contaminantes cumple con los límites permisibles establecidos en la normativa nacional (Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica).</p> <p>Los parámetros considerados para el monitoreo de calidad de aire son los siguientes: SO<sub>2</sub>, PM-10, CO, NO<sub>2</sub>, y PM-2.5.</p>

<sup>3</sup>Reglamento de Prevención y Control Ambiental, 1996

Los puntos de monitoreo se determinarán de acuerdo con el desarrollo de las actividades de obra y serán en puntos representativos o críticos, priorizando aquellos lugares donde se realizan las obras movimiento de tierras; la frecuencia de los monitoreos debe ser realizada al menos semestralmente durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

- **Monitoreo de niveles de Ruido**

Para determinar los niveles de presión sonora y precautelar la salud de los trabajadores y población en general, durante la ejecución de las obras, se debe realizar el monitoreo de niveles de ruido, para el efecto se considerarán los límites máximos permisibles establecidos en la normativa ambiental nacional, los puntos de monitoreo deben situarse en lugares estratégicos donde se genere mayor ruido durante las actividades de ejecución a fin de que los valores obtenidos sean representativos. La frecuencia del monitoreo de ruido debe ser realizado al menos semestralmente durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

- **Monitoreo de calidad de Agua**

Las diferentes actividades desarrolladas en cada etapa del proyecto pueden afectar la calidad de fuentes de agua debido a las descargas sanitarias, domiciliarias y resultantes de las actividades constructivas; en este sentido es necesario realizar el monitoreo de la calidad del agua.

Los parámetros a ser monitoreados deben mínimamente ser: DBO5, DQO, Aceites y Grasas, Sólidos Suspendidos Totales, Coliformes Totales, pH, Temperatura, Oxígeno Disuelto y Conductividad; los resultados deben ser comparados con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental nacional (Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica).

Los puntos de monitoreo deben ser seleccionados bajo criterios de representatividad, considerando la presencia de cuerpos de agua y las actividades realizadas. La frecuencia de monitoreo debe ser al menos semestral durante toda la etapa de ejecución, operación y mantenimiento del proyecto.

- **Planillas de seguimiento y control**

De acuerdo a requerimientos de la AAC, es necesario que se tengan las planillas de seguimiento y control, donde se plasmen los reportes de los monitoreos realizados de acuerdo a la frecuencia establecida; esto para cualquier inspección de seguimiento y control que pueda ser realizada por Instancias y Autoridades Ambientales en el marco del PPM-PASA del proyecto.

<b>Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</b>
El Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos es un instrumento de gestión que promueve una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos y líquidos generados en las diferentes etapas y actividades del proyecto, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos.
<b>Objetivo</b>
Implementar medidas efectivas y eficientes para el acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos y líquidos; evitando de esta manera efectos adversos sobre el medio ambiente que puedan producirse por la inadecuada manipulación y disposición final de estos residuos.
<b>Impactos a mitigar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de la calidad del agua</li> <li>- Modificación/ desviación del curso de agua en el río</li> <li>- Contaminación del suelo</li> <li>- Alteración de la estructura del suelo</li> <li>- Riesgo de propagación de vectores</li> </ul>
<b>Responsable</b>
La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente.
<b>Lineamientos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Residuos Sólidos</b></li> </ul> <p>El Plan de Manejo de Residuos Sólidos contempla que los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del proyecto se gestionen considerando los lineamientos de la Ley N°755 de Gestión Integral de Residuos Sólidos de 28 de octubre de 2015 y el Decreto Supremo N° 2954 del 19 de octubre de 2016, asimismo las Normas Bolivianas NB 742-760.</p> <p>Los residuos sólidos generados deben estar almacenados dentro de los predios de la empresa contratista o en áreas autorizadas, por otro lado, la disposición final de los residuos que no sean reutilizados, reciclados o aprovechados deberá llevarse a cabo evitando toda influencia perjudicial para el suelo, vegetación y fauna, la degradación del paisaje, la contaminación del aire y las aguas y todo lo que pueda atentar contra el ser humano o el medio que lo rodea.</p> <p>En el campamento principal se debe realizar la clasificación de residuos, a fin de darles un mejor tratamiento y disposición final. Los residuos sólidos serán clasificados en 4 grupos: orgánicos, inorgánicos, especiales e industriales, cuya disposición final será distinta para cada uno de ellos. Para dicho fin se deberá contar con un área específica.</p> <p>La empresa contratista adoptará 3 objetivos en materia de residuos sólidos: minimizar la generación de residuos, maximizar el re-uso (reciclaje), realizar una apropiada recolección de residuos. Para cada objetivo formulará una estrategia y programa a seguir.</p> <p>La infraestructura necesaria para la disposición de residuos sólidos deberá incluir: contenedores ligeros, los cuales deben estar instalados en todas las áreas del proyecto.</p>

- **Clasificación de residuos sólidos**

Se realizará la clasificación de los residuos sólidos generados, separando los que tengan características de residuos peligrosos y los no peligrosos como: orgánicos e inorgánicos. La segregación se realizará en la zona de almacenamiento temporal, protegiendo la superficie del suelo para evitar su contaminación.

- **Almacenamiento temporal de residuos sólidos**

Se definirá un área de almacenamiento temporal de residuos sólidos, los residuos con potencial de reciclaje como cartones, plásticos, bolsas de cemento, metales, entre otros serán almacenados temporalmente hasta su gestión con operadores y segregadores. Los residuos de construcción serán almacenados temporalmente para luego ser transportados y dispuestos al área de disposición final autorizada por el Gobierno Municipal; respecto a los residuos orgánicos estos se almacenarán temporalmente en baldes y contenedores y los residuos comunes serán almacenados en contenedores debidamente identificados.

Los residuos sólidos peligrosos serán colocados en envases herméticos para su posterior disposición final con operadores autorizados.

El lugar de almacenamiento debe estar protegido de la intemperie y debe contar con la respectiva impermeabilización del suelo.

- **Gestión de residuos sólidos**

Los residuos sólidos clasificados de acuerdo a sus características, serán transportados en lugares autorizados y previamente definidos en coordinación con el Gobierno Municipal. Respecto a los residuos reciclables, estos deben ser reutilizados o entregados a segregadores y operadores bajo una planilla de registro donde se identifique la cantidad entregada.

Los residuos de construcción y demolición, pueden ser reutilizados en la misma obra o depositados para relleno de terreno.

Los residuos peligrosos serán transportados por la empresa contratista y/o entregados a un operador autorizado, los residuos orgánicos pueden ser empleados para la generación de abono a través de técnicas de compostaje.

Los vehículos empleados para el transporte de residuos, deben tener las condiciones necesarias de protección de la intemperie y se debe mantener un registro de la cantidad de residuos transportados.

- **Disposición final de residuos sólidos**

La disposición final de los residuos que no hayan sido gestionados con segregadores, operadores o empleados para el compostaje, serán dispuestos en lugares autorizados en coordinación con el Gobierno Municipal; la empresa contratista no podrá generar botaderos expuestos para los residuos sólidos generados.

Se debe contar con un registro de la cantidad de residuos dispuestos en el lugar autorizado, siendo estos generados de manera semanal y mensual.



- **Residuos Líquidos**

El Plan de Manejo de Residuos Líquidos, principalmente se enfoca en las descargas líquidas generadas en las diferentes etapas y actividades del proyecto, considerando que el campamento cuente con baterías de baños que incluyan al menos un sanitario por cada 10 trabajadores; las mismas deben acoplarse a un sistema completo y por separado de tratamiento y disposición de aguas residuales domésticas (negras, grises y pluviales) y aguas de lavado (de equipo, maquinaria y áreas industriales).

Por ningún motivo los efluentes deben ser dispuestos a cauces naturales, canales de riego y otro cuerpo receptor, sin tratamiento, por consiguiente el manejo de agua se regirá de acuerdo al Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica y al Reglamento Técnico de Diseño para Unidades de Tratamiento no Mecanizadas para Sistemas de Agua Potable y Aguas Residuales.

El tratamiento de las aguas negras podrá realizarse en cámaras sépticas, dimensionadas para retener el efluente por lo menos durante 12 horas, en función a un consumo de agua de aproximadamente 150 litros/persona/día. Asimismo, deben estar diseñadas para la sedimentación y digestión de lodos.

Respecto a las aguas grises, deben tratarse en un sistema de depuración separado del anterior cumpliendo previamente con la etapa de separación de grasas y aceites en tanques de separación o cámaras desengrasadoras de tal manera que estas sustancias no interfieran el proceso biológico.

Los lodos de las cámaras sépticas luego de extraídos y secados deben ser confinados en pozos definidos para este fin.

Cabe señalar que los sistemas de tratamiento de aguas residuales deben estar ubicadas a distancias mayores a las siguientes recomendables: a 15 m de las viviendas u oficinas, a 100 m de los cursos de agua y a 200 m de las fuentes de agua potable.

Los residuos grasos generados del lavado y mantenimiento de maquinaria, serán tratados mediante trampas de grasa, realizando una separación primaria por densidad de aceites y grasas, que serán recolectadas en barriles para su posterior transporte a un reciclador de aceite de desecho o en su caso ser entregado a empresa recicladoras de aceite legalmente autorizadas, luego el agua será filtrada y reutilizada para fines de lavado de maquinaria; las grasas y los aceites lubricantes se recolectarán y almacenarán para su posterior transporte a un reciclado de aceites de desecho o en su caso ser entregado a empresas recicladoras de aceite.

<b>Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas</b>	
<p>El manejo de las sustancias peligrosas comprende las siguientes actividades, interconectadas o individuales: generación, optimización, reciclaje, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y confinamiento.<sup>4</sup></p> <p>En este sentido, los productos químicos, como combustibles, lubricantes y productos no degradables serán almacenados en recintos con obras preventivas en caso de derrames, los cuales estarán cubiertos por medio de estructuras que impidan el ingreso de lluvia o rayos solares, reduciendo a un mínimo las posibilidades de contacto por parte de la población o la fauna silvestre. Estos depósitos de materiales peligrosos deberán cumplir normas de seguridad de acuerdo con el Reglamento de Actividades con sustancias Peligrosas. Se establecerán estructuras especiales para prevenir el contacto de bolsas de cemento y lubricantes con el suelo; de igual manera, los envases de productos contaminantes y tóxicos (pinturas, solventes, aditivos, etc.) serán almacenados para su posterior evacuación.</p> <p>Respecto al mantenimiento de las maquinarias y equipos, el procedimiento debe contemplar la implementación de kits antiderrames compuestos por mantas o paños absorbentes, bandejas de retención. Un aspecto importante a considerar es que las áreas del proyecto deben contar con un determinado número de extintores<sup>5</sup>.</p>	
<b>Objetivo</b>	
Minimizar la afectación del suelo disponiendo adecuadamente los residuos sólidos peligrosos, que se generarán durante el desarrollo del proyecto.	
<b>Impactos a mitigar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del suelo</li> <li>- Alteración de la estructura del suelo</li> <li>- Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo</li> </ul>	
<b>Responsable</b>	
La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente.	
<b>Lineamientos</b>	
<p><b>Manejo de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todo material peligroso será adecuadamente señalizado, además el área contará con la señalización de seguridad necesaria indicando los riesgos del material.</li> <li>- El área de almacenamiento será señalizada considerando su lugar de utilización y la seguridad del entorno; además estará bien ventilada y contar con un equipo de extinción</li> <li>- Las zonas de almacenamiento tendrán un sistema de contención secundario impermeable consistente en diques, bermas o paredes de retención. Los pisos y paredes serán impermeables en el volumen que cubra el sistema de contención. El volumen de contención debe cubrir como mínimo el 50% del volumen total almacenado</li> <li>- Proveer la capacidad del almacenamiento para evitar que los materiales queden fuera del área de almacenamiento</li> <li>- Se respetarán los lugares indicados de almacenaje para cada tipo de material manteniendo el orden y la limpieza</li> </ul>	

<sup>4</sup>Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas, 8 de diciembre de 1995.

<sup>5</sup>El número de extintores está sujeto al estudio de carga de fuego presentado en el PSST del proyecto

- Los materiales peligrosos serán almacenados en depósitos que impidan escapes y fugas, comprobando el cierre hermético
- No se almacenarán junto a materiales que puedan reaccionar y causar incendio o explosiones ni cerca de equipos de tensión o equipos en servicio
- No se almacenarán en áreas de tránsito
- Los materiales corrosivos y tóxicos se almacenarán en lugares bajos. En caso de almacenar materiales peligrosos en estantes o repisas estas tendrán algún medio de sujeción para evitar su caída en caso de sismo, manipulación o golpe brusco a la estructura.
- Ante cualquier fuga o derrame de proporciones controlables, el personal procederá a colocar bandejas o recipientes del tamaño adecuado con el fin de controlar la fuga. Luego deberá dejar completamente limpio el lugar de trabajo.
- Si se tuviera un suelo altamente contaminado (tierra o concreto) producto de un derrame se procederá a retirar el material contaminado y a reemplazarlo por material nuevo no contaminado, el material retirado se manejará como residuo peligroso.
- Si se tiene una fuga o derrame sobre una superficie impermeabilizada, se procede a absorber el material con arena o waípe u otro material absorbente.
- Los residuos sólidos que generen serán trasladados al almacén de residuos sólidos peligrosos para su posterior traslado por el operador autorizado, para su disposición final
- En caso de contacto con material peligroso, se deberá aplicar agua en la zona afectada. Posteriormente avisar al supervisor ambiental para su traslado a un centro médico.

### **Transporte de Sustancias Peligrosas**

El Transporte de materiales peligrosos podrá ser realizado en vehículos y equipos (como por ejemplo cisternas y contenedores), cuyas características técnicas y estado de conservación garanticen seguridad compatible con los riesgos correspondientes a los materiales peligrosos que se transportan y que cumplan con los requerimientos técnicos internacionales para el transporte de estos productos.

Todos las unidades cualquiera sea su clasificación vehicular que se empleen para el transporte de materiales peligrosos, se encuentran obligados a contar con la habilitación vehicular.

Plan de Manejo de Plaguicidas
<p>El uso de los plaguicidas agrícolas se encuentra regulado por distintas Resoluciones Administrativas SENASAG N° 021/2005- 024/2005 – 025/2005 – 041/2018 que prohíben el uso de distintos plaguicidas por su grado de toxicidad y peligrosidad tanto para la salud como el medio ambiente. En este sentido las personas están obligados a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar solo productos registrados y vigentes ante el SENASAG.</li> <li>• Usar el producto en la dosis y para los cultivos indicados en la etiqueta.</li> <li>• Seguir las recomendaciones de la etiqueta para el período de carencia y dosis mínima permisible (Límites Máximo de Residuos -LMR- en alimentos).</li> <li>• Respetar el período de reentrada al cultivo, indicada en la etiqueta del producto.</li> <li>• Usar equipo de protección personal (EPP), cuando se indique en la etiqueta.</li> </ul>
Objetivo
<p>Proteger la salud del productor y de otros actores secundarios, minimizando el riesgo ambiental, induciendo hacia una producción ecológica y sostenible.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación de suelo</li> <li>- Alteración de la estructura del suelo</li> </ul>
Responsable
<p>La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente en coordinación con el Gobierno Municipal</p>
Lineamientos
<p><b>A) Prohibiciones de uso</b></p> <p>Se puede prohibir la importación, fabricación, venta y uso de los plaguicidas registrados, si existe información que indique la presencia de un alto riesgo para la salud de las personas, animales y/o el medio ambiente. También, si la presencia de residuos de estos plaguicidas constituye una limitación para las exportaciones de origen animal o vegetal.</p> <p>Productos organoclorados prohibidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dieldrin</li> <li>- Endrin</li> <li>- Toxafeno</li> <li>- Mirex</li> <li>- Dicloro Difenil Tricloroetano</li> <li>- DDT</li> <li>- Clordano</li> <li>- Hexaclorobenceno</li> <li>- Aldrin</li> <li>- Heptacloro</li> <li>- 2,4,5-T</li> </ul> <p><b>B) Medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria</b></p> <p>A fin de no generar efectos adversos a la salud y el medio ambiente, se deben contemplar medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria, en la siguiente forma:</p>

- Establecer una franja de seguridad de 100 metros a la redonda de asentamientos humanos, centros educativos, centros y puestos de salud, templos, plazas, lugares de concurrencia pública y cursos de agua en general. Dentro de estas franjas de seguridad no podrán ser aplicados ninguna clase de plaguicidas.
- Implementar campaña de capacitaciones, concientización y difusión de las normas vigentes relacionadas con el uso correcto de los plaguicidas.
- Convocar a instituciones del sector agropecuario a apoyar y coadyuvar con esta campaña en los términos del punto precedente.

Asimismo, las personas antes y durante y después de aplicar el producto deben considerar las siguientes recomendaciones:

#### **Consideraciones antes de usar plaguicidas**

- Alimentarse bien, para poder aguantar toda la jornada de trabajo.
- Leer y tomar en cuenta todas las recomendaciones que da la etiqueta.
- Revisar el equipo de fumigación (mochila y boquilla), para garantizar su buen funcionamiento.
- Abastecerse con la suficiente cantidad de agua para la preparación y aplicación del caldo.
- Ponerse toda la ropa de protección para evitar accidentes al preparar el caldo.
- Preparar el caldo en un lugar ventilado cerca al cultivo y lejos de viviendas.
- Guardar el balde, la cuchara y los otros utensilios utilizados para la preparación del caldo en el depósito de plaguicidas.

#### **Consideraciones al momento de usar plaguicidas**

- Con toda la ropa de protección puesta realizar la aplicación en horas de la mañana o al atardecer, nunca cuando el sol esté fuerte o haga mucho viento.
- Realizar la aplicación de cara al viento para evitar que el caldo llegue a tu cuerpo y te envenene.
- Aplicar el caldo a la planta lo más uniforme posible, para evitar que este caiga al suelo.
- Cuando se tape la boquilla utiliza una espina o paja para destaparla, nunca la destapes con la boca ni con algún objeto duro (alambre, aguja).
- No comer, beber, fumar o pijchar cuando se esté fumigando.
- 

#### **Consideraciones después de usar plaguicidas**

- Con toda la ropa de protección puesta lavar cuidadosamente la mochila.
- Inmediatamente después de lavar la mochila, se debe realizar el aseo completo con abundante agua y jabón.
- Lavar la ropa de protección con abundante agua y jabón.
- Guardar todo el equipo, ropa de protección, utensilios y los envases de plaguicidas en el depósito.
- Avisar a los vecinos que has fumigado tu parcela.

Plan de Biodiversidad
<p>El Plan de Biodiversidad plantea tres pilares fundamentales para su desarrollo en obra, tomando en cuenta que los mismos se reflejaran en las actividades que plantea el plan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Sostenibilidad.</b>- Las actividades del plan se encuentran encaminadas a mantener y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona, sin que se comprometa el equilibrio ecológico, que afecte la biodiversidad local o impida el aprovechamiento sostenible de sus recursos naturales.</li> <li>- <b>Participación social.</b>- La conservación de la biodiversidad es una responsabilidad compartida entre todos los actores, tanto públicos, privados y comunidades. En este marco, el Plan promueve la participación social en todo los procesos de planificación, ejecución, monitoreo y evaluación, de los habitantes de la zona, para poder acceder al uso sostenible de especies de vida silvestre.</li> <li>- <b>Manejo integral de cuencas.</b>- Se establece el enfoque integral de cuenca para aplicar el Plan, considerando que este ámbito geográfico, es el adecuado para desarrollar una gestión integral de los recursos naturales en forma sostenible.</li> </ul>
Objetivo
<p>Impulsar el manejo ambiental del área del proyecto para detener los procesos de deterioro de los ecosistemas y su biodiversidad en el marco del desarrollo sostenible, respetando las limitaciones que presenten sus recursos naturales. Estas acciones, a realizarse en un marco de planificación integrada, deberán posibilitar el mejoramiento de la calidad de vida de la población actual</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de cobertura vegetal</li> <li>- Perturbación de la fauna existente</li> <li>- Riesgo de atropellamiento de animales</li> <li>- Riesgo de actividades de caza y captura de animales silvestres en la cuenca por trabajadores de la obra</li> </ul>
Responsable
<p>La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente.</p>
Lineamientos
<p><b>Ejes estratégicos del Plan de Manejo</b> El Plan de Manejo se desarrollara por medio de dos ejes estratégicos de acción, con el fin de establecer las actividades que se desarrollaran para la conservación y preservación de la biodiversidad durante y después de la ejecución del proyecto.</p> <p><b>Eje Estratégico de Conservación</b> Promover la conservación, y aprovechamiento sostenible de los recursos de biodiversidad local en beneficio de las poblaciones locales.</p> <p><b>Eje Estratégico de Monitoreo e Información</b> Investigación y generación de información sobre el estado de la biodiversidad, su monitoreo, análisis y socialización.</p>

**Actividades del Plan de Manejo:**

Para el desarrollo del Plan de Manejo se establecen actividades mínimas que se desarrollaran, a fin de cumplir con los objetivos y ejes estratégicos del mismo.

- Establecimiento de una línea base sobre el estado de la biodiversidad local previa a la ejecución de la obra o proyecto.
- Determinación y clasificación de áreas con biodiversidad frágil.
- Monitoreo del estado de la biodiversidad y los recursos naturales del área.
- Capacitación en temas de manejo y conservación de la biodiversidad dirigida a personal del proyecto y pobladores del lugar.
- Campañas de sensibilización sobre quemas, incendios y otro tipo de prácticas utilizadas en el área de la agricultura y la ganadería.
- Asistencia técnica en fortalecimiento de gestión social para el manejo y conservación de la biodiversidad.
- Disposiciones de prohibición de caza de animales del lugar.
- Disposiciones de prohibición de adquisición de partes de especies de flora y fauna.

<b>Plan de Restitución de Vegetación</b>
El presente Plan está orientado a proporcionar cobertura vegetal en el ámbito del Proyecto, cuya implementación servirá para mejorar los suelos, controlado la erosión y la escorrentía de la cuenca alta hacia la cuenta media y baja y además con la instalación de las especies arbustivas y de pastos nativos y cultivados, se mejora los nutrientes del suelo y de este modo se incrementa la producción y la productividad de los suelos.
<b>Objetivo</b>
EL presente Plan de revegetación se ha elaborado para establecer los procedimientos para la revegetación de las áreas disturbadas por las acciones que conllevan la realización del proyecto.
<b>Responsable</b>
La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente
<b>Impactos a mitigar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de erosión del suelo</li> <li>- Riesgo de alteración de estabilidad del suelo</li> <li>- Alteración del paisaje</li> <li>- Pérdida de Cobertura Vegetal</li> <li>- Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa</li> <li>- Perturbación de la fauna existente</li> </ul>
<b>Lineamientos</b>
<p>Para la ejecución del Plan, se considerarán los siguientes factores y criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización de suelos.</li> <li>• Acondicionamiento del suelo.</li> <li>• Recolección de Propagación en vivero</li> <li>• Actividades de revegetación</li> </ul> <p><b>Condición actual de las áreas a revegetar</b></p> <p>Se establecerán las condiciones del área intervenida, conforme a sus características climáticas, ecológicas y fisiográficas, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones climáticas</li> <li>• Condiciones ecológicas</li> <li>• Cobertura vegetal presente</li> <li>• Características fisiográficas</li> </ul> <p><b>Producción de plantas</b></p> <p>La producción o adquisición de plantas se planificará bajo el criterio de calidad, cantidad y tipo de plantas considerando las características edáficas, climáticas, económicas y sociales existentes en cada una de los componentes donde se llevara a cabo la plantación.</p> <p><b>Proceso de revegetación</b></p> <p>El presente plan podrá considerar tanto la adquisición de plantas de viveros ya establecidos en las zonas cercanas al proyecto como la instalación de viveros que cuenten con una producción de plantas suficiente para cumplir con la cantidad de plantas necesarias para la revegetación.</p> <p>Para las actividades de revegetación se considerarán las condiciones climáticas del área y el régimen de lluvias (por lo general meses de octubre y noviembre). Asimismo, el proceso de revegetación deberá considerar los siguientes aspectos:</p>



- Preparación del terreno
- Inicio de revegetación
- Plantado de especies arbóreas y arbustivas
- Traslado de especies sensibles

**Monitoreo de revegetación**

Una vez culminado el proceso de revegetación considerando el tiempo de realización del mismo, se deberá implementar un plan de monitoreo de las áreas revegetadas a cargo de especialistas. El monitoreo ayudara a identificar áreas con problemas que puedan requerir mantenimiento y proveer información que permitirá conocer el éxito de las labores. A su vez, se podrán identificar especies nativas con potencial de recolonización natural, las cuales podrán reforzar áreas que requieran una revegetación adicional o nuevas áreas que necesiten revegetación.

Plan de Mitigación a la alteración del Régimen Hidrológico
<p>El caudal ecológico se define como la cantidad y calidad de agua necesaria para mantener o restaurar la biodiversidad y un funcionamiento casi óptimo del ecosistema acuático. Para esto, se supone que el nivel de conservación o restauración puede ser alcanzado con un caudal menor que el caudal natural, asumiendo que la extracción de la parte del caudal que diferencia el caudal natural del caudal ecológico no tendrá consecuencias notables sobre el sistema.</p> <p>Adoptamos dos metodologías de determinación del caudal ecológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Guía para la elaboración de estudios de caudales ecológicos en proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, de Tatiana Kucharsky.</li> <li>⇒ Guía de selección de metodologías para la estimación del caudal ambiental en Costa Rica, de la Dirección de Agua de la República de Costa Rica: la cual hemos simplificado para nuestro caso.</li> </ul> <p>Siguiendo ambas metodologías se llegó a la misma conclusión: el 10% del caudal medio mensual, determinado según un método hidrológico es suficiente. (ANEXO 2)</p>
Objetivo
<p>Determinar el caudal ecológico requerido para el río Yamparaez, aguas abajo de la presa y asegurar el flujo de este caudal durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación del régimen hidrológico aguas abajo de la presa.</li> <li>- Modificación del régimen hidrológico aguas abajo de la presa en año con sequía severa.</li> <li>- Alteración del ecosistema acuático aguas abajo de la presa.</li> </ul>
Responsable de la implementación del Plan
<p>El ejecutor del proyecto a través de la Asistencia Técnica Integral y la Asociación de Regantes</p>
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Determinación del Caudal Ecológico para el proyecto Sauce Pampa</b></li> </ul> <p>Se determinó el caudal ecológico para el río Sauce Pampa, zona del proyecto en Sauce Pampa normal y para año seco con los siguientes resultados:</p> <p>El caudal ecológico fluctúa entre 0.02 l/s y 15.96 l/s para año normal (Con 50% de probabilidad de ocurrencia), año normal y;</p> <p>El caudal ecológico fluctúa entre 0.02 l/s y 12.38 l/s para año seco (Con 75% de probabilidad de ocurrencia), año seco</p> <p>Los caudales más bajos 0.02-0.02 l/s corresponden al estiaje y los caudales mayores 12.38-15.96 l/s corresponde a la época de lluvias.</p> <p>Como se observa los cálculos no establecen valores “fijos” sino “rangos” de valores para el caudal ecológico dependiendo de las condiciones de precipitación de cada año (normal, seco, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacitación a la comunidad y Asociación de Regantes sobre el caudal ecológico</b></li> </ul>

La asistencia técnica integral efectuará capacitación a la comunidad de Sauce Pampa y Asociación de Regantes sobre el caudal ecológico y la importancia de no dejar el río Sauce Pampa sin escorrentía varios meses.

Se capacitará a la comunidad en aforos volumétricos, conocimiento que es necesario para que se despachen desde el embalse los caudales ecológicos requeridos.

<b>Plan de operación y mantenimiento relacionado con la presa (aspectos críticos a cargo de la comunidad)</b>
<p>El río Yamparaez es un río con pendientes moderadas, estacional con potencial erosivo, lo que significa que existirá un significativo transporte de sedimentos hacia el vaso de la presa, que pueden provocar una paulatina colmatación del vaso. Esta es la razón por la que se han diseñado gaviones en los afluentes del río, que deben ser construidas por la Empresa Constructora a cargo de las obras. Estos gaviones permitirán amortiguar el transporte de sedimentos hacia el vaso de la presa.</p> <p>Al mismo tiempo la operación de la compuerta que controla el desfogue de fondo en la base del cuerpo de la presa es parte importante para que los sedimentos depositados en el vaso no alcancen alturas que disminuyan considerablemente el volumen útil almacenado y sobre todo alcancen el nivel de operación de la obra de toma ocasionado la obstrucción de la salida de agua para riego.</p> <p>El proyecto debe disponer con un plan de operación y mantenimiento de la presa, para estas actividades críticas, en la que se debe incluir actividades a ser realizadas por la comunidad considerado las mismas como un mantenimiento preventivo y/o correctivo.</p>
<b>Objetivo</b>
Asegurar que la comunidad de Sauce Pampa a través de la Asociación de Regantes, efectúe tareas de operación y mantenimiento relacionadas con aspectos críticos de la presa
<b>Impactos a mitigar</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la presa.</li> <li>- Riesgo de fallas en el funcionamiento de compuertas del desfogue de fondo.</li> <li>- Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad respecto a las actividades para protección de la cuenca.</li> </ul>
<b>Responsable de la implementación del Plan</b>
El ejecutor del proyecto a través de la Asistencia Técnica Integral y la Asociación de Regantes de la comunidad de Sauce Pampa.
<b>Lineamientos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mantenimiento de (gaviones)</b> Dos veces por año; al finalizar la época de lluvias y antes del inicio de la próxima época de lluvias se efectuará inspección a los sitios de ubicación de gaviones. Como resultado de las inspecciones se programarán trabajos de mantenimiento correctivos de los muros de gaviones, que pueden haber sufrido deformaciones producto de las riadas, desperfectos en los gaviones, etc. Los trabajos serán organizados por la Asociación de Regantes y la Asistencia Técnica Integral.</li> <li>• <b>Operación de la compuerta del desfogue de fondo:</b> La compuerta del desfogue de fondo será objeto de mantenimiento preventivo, conforme a las especificaciones técnicas que proporcione la Empresa Constructora. Una vez al por año, en época de lluvias, mediante una limpieza rápida para permitir una dilución en el cauce del río de los sedimentos, será abierta mediante procedimiento específico para permitir que los sedimentos se vayan eliminando del fondo del vaso. Preferentemente cuando el vaso de la presa está lleno y con rebalse; para permitir el drenaje de los sedimentos depositados y mantener la capacidad del embalse en las condiciones que fue diseñado.</li> </ul>

<b>Código de conducta</b>
<p>El código de conducta regulará la conducta de todos los trabajadores involucrados en la ejecución del Proyecto contratista (subcontratistas), la supervisión, y otras instituciones y/o empresas que formen parte del Proyecto y que tengan presencia en obra, con la finalidad de evitar la generación de impactos negativos y de mantener una relación armoniosa y de confianza con los/las pobladores, autoridades y organizaciones del área de influencia del Proyecto, y con el medio ambiente.</p> <p>El código de conducta debe ser difundido con todos los trabajadores involucrados en el Proyecto (previo al inicio de sus labores), y deberá ser firmado por todos como constancia de haber recibido una copia del documento, de haber recibido una explicación de las normas, de aceptar que su cumplimiento es una condición del empleo, y que el incumplimiento de ellas conlleva a sanciones de acuerdo a la gravedad de la falta. Adicionalmente se deberá pegar el documento en lugares visibles de las oficinas, los campamentos y demás áreas comunes del proyecto.</p> <p>Cada institución u organización que forma parte del Proyecto (contratista, supervisión, unidades ejecutoras, Municipalidad u otro) adoptará las medidas necesarias para implementar el presente código de conducta en obra y garantizar su cumplimiento. La contratista y la supervisión deberán realizar capacitaciones a todo su personal, así como al personal de subcontratistas, sobre la implementación del presente código de conducta, así como sobre el relacionamiento culturalmente apropiado con las poblaciones del área de intervención del Proyecto.</p>
<b>Objetivo</b>
Definir las normas de carácter social mínimas para un relacionamiento respetuoso de todos los trabajadores hacia los grupos sociales y sus identidades colectivas, en el área de influencia del proyecto.
<b>Impacto a mitigar</b>
Posible acoso sexual, violencia a mujeres del área de influencia directa del Proyecto, conflictos sociales
<b>Descripción del procedimiento</b>
<p>Este código se basa en los siguientes principios corporativos relativos a la conducta:</p> <p>Actuar con integridad, imparcialidad y transparencia.</p> <p>Prohibir cualquier acto de acoso sexual, abuso o violencia contra las mujeres, niñas, niños y adolescentes en el área del Proyecto</p> <p>Tratar a todas las personas de las comunidades en el área del Proyecto con respeto y decencia</p> <p>Fomentar el respeto a los Derechos Humanos en nuestras áreas de influencia</p> <p>Reducir al mínimo practicable cualquier efecto negativo de nuestras operaciones al medio ambiente.</p> <p>No tolerar la corrupción de ninguna forma, sea directa o indirecta.</p> <p>Respetar las diferencias culturales.</p> <p>Se presenta a continuación las normas de relacionamiento que deberán cumplir los trabajadores de las contratistas relacionados con el Proyecto:</p>
<p>El diagrama muestra una flecha horizontal que representa un espectro de normas sancionables. La flecha apunta hacia la derecha y está dividida en tres secciones por dos círculos amarillos. La primera sección, a la izquierda, contiene un círculo rojo y está etiquetada como "Normas sancionables a nivel laboral". La segunda sección, en el centro, está etiquetada como "Normas sancionables a nivel sociocultural". La tercera sección, a la derecha, contiene un círculo verde y está etiquetada como "Normas sancionables a nivel ambiental".</p>

### **Normas sancionables a nivel laboral**

No está aceptada ninguna coacción que vulnere los derechos de la persona, por ejemplo: acoso laboral, acoso sexual.

Si algún trabajador precisa salir del área de trabajo o albergue en horas nocturnas (en las que debería estar durmiendo) para atender una emergencia personal, debe contar de manera imprescindible con una autorización por escrito firmada por su respectivo supervisor.

Las visitas sólo podrán atenderse en los lugares aprobados para tal efecto, éstas no podrán ser recibidas al interior de los dormitorios o áreas de descanso del lugar donde está ubicada la empresa constructora de la obra del proyecto.

Solo personal autorizado está en condiciones de negociar sobre cualquier tema en nombre de la contratista.

No usar o vender alcohol o drogas

No portar armas

### **Normas sancionables a nivel sociocultural**

Los empleados tienen la libertad de militar en cualquier partido o institución política, pero no está permitido el proselitismo político durante las horas de trabajo.

Los empleados tienen la libertad de pertenecer a cualquier religión y practicar su culto respectivo.

Los empleados procedentes de áreas externas a la del proyecto no pueden mantener relaciones íntimas con la población de comunidades del área de influencia del proyecto (hombres y mujeres). Los empleados del proyecto no deben aceptar regalos que procedan de personas u autoridades del área de influencia del proyecto.

No contraer ningún tipo de deudas personales en los establecimientos comerciales locales (tiendas, restaurantes, etc.) o con pobladores locales.

Los empleados entre sí, independiente de las líneas jerárquicas, deben tratarse de manera respetuosa, sin distinción de procedencia cultural, económica u otra condición social entre empleados del proyecto.

Los empleados del proyecto, deben tratar a cualquier poblador del área de influencia con respeto, sin distinción de procedencia cultural, raza, género o religión

No acosar verbalmente o físicamente a mujeres de la comunidad beneficiaria del proyecto ni comunidades circundantes.

Todas las actividades del proyecto deben ser desarrolladas por los empleados respetando las prácticas culturales, usos y costumbres, tradiciones, fechas especiales y sitios sagrados de las poblaciones del área de influencia, tomando en consideración su especificidad étnica.

No está permitido perturbar la paz social en comunidades y ciudades intermedias dentro del área de influencia de proyecto. No frecuentar a las localidades beneficiarias del proyecto en estado de ebriedad.

Salvo casos excepcionales u emergencias, autorizados expresamente por del líder del proyecto, personas ajenas a este, particularmente niños, no pueden ser transportados en vehículos del proyecto.

### **Normas sancionables a nivel ambientales**

Ningún empleado del proyecto debe practicar la recolección de recursos naturales dentro del área de influencia del proyecto, como tampoco involucrarse en el comercio de los mismos.

No tomar frutos o cultivos de las chacras aledañas a la vía sin previo consentimiento de la propietaria o el propietario.

Ningún empleado del proyecto debe poseer plantas o animales domésticos o silvestres, como tampoco involucrarse en el comercio de los mismos.

Ningún empleado debe dañar, comprar o poseer materiales arqueológicos relacionados con el área del proyecto.

## **Sistemas de sanciones**

El código de conducta para el relacionamiento es de aplicación obligatoria y el incumplimiento a una o varias de sus normas por cualquier empleado del proyecto es objeto de sanción, la misma que será aplicada según la severidad y/o recurrencia de las faltas cometidas.

### **Tipos de sanción acorde a infracción**

Quienes incidan en las prohibiciones serán sancionados de acuerdo a la gravedad de la falta en relación a las siguientes formas:



### **Infracciones con sanción de notificación verbal**

Consideradas a aquellas infracciones que no causan mayor daño o perjuicio material o moral a la empresa y/o a su relacionamiento con las comunidades. La aplicación de la sanción a esta infracción será con una llamada de atención verbal.

### **Infracciones con sanción de notificación escrita**

Consideradas a aquellas infracciones que causan leve daño o perjuicio material o moral a la empresa y/o a su relacionamiento con las comunidades y/o al medio ambiente. La aplicación de la sanción a esta infracción será con una llamada de atención escrita.

### **Infracciones con sanción de notificación pecuniaria**

Consideradas a aquellas infracciones que reincidieran más de dos veces en las sanciones por escrito. La sanción a ser aplicada a este tipo será monetaria y el monto será fijado por la contratista y se harán efectivas mediante descuentos en días de haberes.

### **Infracciones con sanción de despido**

Considerada como la máxima sanción, cuando hay un incumplimiento grave ameritará el despido, es decir la decisión unilateral da por finalizado el contrato.

Las infracciones a tomarse en cuenta son; faltas repetida e injustificada de asistencia, la indisciplina o desobediencia en el trabajo, las actitudes ofensivas o verbales o físicas, la transgresión de la buena fe contractual, la embriaguez habitual o toxicomanía y acoso que atente contra la dignidad de las personas.

La aplicación de la sanción será el despido, dando por finalizado el contrato.

<b>Mecanismo de reclamación y rendición de cuentas</b>
<p>El mecanismo de reclamación y rendición de cuentas se constituye una herramienta importante de prevención y gestión para abordar los impactos y riesgos sociales y ambientales que podrían ser generados por el Proyecto.</p> <p>Este mecanismo de reclamación y rendición de cuentas del Proyecto permite la participación eficiente de las partes interesadas y afectadas a partir de la implementación de procesamientos y protocolos específicos para poblaciones vulnerables, basados en la confidencialidad de denuncias en el que los casos se documenten de manera ética y segura.</p>
<b>Objetivos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Establecer un canal formal de comunicación entre cualquier persona que puede verse afectada por las acciones del Proyecto.</li> <li>ii) Servir como mecanismo para una resolución oportuna de un problema, impidiéndose que este escale y se convierta en un conflicto social</li> <li>iii) Actuar como un mecanismo de rendición de cuentas, por el cual las personas pueden solicitar reparación cuando sea necesario. El mecanismo de reclamación y rendición de cuentas del Proyecto servirá como plataforma de reciprocidad con los la comunidad y podría complementar, aunque nunca reemplazar, los sistemas judiciales u otros sistemas administrativos pertinentes.</li> <li>iv) Responder y actuar ante cualquier incidente de violencia en razón de género que sea denunciado a través de la derivación de casos a los SLIM municipal y otras instancias competentes, verificando que se hayan establecido mecanismos eficaces de seguimiento y evaluación y que permitan notificar tales incidentes para hacer el seguimiento a las medidas que se adopten.</li> </ul>
<b>Aplicación de buenas prácticas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>i) Otorgar información oportuna y clara a las partes afectadas, sobre las características del Mecanismo de Reclamación y Rendición de Cuentas.</li> <li>ii) Definir con la comunidad el sistema de atención y recojo de reclamaciones, pues son las comunidades quienes deben sentirse cómodos y seguros con el sistema a implementar, posteriormente, el Proyecto debe garantizar su socialización continua de los canales de comunicación establecidos para la atención de reclamaciones.</li> <li>iii) Registrar las reclamaciones de manera sistemática.</li> <li>iv) Mantener estricta confidencialidad respecto de la identidad de la persona que eleva la reclamación.</li> <li>v) Proporcionar acceso al registro de reclamaciones por parte de cualquier persona que así lo solicite, sin que ello implique el acceso a información personal de las personas que elevan la queja o el reclamo.</li> <li>vi) El personal que atiende los casos de violencia en razón de género debe estar capacitado para abordar, evaluar y emanar conclusiones sobre los casos presentados.</li> </ul>
<b>Descripción del procedimiento</b>
<p><b>Gestión del mecanismo de reclamación</b></p> <p>Las opiniones generadas por las partes afectadas enriquecerán el Mecanismo de Reclamación, lo que se deberá efectuar los ajustes respectivos y adecuaciones a las condiciones sociales y culturales de la población. En las reuniones de consulta se debe pedir a las partes afectadas la retroalimentación sobre la gestión del Mecanismo, incluyendo lo siguiente:</p> <p>Canal conductor y transmisión de la reclamación.</p> <p>Forma de ingresar las reclamaciones.</p> <p>Tiempos de resolver las reclamaciones.</p>



Recepción de solicitudes de información sobre el Proyecto y los potenciales impactos y riesgos ambientales y sociales (ver los tipos de quejas y reclamos líneas más abajo).

El tratamiento y resolución de los casos deberán estar adecuadamente documentados, incluyendo la elaboración de listas de las personas que eleven las reclamaciones, informes de los temas tratados, tipología de casos, metodología de tratamiento y resolución, conclusiones y compromisos asumidos, entre otras formas de verificación del trabajo realizado con las partes demandantes. Los respaldos documentales servirán para fortalecer la gestión social que permitan mejorar el desempeño del Proyecto. Para ello, se recomienda que se lleven a cabo las siguientes acciones:

Cada tres meses, se deberá efectuar un análisis de los casos atendidos, cuyo informe contendrá las recomendaciones respectivas. Este informe será compartido con las partes afectadas.

Sobre la base de las lecciones aprendidas, se podrán realizar ajustes al Mecanismo, los cuales permitirán optimizar su eficacia, eficiencia y pertinencia.

Cada semestre, se elevará un informe al Banco sobre los resultados del Mecanismo. Este informe resumirá el contenido de los informes trimestrales.

### **Tipo de reclamaciones**

Estas son algunas de las formas de reclamaciones que pueden recibirse a través del Mecanismo de Reclamaciones:

**Preocupación.** La(s) persona(s) podrá manifestar su inquietud que haya despertado una determinada actividad relacionada con el Proyecto y que demande la otorgación de información.

**Queja.** La(s) persona(s) podrá expresar su inconformidad con alguna de las actividades del Proyecto.

**Reclamo.** La(s) persona(s) podrá comunicar su oposición a determinada actividad asociada con el Proyecto y manifestar el motivo de su reclamo.

Las formas de ingresar las quejas y reclamos podrían ser son las siguientes, sin embargo, se tendrá que definir con la comunidad otros medios que ellos consideren más accesibles y cómodos:

**Vía telefónica.** La persona podrá llamar a la encargada o encargado de la recepción de quejas y reclamos.

**Vía escrita.** La(s) persona(s) podrá enviar una nota a la persona responsable de las quejas y reclamos o podrá generar una nota al responsable de las quejas.

**Presencial.** La(s) persona(s) podrá dirigirse al centro de atención de quejas y reclamos para manifestarse.

**Grupal.** Podría establecerse la reclamación o queja en reuniones comunales y/o asambleas.

### **Registro de las reclamaciones**

El responsable de atención de quejas y reclamos (se deberá establecer de manera consensuada con la comunidad quien será la persona) deberá establecer una base de datos con, por lo menos: (i) nombre persona o grupo afectado, (ii) datos de contacto, (iii) fecha de ingreso, (iv) modalidad cómo ingresó y dónde, (v) código asignado, (vi) clasificación (preocupación, queja o reclamo), (vii) resumen de la queja o el reclamo, (viii) a quién se le asignó para resolver (según complejidad: operativo o comité), (ix) acción o medidas recomendadas, (x) fecha que se informó al reclamante, (xi) respuesta del reclamante (aceptación o inconformidad), y (xii) estatus de seguimiento de la implementación de acción/medida.

Finalmente, es recomendable la implementación de un libro de atención de las reclamaciones con al menos el siguiente contenido

## Formato del libro de registro de reclamaciones

Centro de atención de Reclamaciones			
Fecha:			
Queja N°			
Datos personales			
*Apellidos:		*Dirección:	
*Nombres:		*Teléfono:	
Sexo:		Dirección:	
Edad: * No es obligatorio		Actividad a la que se dedica:	
Motivo de la queja			
Solicita respuesta			
Detalle: (indique cuando ocurrieron los hechos motivo de la queja, personal involucrado, fundamentación, pruebas y cualquier otra información relevante).			
Documentos adjuntos y/o entregados Adjunta información: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
*Firma:			
*La firma no es indispensable para el registro de la queja o el reclamo			
Responsable:			

Fuente: Elaboración propia

Se pueden considerar los siguientes tipos de reclamaciones, sin embargo, pueden existir otros:

### Categoría de Reclamaciones

Impacto	Categorías
	Incumplimiento de compromisos sociales que hayan sido expresamente pactados.
	Incumplimiento de normas legales, contractuales o políticas institucionales por parte del personal del Proyecto (empresa o contratistas).
	Conducta inadecuada del personal de la empresa o sus contratistas (incumplimiento Código de Conducta).
	Quejas, denuncias relacionadas con acoso sexual, violencia en función del género, así como violencia contra niños, niñas y adolescentes.
	El personal que reciba o gestione quejas deberá haber sido capacitado en el manejo de quejas relacionadas con acoso y asalto sexual, de manera que pueda garantizar la confidencialidad de los afectados y derivar los casos de asalto sexual a los prestadores de servicios especializados, como los (defensorías de la niñez y adolescencia) DNAs o (servicios legales integrales) SLIMs.
	Los distintos trabajadores de los proyectos del Proyecto, deberán ser capacitados en temas de acoso y asalto sexual, incluyendo este tema en sus charlas de inducción y con refuerzos de manera regular.
	Caza, pesca u otros relacionados, atentados contra la biodiversidad existente en el área del Proyecto y alrededores.
	Afectación a la economía de los propietarios inmersos en el AID del Proyecto, (préstamos o servicios realizados sin pagos, existencia de deudas por parte de los trabajadores o personal

<b>MEDIO</b>	staff del Proyecto)	
	Afectación de cables de energía eléctrica, cercos, alambrados u otros por trabajos (interferencias).	
	Accidentes de comunarios dentro el área de las obras.(área restringida)	
	Exceso de polvo, ruido y vibración.	
	Retiro y/o afectación de cobertura vegetal.	
	Quejas, reclamos que involucren población vulnerable o menos favorecidos	
	Disconformidad del usuario por reposiciones realizadas.	
	Reclamo por accidente o muerte de mascota o ganado.	
	Reposición de bienes afectados por diversas ocurrencias.	
	Otros casos.	
<b>Fuente: Elaboración propia</b>		
<b>Procedimientos</b>		
<b>Recepción y registro de la reclamación</b>		
La forma de proceder frente a las reclamaciones dependerá del canal de comunicación que utilice la persona o grupo de personas. El mecanismo también permitirá que se planteen y aborden quejas y reclamos anónimos, para lo cual el Proyecto deberá elaborar el protocolo o procedimiento respectivo para su recepción y atención.		
<b>Archivo y documentación</b>		
Una vez finalizada la resolución de reclamación y la notificación de dicha resolución, será chivada toda la documentación generada. Los archivos deberán mantenerse durante toda la construcción de las obras del Proyecto.		
<b>Medidas de control y seguimiento</b>		
Registro de casos atendidos y solucionados.		
Reporte mensual de estado de la reclamación (número de quejas, tipo de quejas y estado resolución de cada reclamación)		
Grado de satisfacción de las respuestas a las reclamaciones (aplicación de encuesta de satisfacción)		
<b>Socialización e informes sobre las reclamaciones</b>		
Debe existir retroalimentación de estado de atención y cierre de las reclamaciones ante la comunidad, por lo que se deberá consensuar con los pobladores de la comunidad los espacios para efectuar esta actividad.		

<b>Protocolo de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos</b>
<p>Las obras asociadas al Proyecto, involucran la remoción de suelos, lo cual genera un riesgo para el patrimonio arqueológico (de existirlo) que yace en subsuelo.</p> <p>Sobre la base de la Norma 7, las buenas prácticas internacionales y lo establecido en las leyes del patrimonio cultural boliviano, incluyendo la ley 530 del GMLP, la ley No. 26-97 (Ley para la protección del patrimonio cultural de la Nación) y sus reformas, así como el “Reglamento de autorizaciones para trabajos arqueológicos en obras públicas y privadas del Estado Plurinacional de Bolivia” (Resolución Ministerial N° 020/2018 del 18 de enero de 2018), se deberá desarrollar el Plan de Gestión los Recursos Culturales Físicos.</p> <p>En aquellos casos en los que las actividades del Proyecto, durante cualquiera de sus fases, encuentren de manera fortuita restos arqueológicos o restos humanos, se deberá implementar el siguiente Protocolo de Hallazgos Arqueológicos Fortuitos.<sup>6</sup></p>
<b>Objetivo</b>
Evitar que se destruya o dañe el patrimonio arqueológico o restos humanos encontrados producto del desarrollo de las actividades del Proyecto.
<b>Impacto a mitigar</b>
Afectación a recursos históricos y/o hallazgos fortuitos de restos arqueológicos.
<b>Descripción del procedimiento</b>
<p>En la eventualidad de encontrar hallazgos arqueológicos o restos humanos, se deberá suspender inmediatamente el desarrollo de la obra en la zona y proteger el lugar dejando vigilantes con el fin de evitar los posibles saqueos, ingreso de animales y la acción de agentes atmosféricos que pueden deteriorar o destruir por completo el hallazgo.</p> <p>Se deberá evitar que tractores u otro tipo de maquinaria se aproximen al lugar donde se encuentre el patrimonio y de esta manera evitar vibraciones del trabajo de la maquinaria que pudieren afectar a los restos.</p> <p>Se deberá evitar movimientos de tierras que incrementen el riesgo de exceso de agua o que afecten al hallazgo.</p> <p>Los restos encontrados no deben ser removidos del lugar del hallazgo, pues es de suma importancia el contexto en el cual se encuentran y que puede señalar el tipo de sitio. Igualmente interesa la posición en la que los artefactos se hallan y la relación espacial entre ellos. Al manipularlos sin la participación de un especialista se corre el peligro de perder esta información.</p> <p>Informar de inmediato a la gerencia del Proyecto para que un arqueólogo, certificado por la autoridad competente (Gobierno Municipal de Yamparaez), evalúe la naturaleza del hallazgo. Mediante este análisis, el arqueólogo establecerá si se deberá llevar a cabo excavaciones arqueológicas que pueden ser de corta, mediana o larga duración. Durante las excavaciones de</p>

<sup>6</sup> El Protocolo de Hallazgos Fortuitos aplica a situaciones en las que durante la operación de maquinaria u otro tipo de herramientas se identifiquen restos humanos o artefactos arqueológicos de manera inesperada, por tanto casual. Conforme al Reglamento de Autorizaciones para Trabajos Arqueológico en Obras Públicas y Privadas, se deberá iniciar el estudio arqueológico con el diagnóstico, el cual establecerá si se requiere desarrollar trabajos arqueológicos posteriores (intervención arqueológica) y el monitoreo respectivo.

rescate, la obra en el área donde se encuentren los hallazgos arqueológicos deberá suspenderse, dado que la ley señala que es prioritaria la recuperación del patrimonio histórico y cultural.

Se debe en la etapa constructiva realizar cursos de capacitación al personal técnico y obreros de la construcción sobre la importancia de preservar restos arqueológicos.

La propiedad de los hallazgos arqueológicos es del Estado boliviano, no pudiendo el Contratista, o ningún particular, abrogar derecho o propiedad del mismo.

A continuación se presenta la ficha de registro de hallazgo fortuito que debe ser llenada por la persona, trabajador u operador de maquinaria que haya encontrado los restos arqueológicos

#### REGISTRO DE HALLAZGO FORTUITO

Nombre.....

Fecha.....

Hora.....

Lugar del hallazgo.....

Tarea que se estaba llevando a cabo:

.....

Descripción de cómo se produjo el hallazgo:

.....

Qué se encontró:

.....

.....

Nombre del supervisor a quien se comunicó acerca del hallazgo: .....

\_\_\_\_\_  
Firma

## Plan de desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad de los proyectos de riego

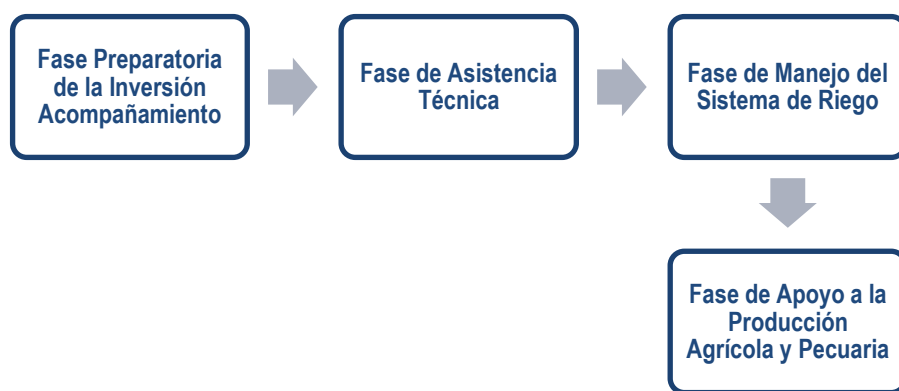
El Desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad de los proyectos de riego está orientado a permitir una adecuada gestión de los sistemas de riego y a que los beneficiarios puedan aprovechar las oportunidades productivas de la agricultura bajo riego. Comprende la contratación de servicios de acompañamiento y asistencia técnica con enfoque de género, enfoque de cuenca y mercado, así como el financiamiento de talleres, materiales, docentes e intercambio de experiencias entre productores. La planificación y provisión de los servicios tomará en cuenta y se adaptará al lenguaje prevalente entre los beneficiarios. Se incluirá: (a) asistencia técnica especializada en el uso y mantenimiento adecuado de los sistemas de riego; (b) capacitación en la selección y manejo de cultivos bajo riego así como en la identificación de oportunidades de comercialización; (c) asistencia técnica para mejorar las capacidades organizativas y operativas de las organizaciones de regantes; (d) enfoque de género; y (e) capacitación para la conservación de las fuentes de agua, enfoque de cuenca y gestión de riesgos.

### Objetivos

Desarrollar capacidades en los beneficiarios para la autogestión y auto sostenibilidad del sistema de riego

### Descripción del procedimiento

Las actividades y resultados del acompañamiento y asistencia técnica son:



### Fase Preparatoria de la inversión acompañamiento

Nro.	Resultado	Actividades
1	Comunidad beneficiaria involucrada en el proyecto	Socialización del proyecto
		Exposición de los roles de cada actor.
		Ratificación de contratos, convenios y compromisos suscritos
		Socialización del plan de trabajo de obras y de A/AT
		Definición de las actividades a implementar en el proyecto con el aval de la organización de regantes
2	Comunidad beneficiaria ejerce el control social durante la ejecución de las obras	Elección de los miembros del Comité Responsable del Proyecto (CRP) por parte de la comunidad en asamblea.
		Delegación de funciones y posesión del CRP.
		Apertura del Libro del proyecto de riego, en la que los beneficiarios anotan las observaciones, reclamos y sugerencias en todo el proceso de ejecución del proyecto.
		Capacitación y apoyo al CRP para su desempeño y control social, durante la ejecución de las obras
		Coordinación con autoridades locales en todo el proceso de ejecución de las obras.

		Programación participativa y concertada de todas las actividades de control social: inspecciones, evaluaciones, reuniones de información de avance de la obra, ejecución presupuestaria y otras	
		Atención y seguimiento a la resolución de conflictos.	
3	Línea Base y del diagnóstico realizado	Elaboración de la línea de base mediante visitas domiciliarias y en las propias parcelas de los regantes	
		Elaboración del diagnóstico comunitario con los dirigentes y autoridades comunales	
		Elaborar el "Documento diagnóstico comunitario" con análisis de género e interculturalidad. Las conclusiones, deben orientar el Plan A/AT y su aplicación.	
		Validación y ajustes de los resultados del diagnóstico en asamblea de regantes	

Fuente Elaboración Propia

### Fase de asistencia técnica

Nro.	Resultado	Actividades	
1	Comunidad cuenta con la organización responsable de la gestión del sistema de riego en base a sus usos y costumbres	Elaborar propuesta de constitución y/o fortalecimiento organizacional (dirección o directrices)	
		Fortalecimiento en el establecimiento de la estructura organizativa. Tramitación de Personería Jurídica	
		Elaboración participativa y aplicación del Estatuto Orgánico y el Reglamento Interno por la organización de regantes	
		Empadronamiento de regantes. Levantamiento del área regada por los regantes del área de influencia del proyecto bajo el enfoque de equidad de género	
		Definir la demanda de agua y presentar los resultados al equipo técnico	
2	Comunidad cuenta con un programa de desarrollo productivo local participativo en el marco de la sostenibilidad y la autogestión	Identificar las potencialidades y las debilidades productivas locales, considerando la zona de riego y el entorno.	
		Identificar las necesidades de capacitación y asistencia técnica en función a la línea base	
		Elaborar el programa de desarrollo productivo local con la participación de la comunidad.	

Fuente Elaboración Propia

### Fase de manejo del sistema de riego

Nro.	Resultado	Actividades	
1	Capacidades desarrolladas por los regantes sobre la gestión de cada sistema de riego	Elaborar manual de responsabilidades y procedimientos para la operación y el mantenimiento de cada sistema de riego	
		Socializar el manual y presupuesto de operación y mantenimiento	
		Revisión y/o actualización de deberes y obligaciones existentes en la organización de regantes, relacionados al uso del agua y medidas de conservación de la cuenca, como parte del derecho al uso del agua para riego	
		Sistematización de los acuerdos y normas que establecen los usuarios en el proceso sobre manejo de conflictos	
		Capacitaciones teóricas y prácticas en administración, operación y mantenimiento de cada sistema de riego	
2	Consolidación de las normas sobre el manejo del agua, derecho al uso, esquemas de distribución y operación de cada sistema de riego	Definición de derechos sobre el uso del agua para riego.	
		Definición de las formas de expresar el derecho de agua (por superficie de terreno, en tiempo, volumen u otros)	
		Definición en las formas de adquisición de los derechos de agua: individual o familiar, colectivo o comunitario.	
		Elaboración de la carpeta de usos y costumbres y facilitar la tramitación de 'Registro Colectivo' uso y aprovechamiento de la fuente de agua para riego conforme a Decreto Supremo 28818, la Ley N°2878 del sector riego.	
3	Intercambio de experiencias identificando nuevas	Ejecución de eventos de intercambio de experiencias a zonas agroecológicas similares con sistemas de riego sobresalientes en organización y gestión, formas	

	prácticas y lecciones aprendidas	de operación y mantenimiento, conservación de la cuenca de aporte y fuentes de agua, gestión de riegos	
		Construir lista de nuevas prácticas y lecciones aprendidas	

Fuente Elaboración Propia

### Fase de apoyo a la producción agrícola y pecuaria

Nro.	Resultado	Actividades	
1	Programa de desarrollo productivo implementado	Talleres para la organización de regantes de elaboración e implementación del programa de desarrollo productivo Implementación de la capacitación en función al programa de desarrollo productivo Asistencia técnica en función al programa de desarrollo productivo. Implementar la parcela demostrativa y su seguimiento Réplica de la parcela demostrativa	
2	Asistencia técnica y capacitación en temas de producción agrícola y post cosecha, estrategias comerciales	Capacitaciones prácticas en función a necesidades y demandas para reforzar los conocimientos, prácticas y saberes durante el ciclo agrícola desde la preparación de suelos, siembra, labores culturales, cosecha, post cosecha, selección, almacenamiento y comercialización. Capacitación en estrategias comerciales Capacitación en la aplicación de plaguicidas MIP. Capacitación en implementación de medidas ambientales Uso adecuado del agua, para evitar ensalitramiento, encharcamiento y erosión de suelos agrícolas, así como contaminación del agua para la agricultura (medidas ambientales) Visitas de asistencia técnica a las parcelas y domicilios, para reforzar las capacitaciones emitidas	
3	Sistema de riego en funcionamiento	Evaluación al desempeño de la Organización en administración, producción y mercadeo, ejecutar actividades de reforzamiento Asistencia técnica y seguimiento a la administración, operación y mantenimiento Elaboración del Plan de Administración Operación y Mantenimiento para las siguientes dos gestiones de la organización Ejecutar actividades de sensibilización a la población para el pago de tarifas o cuotas Campaña de limpieza de las fuentes de agua	
4	Evaluación final del proyecto de impacto al mejoramiento de las condiciones productivas y socioeconómicas	Taller de evaluación final participativa Análisis socioeconómico de la población beneficiaria, con énfasis en la parte productiva.	

Fuente Elaboración Propia

### Comentarios adicionales

Considerando que la sostenibilidad de la infraestructura construida garantiza que los objetivos e impactos positivos del Proyecto perduren de forma duradera después de la fecha de su conclusión, esta dependerá de varios factores, entre ellos:

1. Que la comunidad beneficiaria que asume ser el operador del servicio, tengan los conocimientos, habilidades y destrezas para administrar, operar y mantener el sistema de riego.
2. Que los operadores del servicio (comunidad beneficiaria) cumplan con los roles y responsabilidades en el marco de los estatutos y reglamentos de administración, uso adecuado del servicio, operación y mantenimiento.



3. Que la Asistencia Técnica, que es un componente esencial de los Proyectos de riego, efectúen un acompañamiento más allá de los 2 años a efecto de sentar las bases de la sostenibilidad de la obra, pues es en la etapa de operación y mantenimiento donde las comunidades requieren de mayor apoyo técnico.
4. El equipo técnico que forma parte de la Asistencia Técnica, este conformado por un grupo de profesionales con diversas experticias, por ejemplo la presencia de un profesional social, agrónomo e ingeniería civil con experiencia en riego, manejo de cuenca, operación y mantenimiento de presa y sistema de riego.

<b>Plan de monitoreo social</b>
<p>El plan de monitoreo social permitirá medir el desempeño de los planes de gestión social y su vez permitirá identificar las variaciones que puedan presentarse de manera que se puedan realizar los ajustes respectivos que garanticen la atención permanente a los impactos generados por el Proyecto en todas sus fases y etapas. El plan de monitoreo social constituye un insumo fundamental para la evaluación ex - post, teniendo en cuenta que se realizan evaluaciones periódicas y sus resultados parciales pueden ser retomados para la evaluación final.</p>
<b>Objetivo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mantener el control y seguimiento de las medidas de prevención, mitigación, protección y corrección incorporadas en los planes de gestión social.</li> <li>▪ Detectar de forma temprana las posibles fallas y proponer medidas correctivas que sean necesarias.</li> <li>▪ Establecer los aspectos sobre los cuales se aplicará el monitoreo, los parámetros de acuerdo a los cuales se medirán dichos aspectos, como también los puntos y frecuencia del seguimiento social.</li> </ul>
<b>Implementación y metas</b>
<p>Será implementado periódicamente con cortes mensuales, trimestrales y semestrales, durante la fase de ejecución y en la fase de post- inversión.</p> <p>Las metas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mensualmente se realizará un informe de ejecución de actividades de los planes de gestión social.</li> <li>▪ Trimestralmente se realizará un informe de cumplimiento de indicadores sociales.</li> <li>▪ Anualmente se presentará un informe consolidado de la implementación de las medidas de manejo de los aspectos sociales que incluya el cumplimiento de las actividades propuestas y de los indicadores de seguimiento y monitoreo.</li> <li>▪ Cada seis meses se realizará una evaluación para medir la implementación de las medidas de manejo y tomar acciones necesarias, acorde con los resultados obtenidos.</li> </ul>
<b>Descripción del procedimiento</b>
<p><b>Informes mensuales de la gestión social</b></p> <p>Los cinco (5) primeros días de cada mes, el contratista deberá entregar a Supervisión y este a su vez a la Unidad Ejecutora un informe de gestión, en el cual se debe evidenciar los resultados obtenidos para cada uno de los planes de gestión social y cumplimiento de indicadores. Los informes deberán reflejar el estricto cumplimiento de las obligaciones de gestión social con criterios de calidad y oportunidad, en el marco de los términos de referencia del contrato.</p> <p><b>Informe final de gestión social</b></p> <p>Cada seis meses o finalizada una etapa importante de la obra, el contratista deberá presentar un informe final ejecutivo, con los respectivos soportes de todas las actividades generadas durante la ejecución de la obra, dentro de los cuales deben estar: (i) Informe físico con los lineamientos establecidos para informes con los productos finales. (ii) Informe final impreso con fotografías a color y en medio digital. (iii) Copia de los registros levantados de todas las actividades realizadas con la comunidad: Acta de reuniones, comités, comités de obra, entre otras actividades. (iv) Material audiovisual: Registros fotográficos y filmicos.</p> <p>De igual manera, el contratista deberá incluir en este informe un análisis general de la gestión adelantada y una evaluación de los planes de gestión social, donde se resalten las dificultades o fortalezas encontradas, así como las recomendaciones y conclusiones para que sean tenidas en cuenta hacia futuros proyectos.</p>

### Formatos de gestión social

Los formatos y/o registros específicos deberán ser diligenciados por el contratista; con los cuales se comprobará la realización, cumplimiento oportuno y efectividad de todas y cada una de las labores de gestión social:

- Acta de reunión con la comunidad.
- Acta de comités sociales de seguimiento.
- Acta de talleres o capacitaciones.
- Planilla de asistencia.
- Formato de registro fotográfico.
- Formato de registro y seguimiento de consultas y divulgación.
- Formato de afiche informativo.
- Plantilla de entrega de volantes a la comunidad.
- Formato de evaluación de talleres y/o capacitaciones.
- Formato de mecanismo de quejas y reclamos.

### Indicadores de seguimiento

Los indicadores posibilitaran la realización del monitoreo, seguimiento, evaluación de los planes de gestión social. A continuación, se presenta a nivel general una matriz que reúne los principales indicadores:

Plan social	Frecuencia de implementación	Indicador o parámetro	Lugar de monitoreo
Participación de las partes Interesadas y divulgación de información	Mensual, trimestral y anual	<ul style="list-style-type: none"><li>- No. de socializaciones ejecutadas / número de socializaciones programadas.</li><li>- No. de recursos y tipos comunicacionales programados y ejecutados.</li><li>- Grado de satisfacción de las partes afectadas e interesadas</li><li>- Receptividad de la convocatoria a recursos comunicacionales.</li><li>- Grado de conocimiento real y adecuado sobre el proyecto</li><li>- Receptividad de la convocatoria</li><li>- Número de personas del área de influencia que han recibido algún tipo de información del Proyecto en tres meses.</li><li>- Número de actividades programadas en el Proyecto de comunicación para la participación / número de actividades efectivamente ejecutadas.</li><li>- Al final de la etapa de construcción del Proyecto, se debe elaborar por lo menos un video que recoja los testimonios que dan cuenta del proceso de recuperación de la memoria cultural, con la participación de las poblaciones y comunidades afectadas.</li></ul>	Comunidad beneficiada
Mecanismo de reclamaciones	Mensual, trimestral y anual	<ul style="list-style-type: none"><li>- No. de quejas y reclamos atendidos de manera oportuna / No. total de quejas y reclamos recibidas.</li><li>- No. de quejas y reclamos abiertos/ No. total de quejas y reclamos recibidas.</li><li>- Grado de satisfacción de los usuarios.</li></ul>	Comunidad beneficiada
Código de conducta	Mensual, trimestral y anual	<ul style="list-style-type: none"><li>- Número de contratistas que cumplen con código de conducta e informes periódicos presentados a la Supervisión del proyecto / Número total de contratistas.</li></ul>	Comunidad beneficiada
Protocolo de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos	Mensual, trimestral y anual	<ul style="list-style-type: none"><li>- Afectación a patrimonio arqueológico, cultural, histórico y religioso.</li><li>- Permisos y/o autorizaciones de autoridades correspondientes.</li><li>- Acciones de conservación panificadas y realizadas.</li></ul>	Comunidad beneficiada

Plan de desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad de los proyectos de riego	Mensual, trimestral y anual	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Numero de socializaciones realizadas y porcentaje de participación de la mujer</li> <li>- No de talleres realizados y porcentaje de participación de la mujer</li> <li>- No de capacitaciones en operación y mantenimiento y porcentaje de participación de la mujer</li> <li>- Fortalecimiento capacidades técnicas y cuidado de la cuenca a mujeres,</li> <li>- Fortalecimiento de producción agrícola a mujeres,</li> <li>- No de operadoras mujeres</li> <li>- No de mujeres que forman parte la directiva de riego</li> <li>- No de mujeres que conforman el comité de acompañamiento a la obra.</li> </ul>	Comunidad beneficiada
Fuente: Elaboración propia			

## SEXTA PARTE

### BIBLIOGRAFIA

- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2017. *Consulta significativa con las partes interesadas*. Serie del BID sobre riesgo y oportunidad ambiental y social.  
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Consulta-significativa-con-las-partes-interesadas.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2017. *Consulta significativa con las partes interesadas*. Serie del BID sobre riesgo y oportunidad ambiental y social.  
<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Consulta-significativa-con-las-partes-interesadas.pdf>
- Bolivia (Estado Plurinacional). 1906. Ley de Aguas.  
[https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/O/161\\_L\\_AGUAS.pdf](https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/O/161_L_AGUAS.pdf)
- 1972. Código Civil (Decreto Ley N° 12760). 1972.  
[http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar\\_comp/Conciliaci%C3%B3n%20y%20Arbitraje](http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar_comp/Conciliaci%C3%B3n%20y%20Arbitraje)
- 1992. Ley del Medio Ambiente (No. 1333). 1992.  
[https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/N/129\\_L\\_1333\\_01.pdf](https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/N/129_L_1333_01.pdf)
- 1995. Reglamento para el uso de bienes de dominio público y constitución de servidumbres para servicios de aguas (Decreto Supremo N° 24716).
- 1996. Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria N° 1715.  
<https://bolivia.infoleyes.com/norma/2942/reglamento-de-uso-de-bienes-de-dominio-publico-y-constituci%C3%B3n-de-servidumbres-para-servicios-de-aguas-rubdpccsa>  
<http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/1715>
- 1999. Ley de Municipalidades. <http://www.planificacion.gob.bo/uploads/marco-legal/Ley%20N%C2%B0%202028%20DE%20MUNICIPALIDADES.pdf>
- 2001. Ley N°2235, de 31 de julio de 2001, del Diálogo Nacional 2000.  
<http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/2235>  
[https://aipe.org.bo/public/1st\\_politicas\\_publicas\\_nac/LST\\_POLITICAS\\_PUBLICAS\\_NAC\\_reglamento\\_ley\\_3545\\_es.pdf](https://aipe.org.bo/public/1st_politicas_publicas_nac/LST_POLITICAS_PUBLICAS_NAC_reglamento_ley_3545_es.pdf)
- 2009. Constitución Política del Estado. <https://sea.gob.bo/digesto/CompendioNormativo/01.pdf>
- 2009. Decreto Supremo N° 181.  
[https://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/docs/Decreto%20Supremo%20N%C2%BA%20181%20Normas%20Basicas%20Sistema%20de%20Administracion%20de%20Bienes%20y%20Servicios\\_0.pdf](https://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/docs/Decreto%20Supremo%20N%C2%BA%20181%20Normas%20Basicas%20Sistema%20de%20Administracion%20de%20Bienes%20y%20Servicios_0.pdf)
- 2010. Ley Marco de Autonomías y Descentralización.  
<http://www.planificacion.gob.bo/uploads/marco-legal/Ley%20N%C2%B0%20031%20DE%20AUTONOMIAS%20Y%20DESCENTRALIZACION.pdf>
- 2012. Decreto Supremo 1363 del Comité de Lucha Contra toda Forma de Violencia Hacia las Mujeres.  
<https://348.justicia.gob.bo/leyesnormas/documentos/corregido/2012%20D.S.%201363%20CAMPAC%3%91AS%20DE%20SENSIBILIZACI%C3%93N.pdf>

- 2013. Ley 348 Integral para garantizar a las mujeres una vida libre de violencia.  
[https://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/dale\\_vida\\_a\\_tus\\_derechos/archivos/LEY%20348%20ACTUALIZACION%202018%20WEB.pdf](https://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/dale_vida_a_tus_derechos/archivos/LEY%20348%20ACTUALIZACION%202018%20WEB.pdf)
- 2013. Ley N° 341 de Participación y Control Social.  
[http://www.planificacion.gob.bo/uploads/05112018092343Ley\\_341.pdf](http://www.planificacion.gob.bo/uploads/05112018092343Ley_341.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). 1948. Declaración Universal de Derechos Humanos.  
[https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR\\_Translations/spn.pdf](https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf)
- 1966. Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos.  
<https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/ccpr.aspx>
- 1976. Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.  
<https://www.ohchr.org/sp/professionalinterest/pages/cescr.aspx>
- Organización de los Estados Americanos (OEA). 1969. Convención Americana sobre derechos humanos suscrita en la Conferencia Especializada Interamericana sobre Derechos Humanos.  
[https://www.oas.org/dil/esp/tratados\\_B-32\\_Convencion\\_Americana\\_sobre\\_Derechos\\_Humanos\\_firmas.htm](https://www.oas.org/dil/esp/tratados_B-32_Convencion_Americana_sobre_Derechos_Humanos_firmas.htm)
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 1989. Convenio 169 (Convenio sobre pueblos indígenas y tribales).  
[https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C169](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169)
- IPNI. (s.f.). Compactación de suelos, su prevención y manejo.  
[http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/5645a8b1584def3305257e0e0068db6e/\\$FILE/AA%20-%206%20Junio-2014.pdf](http://nla.ipni.net/ipniweb/region/nla.nsf/e0f085ed5f091b1b852579000057902e/5645a8b1584def3305257e0e0068db6e/$FILE/AA%20-%206%20Junio-2014.pdf)
- Dale, Virginia H. 1997. The relationship between land-use change and climate change. Ecological Applications 7:753–769.  
[https://www.fao.org/fishery/static/FAO\\_Training/FAO\\_Training/General/x6706s/x6706s07.htm](https://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6706s/x6706s07.htm)
- Mitigacion de impacto ambiental en fauna silvestre, Rescate y Relocalizacion  
[https://www.researchgate.net/publication/283056744\\_Mitigacion\\_de\\_impacto\\_ambiental\\_en\\_Fauna\\_Silvestre\\_Rescate\\_y\\_Relocalizacion](https://www.researchgate.net/publication/283056744_Mitigacion_de_impacto_ambiental_en_Fauna_Silvestre_Rescate_y_Relocalizacion)
- GUÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL COMPONENTE FAUNA SILVESTRE D-RNN-EIA-PR-001  
[http://www.sag.cl/sites/default/files/guia\\_de\\_evaluacion\\_ambiental\\_componente\\_fauna\\_silvestre.pdf](http://www.sag.cl/sites/default/files/guia_de_evaluacion_ambiental_componente_fauna_silvestre.pdf)
- Manual para el Buen Uso y Manejo de Plaguicidas en Campo  
[https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/452645/MANUAL\\_PARA\\_EL\\_BUEN\\_USO\\_Y\\_MANEJO\\_DE\\_PLAGUICIDAS\\_EN\\_CAMPO.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/452645/MANUAL_PARA_EL_BUEN_USO_Y_MANEJO_DE_PLAGUICIDAS_EN_CAMPO.pdf)
- Manual de Buena Practica Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos: Guía para el Sector Privado en Mercados Emergentes  
[https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/93910f82-9040-47a3-ba27-4571555701cb/IFC\\_CIA\\_Esp.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kTkDp0w](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/93910f82-9040-47a3-ba27-4571555701cb/IFC_CIA_Esp.pdf?MOD=AJPERES&CVID=kTkDp0w)
- Banco Interamericano de Desarrollo, Guía para evaluar y gestionar los impactos y riesgos para la biodiversidad en los proyectos respaldados por el Banco Interamericano de Desarrollo
- Evaluación y Gestión de Impactos Acumulativos  
[https://www.idbinvest.org/sites/default/files/2019-05/Informe%20impactos%20acumulativos\\_DPWP\\_v1.0\\_27062018.pdf](https://www.idbinvest.org/sites/default/files/2019-05/Informe%20impactos%20acumulativos_DPWP_v1.0_27062018.pdf)

---DS N° 3549, 2 de mayo de 2018

---Ley 1333 y sus Reglamentos, 1992

OTROS ADICIONALES:

Aguilera, G., & Pouilly, M. (2012). Caudal ecológico: definiciones, metodologías y adaptación a la región andina. Acta Zoológica Lilloana, 56(1-2), 15–30, 2012.

Informe de Gestión Ambiental Y Social (IGAS), Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuenca - PRONAREC III (BO-L1106)

[Caudal Ecológico: su influencia en la supervivencia de los ecosistemas | CAF](#); Edgar Salas y Sandra Mendoza, 13 de mayo de 2021.

Caudal ecológico, Agua, Salud al ambiente, agua para la gente; WWF, FACTSHEET, octubre 2010.

Caudal Ambiental: Perspectivas de Evaluación en el Sistema TPDS; Marc Pouilly, IRD-BOREA y otros.

Conceptos y Métodos sobre el Régimen de Caudales Ecológicos; Gobierno de España, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Dirección General de Agua, Confederación Hidrográfica del Tajo, 2016.

Guía para la elaboración de estudios de caudales ecológicos en proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, Tatiana Kucharsky, Edición CAF, 2021.

Dirección de Agua; Guía de selección de metodologías para la estimación del caudal ambiental en Costa Rica, Elaborado por: Comisión de Caudal Ambiental, 22-3-2019.

Estimación de caudales ecológicos mediante métodos hidrológicos, hidráulicos y ecológicos en la quebrada El Conejo (Mocoa-Putumayo); Natalia Pantoja Valencia, UNIVERSIDAD PONTIFICIA JAVERIANA, 2017.

MARCO DE POLÍTICA AMBIENTAL Y SOCIAL; GUÍAS PARA EL MARCO DE POLÍTICA AMBIENTAL Y SOCIAL, BID, septiembre 2021.

Guías para la Elaboración de Estudios de Diseño Técnico de Preinversión para Proyectos de Riego (menores, medianos y mayores), junio de 2018.

Consultoría para Apoyar la Supervisión de Bo-L1084: Programa de Riego con Enfoque de Cuencas II y BO-L1106: Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuenca III; Ing. Arpad Gonzales, Marzo 2020



## SEPTIMA PARTE

### ANEXOS

#### Anexo 1. Actas de socialización y listas de participantes

Acta taller de Validación  
Ajuste y Complementación del Estudio a Nivel E1-TESA  
Construcción de Riego Sauce Pampa (Yampareez)  
Reunidos en el Salón Comunal de la Comunidad de Sauce Pampa,  
perteneciente al Municipio de Yampareez, Provincia Yampareez departamento  
de Chuquisaca siendo en fecha 22-11-2019 en presencia de autoridades  
de la Comunidad, comites del proyecto, Ingeniero Supervisor del Proyecto  
Alex Pando UCEP MURCEGO, equipo técnico de la Consultora COAS.SRL.  
y familias beneficiarias de la Comunidad Sauce Pampa.

- Se desarrolla el taller de socialización y Validación del Proyecto Ajuste  
y Complementación a nivel tesa Construcción de sistema de riego  
Sauce Pampa (Yampareez) bajo la siguiente modalidad
- Primero: Se tiene palabras de autoridades locales donde hacen la bienvenida  
a todos los presentes, seguidamente Supervisor del Proyecto hace mención  
que la autoridad es realizador la validación del proyecto y pide  
su atención a todos las familias presentes
- Segundo: La Consultora hace la presentación sobre el nombre del proyecto  
responsables como el MUR.AYA, UCEP MURCEGO, C.A.M y Consultora  
COAS. y familias beneficiarios.

se hace la presentación de la metodología de trabajo que se realiza  
de manera participativa con las familias beneficiarias:

como talleres de Análisis, taller de Participación, reuniones y  
trabajos de campo donde se realiza la identificación lugares de exploración  
miento de la Pasa, se realiza los estudios de preparación a diagrama  
por otro lado se realiza el empadronamiento de terrenos y familias  
levantamiento topográfico sobre la red de conducción y distribución



se realizó estudio de suelo, agua con fin de riego, estudios geotécnicos y geológicos que habrán los puntos pudieran portar y conocer su proyecto.

Componentes del Proyecto: Cuenta con tres componentes

1. Infraestructura de Riego Agro, Rda Tubera
2. Supervisión de Obra
3. R.A.T.

Datos de la zona de Aporte,  $14,9 \text{ km}^2$

La oferta de Agua produce  $345,831 \text{ m}^3 \text{ AÑO}$

Demanda  $662,376.00 \text{ m}^3$  que se elige según el proyecto

Lugar de construcción de la presa en el sector Nita, comunidad Saca Falsa

Tipo de la presa, es gravedad  $14^\circ \text{C}$ , Largo de aproximado  $109 \text{ mt}$ . cuenta

con 2 obras de toma y el vertedor de excedentes en el centro

Medidas de construcción de la presa.

Ancho coro nuevo  $2 \text{ Mt}$ , ancho de fundación  $20.50 \text{ mt}$  la primera toma  $0.6 \text{ mt}$ . segunda toma  $14 \text{ mt}$  a  $2 \text{ mt}$  el despliegue y la proporción con una altura total de  $22 \text{ metros}$ .

Capacidad de Almacenamiento de la presa,  $417,900 \text{ m}^3$ , volumen muerto  $191,910 \text{ m}^3$ , cantidad almacenamiento útil  $225,990 \text{ m}^3$  suficiente para el almacenamiento  $10 \text{ ha}$ .

Características de la obra de toma

Obra de toma tipo Piedra derivador de  $14^\circ \text{C}$  con obras protectoras que se construirán bajo  $700 \text{ m}$  por aproximadamente de la presa Nita.

La presa contará con cámara de carga, derivador y un ancho de  $2,50 \text{ m}$ .

Características de la Red de Riego

inicia del sector Chilichu, sector Chaguanillo, sector Chavichu sector Saca Falsa y el sector Ulla Vista que llega cubren la demanda de los puntos beneficiarios.



Canal Principal del Margen Izquierdo con tubería HDPE, tubería PVC con Diámetros entre 10" a 3" con una longitud de 7+646 Km.  
Redes secundarias con diámetros de 6" a 2" con una longitud de 23+786 Km. con una red total del proyecto 23+786 Km.

Características de la obra de Arte

28 puentes, de 10m a 100m, 6 puentes de Bocatoma, 6 bocanetas de riego, 7 cámaras de distribución, 5 cámaras reductoras, 114 sistemas móviles de riego por operación, 4 diques transversales de barrido.

Familias beneficiarias se cuenta en el proyecto 105 familias de la Comunidad de Saco Sapa que son las familias beneficiarias.

Cantidad de terreno a regar 235 hectáreas cantidad de riego 222 ha con el proyecto. hasta 2 épocas al año.

Entrega sistema de riego, cantidad de operación 6,08 L/s en la 2 época tiempo de operación 24 horas.

El riego se realiza por turnos mediante 15 grupos dando en cada grupo riego 249 cultivos lo que significa 15 agricultores al mismo tiempo pueden regar.

Cantidad de Agua por familia, 388 l/s con 5 y 4 representantes de 3/4.

Componente No. 2, Supervisión de Obras

hacer el control de la calidad y tiempo de la construcción de la obra física y red de riego

Componente No. 3, Acompañamiento y Asistencia técnica:

Se desarrolla en 2 etapas

Etapas de ejecución y post ejecución que el seguimiento control en la operación de los sistemas del proyecto.

Presupuesto general del proyecto

Presupuesto = 10,429,957,24 bs

Red de Riego = 5,827,613,70

Mediada de M<sup>2</sup> faja de Anillo total = 5,51,887,646

Medidas de Resiliencia = 241,607,76

Supervisión de obra = 225,687,07

A.T.T = 332,290,89

Peso por año total anual = 18,038,040.7962

Es tructura financiera del proyecto

Entidad financiera M.H. AyA 79,93% C.A.D. Chayusaca 74,99%

C.A.D. Chayusaca 5% este porcentaje se aplicará de acuerdo al financiamiento

Indicadores de Viabilidad del proyecto

Inversión por familia 22,635.80

Inversión por hectárea incremental de 10.703.80

Tiempo de Ejecución del Proyecto de los 3 componentes

Componente N°1: Infraestructura Para y fin de tiempo 18 meses

Componente N°2: Supervisión de Obra = 18 Meses

Componente N°3: A.A.T = 30 Meses 900 días

Concluida la presentación del proyecto se procede a la supervisión y aclaraciones para validar el proyecto

donde las familias hacen conocer sus inquietudes y al cual la consultora hace las aclaraciones correspondientes

Que el proyecto contemple con todo lo necesario sin obra de arte para dar una funcionalidad eficiente de todo el sistema de riego

y que una vez aprobada por la gerencia de la obra el componente 3

A.A.T. con el comportamiento del todo el desarrollo de todo el sistema de riego

Para finalizar se hace la propuesta a todos los propietarios que se están de acuerdo con el proyecto y al cual de manera unánime y en consenso todos los propietarios y familias beneficiarios aprueban y validan el proyecto



con todos sus componentes correspondientes y solicitan su pronta ejecución del proyecto.

En ese sentido se concluye la validación del proyecto para fines de constancia firman todos los presentes autoridades y facultados habilitados.

En presencia de: *Quedaron Legales*

*Legales*





LISTA DE FAMILIAS BENEFICIARIOS

PROYECTO..... Construcción de Riego Sauce Pampa (Yampareez)  
 MUNICIPIO..... Yampareez  
 COMUNIDAD..... Sauce Pampa  
 ACTIVIDAD..... Taller de Validación  
 FECHA..... 22/11/2019

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	COMUNIDAD	C.I./RUN	FIRMA
1	Juan Perez Zardas	Relaciones	Sauce Pampa		
2	Marsiza Orguiza Tomez	base	Sauce Pampa 1720916		
3	Filiberto Arambibia Yucra	base	Sauce Pampa		
4	Ofelia Yucra Soliz	Vocal	Sauce Pampa		
5	Cosme Parado Gutierrez	base	Sauce Pampa		
6	Cornejo Yucra Barrientos	base	Sauce Pampa		
7	Hector Arambibia	base	Sauce Pampa		
8	Pantaleon Arambibia Yucra	base	Sauce Pampa		
9	Fausto Yucra Barrientos	base	Sauce Pampa		
10	Faviana Kama Cuevas	base	Sauce Pampa		
11	Paulina Kama Cuevas	base	Sauce Pampa		
12	Eloy Soliz Yucra	base	Sauce Pampa		
13	Leonardo Urquiza Ampuero	base	Sauce Pampa		
14	Hernan Juera alvrez	base	Sauce Pampa		
15	Florientina Soliz Arambibia	base	Sauce Pampa		
16	Carmen Yucra Gonzales	Deportes	Sauce Pampa		

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	C.I./RUN	COMUNIDAD	FIRMA
17	Clotilde Yura Arancibia	base			
18	Filomena Yura Arancibia	base			
19	Valeriana Yura Arancibia	base			
20	Silveria Yura Buispe	base			
21	Rosilda Yura Buispe	base			
22	Hilda Yura Buispe	base			
23	Solano Arancibia Yura	base			
24	Margarita Yura Buispe	base			
25	Leonardo Torres Perez	Comité Fiepe			
26	Candelaria Yura Buispe	base			
27	Agustin Yura Vargas	base			
28	Lucio Yura Arancibia	Comité de Agua Actas			
29	Ayda Kana Cuevas	base			
30	Pedro Yura Aluis	base			
31	German Yura Antuste	base, vicepresidente			
32	Felipe Pimentas Driedo	Proyecto			
33	Paulina Varga M. Arancibia	base			
34	Sandra Serrado Torres	base			
35	Amelios Arancibia Panista	base			



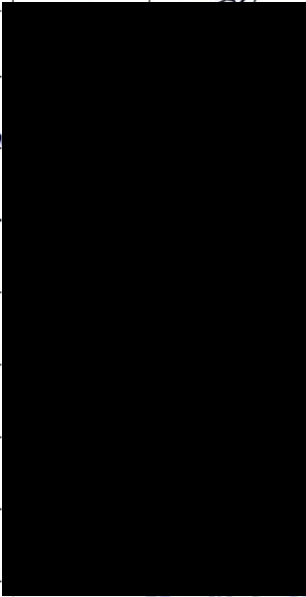


Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	C.I./RUN	COMUNIDAD	FIRMA
36	Leonor Yura Torres	base			
37	Katalina Leanos de Lomiento	base			
38	Jurdo Yura Barrientos	base			
39	Pamirgo Zarate Arancibia	base			
40	Josef Torres Soliz	base			
41	Blasimir Barrientos Kana	base			
42	Anabelit Kana Yura	base			
43	Romeo Arancibia Yura	base			
44	Carlos Yura Albis	base			
45	Emilia Arancibia Arancibia	base			
46	Rosmer Arancibia Arancibia	base			
47	Luisa Torres Perez	base			
48	Alejandro Arancibia Barrientos	base			
49	Basilia Arancibia Barrientos	base			
50	Martha Arancibia Perez	base			
51	Pablo Perez Flores	base			
52	Maria Lisette Barrientos Kana	base			
53	Dimar Barrientos Kana	base			
54	Sigfrasa de la H. Soliz	base			

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	COMUNIDAD	C.I./RUN	FIRMA
55	Pedro Cuervo Barrientos	base	Sauce Tupa		
56	Amador Soliz Serrano	base stio	Sauce Tupa		
57	Dionicio Soliz Cuervo	base	Sauce Tupa		
58	Moises Yura Trojillo	base	Sauce Tupa		
59	Grover Yura Arambibia	sub control distrito yarpas	Sauce Tupa		
60	Erlinda Yura Arambibia	base	Sauce Tupa		
61	Crispin Diaz Escalante	base	Sauce Tupa		
62	Cleto Diaz Sandoval	base	Sauce Tupa		
63	Mario Diaz Sandoval	base	Sauce Tupa		
64	Javier Diaz Sandoval	base	Sauce Tupa		
65	Ronal Cuervo Arambibia	Integrista	Sauce Tupa		
66	Richard Cuervo Arambibia	base	Sauce Tupa		
67	Maria Leydi Barrientos Tava	base	Sauce Tupa		
68	Sergio Sandoval Manalla	base	Sauce Tupa		
69	Marulina Horta Hita	base	Sauce Tupa		
70	Bautista Barrientos Arda	base	Sauce Tupa		
71	Lucio Perez Zordan	base	Sauce Tupa		
72	Emi/da Verguez Ruispe	base	Sauce Tupa		
73	Dora Barrientos Arambibia	base	Sauce Tupa		

Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	COMUNIDAD	C.I./RUN	FIRMA
74	Javier Pinto Gallo	base	Sauce Tupa		
75	Felix Diaz	base	Sauce Tupa		
76	Beatriz Aranda Kana	base	Sauce Tupa		
77	Emiliano Perez Yucra	Dirigente	Sauce Tupa		
78	Fidel Romero Barrientos	base	Sauce Tupa		
79	Nilda a Romero Barrientos	base	Sauce Tupa		
80	Julio Yucra Leonor	base	Sauce Tupa		
81	Freddy Barrientos Arce	base	Sauce Tupa		
82	Felix Arambio Barrientos	Presidente Represa	Sauce Tupa		
83	Juana Diaz Gorenz	base	Sauce Tupa		
84	Felipa Maturano Yucra	economista Cajaca	Sauce Tupa		
85	Rosa Arambio Leonor	base	Sauce Tupa		
86	Teresa Barrientos Chirau	Alcalde base	Sauce Tupa		
87	Elsa Arambio	base	Sauce Tupa		
88	Maridina Ortiz de Teller	base	Sauce Tupa		
89	San Gorenz Barrientos	base	Sauce Tupa		
90	Alberto Perez Villagomez	base	Sauce Tupa		
91	Juana Yucra Barrientos	base	Sauce Tupa		
92	Dani Wilber Arancibia Escabate	Base	Sauce Tupa		



Nº	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO	COMUNIDAD	C.I./RUN	FIRMA
93	Osma Saira Arambula E.	base	Santa Laura		
94	Terreno Comunal 1	<del>base</del>	Santa Laura		
95	Terreno Comunal 2	<del>base</del>	Santa Laura		
96	Terreno Comunal 3	<del>base</del>	Santa Laura		
97	Mateo Yocra Soliz	base	Santa Laura		
98	Eloy Ortuoste Torrez	base	Santa Laura		
99	Richard Lenin	base	Santa Laura		
100	Wilber Perez Yocra	base	Santa Laura		



**ACTA DE ACUERDOS ENTRE BENEFICIARIOS, COMUNIDAD PARA CESIONES DE SERVIDUMBRE (Derechos de Propiedad) PARA LA CONSTRUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PROPUESTA EN EL PROYECTO.**

En el salón de reuniones de la comunidad de Sauce Pampa, municipio de Yamparaez, Provincia Yamparaez, del departamento de Chuquisaca, con presencia de familias beneficiarias y autoridades Locales de la comunidad de Sauce Pampa reunidos en fecha 19 de junio 2019 del **AJUSTE Y COMPLEMENTACION DEL ESTUDIO A NIVEL EI-TESA PROYECTO CONSTRUCCIÓN DE RIEGO SAUCE PAMPA (YAMPARAEZ)**, donde en la reunión se ha llegado a los siguientes acuerdos y compromisos que las familias beneficiarias deben asumir para los trabajos de operación y mantenimiento de la infraestructura de riego, indicaron los comunarios lo siguiente:

Todas las áreas de implementación del proyecto, se construirán en el marco del proyecto, donde se dará vía libre y no se presentarán ningún impedimento alguno para la implementación de la Represa, tendido de la red de riego principal y secundarios como las conexiones a los predios hasta llegar a cabecera de los linderos de la comunidad, amparado en la ley:

**Ley de Riego 2878, LEY DE PROMOCION Y APOYO AL SECTOR RIEGO. TITULO III GESTION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO, CAPITULO UNICO DERECHOS SOBRE LA INFRESTRURA DE RIEGO.**

**ARTICULO 19 (DERECHOS).**- La administración y el Manejo de la infraestructura de los sistemas de riego, mejorados o nuevos, construidos o por construirse con recursos públicos, serán transferidos a las diferentes organizaciones de usuarios a través del Servicio Nacional de Riego (SENARI), en los términos establecidos en reglamento.

**ARTICULO 20 (SERVIDUMBRES).**- Las servidumbres existentes sobre fuentes de agua y en los sistemas de riego establecidos por usos y costumbres en comunidades y organizaciones de campesinos e indígenas relacionadas con las actividades de riego están garantizadas y serán respetadas por las personas naturales y jurídicas.

Ley de Aguas Vigente (Elevado al rango de ley el 28 de noviembre de 1906)

**CAPITULO 13 DE LA SERVIDUMBRE DE ACUEDUCTO**

Artículo 105 El derecho de acueducto comprende el de llevarlo por un rumbo que permita el libre descenso de las aguas y que por la naturaleza del suelo no haga excesivamente dispendiosa la obra.

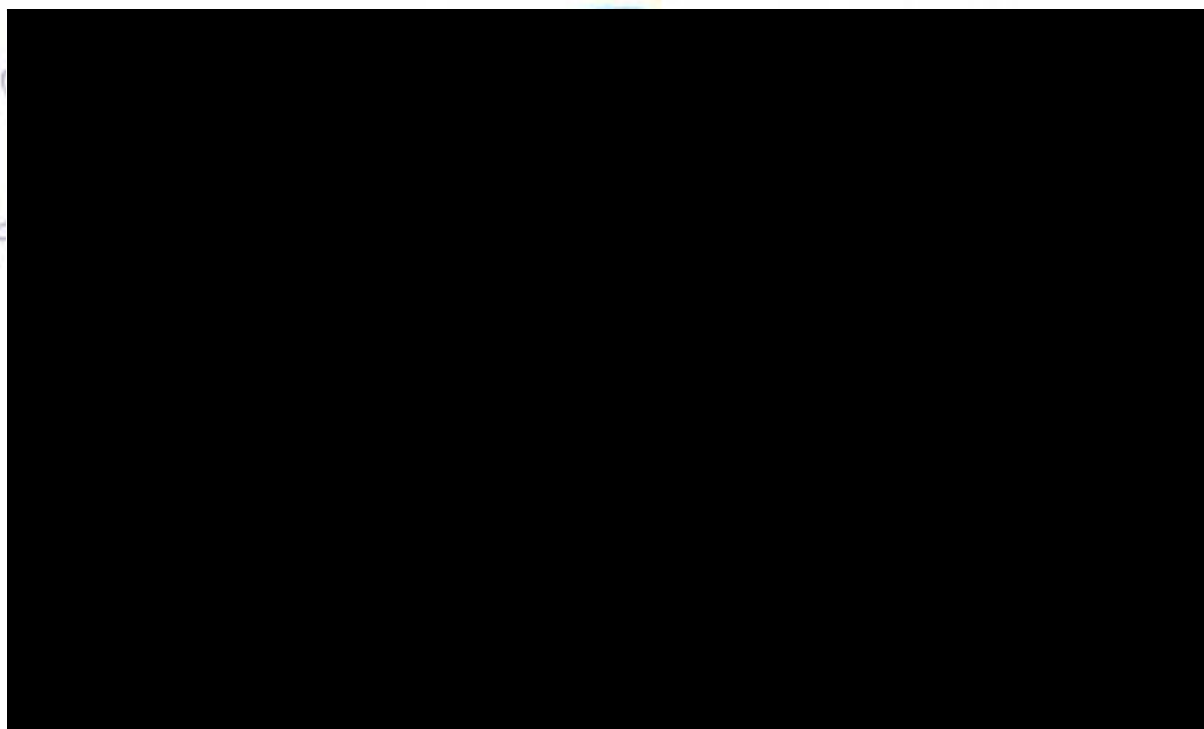
Verificadas estas condiciones se llevará el acueducto por el rumbo que menos perjuicio cause a los terrenos cultivados. El rumbo más corto se mirará como menos perjudicial a la heredad sirviente y el menos costoso al interesado, sino se probase lo contrario.

Artículo 107 El dueño de la heredad sirviente está obligado a permitir la entrada de trabajadores para la limpieza y reparación del acueducto, con tal de que se dé aviso al administrador de la heredad.

En consecuencia, la comunidad Sauce Pampa Familias beneficiarias y todos los presentes ceden al proyecto el derecho de paso para la construcción de la Represa, tendido de la red de riego principal y secundarios y posteriormente son los únicos que

utilizarán dicha infraestructura con fines de riego comunitario, quienes se enmarcan de los artículos de las leyes nacionales vigentes en el país.

En cumplimiento a lo mencionado anteriormente y para su constancia firman al pie de acta todas las familias beneficiarias y autoridades locales de la comunidad de Sauce Pampa.





## Anexo 2. Caudal Ecológico y Servicios Ecosistémicos

### Definición

*El caudal ecológico se define como la cantidad y calidad de agua necesaria para mantener o restaurar la biodiversidad y un funcionamiento casi óptimo del ecosistema acuático. Para esto, se supone que el nivel de conservación o restauración puede ser alcanzado con un caudal menor que el caudal natural, asumiendo que la extracción de la parte del caudal que diferencia el caudal natural del caudal ecológico no tendrá consecuencias notables sobre el sistema.<sup>7</sup>*

### Objetivo

Determinar el Caudal Ecológico requerido en el río Sauce Pampa, una vez que el proyecto Construcción Represa y Sistema de Riego Tecnificado Sauce Pampa entre en operación. El caudal ecológico debe fluir por el río Sauce Pampa imprescindiblemente.

### Lineamientos

Los lineamientos para la determinación del caudal ecológico se establecieron en la normativa boliviana en las Guías para la Elaboración de Estudios de Diseño Técnico de Preinversión para Proyectos de Riego (menores, medianos y mayores), en las cuales en su numeral 6.7.1 Obras de almacenamiento (presas), Hidrología establece: “se deberá establecer el caudal ecológico, en base a recomendaciones de las prácticas de análisis para la conservación ambiental, o un mínimo de 10% del caudal medio de cada mes”.

Es necesario entonces en primera instancia: “establecer el caudal ecológico, en base a recomendaciones de las prácticas de análisis para la conservación ambiental”

Por otra parte, en cumplimiento de la Normativa de Desempeño Ambiental y Social NDAS 6 **debemos asegurarnos que los impactos del proyecto no se produzcan en hábitats críticos**, al respecto: “Es importante reconocer que para los fines de la NDAS 6, los hábitats críticos no están limitados a áreas legalmente protegidas, a sitios recogidos en la base de datos global de KBA, o áreas dentro de los rangos de los mapas de especies amenazadas de la Lista Roja de la UICN. Además de las zonas terrestres delimitadas y no delimitadas, también pueden considerarse hábitats críticos los ríos de curso libre, definidos como masas de agua cuyo caudal y conectividad no se ven afectados en gran medida por las actividades humanas, y los ecosistemas marinos o costeros en peligro, incluidos los manglares, los humedales y los sistemas de arrecifes.”

---

<sup>7</sup>Aguilera, G., & Pouilly, M. (2012). Caudal ecológico: definiciones, metodologías y adaptación a la región andina. Acta Zoológica Lilloana, 56(1-2), 15–30, 2012.

## Metodología

Adoptamos dos metodologías de determinación del caudal ecológico:

- ⇒ Guía para la elaboración de estudios de caudales ecológicos en proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, de Tatiana Kucharsky.

En esta guía la magnitud del proyecto y el tamaño de la cuenta determinan la importancia del proyecto con respecto al entorno físico; por su parte la importancia ecológica y de los servicios ambientales que presta el recurso hídrico en la zona de proyecto determinan la importancia ambiental. Juntas ambas importancias determinan la alteración del sistema hídrico por la ejecución del proyecto, lo cual a su vez permite seleccionar la metodología a emplear para el cálculo del caudal ecológico a partir de los grupos de metodologías existentes que se recomiendan. **Es decir, la metodología se elige a partir del nivel de alteración del sistema hídrico por el proyecto** y esta puede ser una alteración alta, media o baja.

- ⇒ Guía de selección de metodologías para la estimación del caudal ambiental en Costa Rica, de la Dirección de Agua de la República de Costa Rica: la cual hemos simplificado para nuestro caso.

### Determinación del Caudal Ecológico

Calificación de la magnitud del proyecto			
Calificación	Volumen del embalse (hm <sup>3</sup> )	Altura de la presa (m)	Descripción de la Magnitud
A	Mayor de 60	Mayor de 30	Alta
B	1,5-60	12- 30	Media
C	Menor de 1,5	Menor de 12	Baja
Sauce Pampa tiene una presa con un volumen de embalse menor a 1,5 Hm <sup>3</sup> y una altura de embalse menor a 30 metros desde la fundación			

La autora de la guía considera que: "la combinación de embalse y la altura de la presa es muy importante. Pueden existir presas de gran altura, con pequeños vasos (como es el caso en Pasopaya), y presas de altura reducida, con embalses grandes, debido a que dependen de su ubicación geográfica en la cuenca ; es decir, conforme a la topografía del vaso. Por tanto, no es posible establecer una relación lineal entre ambas, razón por la cual no siempre es posible que se cumplan simultáneamente las condiciones de volumen y altura para la calificación de la magnitud del proyecto. De ahí que, cuando las características del proyecto ubican el volumen de embalse en un rango y la altura en otro, se recomienda privilegiar el volumen del embalse para establecer la calificación de la magnitud del proyecto (la clasificación planteada ha mostrado una adecuada correlación en pruebas realizadas con 270 presas de Bolivia)"

Calificación de la cuenca según su área de aporte		
Calificación	Tamaño de la cuenca (km2)	Descripción de la cuenca
A	Menor de 25	Muy pequeña
B	25 a 250	Pequeña
C	250 a 500	Intermedia-Pequeña
D	500 a 2500	Intermedia-Grande
E	2500 a 5000	Grande
F	>5000	Muy grande

Determinación de la importancia del proyecto respecto al entorno físico				
Calificación de la importancia del proyecto respecto al entorno físico				
Tamaño de la cuenca (km2)		Magnitud del proyecto		
		A	B	C
Menor de 25	A	-	Media	Baja
25 a 250	B	Media	Media	Baja
250 a 500	C	Alta	Media	Baja
500 a 2500	D	Alta	Media	Baja
2500 a 5000	E	Alta	Media	Baja
>5000	F	Muy alta	Alta	Baja
<p>La importancia media considera el aprovechamiento de cuencas desde muy pequeñas hasta grandes, con proyectos que generan impactos posibles de mitigar. <b>Una importancia baja esta relacionada con proyectos menores aplicables a diferentes tamaños de cuencas, pero con impactos mitigables.</b></p>				

Calificador del indicador de importancia ecológica	
Calificación	Criterio
A	En el curso existe alguna especie de importancia regional que se encuentra bajo algún estado de protección según listados internacionales
B	En el curso existen especies nativas (hábitat o nada intervenido)
C	En el curso existen especies nativas e introducidas (hábitat con alguna intervención o leves alteraciones)
D	En el curso se encuentran especies menores de bajo interés; por tanto, alteraciones en el régimen no generarán impacto (hábitat poco o nada intervenido con baja riqueza ecológica o hábitat intervenido).

Calificación del indicador de servicios ambientales	
Calificación	Criterio
A	El recurso alimenta reservorios de agua naturales, como páramos o bofedales, que mantienen el hábitat y se consideran reservas de agua (almacenamiento, recarga de acuíferos, etc.), y además mantienen ecosistemas de interés.
B	Las especies presentes en el ecosistema tienen importancia para preservar el medio o son fuente potencial de aprovechamiento (medicinal, económico).
C	El recurso no se constituye en un elemento de regulación vital (no presta un servicio ambiental saliente).

Calificación de la importancia ambiental			
Importancia ecológica	Servicios ambientales		
	A	B	C
A	Alta	Alta	Alta
B	Alta	Media	Baja
C	Media	Media	Baja
D	Media	Baja	Baja
Una importancia ecológica baja, manifiesta una baja riqueza ecológica y servicios ambientales no significativos			

Calificación de la alteración del sistema hídrico (físico-biótico) por el proyecto			
Importancia ambiental	Importancia del proyecto respecto al entorno físico		
	Alta	Media	Baja
Alta	Alta	Alta	Media
Media	Alta	Media	Baja
Baja	Media	Media	Baja
Una alteración media tiene implicancias en el medio biótico y físico, pero de características mitigables con el caudal ecológico; <b>una alteración baja implica la inexistencia de biodiversidad o servicios ambientales de relevancia y, por tanto, un caudal mínimo circulante debería ser suficiente para mantener el funcionamiento del río.</b>			

Grupo de métodos de cálculo de caudales ecológicos recomendados de forma preliminar	
Alteración del sistema hídrico (físico-biótico) por el proyecto	Grupo de métodos de cálculo de caudales ecológicos recomendados de forma preliminar
Alta	Requiere el empleo de <b>métodos hidrobiológicos o de simulación del hábitat</b> , que conceptualmente consideran los requerimientos de agua, en cantidad y calidad, de los componentes de la biodiversidad que se desea preservar (p.ej., peces o bofedales), ligados a necesidades de profundidades de agua, velocidades de flujo y sustrato. En situaciones de importancia ambiental alta, serán necesarios estudios detallados de los componentes considerados y sus necesidades de agua, tomando en cuenta la variabilidad mensual de caudales (es imprescindible la participación de expertos en biología en todo el proceso de análisis y de especialistas en hidrología, hidráulica y calidad de agua). El énfasis del análisis es cantidad, calidad y régimen de flujo.
Media	Requiere el empleo de métodos de simulación del hábitat, métodos hidrobiológicos (completos o simplificados) o métodos hidráulicos que consideren los caudales que necesitan las especies indicadoras, en cantidad y calidad, distribuidos en el cauce, cumpliendo sus requerimientos de profundidad de agua o perímetro mojado (es necesaria la participación de un especialista en biología que defina las especies indicadoras y sus requerimientos, un especialista en modelación hidráulica y un especialista en hidrología). El énfasis del análisis es en la cantidad, calidad y régimen de flujo.
Baja	Requiere el empleo de métodos hidrológico, basados en el manejo estadístico de información de caudales. El umbral mínimo de caudales ecológicos es del 10% del caudal medio anual; sin embargo se recomienda, en todos los métodos a emplear, considerar el régimen mensual de caudales (es necesaria la participación de un especialista en hidrología)

Es decir, en este caso el 10% del caudal medio mensual, determinado según un método hidrológico es suficiente.

Guía de selección de metodologías para la estimación del caudal ambiental en Costa Rica, de la Dirección de Agua de la República de Costa Rica: la cual hemos simplificado para nuestro caso.

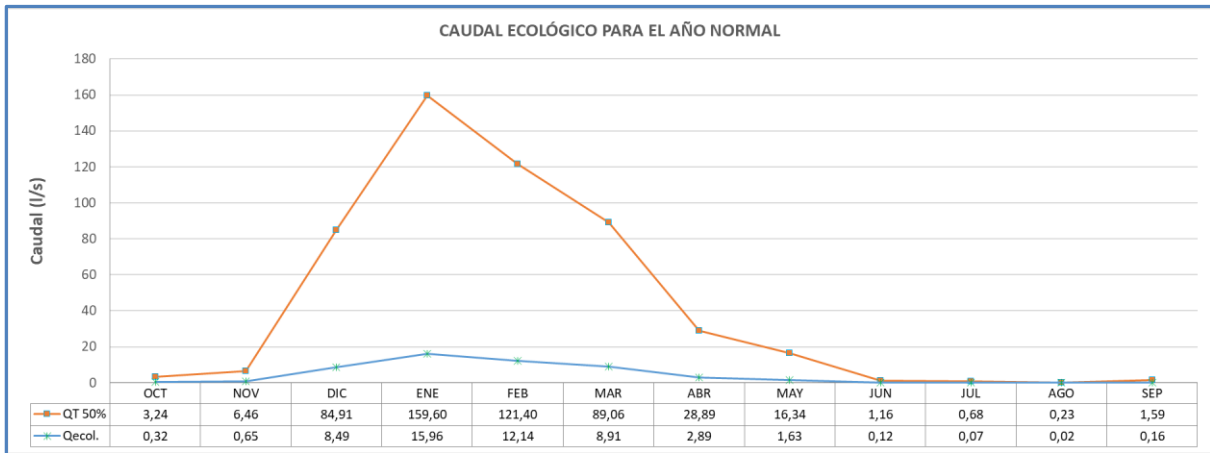
Criterio Socio-ambiental	Condición	Puntaje	Detalle	Sauce Pampa
Tipo de Cauce	Afluyente	1	Se considera cauce Afluentes los cauces con clasificaciones $\leq 3$ , según la metodología de Horton para clasificación de cauces. En el caso de cuencas que no presenten afluentes el mismo se toma como cauce principal*	
	Cauce Principal	25	Se considera cauce principal los cauces con clasificaciones $\geq 4$ , según la metodología de Horton para clasificación de cauces.	25
Ubicación en la cuenca	Alta	1	La ubicación de cuenca Alta, se considera como un tercio de la curva hipsométrica comprendida en las alturas más alta	
	Media	25	La ubicación de cuenca media, se considera como un tercio de la curva hipsométrica comprendida entre las alturas más altas y más bajas	25
	Baja	50	La ubicación de cuenca baja, se considera como un tercio de la curva hipsométrica comprendida en las alturas más bajas.	
Caudal Solicitado (l/s)	0,01 a 01,00	1	Selección de puntaje según el caudal solicitado	
	1,01 a 50,00	50		50
	50,01 a 100,00	100		
	100,01 a 500,00	150		
	500,01 a 1000,00	200		
	1000,00 a (+)	250		
Obra en Cauce	Ninguna Obra	0	Mínimo o ningún tipo de intervención sobre el cauce, captación pequeña u obras ligeras con materiales no fijos al cauce	
	Obra Parcial $>2m$	25	Obras en cauce menores a 2 m y que no obstaculice más del 50% de la sección transversal del cauce, o bien no superen longitudes horizontales mayores a 5 m.	
	Presa Total $<2m$	50	Obras en cauce con una altura menor a 2 m, sobre el fondo del cauce.	
	Presa Total de 2 a 15m	75	Obras en cauce con una altura entre 2m a 15m, sobre el fondo del cauce.	
	Presa Total $>15m$	150	Obras en cauce con altura mayor a 15m, sobre el fondo del cauce	150
Tipo de Consumo	No Consuntivo	1	Aprovechamiento del agua, en el cual se extrae de la fuente para su uso, y posteriormente es restituido en el mismo punto de toma de forma inmediata	
	Consuntivo	25	Aprovechamiento del agua, en el cual se extrae de la fuente para su uso, y es consumido parcial o totalmente y es restituido en un punto diferente de la toma.	25

Conflicto Uso	Ninguno	0	No se presenta conflicto (Situación de carácter social que pueda desenvolver en una problemática por el recurso agua, ya sea por afectar un servicio ambiental, por escasez del recurso, por usos múltiples en el mismo sistema, por situaciones de género, multiculturalidad, valores culturales y otros).	0
	Leve	100	Se presenta una situación de conflicto, donde existe antecedentes de denuncias existentes o anteriores.	
	Alto	200	Se presenta una situación de conflicto, a nivel social o de acción colectiva por el aprovechamiento de la fuente.	
Afectación sobre los ecosistemas frágiles	No	0	Se considera que el caudal solicitado no representa un riesgo sobre ecosistemas frágiles.	0
	Si	250	Se considera que el caudal solicitado representa un riesgo sobre ecosistemas frágiles.	
Nivel de amenaza de eventos extremos secos por Municipio	Bajo	0	Estimación del nivel de amenaza para eventos extremos secos por Municipio	0
	Medio bajo	40		
	Medio	75		
	Medio alto	115		
	Alto	150		
				275

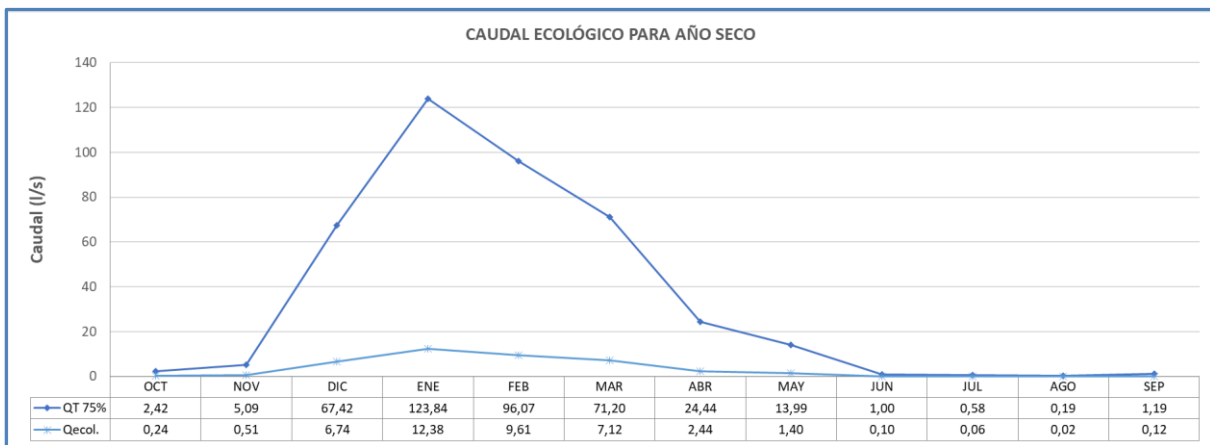
Puntaje alcanzado	Metodología Recomendada
<161	Valoración DA
161-300	Hidrológica - Hidráulica
301-450	Hidrobiológica
>450	Holística

Como el puntaje alcanzado por el proyecto en Sauce Pampa está en la franja ente 161-300, entonces la metodología recomendada es Hidrológica. **Las condiciones para que no se requiera de una metodología más compleja es que la ubicación de la cuenca sea media, que no existan conflictos por el uso del agua, que no se afecten ecosistemas frágiles y que el nivel de amenaza de eventos extremos secos en el municipio sea bajo.** Si se confirman estas condiciones entonces coincidentemente con la otra metodología: **el 10% del caudal medio mensual, determinado según un método hidrológico es suficiente.**

## Resultados



**El caudal ecológico fluctúa entre 0.02 l/s y 15.96 l/s para año normal (Con 50% de probabilidad de ocurrencia), año normal**



**El caudal ecológico fluctúa entre 0.02 l/s y 12.38 l/s para año seco (Con 75% de probabilidad de ocurrencia), año seco**