



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 REPRESA Y
SISTEMA DE RIEGO SALO (TUPIZA)**

Julio - 2022

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
PRIMERA PARTE	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	3
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	6
1.5.1. Objetivo general	6
1.5.2. Objetivos específicos:.....	6
1.6. Componentes del proyecto.....	6
1.6.1. Diseño conceptual del proyecto.....	6
1.7. Presupuesto general del proyecto	12
1.8. Situación y categorización ambiental	12
1.9. Requisitos previos del proyecto	15
SEGUNDA PARTE	
LÍNEA BASE DEL PROYECTO.....	16
2.1. Características de la cuenca de aprovechamiento	16
2.1.1. Ubicación geográfica de la cuenca de aprovechamiento	17
2.1.2. Datos generales	17
2.1.3. Características meteorológicas.....	24
2.1.4. Características Biofísicas	25
2.2. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios	31
2.2.1. Comunidades involucradas en el proyecto	31
2.2.2. Población beneficiaria del proyecto.....	31
2.3. Situación ambiental	42
2.3.1. Amenazas naturales	43
2.3.2. Crecidas extraordinarias	46

TERCERA PARTE**IDENTIFICACION DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES 48**

- 3.1. Riesgos e Impactos ambientales y sociales 48
3.2. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales 53
4.1.2. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales 72

CUARTA PARTE**PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS..... 88**

- 4.1. Consulta del proyecto de Salo..... 88
4.1.1. Identificación de las partes interesadas: 88
4.2. Beneficiados del proyecto 89
4.3. Partes afectadas 90
4.4. Proceso de consulta 91
4.5. Participación de las partes interesadas durante la ejecución del proyecto..... 92
4.5.1. Asistencia técnica en la operación y mantenimiento del proyecto..... 95
4.5.2. Asistencia técnica para la tramitación de personería jurídica de la organización de regantes 96
4.5.3. Asistencia técnica en medidas de protección a la cuenca y fuente de agua 96

QUINTA PARTE**PROGRAMAS Y PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL 101****SEXTA PARTE****BIBLIOGRAFÍA 157****SEPTIMA PARTE****ANEXOS..... 161**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Presupuesto general del proyecto	12
Tabla N°2. Coordenadas geográficas de la cuenca.....	17
Tabla N°3. Clasificación de la cuenca en función al tamaño	18
Tabla N°4. Precipitación promedio estación de Salo (mm)	24
Tabla N°5. Población beneficiaria del proyecto diferenciada por sexo.....	31
Tabla N°6. PEA en el área del proyecto	32
Tabla N°7. Población pobre y no pobre	32
Tabla N°8. Composición étnica en el área del proyecto	33
Tabla N°9. Idioma que se habla en el área del proyecto	33
Tabla N°10. Costumbres y tradiciones en el Área del Proyecto.....	33
Tabla N°11. Porcentaje de participación del hombre y la mujer en las actividades.....	34
Tabla N°12. Organizaciones existentes en las comunidades	35
Tabla N°13. Servicio de agua potable en la zona del proyecto.....	36
Tabla N°14. Medios de eliminación de excretas	36
Tabla N°15. Servicio de energía eléctrica en el área de influencia del proyecto	37
Tabla N°16. Formas de eliminación de la basura en el área de influencia del proyecto.....	37
Tabla N°17. Servicio de salud en el área de influencia del proyecto	38
Tabla N°18. Enfermedades que se atienden en el servicio de salud del área de influencia del proyecto	38
Tabla N°19. Servicio de educación en el área de influencia del proyecto	38
Tabla N°20. Emigración temporal del área del proyecto	39
Tabla N°21. Inmigración en el Área del Proyecto	40
Tabla N°22. Tenencia por familia de has físicas cultivables bajo riego deficitario	42
Tabla N°23. Reporte del análisis de riesgo de sequía	43
Tabla N°24. Balance hídrico	46
Tabla N°25. Etapas y actividades del proyecto	48
Tabla N°26. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Ejecución	49

Tabla N°27. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: operación y mantenimiento	52
Tabla N°28. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Ejecución.....	55
Tabla N°29. Matriz de identificación de riesgos e impactos. Etapa: Operación y mantenimiento	66
Tabla N°30. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales.	
.....	73
Tabla N°31. Partes interesadas del proyecto de Salo	88
Tabla N°32. Miembros de la organización	94
Tabla N°33. Fase Preparatoria de la inversión-acompañamiento.....	97
Tabla N°34. Fase de asistencia técnica	98
Tabla N°35. Fase de manejo del sistema de riego	98
Tabla N°36. Fase de apoyo a la producción agrícola y pecuaria	99
Tabla N°37. Programas y planes de gestión ambiental y social	101

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Mapa ubicación del proyecto	4
Figura N°2. Red hidrográfica de Potosí	5
Figura N°3. Hidrografía del municipio de Tupiza	5
Figura N°4. Componentes del proyecto.....	7
Figura N°5. Licencia ambiental	14
Figura N°6. Cuenca Cancha Mayu y Cuenca Salo	16
Figura N°7. Aforo de caudal	17
Figura N°8. Delimitación de la cuenca hidrográfica	18
Figura N°9. Longitud del río principal	19
Figura N°10. Forma de la cuenca	20
Figura N°11. Perfil del cauce principal	20
Figura N°12. Curva hipsométrica	21
Figura N°13. Imagen satelital y fotografía aguas arriba	22
Figura N°14. Imagen satelital y fotografía aguas abajo	23
Figura N°15. Precipitación anual	25
Figura N°16. Fisiografía del área	26
Figura N°17. Mapa de elevaciones y pendientes	26
Figura N°18. Geomorfología de la cuenca	28
Figura N°19. Mapa de Cobertura vegetal	30
Figura N°20. Reporte nacional de sequías (Abril 2021).....	44
Figura N°21. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia	45
Figura N°22. Diagrama ombrotérmico	46
Figura N°23. Hidrograma de tránsito de avenidas	47
Figura N°24. Cuenca hidrográfica del proyecto	90
Figura N°25. Fotografías del proceso de consulta.....	91
Figura N°26. Fortalecimiento y generación de capacidades	93
Figura N°27. Organigrama de la organización de regantes	93
Figura N°28. Asistencia técnica	94
Figura N°29. Fases de fortalecimiento de capacidades.....	97

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.
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.
VRHR	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto “Construcción represa y sistema de riego Salo (Tupiza)” ubicado en el departamento de Potosí, 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 represa y sistema de riego Salo (Tupiza)”, 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 pretenden 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 Construcción represa y sistema de riego Salo (Tupiza) se basa en el Estudio de Diseño Técnico de Preinversión elaborado en el año 2019 y complementando con información adicional levantada entre mayo y junio de 2022, 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

EDTP Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza).

1.2. Localización del proyecto

La localización del proyecto es el siguiente:

Departamento:	Potosí
Provincia:	Primera sección de la provincia Sud Chichas
Municipio:	Tupiza
Comunidades:	Salo y La Torre
Nro. familias beneficiadas	199 familias

Fuente: Propia con base a información del EDTP del Proyecto

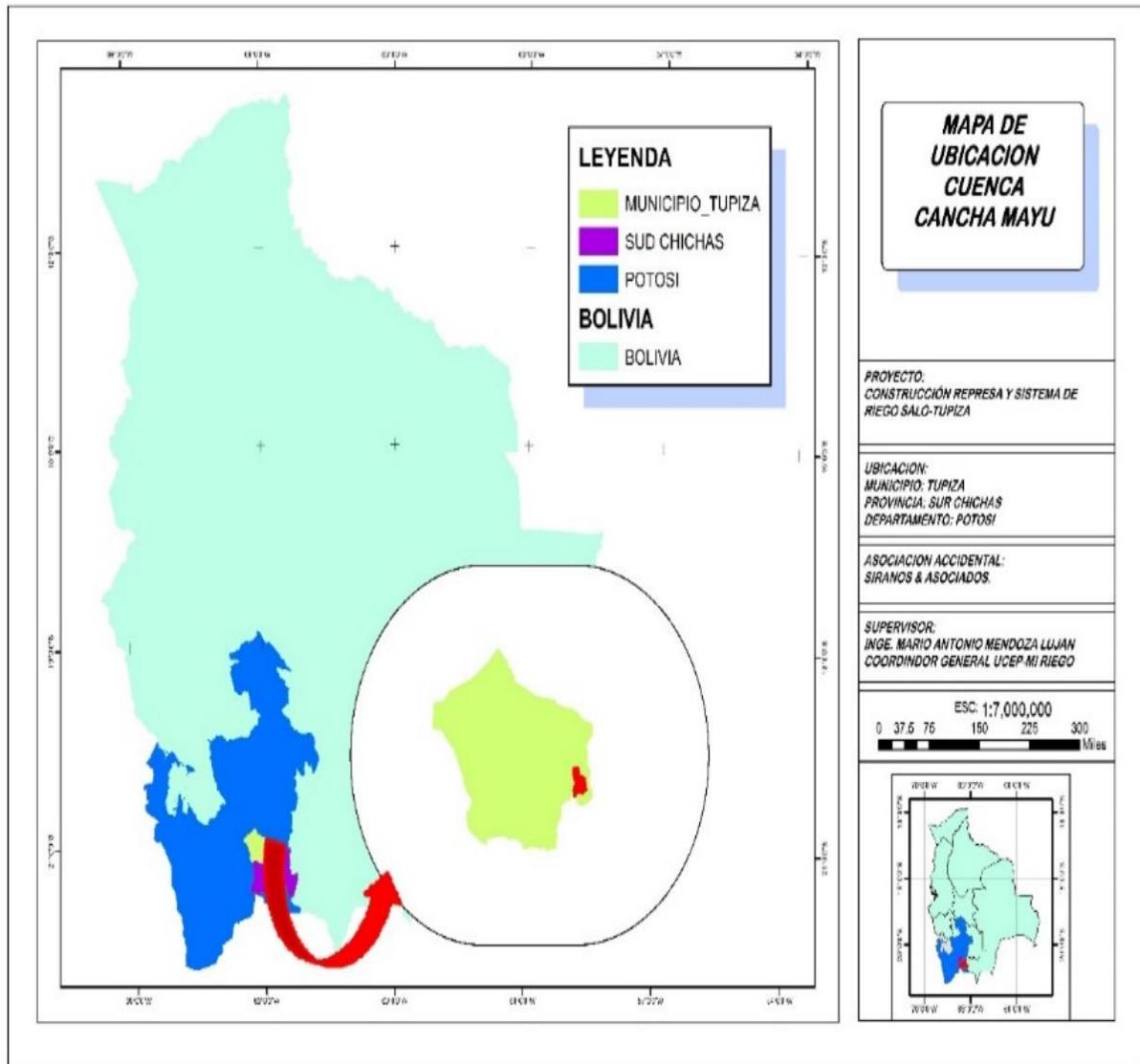
Las comunidades se encuentran a unos 20 y 25 kilómetros aproximadamente al norte del centro poblado de Tupiza Capital del Municipio de Tupiza.

1.3. Ubicación geográfica

La Provincia Sud Chichas se encuentra situada en la parte Sud Este del Departamento de Potosí, junto a la Provincia Modesto Omiste, comparten la frontera con la República de Argentina. La Provincia Sud Chichas está dividida en dos secciones municipales, la Primera Sección Municipal es el Municipio de Tupiza, con su capital del mismo nombre y la Segunda Sección Municipal corresponde al Municipio de Atocha con su capital Atocha. La Provincia Sud Chichas tiene una extensión territorial de 8.107.33 Km².

El Municipio de Tupiza geográficamente se encuentra ubicado a una Latitud Sur de 21° 21' y 21°50' y Longitud Oeste de 65° 10' y 66° 22', el municipio tiene una extensión territorial de 6.194.64 Km².

Figura N°1. Mapa ubicación del proyecto

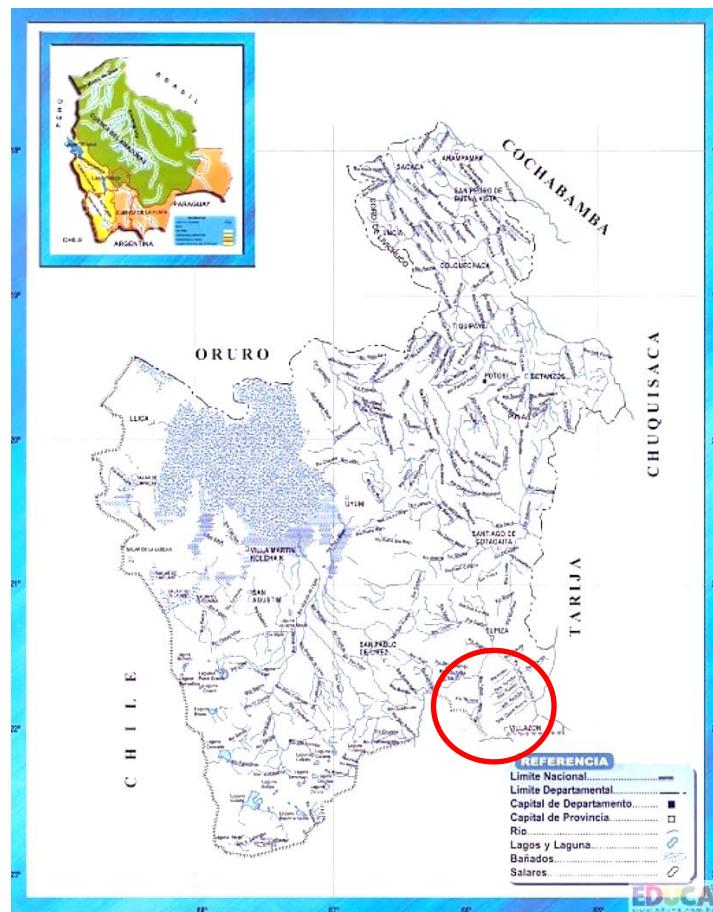


Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

1.4. Ubicación hidrográfica

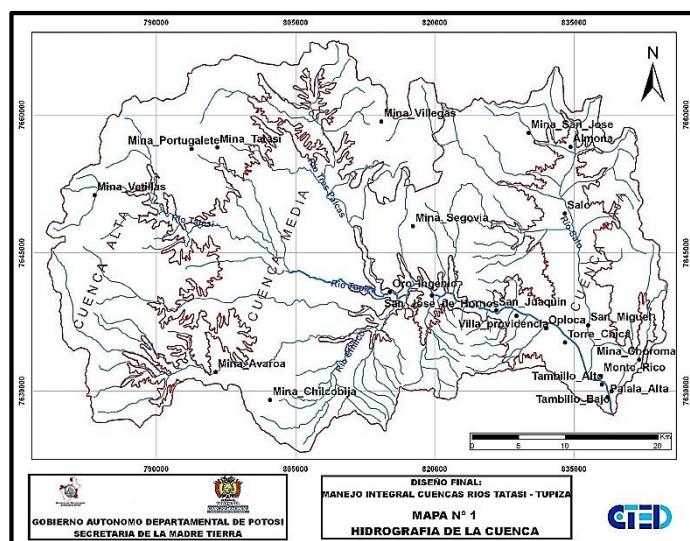
La cuenca Cancha Mayu se ubica dentro de la cuenca del río Salo y se ubica en la unidad hidrográfica -Nivel 5: 86942. A continuación, se presentan mapas de la ubicación hidrográfica del proyecto:

Figura N°2. Red hidrográfica de Potosí



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

Figura N°3. Hidrografía del municipio de Tupiza



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

1.5. Objetivos y alcance del proyecto

1.5.1. Objetivo general

Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria del proyecto, mediante el incremento de sus ingresos económicos por el aumento de la producción y productividad agropecuaria, a través de la implementación del proyecto, para la dotación oportuna de agua para riego, con una infraestructura de regulación, almacenamiento, conducción y distribución, además de permitir un aprovechamiento racional de los recursos agua y suelo.

1.5.2. Objetivos específicos:

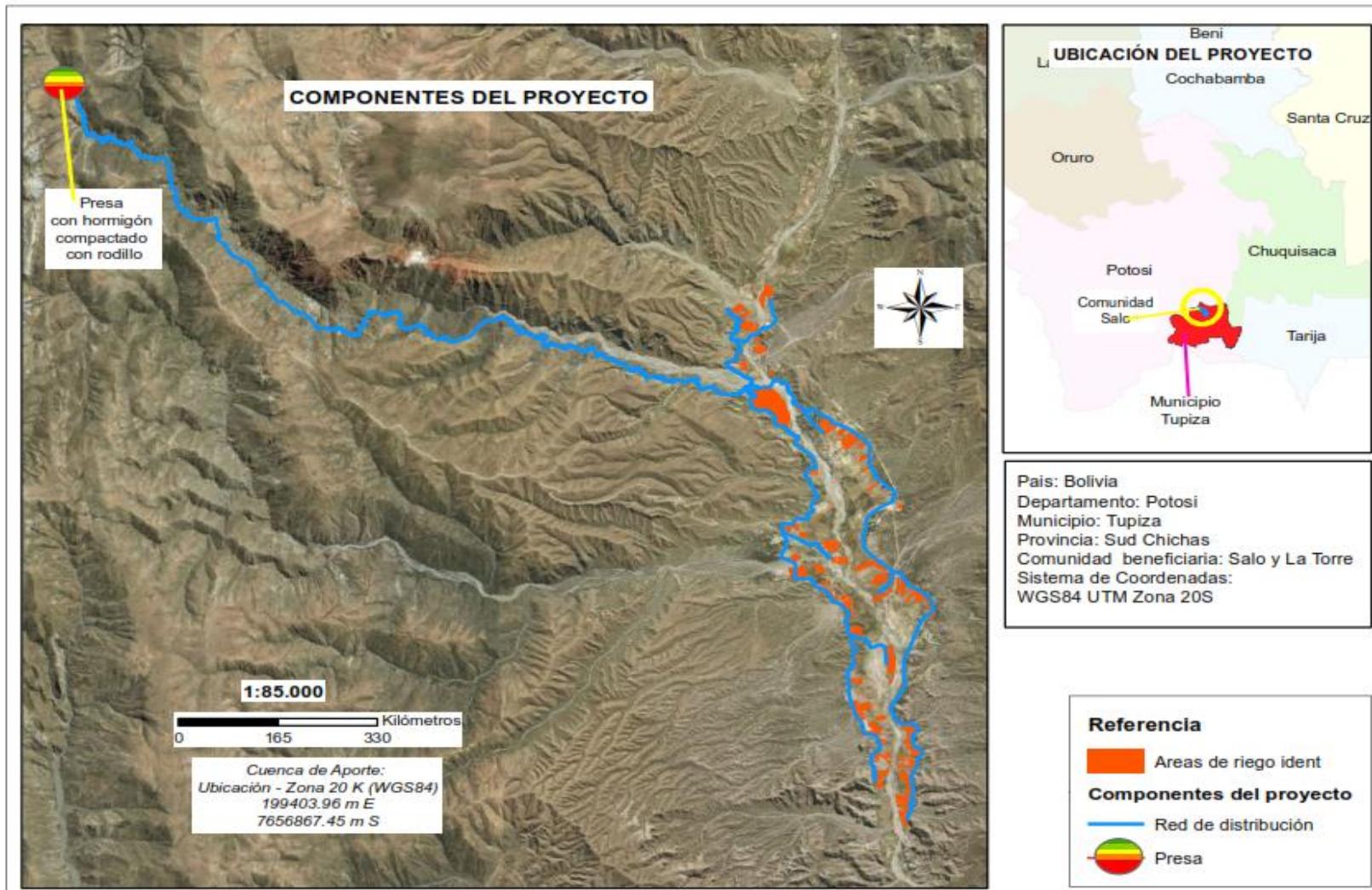
- Crear condiciones de captación, almacenamiento, conducción y distribución de agua, incrementando de esta manera la eficiencia del sistema.
- Optimizar el aprovechamiento de recursos agua y suelo disponibles del área de riego.
- Dotar de riego permanente y seguro (riego óptimo) a 290,58 ha. según el Área Bajo Riego Optimo (ABRO) durante el año agrícola.
- Beneficiar a 199 familias de manera directa.
- Mejorar los rendimientos de los cultivos bajo riego, a través de la aplicación de técnicas de riego a gravedad mejorado.
- Fortalecer el comité de riego y las organizaciones comunales del ámbito del proyecto.
- Lograr el desarrollo socioeconómico de la población, aprovechando la potencialidad de la zona en cuanto a la disponibilidad de recursos hídricos, edáficos, humanos con el fin de lograr una agricultura intensiva y sostenible.

1.6. Componentes del proyecto

1.6.1. Diseño conceptual del proyecto

Conceptualizada la alternativa final para el sistema de riego Salo, con participación de los beneficiarios, se procede a detallar los componentes del proyecto, estudio denominado globalmente “Estudio de Diseño Técnico de Pre inversión (EDTP) Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza)”.

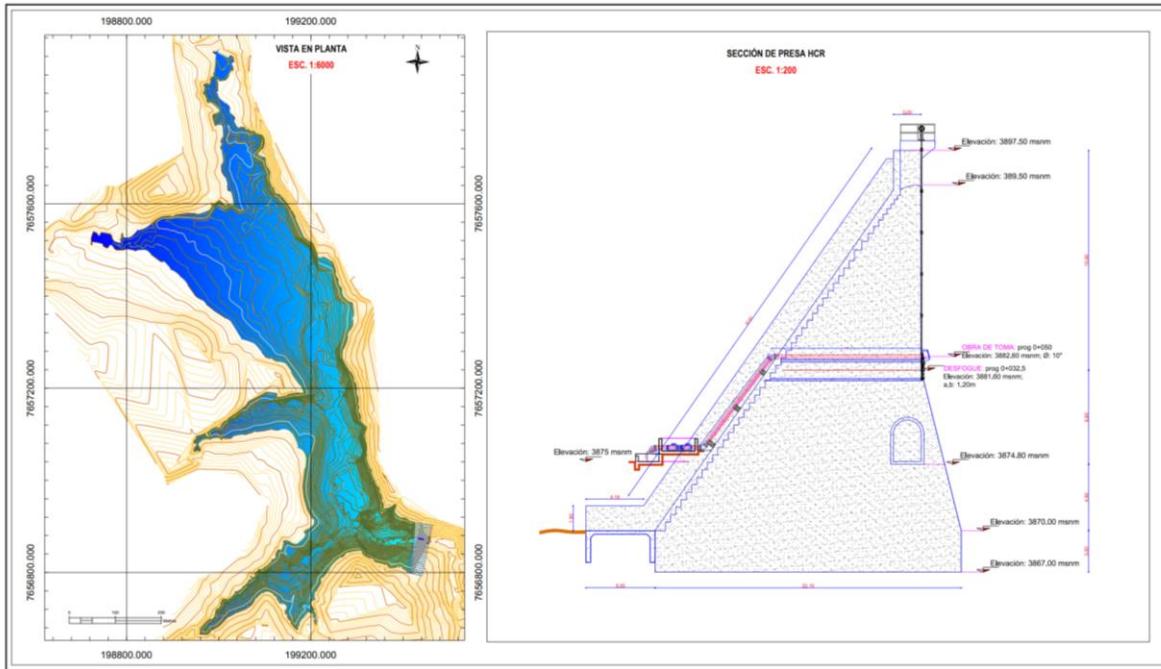
Figura N°4. Componentes del proyecto



Fuente: Propia en base a EDTP del proyecto

Componentes del proyecto

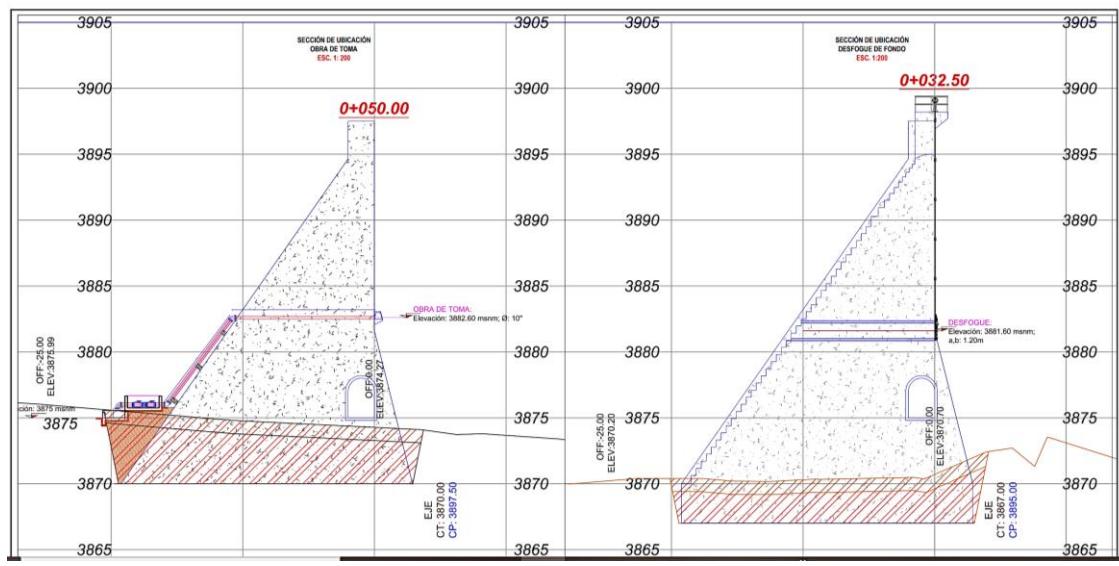
Presa



Construcción de una presa de Hormigón Compactado con Rodillo - HCR con una altura de 30,5 metros desde el nivel de fundación. Se pretende almacenar un volumen total de almacenamiento de 1.366.661,00 m³.

En el cuerpo de la presa se tiene una galería de inspección.

Obra de toma y desfogue de fondo



La obra de toma consiste en una tubería de fierro fundido con un diámetro de 6 pulgadas y una longitud de 20.50 metros. El cual fue diseñado como una tubería a presión considerando todas las pérdidas producidas en la tubería, como ser perdidas por fricción, válvulas o cambios de dirección entre otros. El caudal de diseño es de 78 l/s.

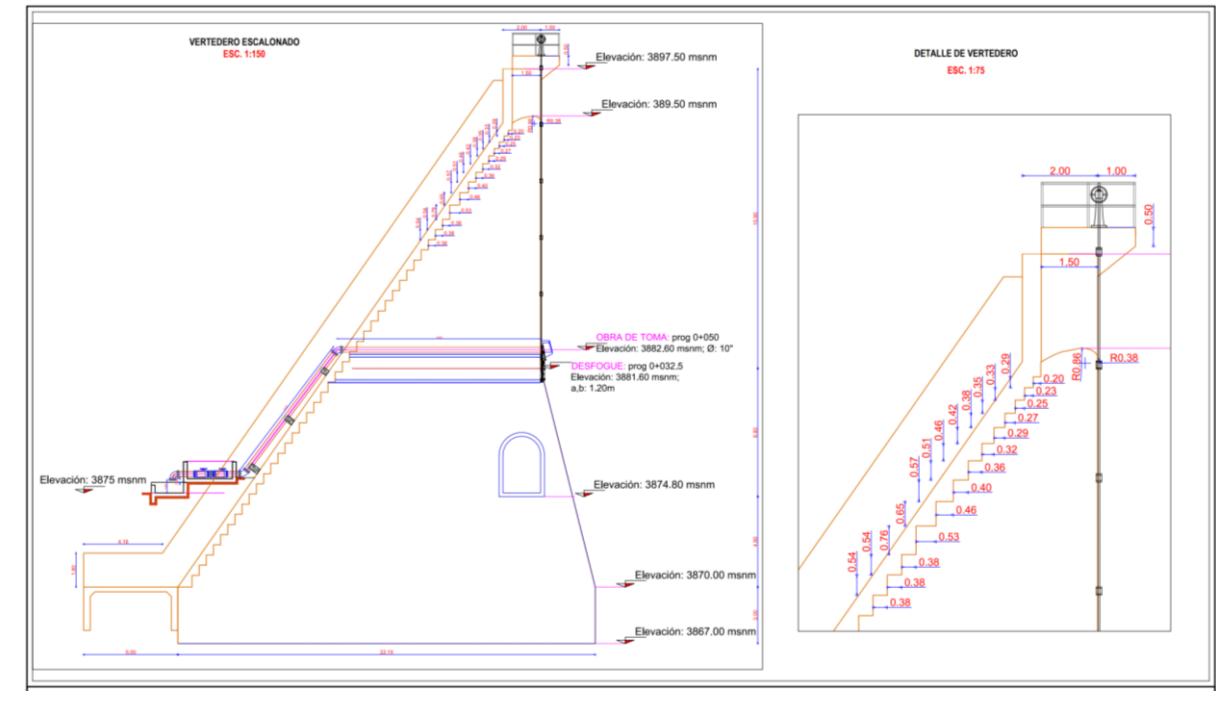
La obra de toma consta de los siguientes componentes:

- Cabezal de ingreso y salida de hormigón ciclópeo.
- Rejilla de entrada
- Cámara de operación
- Cámara de purga (Sistema adicional para limpieza eventual del sistema de obra de toma).

El desfogue de fondo está ubicado a 3.881,60 m.s.n.m. y tiene una apertura de 1,2 m. Con una buena operación permitirá que la presa cumpla con el tiempo de diseño o dar mayor tiempo de utilidad, según proyecto se tiene:

- Volumen de Sedimentos 1 año = 16,235.61 [m³]
- Volumen de Sedimentos 50 años = 811,780.62 [m³]

Vertedero de excedencias

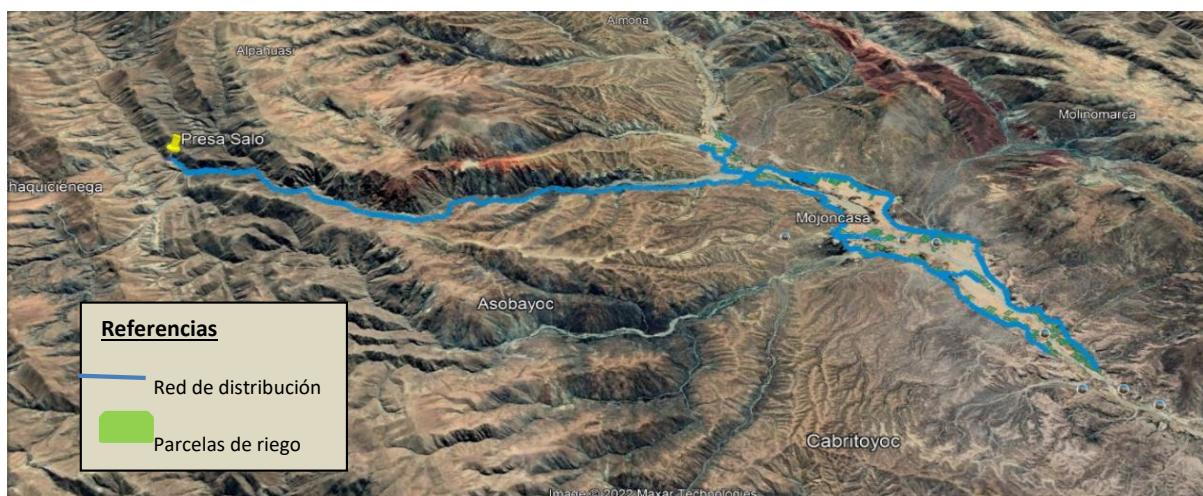


El aliviadero de excedencias es escalonado se subdivide en tres partes: la cresta del aliviadero; la rápida escalonada y el disipador de energía en el pie de la presa. El perfil de la cresta se diseña con el objeto de que el flujo efectúe una correcta transición desde el embalse al canal del aliviadero. El canal de la rápida permite la circulación de la avenida sobre la presa.

La estructura de disipación de energía en el pie de la presa procura eliminar el exceso de energía residual existente en la relación a las condiciones naturales (sin presa). Ello se deberá realizar sin poner en riesgo la cimentación de la presa ni las márgenes del río aguas abajo.

El vertedero de excedencias su diseño corresponde al periodo de retorno de 500 años con un caudal de diseño 56,86 m³/s que resulta una altura de laminación de 1,57 m. y su ancho es de 15 m.

Sistema de riego



La red de aducción es de 17,52 km con tubería PVC de 10" y 12" de diámetro

La red de distribución comprende tuberías principales y ramales secundarios longitud total de 25,01 km, con tubería PVC de diferentes diámetros y clases.

Obras de arte

Puentes colgantes

Construcción de 20 puentes colgantes con longitudes de 20 metros a 85 metros de tubería HDPE de 8" y 10" de diámetro

Construcción de cámaras

Construcción de 91 cámaras de H°Cº en las dos comunidades y la construcción de 119 cámaras hidrante de D=2 ½" con tubería PVC de 2", 2½" y 3" de diámetro.

Cámaras hidrantes

Construcción de 119 cámaras hidrantes para riego tecnificado con tubería PVC de diferentes diámetros.

Manejo integral de la cuenca



Se tiene un componente de un plan manejo integral de la cuenca de Cancha Mayu y que en general está orientado a la protección, conservación y recuperación de los suelos agrícolas y tierras no productivas para otros usos. En el caso específico de la cuenca de aporte a la presa Salo, éste manejo está referido al control de la sedimentación de la presa. Como se puede identificar en la imagen se tiene lugares con procesos erosivos severos en sectores muy localizados, los mismos que se encuentran en las unidades hidrográficas más pequeñas, pero que merecen atención inmediata, por elevadas pendientes y el tipo de suelo, que es fácilmente erosionable.

Las medidas identificadas son:

- Construcción de gaviones para realizar el control y retención de los sólidos (sedimentos).
- Construcción de zanjas de infiltración
- Construcción de diques de piedra
- Implementar actividades de forestación en el área de la microcuenca.

1.7. Presupuesto general del proyecto

Se presenta a continuación el presupuesto del proyecto de Salo:

Tabla N°1. Presupuesto general del proyecto

Nº	Descripción del componente	Presupuesto total Bs.
1	Infraestructura de riego	28,805,038.27
2	Acompañamiento/asistencia técnica	244,000.84
3	Supervisión de obras	725,100.00
4	Medidas de mitigación ambiental	280,335.80
5	Protección de la cuenca MIC	1,907,486.76
Presupuesto total general Bs.		31,961,960.44

Fuente: Datos extraídos del EDTP proyecto Salo

1.8. Situación y categorización ambiental

Las comunidades de Salo y La Torre, se basan en la producción agrícola que corresponde la base del sostén económico de las comunidades, dejando a un lado la producción pecuaria que es muy baja en su intensidad.

Una fracción de la producción agrícola a secano y otro bajo riego deficitario es destinada al mercado de la ciudad de Tupiza y un determinado porcentaje para consumo propio, los cultivos principalmente son de maíz, cebada, papa, alfalfa y haba.

En lo que se refiere a la productividad de los distintos cultivos, la falta de riego permanente se constituye en el principal aspecto que limita la producción, ya que en algunas oportunidades se pierde la totalidad de la producción de los cultivos dependientes en su totalidad del riego como las hortalizas y las siembras de invierno, por otra parte, la falta de humedad disminuye la productividad y calidad de la cosecha.

Las comunidades beneficiarias cuentan con recursos hídricos disponibles, suelos adecuados que no están siendo aprovechados por los agricultores; esto les lleva a la práctica del monocultivo y la degradación de los recursos genéticos, edáficos y que por la falta de agua de riego no se puede diversificar y ampliar la frontera agrícola.

Se carece de una infraestructura de riego que permita irrigar los terrenos cultivables, ya que actualmente la producción se realiza a temporadas. En las comunidades los productores para regar sus terrenos tienen que realizar el bombeo particular las aguas del Rio Salo que solo abastece a las áreas de cultivos que están aguas abajo y cercanas al rio del mismo nombre. Después de ser bombeada el agua del río, esta es almacenada en pequeños atajados que son excavados por los propios comunarios, para luego conducir el agua a sus parcelas mediante canales rudimentarios de tierra, ya que algunos comunarios riegan sus terrenos, pero esto no es suficiente y no abastece para todas las familias.

En la actualidad en las comunidades se siembran cultivos anuales como: maíz, haba, papa y cebada en una superficie de 12,54 has físicas, estos cultivos se producen bajo riego deficitario, por la falta de agua; en consecuencia, la superficie bajo riego optimo en la situación sin proyecto es de 12,23 hectáreas.

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 ha realizado la tramitación de su Licencia Ambiental presentando el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental y posterior Programa de Prevención y Mitigación – Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA) donde se otorga la Categoría III al proyecto, por lo tanto queda dispensado de la presentación del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

El código del Certificado de Dispensación del Proyecto “Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza)” es 050801-CD-C3-028/2019 de fecha 22 de noviembre de 2019.

A continuación, se presenta la licencia ambiental:

Figura N°5. Licencia ambiental



050801-01-CD-C3-028/2019

CERTIFICADO DE DISPENSACIÓN

La Secretaría Departamental de la Madre Tierra del Gobierno Autónomo Departamental De Potosí, a través de su titular Lic. Leonardo Ignacio Fique Gonzales, designado Secretario Departamental mediante Decreto Departamental N° 139/2019; en ejercicio de las atribuciones de Autoridad Ambiental Competente Departamental, delegada mediante Resolución Departamental N° 006/2017

CERTIFICA:

Que dando cumplimiento, a la Ley N° 1333 del Medio Ambiente, Art. 25 y con ajuste al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, establecido por el Reglamento de Prevención y Control Ambiental; el Señor (a) Mario Martínez Cazón, en su calidad de Representante Legal, ha presentado Programa de Prevención y Mitigación (PPM) y Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA) correspondiente al Proyecto “CONSTRUCCIÓN REPRESA Y SISTEMA DE RIEGO SALO (TUPIZA)” que será implementado en el Salo, revisada la documentación según el reglamento de prevención y control ambiental; ha sido catalogada en la **CATEGORÍA III**, por lo tanto queda **DISPENSADO DE ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**.

Se debe señalar que el proyecto debe de enmarcarse en los cánones estipulados en el documento, dando estricto cumplimiento a la misma.

Es cuanto se certifica para los fines correspondientes.

Potosí, 22 de Noviembre de 2019



DIRECCIÓN: CALLE LA PAZ esq. OVIESTE s/n (Ex CORDEPO) – TELÉFONO: (02)62-27344 – FAX: (02) 6122705
E-mail: sdmtpotosi@gmail.com

Fuente: Extraído del EDTP Proyecto Salo

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 y Riego.

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 las comunidades de Salo y La Torre, 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

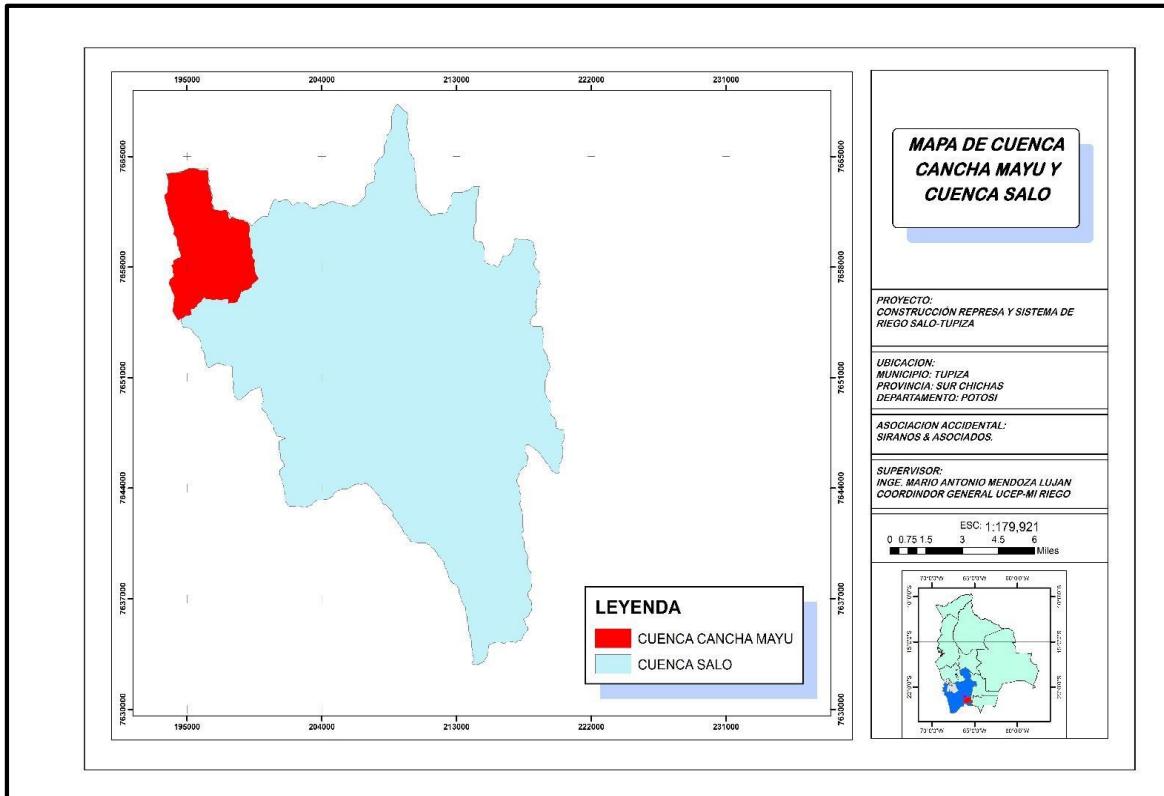
LÍNEA BASE DEL PROYECTO

2.1. Características de la cuenca de aprovechamiento

Si bien en el presente proyecto se aprovechan las aguas de la Cuenca Cancha Mayu se ubica dentro de la Cuenca del Río Salo, la principal fuente de agua utilizada corresponde a la cuenca del Río Salo, cuyas aguas pretenden abastecer a la presa nueva a diseñar y a todo el sistema de riego propuesto.

La cuenca Cancha Mayu se ubica dentro de la cuenca del río Salo la cual tiene una superficie de 457.80 km², UH-Nivel 5: 86942. El área de la cuenca en estudio Cancha Mayu es de 37.24Km².

Figura N°6. Cuenca Cancha Mayu y Cuenca Salo



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

La fuente de agua es un río temporal y sus lechos presentan poco caudal en época seca, pero, con grandes caudales en temporada de lluvias.

De acuerdo a los aforos realizados en el proyecto en diferentes meses junio, julio, agosto y septiembre los caudales que escurren son mínimos, menores a 2 l/s, En las siguientes fotografías se puede apreciar la fuente de agua.

Figura N°7. Aforo de caudal



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

2.1.1. Ubicación geográfica de la cuenca de aprovechamiento

La cuenca Cancha Mayu, recae enteramente en la Provincia Sud Chichas del Departamento de Potosí, las coordenadas geográficas se detallan en la siguiente tabla.

Tabla N°2. Coordenadas geográficas de la cuenca

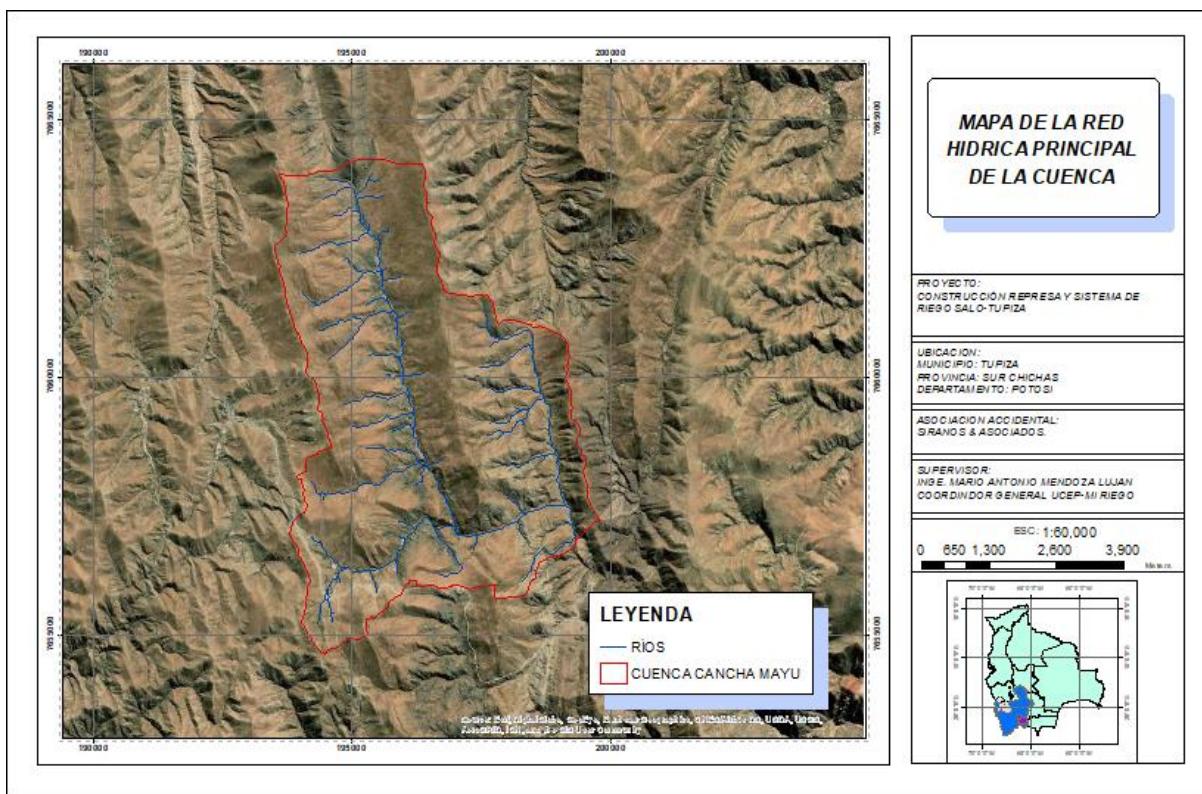
Coordenadas UTM	Coordenadas geográficas		
193602.65 m E	199398.00 m E	21°6'23"S	21°9'53.61"S
7663876.00 m S	7656860.00 m S	65°56'56.96"O	65°53'40.77"O

Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

2.1.2. Datos generales

La delimitación de la cuenca hidrográfica se muestra en la siguiente figura:

Figura N°8. Delimitación de la cuenca hidrográfica



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

a) Área de la cuenca

Está definida como la proyección horizontal de toda el área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. El área de la cuenca Cancha Mayu es: 37.24Km², dentro de la clasificación según el tamaño de la cuenca nos indica que es pequeña ya que es mayor a 25 km².

Tabla N°3. Clasificación de la cuenca en función al tamaño

Tamaño de la cuenca [km ²]	Descripción
< 25	Muy pequeña
25 a 250	Pequeña
250 a 500	Intermedia – pequeña
500 a 2500	Intermedia – grande
2500 a 5000	Grande
> 5000	Muy grande

Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

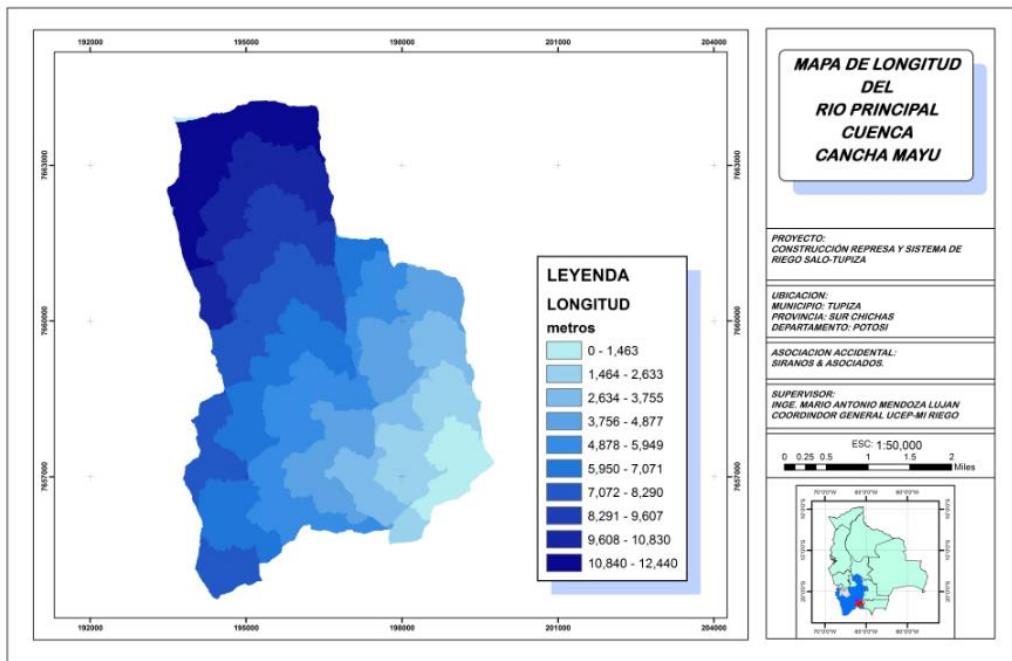
b) Perímetro de la cuenca

El perímetro de la cuenca Cancha Mayu es de 30.53 Km, mientras que la longitud del río principal es de 12,44 Km.

c) Longitud del cauce principal

Este parámetro suele coincidir con la longitud del cauce más largo, y es un criterio muy representativo de la longitud de una cuenca. La longitud del río principal es 12.44 Km.

Figura N°9. Longitud del río principal



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

d) Forma de la cuenca

Uno de los índices más utilizados para medir la forma de la cuenca, es el factor o relación de forma de Hartón, el cual viene expresado por:

$$R_f = A/L_a^2$$

Donde:

A: Área de la cuenca en Km^2 .

L_a : longitud axial expresada en Km.

El factor de forma para la cuenca es 0.47 lo que nos indica que es una cuenca ligeramente ensanchada porque se encuentran dentro del rango 0.45-0.60 como se puede apreciar la tabla siguiente:

Figura N°10. Forma de la cuenca

Valores aproximados	Forma de la cuenca
<0.22	Muy alargada
0.22-0.30	Alargada
0.30-0.37	Ligeramente alargada
0.37-0.45	Ni alargada ni ensanchada
0.45-0.60	Ligeramente ensanchada
0.60-0.80	Ensanchada
0.80-1.20	Muy Ensanchada
>1.20	Redondeando el desagüe

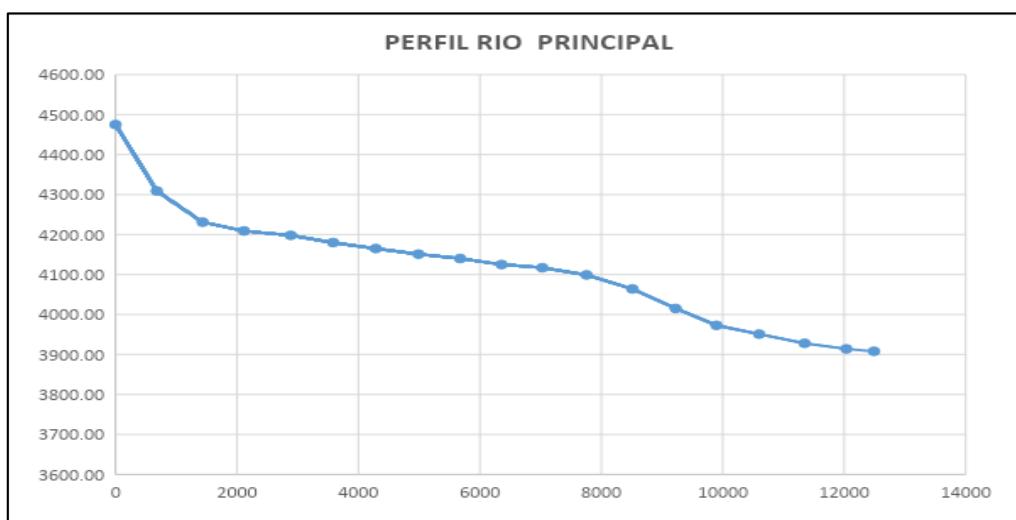
Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

e) Pendiente del río principal

La pendiente media de la cuenca es uno de los factores importantes a tomar en cuenta en un estudio hidrológico, ya que la capacidad de arrastre de sedimentos y la velocidad del caudal depende de dicha pendiente.

El método que se usará para calcular la pendiente por tramos es: Pendiente del río Tylor – Schwartz

Figura N°11. Perfil del cauce principal



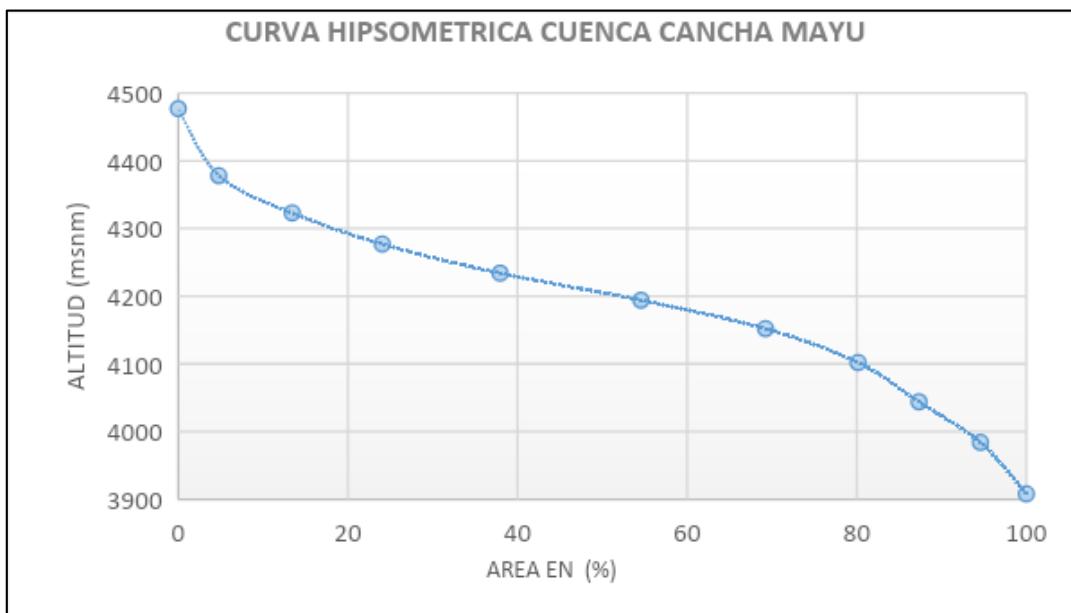
Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

En este sentido, la pendiente del río principal es: 3,04%

f) Curva hipsométrica de la cuenca

La curva hipsométrica representa el área drenada variando con la altura de la superficie de la cuenca. Se construye llevando al eje de las abscisas los valores de la superficie drenada proyectada en km² o en porcentaje, obtenida hasta un determinado nivel, el cual se lleva al eje de las ordenadas, generalmente en metros. Las curvas hipsométricas también han sido asociadas con las edades de los ríos de las respectivas cuencas.

Figura N°12. Curva hipsométrica



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

Altura media de la cuenca que corresponde al 50% del área es 4163.53 msnm.

g) 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 Salo se identifica lo siguiente:

Aguas arriba: La cuenca definida a través del estudio hidrológico para la fuente de abastecimiento de agua sobre los sistemas proyectados, no presentan población en sus microcuenca, no existe ninguna población y/o comunidad aguas arriba del lugar de emplazamiento de las obras de toma, porque son cerros con pendientes pronunciadas, con topografía muy sinuosa con pocas condiciones para efectuar y proyectar acciones antrópicas.

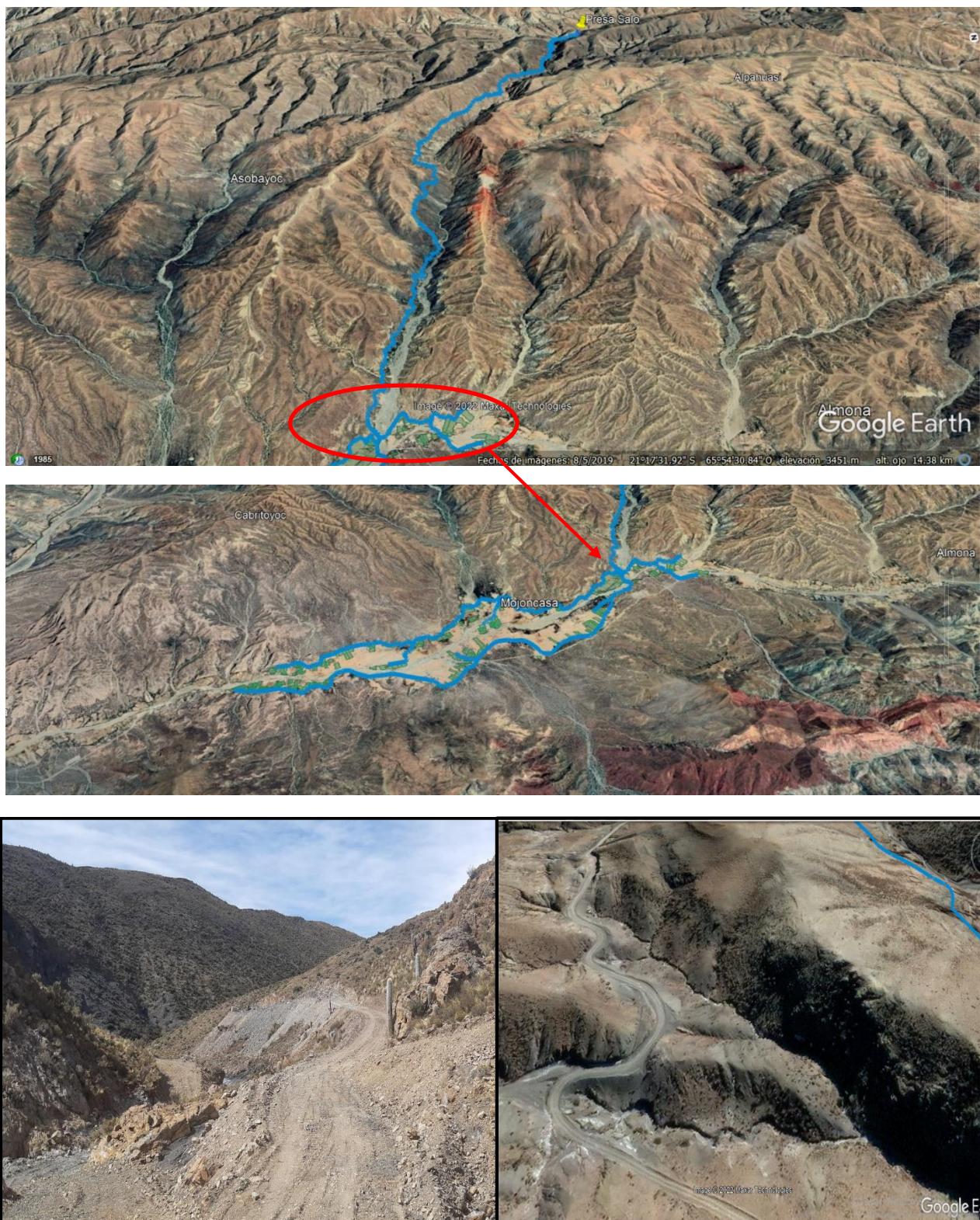
Figura N°13. Imagen satelital y fotografía aguas arriba



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

Aguas abajo: En las comunidades de Salo y La Torre, el proyecto identificó que no existen conflictos por el uso y el acceso al agua, toda el área aguas abajo son parcelas de riego de la comunidad beneficiaria, como se muestra en la siguiente figura.

Figura N°14. Imagen satelital y fotografía aguas abajo



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

2.1.3. Características meteorológicas

a) Clima

El análisis climático fue realizado en base a la información climatológica de la Estación de Ramadas y Salo que están ubicadas en las siguientes coordenadas geográficas:

Estación: Ramadas

Latitud Sud: 19° 03' 00"

Departamento: Potosí

Longitud Oeste: 68° 58' 00"

Provincia: Nor Chichas

Altura m/s/n/m: 3440

Estación: Salo

Latitud Sud: 21° 14' 39"

Departamento: Potosí

Longitud Oeste: 65° 46' 38"

Provincia: Sud Chichas

Altura m/s/n/m: 3268

b) Precipitación pluvial (media)

La precipitación media se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N°4. Precipitación promedio estación de Salo (mm)

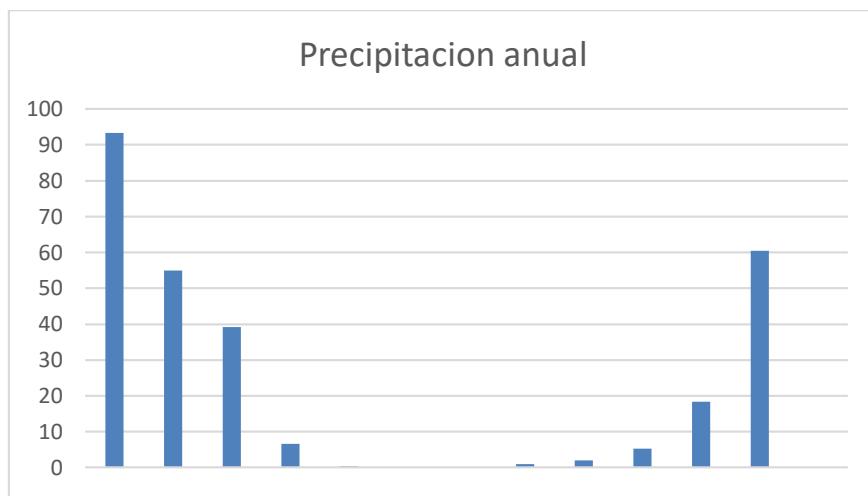
Índice	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación media mensual	93,4	54,9	39,2	6,6	0,3	0,0	0,0	1,0	2,0	5,2	18,4	60,4	281,4

Fuente: Propia en base al EDTP del Proyecto

La tabla anterior muestra que el periodo lluvioso, se inicia en noviembre y finaliza en marzo; es decir son 5 meses de lluvia, con ocurrencia muy irregular, consideradas precipitaciones muy escasas, sin cubrir las necesidades hídricas de los cultivos, requiriéndose de riego complementario para realizar producción agrícola.

Por otro lado, atribuibles a efectos del cambio climático, las precipitaciones en la zona de estudio son muy irregulares y muy variables.

Figura N°15. Precipitación anual



Fuente: Propia en base al EDTP del Proyecto

c) Temperatura

La temperatura media anual registrada es de 11.2 °C. La temperatura máxima media es de 18.8 °C, con la ocurrencia de las temperaturas medias más altas en noviembre, octubre, diciembre y febrero. La temperatura mínima media es de 3.7 °C, con la ocurrencia de las temperaturas mínimas medias más bajas de -6.0 °C en junio, -3.5 °C en julio y -2.7 °C en agosto.

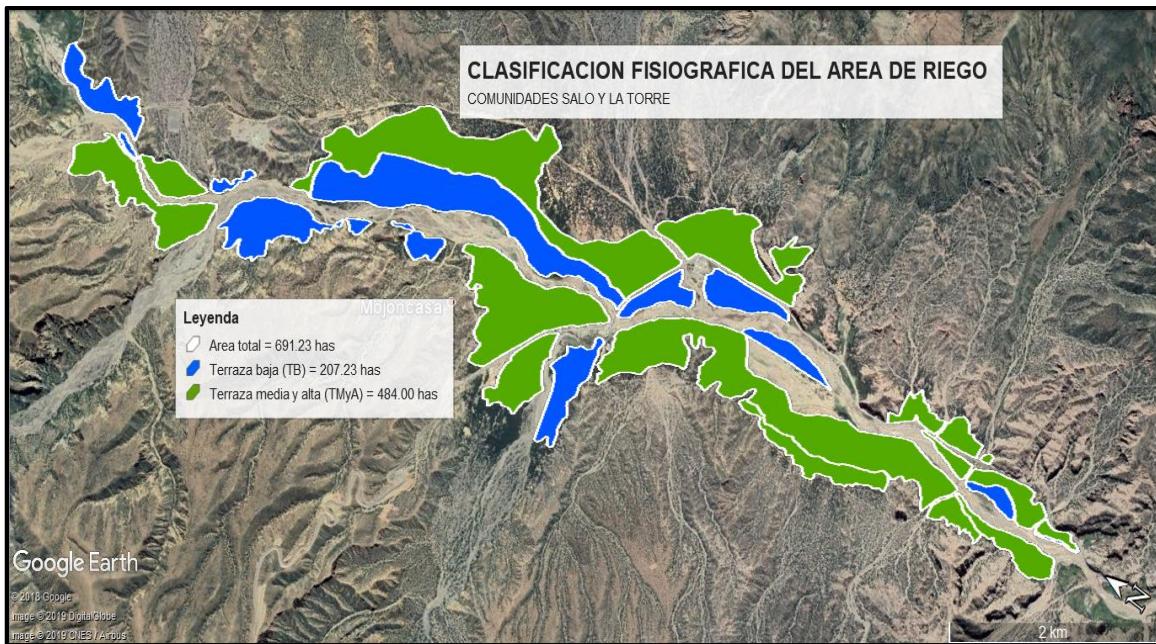
2.1.4. Características Biofísicas

a) Fisiografía

Se ha realizado un análisis de las unidades fisiográficas que se identifican en el área de riego del proyecto, formando parte de las comunidades Salo y La Torre del Municipio de Tupiza.

A nivel de provincia climática, el área de riego, corresponde a la unidad climática frío semiárido. A nivel de grandes paisajes, corresponde a la llanura aluvial del río Salo. En el gran paisaje, se han diferenciado 2 niveles de terrazas: bajas y Medias-altas. Ambas unidades de terrazas, conforman el área de riego. La terraza baja tiene 207.23 Has, mientras que la terraza media-alta tiene 484.00 Has, lo que hace un total de 691.23 Has que conforman el área de riego.

Figura N°16. Fisiografía del área

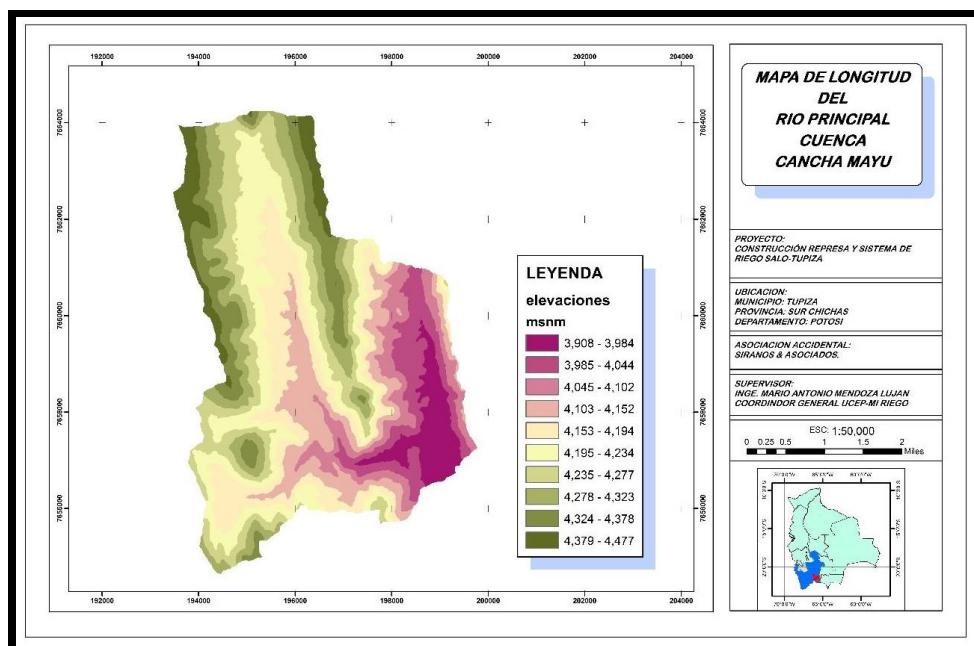


Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

b) Pendiente

La topografía de la zona presenta pendientes pronunciadas como se observa en el mapa temático de pendientes generadas para el proyecto.

Figura N°17. Mapa de elevaciones y pendientes



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

c) Geomorfología

Las partes altas de la cuenca corresponden a las estribaciones de la Cordillera Oriental de Los Andes, en estos sectores se observan cumbres achatadas y laderas con pendientes suaves a moderadas, que facilitan el acceso a los diferentes sitios, los depósitos aluviales no son de gran magnitud y se pueden encontrar afloramientos de roca en todos los sitios de estudio, que ayudan al conocimiento de la estratigrafía y de las condiciones geológicas del lugar.

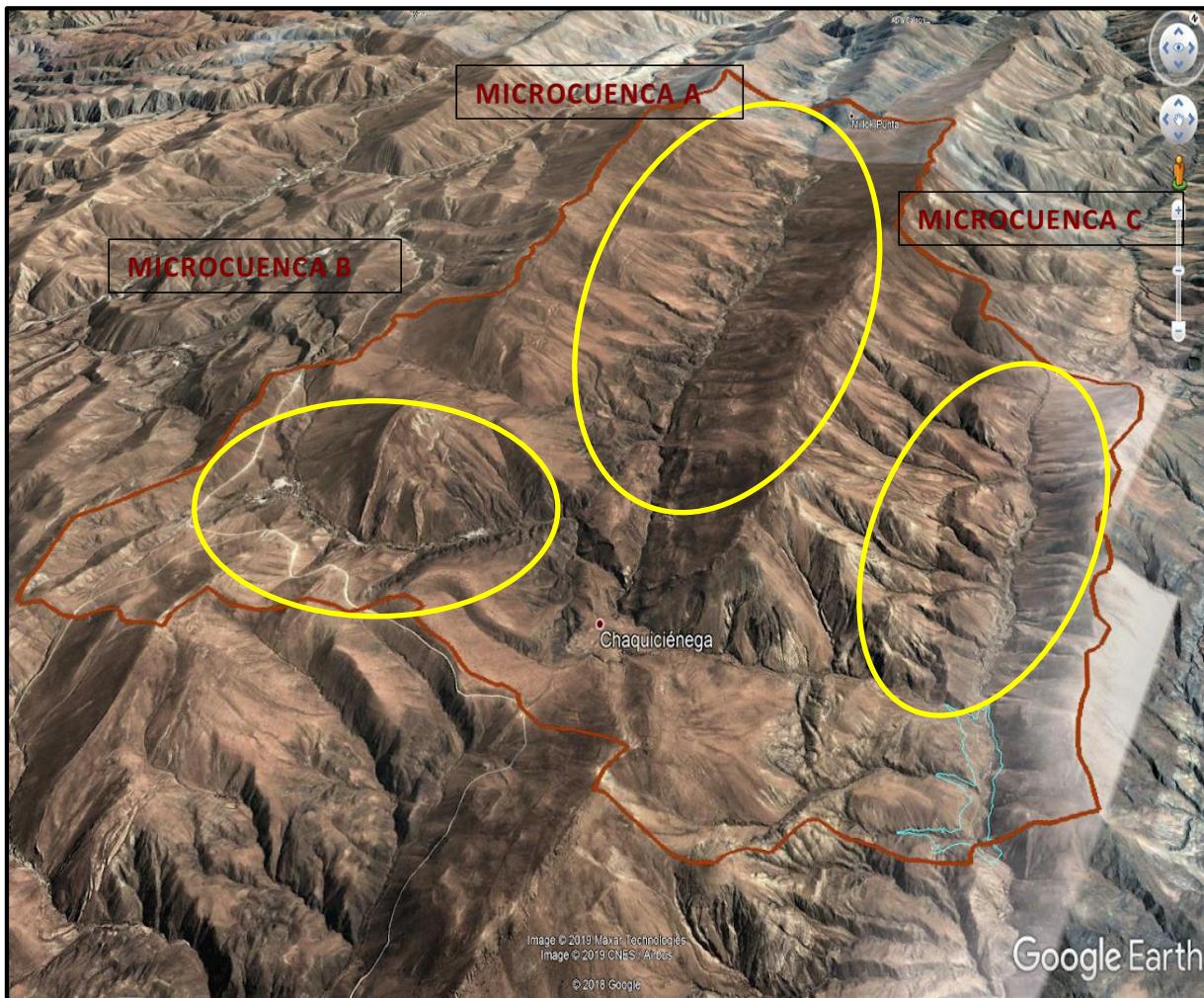
La Cordillera Oriental de Los Andes en la zona del proyecto se caracteriza por su aspecto masivo, fuertemente disectado con rumbos dominante norte-sur que da origen a piedemontes, llanuras, terrazas y algunos valles estrechos. En general las rocas constituyentes fueron fuertemente plegadas y deformadas, falladas y tectonizadas como consecuencia de los eventos geológicos a las que fueron sometidas.

La estructura geológica es un factor dominante de control en la evolución de las formas de relieve y está ligado a la permeabilidad e impermeabilidad que presentan las rocas, como también a su disposición estratigráfica tanto de los sedimentos que afloran ,como los que se encuentran en el subsuelo o cubiertos por vegetación como se da en este caso en particular, influenciando en el panorama que presenta el paisaje y dejando su impresión sobre las formas que muestra el terreno debido principalmente a procesos exógenos. Geomorfológicamente los ríos de la zona se encuentran en un ciclo de juventud en la parte más alta y de madurez temprana en las partes más bajas de la cuenca.

El drenaje que se presenta es de tipo sub-paralelo de densidad media y dirección transversal a los estratos, especialmente en la parte de las areniscas y cuarcitas fracturadas y drenaje dendrítico de densidad media, especialmente en los lugares donde se presentan las limolitas y lutitas.

La geomorfología del vaso de embalse está caracterizada por una superficie ondulada de forma "V" de garganta larga, de longitud de cortina de 95.0 metros en un nivel de espejo de agua, se aprecia acumulación de materiales en el eje por procesos erosivos laterales escarpe de río.

Figura N°18. Geomorfología de la cuenca



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

Como se puede observar en la imagen, las microcuenca que tienen mayor superficie de incidencia aportan y unifican sus caudales al curso principal, el mismo que llega hasta el espejo de aguas del embalse. Por lo que es y será importante concentrar las tareas de protección en esas unidades hidrográficas al considerarse como las más representativas.

d) Suelos

Los suelos del municipio y de las comunidades de Salo y La Torre en la actualidad están destinados a las siguientes actividades.

- **Uso agrícola**

Estos suelos están destinados a la producción agrícola de papa, haba, cebada, alfalfa y maíz.

- **Uso agropecuario**

Este tipo de suelo en la comunidad se tiene en un porcentaje regular del total de los suelos que se tiene esos son destinados a la crianza del ganado doméstico como ser: bovino, caprino, ovino y aves.

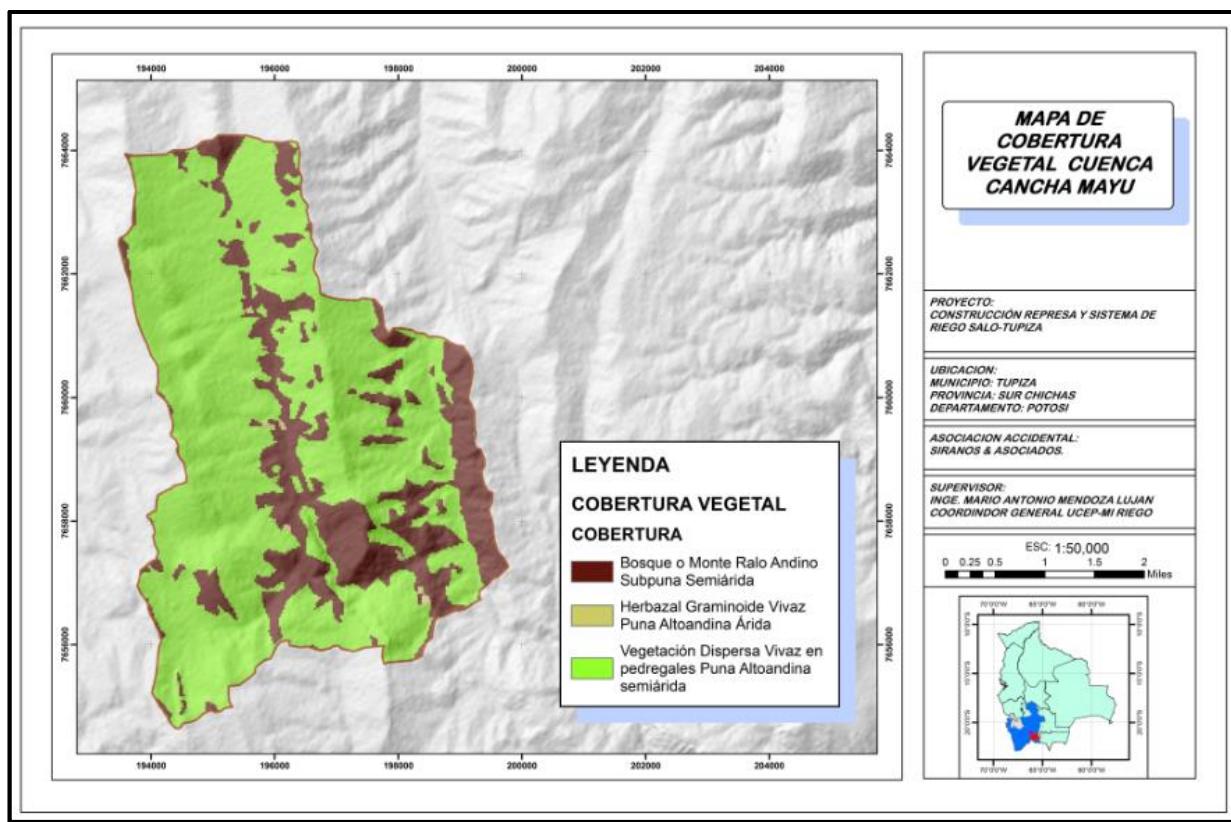
- **Suelos sin uso**

Los suelos sin uso dentro de la comunidad están dados por las condiciones naturales principalmente topográficas, por la cual no se realiza ningún uso del suelo.

e) Cobertura vegetal

En las comunidades de Salo y La Torre existe cobertura vegetal, la cual se muestra en la siguiente figura.

Figura N°19. Mapa de Cobertura vegetal



Fuente: Extraído del Estudio de Diseño Técnico de Preinversión del Proyecto

f) Vegetación

Según la información del PDM de Tupiza, la vegetación predominante corresponde a Cederrón, Chipichapi, Cuaresmillo, Kanilla, Kara ll'anta, Pedudilla, Quipu, Sulco, Thola, variedad de Cactus y Cañahueca

g) Fauna

Los animales que habitan la zona de los municipios beneficiados y la zona de intervención se han adaptado completamente a las condiciones ambientales imperantes de la región. De manera general se conoce que en la zona no se cuenta con un control eficiente y la falta de conciencia de conservación ha determinado que parte de la fauna silvestre se encuentre sufriendo un proceso de extinción.

Las principales especies son: Conejo, Lagartija, Murciélagos, Ratón, Tarachu, variedad de Pájaros, Víboras, Búho, Liebre, Palomas, Ranas, Vizcacha y Zorrino.

2.2. Condiciones socioeconómicas de los beneficiarios

2.2.1. Comunidades involucradas en el proyecto

El área de influencia del proyecto está determinada por la ubicación y el área de emplazamiento del Proyecto EDTP: Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza), el cual se ubica e involucra a las comunidades de Salo y La Torre del Municipio de Tupiza, primera sección de la provincia Sud Chichas, del Departamento de Potosí. Por tanto el área de influencia directa del proyecto está determinada en las comunidades de Salo y La Torre, donde se beneficia de forma directa a 199 familias de las comunidades beneficiarias.

2.2.2. Población beneficiaria del proyecto

La población que se beneficia de forma directa con el proyecto, diferenciada por sexo en estas comunidades asciende aproximadamente a 796 habitantes, de los cuales el 45% son hombres y el 55% mujeres, con un índice de masculinidad de 0,83 hombres por cada mujer. Tal como se observa en la tabla que sigue.

Tabla N°5. Población beneficiaria del proyecto diferenciada por sexo

Comunidad	Sexo		Total
	Hombres	Mujeres	
La Torre	91	121	212
Salo	269	315	584
TOTAL	360	436	796
Peso Relativo	45%	55%	100%

Fuente: Encuesta comunal EDTP del proyecto

a) Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa (PEA) corresponde aquella población que realiza actividad productiva, especialmente en las faenas de campo como las siembras, labores culturales, cosechas, pastoreo y actividades comunales.

En las comunidades beneficiarias la Población Económicamente Activa PEA se evidencia a partir de 16 años en varones y 18 años en mujeres, hasta los 75 años en hombres y 60 años en las mujeres. Este dato es relativo en algunas familias, dependiendo del estado de salud que tengan las personas a lo largo de su vida o de otro tipo de factores. Es importante mencionar que ésta población indicada es la que genera ingreso monetario al hogar, a través del jornal retribuido con una cantidad total.

La PEA específica del área de influencia del proyecto es del 53,86%.

Tabla N°6. PEA en el área del proyecto

Descripción	Hombres	%	Mujeres	%	Total	%
PEA Proyecto	206	47,98%	223	52,02%	429	53,86%

Fuente: Encuesta comunal del EDTP del proyecto

b) Índice de pobreza

A continuación, se presenta la tabla de población pobre y no pobre del área de acción del proyecto.

Tabla N°7. Población pobre y no pobre

Departamento y municipio	Población total (objeto de estudio)	Porcentaje de población pobre	No pobre		Pobre		
			Necesidades básicas satisfechas	Umbral	Moderada	Indigente	Marginal
Bolivia	9.736.516	44,9	25,2	29,9	35,3	9,2	0,4
Potosí	802.442	59,7	17,1	23,2	40,9	17,8	1,1
Sud Chichas							
Zudañez	10.888	70,3	7,4	22,4	54,8	15,1	0,4
Tupiza	42.970	39,4	25,4	35,2	34,6	4,6	0,2
Atocha	10.724	19,3	35,4	45,2	16,3	2,9	0,2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

De acuerdo a la tabla anterior se puede observar que la población en el área de acción del proyecto alcanza al 39,4% de la población pobre, notando que la población pobre alcanza a un 34,6% de pobreza moderada, de 4,6% de pobreza indigente y de 0,2% de pobreza marginal, dichos indicadores muestran que el municipio muestra un nivel alto de pobreza, en tanto al interior de la comunidad de acción del proyecto se presenta similar situación.

c) Composición étnica e idiomas

Con relación a la Composición étnica de la Población, la población es de origen Quechua (100%), el porcentaje se puede ver a continuación:

Tabla N°8. Composición étnica en el área del proyecto

Comunidad	Número de familias	Población según etnias (%)				
		Mestizo/Criollo	Quechua	Aymara	Guarani	Otros
LA TORRE	53	0%	100%	0%	0%	0%
SALO	146	0%	100%	0%	0%	0%
Total familias	199	0%	100%	0%	0%	0%

Fuente: Encuesta comunal del EDTP del proyecto

En cuanto a los idiomas que habla la población beneficiaria, se constata que la población en su mayoría es de habla español (80%) y el idioma quechua habla un 20% de la población, sin embargo existen personas que hablan los dos idiomas y son bilingües.

Tabla N°9. Idioma que se habla en el área del proyecto

Comunidad	Idiomas que hablan			
	Español	Quechua	Aymará	Otros
LA TORRE	80%	20%	0%	0%
SALO	80%	20%	0%	0%

Fuente: Encuesta comunal del EDTP del proyecto

d) Costumbres y fiestas

En cada región y en cada lugar se tienen sus propias costumbres y tradiciones que lo identifican culturalmente a la población y por ende a la persona. Entre las costumbres más sobresalientes de las comunidades beneficiarias con el proyecto se encuentran:

Tabla N°10. Costumbres y tradiciones en el Área del Proyecto

Comunidad	Festividad	Fecha
LA TORRE	Virgen de Guadalupe	8 de Septiembre

SALO	Aniversario de la Comunidad y de la Unidad Educativa, Virgen de Guadalupe	30 de Abril, 8 de Septiembre
------	---	------------------------------

Fuente: Encuesta comunal del EDTP del proyecto

e) Rol de los hombres y las mujeres en la comunidad

El rol de los hombres y mujeres dentro las comunidades rurales son compartidas, puesto que la mujer asume un papel importante en la cooperación de llevar adelante las actividades tanto agrícolas como ganaderas ayudando mutuamente al hombre.

El rol de los varones, como en todas las comunidades rurales, es de atender y cultivar las tierras, realizar las labores culturales de las tierras desde el inicio en que se siembra hasta la cosecha del último producto, cuidado de animales, etc. Los roles de las mujeres, son más que todo domésticas, pero no debemos dejar de lado que en todo momento está ayudando al hombre en todo el proceso de producción, sin descuidar sus actividades en la casa.

Tabla N°11. Porcentaje de participación del hombre y la mujer en las actividades

Actividades	% de participación	
	Hombre	Mujer
Siembras	90	10
Contratación	80	20
Cosecha	75	25
Toma de decisiones del destino de la producción agrícola	60	40
Actividades de pesca	100	0
Relación con instituciones u organizaciones de base	50	50
Ser Autoridad / dirigente	70	30
Cuidado y mandado de los hijos a la escuela	30	70
Asistencia y llevado de los hijos al centro de salud o medico	10	90

Fuente: Encuesta comunal del EDTP del proyecto

Así mismo, en este apartado se analiza la organización en las cuales el hombre y la mujer participan. Tanto el hombre como la mujer son protagonistas del desarrollo e impulso de sus comunidades.

Tabla N°12. Organizaciones existentes en las comunidades

Comunidades	Organizaciones	Porcentaje de participación	
		Hombre	Mujer
LA TORRE	Club Deportivo	100%	0%
	Comité de Agua Potable	50%	50%
	Junta Escolar (Consejo Educativo)	50%	50%
	Sindicato Agrario	100%	0%
SALO	Centro de Madres	0%	100%
	Club Deportivo	100%	0%
	Comité de Agua Potable	50%	50%
	Junta Escolar (Consejo Educativo)	50%	50%
	Sindicato Agrario	50%	50%
	Corregidor	50%	50%
	Agente Municipal	100%	0%
	Comité Control Social	50%	50%

Fuente: Encuesta comunal del EDTP del proyecto

Se observa la participación tanto de hombres como de mujeres en las diferentes organizaciones comunales, donde resalta la participación mayormente del hombre en el sindicato agrario, club deportivo y agente municipal; mientras que la mujer con una mayor proporción de participación en el centro de madres. Sin embargo existe una participación equilibrada con la misma proporción entre hombres y mujeres en la junta escolar y/o consejo educativo, comité de agua potable, comité de control social, sindicato agrario y corregidor.

f) Horarios y actividades de los comunarios

Los horarios para realizar las actividades, no están definidos, puesto que para desarrollar la agricultura se requiere una gran cantidad de tiempo de dedicación y esto lleva a que el hombre tiene que estar en cualquier horario y cualquier día sea feriado o no en las labores diarias de atención en todo el proceso de producción.

En este sentido, en las Comunidades beneficiarias con el proyecto, las labores de la casa comienzan a las 6:00 de la mañana, para iniciar el trabajo agrícola a las 7:00 de la mañana y terminar entre las 18:00 y 19:00 horas. La actividad ganadera requiere un poco menos de dedicación, ya que solo se da de comer entre 2 a 4 veces al día, en el caso del ganado menor, que es el que se produce más en la zona.

g) Servicios básicos existentes en la zona del proyecto

▪ **Servicio de agua potable**

Los servicios de agua potable en el área de influencia del Proyecto tienen una buena cobertura, ya que del total de 199 familias beneficiarias, 167 cuentan con este servicio, mientras que 32 familias no cuentan con este servicio. Todas las familias que no cuentan con el servicio de agua por cañería, se abastecen de agua del río o vertiente cercanos a las comunidades.

Tabla N°13. Servicio de agua potable en la zona del proyecto

Comunidad	Número de familias	Nº de familias	
		Con agua potable	Sin agua potable
LA TORRE	53	50	3
SALO	146	117	29
Total	199	167	32

Fuente: Encuesta Comunal EDTP del Proyecto 2019

▪ **Servicio de alcantarillado sanitario**

En las comunidades beneficiarias se cuenta con los servicios de letrinas (149 familias), mientras que las restantes 50 familias no tienen ninguno servicio para eliminar excretas (ver tabla siguiente).

Todas estas familias que no tienen la oportunidad de contar con un sistema de disposición final de excretas, se ven obligadas a hacer sus necesidades a campo abierto, lo que se convierte en foco de contaminación y por tanto a una mayor exposición de enfermedades y parásitos poniendo en riesgo la sanidad de las mismas familias, de los animales domésticos y el medio ambiente (agua de los ríos y aire).

Tabla N°14. Medios de eliminación de excretas

Comunidad	Número de familias	Nº de familias			
		Alcantarillado	Pozo ciego	Con letrina	Ninguna
LA TORRE	53	0	0	3	50
SALO	146	0	0	146	0
Total	199	0	0	149	50

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

▪ **Servicio de energía eléctrica**

Con relación al servicio de electricidad en el área de influencia del proyecto, el 97% de los hogares son favorecidos con energía eléctrica, esto lo podemos ver la tabla siguiente:

Tabla N°15. Servicio de energía eléctrica en el área de influencia del proyecto

Comunidad	Número de familias	Nº de familias	
		Con energía eléctrica	Sin energía eléctrica
LA TORRE	53	48	5
SALO	146	146	0
Total	199	194	5

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

- **Telefonía**

En el área de influencia del proyecto existe el servicio telefónico móvil, ya que mínimamente se tiene un celular por vivienda, las líneas de telefonía móvil que se tienen en el área del proyecto son de ENTEL.

- **Recolección de residuos sólidos**

En el área de influencia del proyecto no existe servicio de recojo de basura a nivel domiciliario; todos los desechos de origen orgánico y los residuos metálicos, vidrio y plástico, son quemados. En la tabla siguiente se muestra la forma de eliminación de la basura, mediante quema.

Tabla N°16. Formas de eliminación de la basura en el área de influencia del proyecto

Comunidad	Modalidades de recolección de basuras y residuos					
	Relleno sanitario	A los terrenos	Queman	Alimentan a sus animales	Botan al aire libre	Otros
LA TORRE	0%	20%	80%	0%	0%	0%
SALO	0%	20%	80%	0%	0%	0%
Promedio	0%	20%	80%	0%	0%	0%

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

- **Servicios de salud**

En cuanto a los servicios de salud en el área de influencia del proyecto, se tiene un establecimiento de salud en la comunidad de Salo, el cual es categorizado como Puesto de Salud. Por lo que las personas para ser atendidas por motivos de salud de la comunidad asisten a la infraestructura de salud de la comunidad, por lo que se tiene una cobertura del 100%.

Tabla N°17. Servicio de salud en el área de influencia del proyecto

Comunidad	Tipo de establecimiento	Doctores	Enfermera	Enfermera auxiliar	Otros (odontólogo)	Estado del establecimiento
LA TORRE	---	---	---	---	---	---
SALO	Puesto de Salud	---	1	---	---	Regular

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

Por otra parte, según el levantamiento de información se pudo constatar que se presentan diferentes tipos de enfermedades en la población que asiste al Puesto de Salud, en la tabla que siguen se detalle estas enfermedades.

Tabla N°18. Enfermedades que se atienden en el servicio de salud del área de influencia del proyecto

Enfermedades	Nº de Casos Presentados/Año	Épocas que se presentan
EDA	329	Verano e Invierno
IRA	789	Invierno
Sarcoptosis	230	Todo el año
Impetiga	219	Todo el año
Artrosis	108	Todo el año
Artritis	150	Todo el año
ERGE	447	Todo el año

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

- **Servicios de educación**

En las comunidades del área de influencia del proyecto, se tiene una infraestructura educativa por comunidad. Donde se tienen 140 alumnos, los cuales son atendidos por 11 profesores, esto en los niveles de inicial, primaria y secundaria. Por otra parte se 15 cursos para todos los niveles, mientras que el estado de los bloques educativos se encuentran en regular estado.

Tabla N°19. Servicio de educación en el área de influencia del proyecto

Comunidad	Unidad educativa	Servicios de educación				
		Tipo/nivel	Nº de alumnos	Nº de profesores	Nº de cursos	Estado del establecimiento
LA TORRE	U.E. LA TORRE	Inicial - Primaria	20	1	3	Regular
SALO	U.E. SALO	Inicial - Primaria - Secundaria	120	10	12	Regular
Total			140	11	15	--

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

h) Tasas migratorias

- **Emigración temporal**

La emigración temporal se da en el área de influencia del proyecto, ya que aproximadamente 48 personas se van de sus comunidades en busca de nuevas oportunidades. Ver tabla que sigue.

Tabla N°20. Emigración temporal del área del proyecto

Comunidad	Nº de familias	Nº Personas que se van	Lugares de emigración	Razones	Ocupación	Época
LA TORRE	53	18	Argentina, Centros Mineros de Tupiza	Trabajo	Agricultura y minería	Febrero - diciembre
SALO	146	30				
Total	199	48				

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

Los lugares preferidos para emigrar son: Argentina y los Centros Mineros del Municipio de Tupiza, las familias o personas mayormente emigran en busca de trabajo, el porcentaje de emigración es del 6% del total de la población involucrada.

Por otro lado, se observa en la tabla anterior que la población migrante desempeña trabajos de mano de obra no calificada en sus nuevos lugares de estadía temporal, tales como labores de Agricultura y Minería.

- **Emigración definitiva**

Los riesgos climáticos en la producción agropecuaria, la falta de acceso a los centros de consumo para comercializar sus productos, los ingresos monetarios bajos, la inexistencia de los servicios básicos (salud, educación, vivienda) entre otros, motivan que los habitantes sientan la atracción por los bienes y servicios que ofrecen los centros urbanos, otros lugares geográficos con mejores recursos naturales que en definitiva ocasionan que las familias abandonen sus comunidades y los pequeños centros poblados; aumentando de esta forma la migración campo – ciudad. Este tipo de migración definitiva en la comunidad beneficiaria no se presenta, debido a que las personas que salen de la comunidad lo hacen de manera eventual en la época que comprende desde Febrero hasta Diciembre.

- **Inmigración**

El flujo de personas hacia las Comunidades involucradas con el proyecto es solo por motivo de trabajo tales como profesores, mientras que el flujo de personas que se quedan para siempre es cero, ya que en los

últimos años no llego ninguna familia procedente de otras comunidades del Departamento o regiones del País.

Tabla N°21. Inmigración en el Área del Proyecto

Comunidad	Nº de Familias	Nº Personas que llegan	Lugares de Inmigración	Razones	Ocupación	Época
LA TORRE	53	0	---	---	---	---
SALO	146	0				
Total	199	0				

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

i) Pertenencia cultural y organización comunitaria

Las comunidades de Salo y La Torre se desenvuelve dentro de un tipo de organización comunal tradicionalmente campesina, no se identifica la presencia dentro el All Territorios Indígenas Originarios Campesinos (TIOC)¹, sin embargo, se presenta a continuacion las siguientes consideraciones respecto a la (i) estructura organizativas de la comunidad, (ii) idioma y autodefinicion y (iii) tenencia de la tierra.

j) Estructuras organizativas de las comunidades de Salo y La Torre:

Salo y La Torre cuentan con dos tipos de organización: (i) tradicional y (ii) administrativa política. Referente a la estructura organizativa tradicional, Salo y La Torre se basan en el Sindicato Agrario. Los sindicatos agrarios de cada comunidad del Municipio de Tupiza (Municipio al cual pertence las comunidades de Salo y La Torre) se afilan a subcentrales agrarias, las cuales a su vez pertenecen a la Central Agraria de Tupiza.

A su vez las centrales agrarias de Tupiza estan afiliadas a Federación Departamental Única de Trabajadores Campesinos de Potosí, y esta a su vez esta afiliada a la Confederación Sindical Única de Trabajadores Campesinos de Bolivia (CSUTCB).

La estructura organizativa administrativa política, hace referencia a que Salo y La Torre es parte de la jurisdicción municipal de Tupiza, 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

¹La 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.

del desarrollo de sus comunidades, en el marco de la planificación participativa municipal. Es así que el Gobierno Autónomo Municipal de Tupiza 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.

k) Idioma y autodefinición comunal:

Según el Plan Territorial de Desarrollo Integral (PTDI) del Municipio de Tupiza, establece que los idiomas predominantes son el español (80%) y el idioma quechua con un 20% de la población, sin embargo en la mayoría de los casos las personas hablan ambos idiomas.

La autodefinición de los pobladores del Municipio de Tupiza está asociado a la Nación Chichas, a continuación se describe las características fundamentales de la Nación Chichas, hoy en día desaparecida:

Primitivamente fueron cazadores, posteriormente se convirtieron en agricultores, fueron grandes sembradores de maíz, por el nivel de desarrollo que alcanzaron tuvieron su propia lengua, al respecto autores como Ibarra Grasso citado por la autora sostienen que el idioma se denominaba asimismo “chichas” prueba de ello tenemos al presente como ejemplo las topominas como ser: “Tupiza, Quiriza, Palquiza, Pilquiza, Chifloca, Oploca, Tocloca”². Los Chichas tenían su capital en la histórica población y capital de Cantón Talina, que era la residencia habitual del “Kuraka”, la misma autora menciona que la organización ancestral de los Chichas comprendía nueve “Ayllus” que eran: Talina, Chocaya, Chuquiago, Calcha, Sococha, Esmoraca, Tomatas y Churumatas, estas últimas actualmente se ubican en la jurisdicción del Departamento de Tarija. En cuanto a la vestimenta típica de los Chichas la autora menciona que los habitantes de los Chichas antiguos, en la época prehistórica usaban como vestimenta el “unqo” especie de camisa sin mangas, en la cabeza un gorro de lana llamado “chulo” y calzaban la “ojota” de cuero de llama, este atavío se complementaba con la “ira” usada a manera de manto. Las mujeres vestían el “ajsu” especie de batón largo, con las mangas primorosamente bordadas y un corsé llamado “cañari” ceñido con una faja larga llamada

² Dora Salazar Burgos (2002) Tupiza reseña histórica de los Chichas

“chumpi”. Además cubrían su cabeza con un pequeño manto llamado panta y al igual que los hombres, usaban las “ojotas”.

I) Tenencia de la tierra:

Las comunidades de Salo y La Torre cuenta con una organización de regantes por cada uno de los 7 sistemas de riego, que realizan la operación y el mantenimiento de los sistemas rusticos existentes.

De acuerdo al diagnóstico comunal realizado en las comunidades de La Torre y Salo se ha identificado que las tierras son de propiedad privada es decir que son tituladas de manera individual por medio del Decreto Supremo de la Ley de Reforma Agraria promulgada en 1952, las familias se constituyeron posteriormente en los legítimos propietarios de las tierras que cultivaban “los terrenos pertenecen a quien lo trabaja”. Sin embargo, por razones diversas muchas familias no lograron tramitar sus títulos de propiedad. Constituyéndose esto en una limitante cuando el comunario tiene que enfrentar algunos problemas legales, el INRA ha entrado a sanear a la mayoría de los terrenos de las comunidades por lo que están a la espera de títulos de propiedad.

Respecto a la tenencia de terrenos y al tamaño promedio de las áreas físicas cultivables por familia, se tiene que es de 0,24 Has/Físicas/Familia en la comunidad La Torre y de 0,41 Has/Físicas/Familia en la comunidad de Salo, el riego de estas Has físicas es deficitario, esto se observa en la tabla que sigue.

Tabla N°22. Tenencia por familia de has físicas cultivables bajo riego deficitario

Comunidad	Has físicas	Nº Familias	Tamaño promedio Has/Flia
LA TORRE	12,80	53	0,24
SALO	60,00	146	0,41
Total	72,80	199	0,33

Fuente: Encuesta comunal del Proyecto

2.3. 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.

2.3.1. Amenazas naturales

a) Sequía

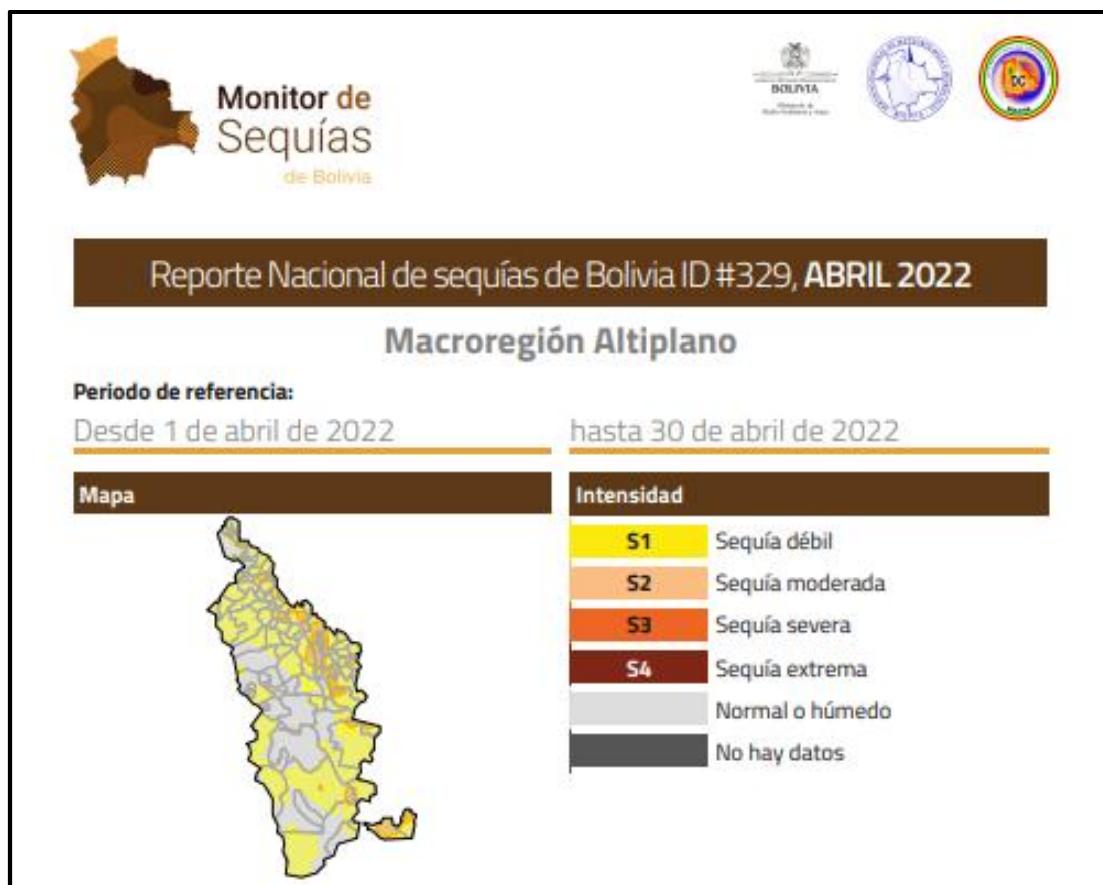
La zona ha sido identificada en los mapas de riesgo como levemente deficiente, si bien no se han presentado sequías extremas, la disponibilidad del agua se ha visto disminuida en algunos años, posiblemente con los fenómenos climáticos siga esa tendencia.

Tabla N°23. Reporte del análisis de riesgo de sequía

Nº	Pregunta	Respuesta			Explicación / Justificación
		SI	PARCIAL	NO	
AMENAZAS NATURALES					
1	En una zona de susceptible a: Inundaciones lentas o progresivas (en los que se tenga conocimiento de algún evento ocurrido en la zona de influencia del proyecto)		✓		Alto riesgo de inundación, principalmente en riveras de los ríos, por la escasa protección de los suelos.
2	En una zona con presencia de Inundaciones subitas o repentinas (riadas). (En los que se tenga conocimiento de algún evento ocurrido en la zona de influencia del proyecto)			✓	Alto riesgo de inundación, principalmente en riveras de los ríos, por la escasa protección de los suelos.
3	Al pie o en laderas con pendientes mayores a 20% con probabilidades de Deslizamientos (descenso masivo y relativamente rápido)	✓			Si, existen lugares donde las pendientes son mayores al 20%, y donde existen probabilidad de deslizamientos, en la zona de aducción desde la progresiva 0+800 hasta la progresiva 9+200, donde afecta principalmente las obras de arte del sistema
4	En el área de influencia de laderas con suelos inestables activos con Movimiento de masas; (aquejados que desplazan grandes volúmenes de material a lo largo de las pendientes)	✓			Existe gran acarreo de materiales por parte de las quebradas a salvar con los puentes, lo que podría causar algún evento de magnitud en el futuro.
5	Cerca o sobre una falla geológica o en una zona sísmica			✓	De acuerdo a la topografía y geomorfología del área, se determina que no existen riesgos geológicos ni geotécnicos que pudieran afectar al comportamiento y estabilidad de la obra
6	En una zona susceptible a déficit hídrico y/o sequías, donde los efectos en los últimos años, han sido más intensos y recurrentes ocasionando perdidas en la producción agropecuaria en la zona	✓			Zona identificada en los mapas de riesgo como levemente deficiente. Si bien no se han presentado sequías extremas, la disponibilidad del agua se ha visto disminuida en algunos años, posiblemente con los fenómenos climáticos siga esa tendencia.

Fuente: Extraído del Análisis de Riesgo del Proyecto

Figura N°20. Reporte nacional de sequías (Abril 2021)

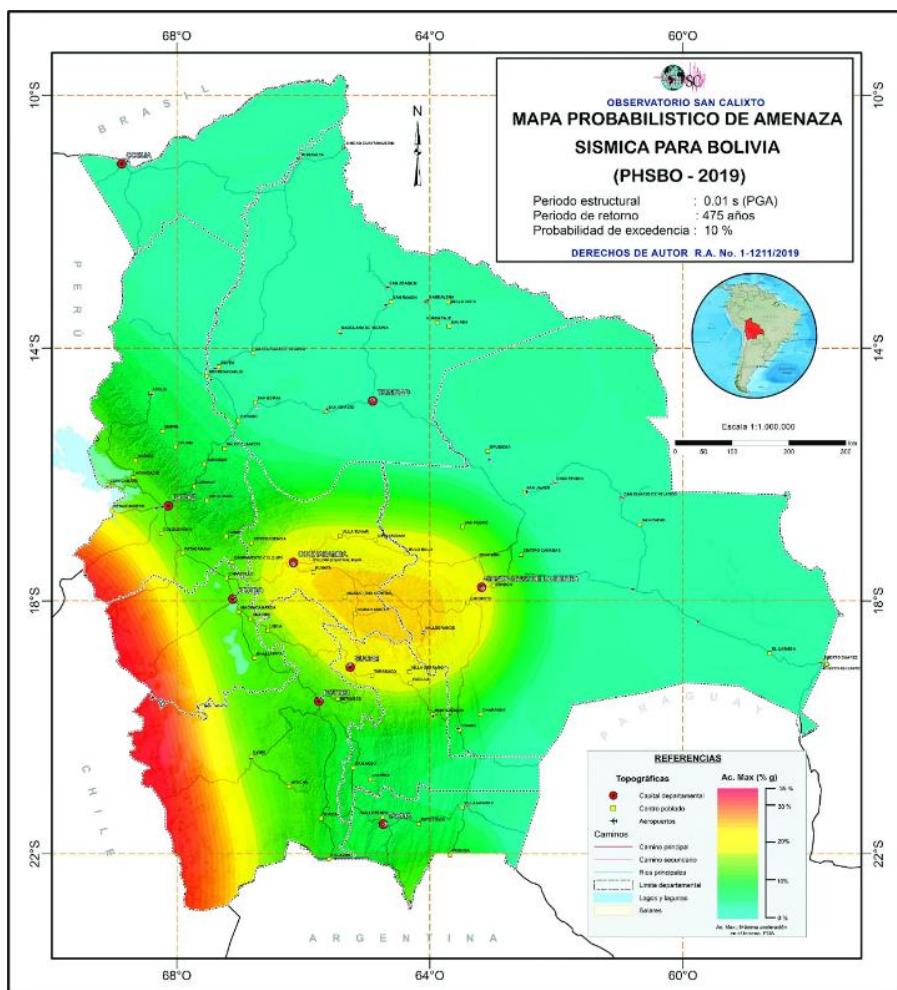


En la figura anterior se observa que en abril de 2021 en la macro región altiplano tuvo sequía débil.

b) Terremoto o sismo

De acuerdo al mapa probabilístico de amenaza sísmico para Bolivia, obtenido del Observatorio de San Calixto, el proyecto de Salo, se encuentra en una zona donde existe la probabilidad que haya un sismo con aceleración máxima del 10% de la aceleración de la gravedad.

Figura N°21. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia



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

c) Diagrama ombrotérmico

El Diagrama ombrotérmico, que no es otra cosa, que la representación gráfica de los valores mensuales de la temperatura y precipitación, que se registran en una estación meteorológica, con el objeto de determinar en ésta, el período seco, de acuerdo a la definición dada por GausSEN, diagrama Ombrotérmico es un gráfico en el cual se marca:

- En la abscisa: los meses del año
- En la ordenada: A la derecha la escala de la precipitación en milímetros, a la izquierda la temperatura en grados centígrados, a escala doble de la precipitación ($10^{\circ}\text{C}=20\text{mm}$).

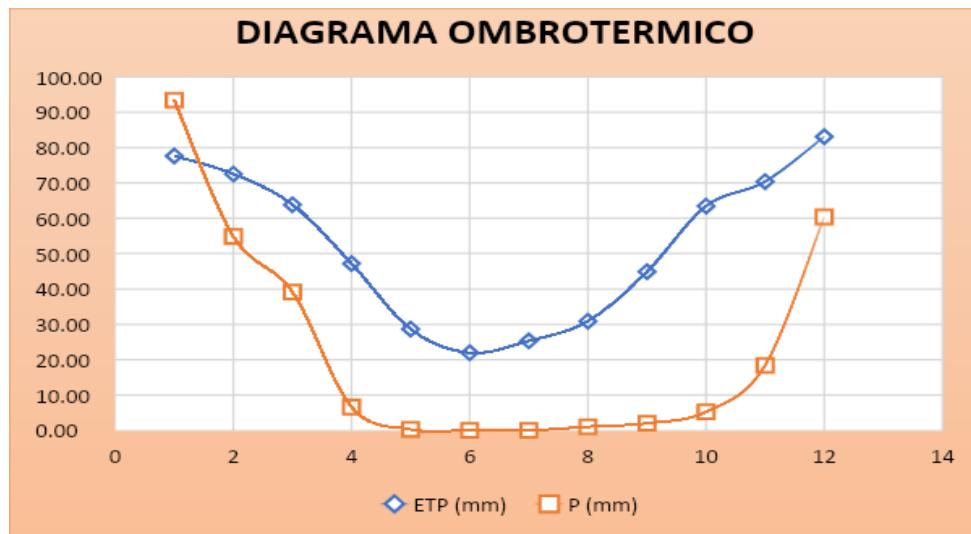
Para aplicar esta metodología se utilizó la estación Ramadas, porque esta estación cuenta con datos de temperatura y velocidad del viento que son necesarias para aplicar la metodología.

Tabla N°24. Balance hídrico

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ETP(mm)	77.65	72.53	63.86	47.20	28.66	21.96	25.30	30.90	44.90	63.44	70.39	83.08	629.88
P (mm)	93.43	54.86	39.17	6.61	0.27	0.00	0.00	1.03	2.01	5.24	18.38	60.38	281.38
EXC. DEFIC.	15.78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		17.68	24.69	40.59	28.39	21.96	25.30	29.87	42.90	58.20	52.01	22.70	348.50

Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

Figura N°22. Diagrama ombrotérmico



Fuente: Extraído del EDTP del Proyecto

Como se puede apreciar en el diagrama ombrotérmico el periodo seco se presenta a partir del mes de abril hasta noviembre.

2.3.2. Crecidas extraordinarias

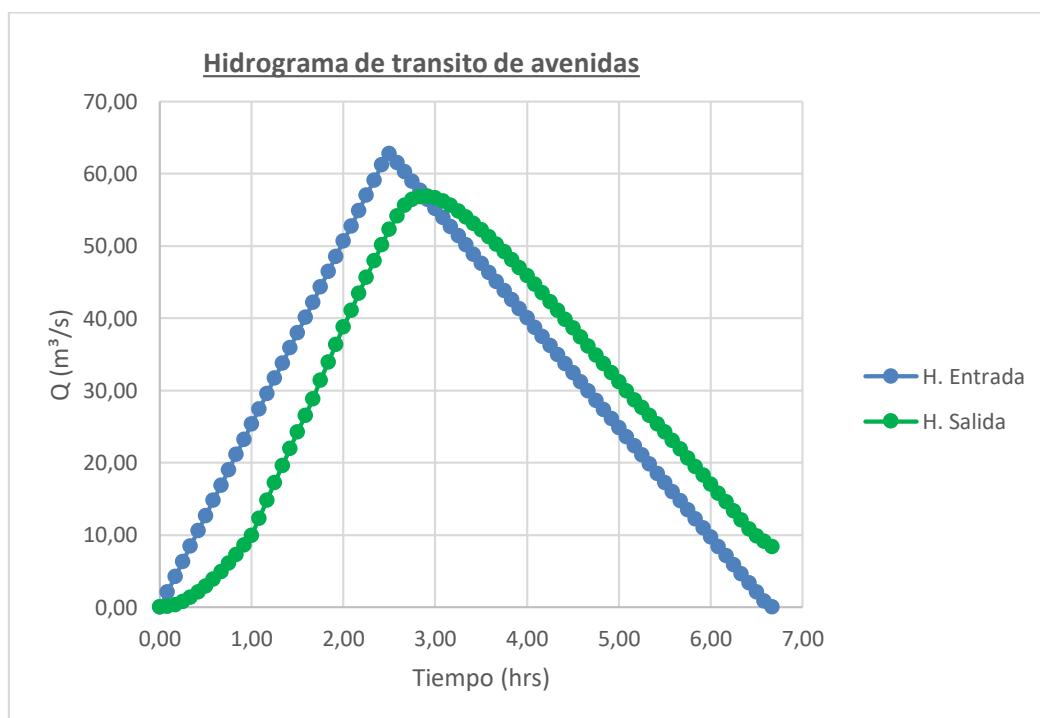
- **Simulación de crecidas**

Una forma de poder verificar la estimación de los escurrimientos máximos es la de realizar la simulación de crecidas.

La simulación de crecidas en el proyecto se hizo para un Periodo de retorno $T = 500$ años, el caudal simulado es el de salida del vertedor de excedencias, es decir el caudal laminado Q Total = 56.86 (m³/s).

Según los resultados obtenidos con la simulación de crecidas para un caudal máximo de 62.74 m³/s que ingresa al vaso y en la operación de laminación que amortiguara la crecida en el espejo de agua y mediante el vertedor entregara 56.86 m³/s, para un periodo de retorno de $T = 500$ años, la altura de laminación es de 1.57 m siendo un resultado admisible.

Figura N°23. Hidrograma de tránsito de avenidas



Fuente: Extraido del EDTP del Proyecto

TERCERA PARTE

IDENTIFICACION DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Se ha efectuado la identificación de riesgos e impactos para el proyecto Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza), 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°25. Etapas y actividades del proyecto

Etapa	Actividad
Actividades previas a la ejecución	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.
Ejecución	Instalación de faenas
	Limpieza y desbroce
	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 muros de gaviones
	Construcción de zanjas de infiltración
	Construcción de diques de piedra
	Actividades de forestación en el área de la microcuenca.
	Transporte y disposición de material excedentario
	Limpieza del área
	Restauración del área
Operación y Mantenimiento	Operación de la presa
	Operación de la red de distribución
	Mantenimiento preventivo y correctivo

Fuente: Elaboración propia con base a EDTP 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°26. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Ejecución

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Ejecución
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire Emisión de partículas en suspensión por excavaciones, emplazamiento de tuberías y cimientos de las obras hidráulicas. 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 equipos. 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	Incremento de niveles de presión sonora Generación de ruido debido al funcionamiento de maquinaria y equipos durante la ejecución de actividades de excavación, instalación de tuberías de conducción y distribución, la construcción del cuerpo de presa y la perforación a diamantina. Circulación constante de vehículos. Movimiento de vehículos, maquinaria y herramientas para desarrollar las actividades de desmantelamiento de las instalaciones provisionales, limpieza y restauración.
Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua Existencia de actividades antrópicas que generan descargas líquidas (inadecuada instalación de letrinas e inadecuada disposición de residuos sólidos y líquidos). Arrastre de sólidos y líquidos en la limpieza de sitios de obra y campamento. Derrame de aceites, lubricantes y combustibles.
Físico	Agua	Modificación/desviación del curso de agua en el río Actividades de cortes, excavaciones, constructivas y otras que generen desviación del cauce natural.

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Ejecución
Físico	Agua	<p>Desviación de cauce de agua 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.</p>
Físico	Agua	<p>Riesgo de crecida extraordinaria durante la construcción de la presa 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.</p>
Físico	Suelo	<p>Contaminación del suelo 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. Inadecuado cierre y sellado de letrinas. Abandono de obras temporales (campamento e instalaciones).</p>
Físico	Suelo	<p>Cambio de uso de suelo 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.</p>
Físico	Suelo	<p>Alteración de la estructura del suelo Deterioro de vías de acceso por tránsito de maquinaria y equipos. Compactación del suelo por tránsito de maquinaria y vehículos en áreas no habilitadas.</p>
Físico	Suelo	<p>Riesgo de erosión del suelo Tránsito de maquinaria y equipos por vías de tierra y terreno inestable.</p>
Físico	Suelo	<p>Riesgo de alteración de estabilidad del suelo Movimiento de maquinaria y equipo pesado en áreas inestables para ejecución de las actividades de la obra.</p>
Biológico	Paisaje	<p>Alteración del paisaje 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. Reposición de cobertura vegetal en las actividades de limpieza y restauración. Riesgo de una inadecuada disposición final de residuos sólidos, líquidos y de construcción. Mejora en la visualización del paisaje en la limpieza y restauración del área Reposición de cobertura vegetal. Retiro de infraestructuras temporales. Inadecuada disposición final de residuos sólidos, líquidos y de construcción.</p>
Biológico	Flora	<p>Perdida de Cobertura Vegetal Desbroce para instalación de campamentos, áreas de trabajo y vías de acceso. Movimiento de tierra para la ejecución de las actividades planificadas. Reposición de cobertura vegetal en las actividades de limpieza y restauración. Mejora de la superficie de cobertura vegetal en la limpieza y restauración del área Reposición de cobertura vegetal en las actividades de limpieza y restauración.</p>
Biológico	Fauna	<p>Perturbación de la fauna existente Desplazamiento de fauna por el ruido, tránsito vehicular y presencia de personas en la realización de todas las actividades planificadas.</p>
Biológico	Fauna	<p>Riesgo de atropellamiento de animales Tránsito de maquinaria y vehículos constante por vías de paso de fauna del lugar.</p>

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Ejecución
Biológico	Fauna	<p>Riesgo de propagación de vectores Reservorios de agua estancada y residuos sólidos dispuestos inadecuadamente que pueden ser fuentes de propagación de vectores de enfermedades endémicas.</p>
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	<p>Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales 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).</p>
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	<p>Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo Inadecuado retiro y transporte de combustibles y sustancias inflamables.</p>
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	<p>Riesgo de atropellamiento de trabajadores y población en general Inadecuada e insuficiente señalización de tránsito y circulación en los caminos utilizados para la obra.</p>
Socio Económico	Económico	<p>Generación de fuentes de trabajo eventual Generación de fuentes de trabajo en forma temporal, por el alquiler de viviendas, venta de alimentos a los trabajadores que ejecuten el proyecto y contratación de mano de obra local para las excavaciones manuales.</p>
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	<p>Riesgo de afectación a la salud de la población 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).</p>
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	<p>Riesgo de violencia contra las mujeres Violencia contra las mujeres, niñas, niños y adolescentes por los trabajadores de la construcción y/o personal externo a la comunidad.</p>
Socio Económico	Social	<p>Riego de surgimiento de conflicto social. Conducta inadecuada del personal de la empresa o sus contratistas (incumplimiento de políticas y código de conducta). 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.</p>
Socio Económico	Patrimonio arqueológico	Hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°27. 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	<p>Alteración de la calidad del aire 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.</p>
Físico	Ruido	<p>Incremento en niveles de presión sonora Operación de maquinaria, equipos y vehículos para desarrollar las actividades de mantenimiento.</p>
Físico	Agua	<p>Riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la presa 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.</p>
Físico	Agua	<p>Riesgo por modificación del régimen hidrológico 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.</p>
Físico	Agua	<p>Alteración de la calidad de agua Remoción de sedimentos de la presa que pueden alterar la calidad del agua. Derrame de aceite, lubricante y combustible de la maquinaria y vehículos utilizados.</p>
Físico	Suelo	<p>Riesgo de contaminación del suelo agrícola 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.</p>
Biológico	Paisaje	<p>Alteración del paisaje Disposición inadecuada de residuos sólidos provenientes de las actividades de mantenimiento.</p>
Biológico	Flora	<p>Alteración de la cobertura vegetal 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.</p>
Biológico	Fauna	<p>Perturbación a la fauna existente Desplazamiento de la fauna por ruido, transito de maquinaria y equipos, presencia de personas. Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa.</p>
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	Riesgo a la integridad de las personas

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Operación y mantenimiento
		Colapso de la presa frente a amenazas naturales ³ 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	Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad respecto a la operación y mantenimiento de la presa
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad respecto a conflictos por el uso del agua
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad respecto al mantenimiento de la infraestructura de la presa y las obras de protección de la cuenca
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	Riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general.
Socio Económico	Economía y empleo	Mejora en los ingresos económicos por la venta de los productos obtenidos Práctica de actividades de cultivo extensivo en la población. Mejora de las condiciones de vida Acceso al agua para riego de cultivos.

Fuente: Elaboración propia

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.

³Sismo, 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°28. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Ejecución

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	<p>Las actividades desarrolladas en la etapa de ejecución, 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_2, CO, SO_2), en este sentido, el impacto es moderado (-), directo, localizado, temporal, reversible y recuperable.</p>	<p>Respetar los lugares y cantidades establecidos para la explotación de áridos, evitando la sobreexplotación de los mismos.</p> <p>Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y, de ser posible, transportar los materiales húmedos.</p> <p>Se evitará el exceso de carga de materiales en las tolvas de volquetas.</p> <p>Rociar o regar con agua las vías y áreas de trabajo.</p> <p>Delimitación de velocidad de transito de 20 Km/h.</p> <p>Implementación de ripio en las áreas de transito 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>Evitar el funcionamiento innecesario de motores a combustión (dejar encendida la maquinaria después de terminado el trabajo), y el excesivo calentamiento de los mismos.</p> <p>Dotación de Equipos de Protección personal a los trabajadores</p>
Físico	Ruido	Incremento de niveles de presión sonora	<p>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.</p>	<p>El personal que este expuesto a niveles elevados de ruido será provisto de protectores auditivos, además que se instruirá el uso obligatorio de estos protectores.</p> <p>En el campamento principal y los frentes de obra, los trabajos se realizarán en las horas de luz, preferentemente entre 8:00 a.m. y 6:00 p.m.</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
				<p>El Contratista deberá dotar y establecer el uso obligatorio de protectores auditivos para el personal que trabaje o se encuentre frecuentemente cerca de la maquinaria o equipo que emite ruidos.</p> <p>Todas las fuentes de emisión de ruidos superiores a los 80 dB deberán estar como mínimo a 150 m de distancia de cualquier asentamiento humano.</p> <p>En el caso que se deban generar temporalmente ruidos superiores a los 80 dB, se deberá informar con anticipación a los pobladores respecto a: 1) Tipo de trabajo que se realizará, 2) Duración total de los trabajos y 3) Problemas auditivos derivados de una exposición prolongada a estos ruidos.</p> <p>Monitoreo de ruido ocupacional y ambiental.</p>
Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua	<p>Las diferentes actividades para la etapa de ejecución respecto a la alteración de la calidad del agua, se considera que el impacto es bajo (-), directo, intensidad media, puntual, temporal, irreversible y mitigable.</p> <p>Las actividades antrópicas generan residuos sólidos y líquidos que pueden ocasionar la alteración de la calidad de agua en las fuentes de agua existentes.</p>	<p>Campamentos y letrinas deberán situarse al menos a una distancia de 100 metros de cualquier fuente de agua superficial.</p> <p>Construcción de letrinas secas con sus respectivos sistemas de tratamiento en campamento.</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>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>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
Físico	Agua	Modificación/ desviación del curso de agua en el río	<p>La probabilidad de ocurrencia de este riesgo durante la etapa de ejecución señaladas es de baja a moderada intensidad (-), directo, local, temporal, reversible y mitigable.</p> <p>Este riesgo durante la fase de ejecución, cierre y abandono se estima poco significativo.</p>	<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>Restituir o reconducir patrones naturales de drenaje superficial desviados de su curso natural en zonas intervenidas.</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 zanjas de coronación.</p> <p>Implementar vados conformados por roca gruesa para reducir la alteración de los lechos.</p> <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>
Físico	Agua	Riesgo crecida extraordinaria de 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.	<p>La construcción de fundación y parte principal del cuerpo de presa se realizará en época seca.</p> <p>Todas las instalaciones de la obra (campamentos, planta de hormigonado y otros), se ubicarán en sitios seguros.</p>

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>Se proponen los contenedores ligeros y contenedores en lugar de las fosas de enterramiento, ya que los suelos de la zona son de alta permeabilidad y se corre el riesgo de contaminar las napas freáticas.</p> <p>Prohibición respecto al acopio y quema indiscriminada de los residuos sólidos, sin importar su naturaleza, para evitar la contaminación atmosférica.</p> <p>En lo posible, deberá evitarse la adquisición de productos enlatados, plásticos y/o no retornables, para reducir los volúmenes de basura de este tipo.</p> <p>Los derrames de mezcla durante la preparación o transporte de hormigones, deberán ser removidos inmediatamente, evitando la afectación al suelo.</p> <p>Se realizara la limpieza de cualquier derrame con membranas o productos absorbentes biodegradables.</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
				<p>Se dispondrán contenedores plásticos para la recepción de residuos comunes orgánicos e inorgánicos. Un basurero de 0,20 m³ cada 20 personas.</p> <p>Los residuos de obra y otros inertes deberán ser recolectados y transportados en camiones a escombreras autorizadas por el Municipio.</p> <p>Los residuos de tipo automotriz (baterías gastadas, filtros, llantas, etc.) serán almacenados y transportados a la ciudad de Cochabamba para su reciclaje.</p> <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>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 filtre al suelo.</p> <p>Se realizará 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>
Físico	Suelo	Cambio de uso de suelo	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	<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>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			asociadas a otro fin, por lo que se considera un impacto moderado (-), directo, de intensidad media, local, temporal, reversible, recuperable.	Delimitación y señalización de vías y caminos de acceso para la ejecución de las obras
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 regadio. Remoción de tierra y descompactacion de suelos en áreas intervenidas.
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. Estabilización de talud de terrazas y gaviones, muros de protección con cal y canto y muros de protección con mampostería de piedra con especies forestales. Construcción de diques o pantallas en las colas de embalse.
Físico	Suelo	Riesgo alteración estabilidad suelo de de del	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 terrazas de banco en sitios de corte de taludes para minimizar la inestabilidad de laderas. 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 paisaje del	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.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
				<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>
Biológico	Flora	Perdida Cobertura Vegetal de	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 abandono de obra se realizará la reposición y restauración de las áreas intervenidas.	<p>Informar al personal de obra sobre la importancia de preservar las especies endémicas de flora creando sensibilidad ambiental.</p> <p>El desbroce, desmonte y limpieza del terreno deberá restringirse al área indicada en las especificaciones técnicas de ingeniería del proyecto.</p> <p>No se permitirá el derribo de especies vegetales para su utilización como madera de construcción ni como combustible (leña).</p> <p>Prohibir y sancionar la generación de fogatas por parte del personal.</p> <p>Protección de la vegetación ribereña en los cursos de agua.</p> <p>El desmonte y remoción de cobertura vegetal para la habilitación de brechas o senderos de acceso, deberá restringirse a lo estrictamente necesario.</p>
Biológico	Fauna	Perturbación de la fauna existente	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 retramiento y alejamiento de la fauna será de carácter temporal, durante la incidencia de ruidos, y presencia de maquinaria	<p>Informar al personal de obra sobre la importancia de preservar las especies endémicas de fauna, creando sensibilidad ambiental.</p> <p>No se permitirá la generación de ruidos estridentes durante la noche.</p> <p>Prohibir y sancionar la generación de fogatas por parte del personal.</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			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.	<p>Protección de la vegetación ribereña en los cursos de agua, por constituirse en un corredor biológico de gran importancia para la fauna silvestre.</p> <p>El sistema de señalización deberá prevenir al conductor sobre la presencia en el área de animales silvestres y domésticos (ganado con valor económico).</p> <p>Evitar el asentamiento de campamentos, apertura de caminos y actividades civiles que afecten el hábitat de especies endémicas identificadas.</p> <p>Sancionar a los trabajadores que adquieran o compren animales vivos o partes (cueros, pieles, etc.) de animales silvestres de la zona.</p>
Biológico	Fauna	Riesgo de atropellamiento de animales		<p>Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción.</p> <p>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.</p> <p>Señalización y delimitación de áreas y horarios de tránsito vehicular y de maquinaria</p>
Biológico	Fauna	Riesgo de propagación de vectores	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.
Socioeconómico	Salud y seguridad de los trabajadores	Riesgo 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	<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</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			por mayor exposición a vectores y enfermedades pandémicas.	<p>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> <p>Se evitará extender las jornadas de trabajo, y exponer a los trabajadores a condiciones climáticas extremas de exposición solar, lluvias o frío.</p> <p>Se debe realizar monitoreos ocupaciones para asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles.</p>
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). 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>Señalización de áreas de trabajo y socialización a la población respecto a la precaución que se debe tener.</p> <p>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.</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			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). (-)	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.
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	Riesgo de violencia contra las mujeres	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.	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. 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. 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.
Socio Económico	Economía	Riesgo de afectación a la economía de los comunarios del área de influencia y áreas circundantes del proyecto.	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.	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. Aplicación de un mecanismo de reclamaciones.
Socio Económico	Social	Riesgo débil gestión de la participación de las partes interesadas y afectadas	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 la participación de la población, ocasionando conflictos sociales, desconfianza de la población, generación de falsas expectativas entre otros, podría desencadenar en conflictos sociales e	Aplicación de un adecuado proceso de divulgación y participación de las partes afectadas e interesadas en las cuestiones del Proyecto. Implementación de un mecanismo de reclamaciones que permitirá también recibir inquietudes, preocupaciones y quejas de las comunidades.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			<p>incluso paralización de las obras. Este riesgo es (-) alto, directo y mitigable.</p>	
Socio Económico	Social	Riego de surgimiento de conflicto social	<p>Durante la ejecución del Proyecto, pueden generarse diferentes eventualidades provocando conflictos sociales, producto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambio de diseño del proyecto. - Incumplimiento de plazos y cronograma de ejecución de las obras. - Deficiencias observadas en la calidad del proyecto. - Daños a la infraestructura de la población por parte de la contratista del Proyecto. - Paralización de obras por incumplimiento de pagos a trabajadores. - Conflicto por comportamiento irrespetuoso de los trabajadores a la comunidad <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> <p>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.</p>
Socio Económico	Patrimonio arqueológico	Hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra	<p>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.</p>	Implementación de un protocolo de hallazgos fortuitos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°29. 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.	Rociar o regar con agua las vías y 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 Salo tiene una pendiente moderada y buen drenaje, se tiene potencial erosivo ligero, 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 muros de gaviones, diques de piedra, zanjas de infiltración para reducir el transporte de sedimentos al vaso de la presa. La ubicación de muros de gaviones, diques de piedra, zanjas de infiltración; el diseño, deben ser revisados en detalle durante la ejecución de la obra. Mantenimiento a aliviaderos de excedencias e implementación de medios mecánicos de contingencias para la protección de la represa.
Físico	Aqua	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 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 Salo, durante todos los períodos del año, que fluctúa entre 0.01 l/s en la época seca y

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>39.68 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>La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Salo aguas abajo de la presa.</p>
Físico	Agua	Riesgo por déficit hídrico	<p>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.</p>	<p>La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Salo, durante todos los períodos del año, que fluctúa entre 0.01 l/s en la época seca y 39.68 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>La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Salo aguas abajo de la presa.</p> <p>En caso de presentarse una sequía extrema, será necesario efectuar el ajuste de caudales entregados a cada productor.</p>
Físico	Agua	Riesgo de colapso de la presa	<p>En caso de producirse un sismo podría producirse el colapso de la presa por deficiente cálculo estructural.</p> <p>Ante una crecida máxima extraordinaria podría producirse el colapso de la presa por insuficiente dimensionamiento del vertedero de excedencias.</p> <p>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.</p>	<p>Para el análisis sísmico se aplicó el método Modal Espectral de respuesta, siguiendo los criterios establecidos en la norma sísmica boliviana, donde establece espectros de diseño para diferentes zonas y tipos de suelos.</p> <p>Según su ubicación geográfica la presa Salo, corresponde a La ZONA 4 (con aceleración del terreno de 0,20 g).</p> <p>El punto de emplazamiento de la presa se encuentra en una zona con suelo tipo rocoso, con capacidad portante superior a 3,00 Kg/cm² "muy rígido". Por lo que la Norma Boliviana de Diseño Sísmico lo clasifica como "SUELLO TIPO S1".</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			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.	La construcción de la presa se efectuará según especificaciones técnicas, debidamente supervisada.
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	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 Salo, durante todos los períodos del año, que fluctúa entre 0.01 l/s en la época seca y 39.68 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 Salo 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 económicaamente 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 Salo, durante todos los períodos del año, que fluctúa entre 0.01 l/s en la época seca y 39.68 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 Salo aguas abajo de la presa.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
Socio Económico	Social	Riesgo a la integridad de las personas, el medio ambiente y la sostenibilidad del Proyecto	El inadecuado, insuficiente o deficiente proceso de fortalecimiento de capacidades que reciben la comunidad en temas de operación y mantenimiento 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.	<p>Proceso adecuado del desarrollo y fortalecimiento de capacidades de la comunidad que se constituirá en operadora del Proyecto: asistencia técnica y capacitación por un periodo de al menos un año. Énfasis en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operación de la presa (caudal ecológico, manejo de la compuerta del desfogue de fondo, conflicto por el uso del agua) y mantenimiento. - Red de distribución. - Realización de actividades para protección de la cuenca. <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>
Socio Económico	Social	Riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general	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.
Socio Económico	Economía	Mejora en los ingresos económicos por la venta de productos obtenidos	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.	

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. 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°30. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales.

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
Ejecución Operación y Mantenimiento	Alteración de la calidad del aire	Aire	<p>Respetar los lugares y cantidades establecidos para la explotación de áridos, evitando la sobreexplotación de los mismos.</p> <p>Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y, de ser posible, transportar los materiales húmedos.</p> <p>Se evitará el exceso de carga de materiales en las tolvas de volquetas.</p> <p>Rociar o regar con agua las vías y áreas de trabajo.</p> <p>Delimitación de velocidad de transito de 20 Km/h.</p> <p>Implementación de ripio en las áreas de transito 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>Evitar el funcionamiento innecesario de motores a combustión (dejar encendida la maquinaria después de terminado el trabajo), y el excesivo calentamiento de los mismos.</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>
Ejecución Operación y Mantenimiento	Incremento de niveles de presión sonora	Ruido	<p>El personal que este expuesto a niveles elevados de ruido será provisto de protectores auditivos, además que se instruirá el uso obligatorio de estos protectores.</p> <p>En el campamento principal y los frentes de obra, los trabajos se realizarán en las horas de luz, preferentemente entre 8:00 a.m. y 6:00 p.m.</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>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<p>El Contratista deberá dotar y establecer el uso obligatorio de protectores auditivos para el personal que trabaje o se encuentre frecuentemente cerca de la maquinaria o equipo que emite ruidos.</p> <p>Todas las fuentes de emisión de ruidos superiores a los 80 dB deberán estar como mínimo a 150 m de distancia de cualquier asentamiento humano.</p> <p>En el caso que se deban generar temporalmente ruidos superiores a los 80 dB, se deberá informar con anticipación a los pobladores respecto a: 1) Tipo de trabajo que se realizará, 2) Duración total de los trabajos y 3) Problemas auditivos derivados de una exposición prolongada a estos ruidos.</p> <p>Monitoreo de ruido ocupacional y ambiental.</p> <p>Mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipos empleados.</p>	<p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.</p>
Ejecución Operación y Mantenimiento	Alteración de la calidad del agua	Agua	<p>Campamentos y letrinas deberán situarse al menos a una distancia de 100 metros de cualquier fuente de agua superficial.</p> <p>Construcción de letrinas secas con sus respectivos sistemas de tratamiento en campamento.</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>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>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> <p>Se implementará el Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas.</p>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<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>	
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>Restituir o reconducir patrones naturales de drenaje superficial desviados de su curso natural en zonas intervenidas.</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 zanjas de coronación.</p> <p>Implementar vados conformados por roca gruesa para reducir la alteración de los lechos.</p> <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>	<p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra</p> <p>Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</p>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
Ejecución	Riesgo de crecida extraordinaria durante la construcción de la presa.	Agua	<p>La construcción de fundación y parte principal del cuerpo de presa se realizará en época seca.</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.
Operación y Mantenimiento	Riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la presa	Agua	<p>Se construirán muros de gaviones, diques de piedra, zanjas de infiltración para reducir el transporte de sedimentos al vaso de la presa.</p> <p>La ubicación de muros de gaviones, diques de piedra, zanjas de infiltración; el diseño, deben ser revisados en detalle durante la ejecución de la obra.</p> <p>Mantenimiento a aliviaderos de excedencias e implementación de medios mecánicos de contingencias para la protección de la represa.</p>	Se implementará Plan de Operación y Mantenimiento de Lugares críticos en la Presa.
Operación y Mantenimiento	Riesgo por modificación del régimen hidrológico	Agua	<p>La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Salo, durante todos los períodos del año, que fluctúa entre 0.01 l/s en la época seca y 39.68 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>La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Salo aguas abajo de la presa.</p>	Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico.
Operación y Mantenimiento	Riesgo por déficit hídrico	Agua	<p>La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Salo, durante todos los períodos del año, que fluctúa entre 0.01 l/s en la época seca y 39.68 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>La comunidad será capacitada para mantener el caudal ecológico por el río Salo aguas abajo de la presa.</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>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<p>En caso de sequía extrema se deberán reasignar los caudales de riego.</p>	
Ejecución Operación y Mantenimiento	Contaminación del suelo	Suelo	<p>Se proponen los contenedores ligeros y contenedores en lugar de las fosas de enterramiento, ya que los suelos de la zona son de alta permeabilidad y se corre el riesgo de contaminar las napas freáticas.</p> <p>Prohibición respecto al acopio y quema indiscriminada de los residuos sólidos, sin importar su naturaleza, para evitar la contaminación atmosférica.</p> <p>En lo posible, deberá evitarse la adquisición de productos enlatados, plásticos y/o no retornables, para reducir los volúmenes de basura de este tipo.</p> <p>Los derrames de mezcla durante la preparación o transporte de hormigones, deberán ser removidos inmediatamente, evitando la afectación al suelo.</p> <p>Se realizará la limpieza de cualquier derrame con membranas o productos absorbentes biodegradables.</p> <p>Se dispondrán contenedores plásticos para la recepción de residuos comunes orgánicos e inorgánicos. Un basurero de 0,20 m³ cada 20 personas.</p> <p>Los residuos de obra y otros inertes deberán ser recolectados y transportados en camiones a escombreras autorizadas por el Municipio.</p> <p>Los residuos de tipo automotriz (baterías gastadas, filtros, llantas, etc.) serán almacenados y transportados a la ciudad de Cochabamba para su reciclaje.</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>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<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>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 filtrean al suelo.</p> <p>Se realizará 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>	
Ejecución	Cambio de uso de suelo	Suelo	<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>	<p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.</p>
Ejecución	Alteración de la estructura del suelo	Suelo	<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 regadio.</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>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			Remoción de tierra y descompactación de suelos en áreas intervenidas.	Se implementará el Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas. Se implementará el Plan de Manejo de Plaguicidas.
Ejecución	Riesgo erosión del suelo	Suelo	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. Estabilización de talud de terrazas y gaviones, muros de protección con cal y canto y muros de protección con mampostería de piedra con especies forestales. Construcción de diques o pantallas en las colas de embalse.	Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra. Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación.
Ejecución	Riesgo de alteración de estabilidad del suelo	Suelo	Construcción de terrazas de banco en sitios de corte de taludes para minimizar la inestabilidad de laderas. 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.
Operación y Mantenimiento	Riesgo de contaminación del suelo agrícola	Suelo	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.	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.

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			Implementación de bateas de contención y kit anti derrames en áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas.	
Ejecución Operación y Mantenimiento	Alteración del paisaje	Paisaje	<p>Delimitación de áreas a intervenir para el campamento, tránsito de vehículos y maquinaria.</p> <p>Restaurar áreas de explotación de áridos con medidas de restauración y vegetación.</p> <p>Desinstalar toda infraestructura temporal que haya sido construida y no será utilizada.</p> <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>	<p>Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación</p> <p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra</p>
Ejecución Operación y Mantenimiento	Perdida de Cobertura Vegetal	Flora	<p>Informar al personal de obra sobre la importancia de preservar las especies endémicas de flora creando sensibilidad ambiental.</p> <p>El desbroce, desmonte y limpieza del terreno deberá restringirse al área indicada en las especificaciones técnicas de ingeniería del proyecto.</p> <p>No se permitirá el derribo de especies vegetales para su utilización como madera de construcción ni como combustible (leña).</p> <p>Prohibir y sancionar la generación de fogatas por parte del personal. Protección de la vegetación ribereña en los cursos de agua.</p>	<p>Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación</p> <p>Se implementará el Plan de Biodiversidad</p>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			El desmonte y remoción de cobertura vegetal para la habilitación de brechas o senderos de acceso, deberá restringirse a lo estrictamente necesario.	
Operación y Mantenimiento	Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa	Flora	<p>La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Salo, durante todos los períodos del año, que fluctúa entre 0.01 l/s en la época seca y 39.68 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 Salo aguas abajo de la presa.</p>	<p>Se implementará el Plan de Biodiversidad.</p> <p>Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico.</p>
Ejecución Operación y Mantenimiento	Perturbación de la fauna existente	Fauna	<p>Informar al personal de obra sobre la importancia de preservar las especies endémicas de fauna, creando sensibilidad ambiental.</p> <p>No se permitirá la generación de ruidos estridentes durante la noche.</p> <p>Prohibir y sancionar la generación de fogatas por parte del personal.</p> <p>Protección de la vegetación ribereña en los cursos de agua, por constituirse en un corredor biológico de gran importancia para la fauna silvestre.</p> <p>El sistema de señalización deberá prevenir al conductor sobre la presencia en el área de animales silvestres y domésticos (ganado con valor económico).</p> <p>Evitar el asentamiento de campamentos, apertura de caminos y actividades civiles que afecten el hábitat de especies endémicas identificadas.</p> <p>Sancionar a los trabajadores que adquieran o compren animales vivos o partes (cueros, pieles, etc.) de animales silvestres de la zona.</p>	<p>Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación.</p> <p>Se implementará el Plan de Biodiversidad.</p>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
Ejecución	Riesgo de atropellamiento o de animales	Fauna	<p>Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción.</p> <p>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.</p> <p>Señalización y delimitación de áreas y horarios de tránsito vehicular y de maquinaria.</p>	Se implementará el Plan de Biodiversidad
Operación y Mantenimiento	Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa	Fauna	<p>La medida de mitigación consiste en el despacho desde la presa, de un caudal ecológico por el río Salo, durante todos los períodos del año, que fluctúa entre 0.01 l/s en la época seca y 39.68 l/s en época de lluvias.</p>	<p>Se implementara el Plan de biodiversidad.</p> <p>Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico.</p>
Ejecución	Riesgo de propagación de vectores	Seguridad y salud de los trabajadores	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.	<p>Se implementara el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos</p>
Ejecución Operación y Mantenimiento	Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales	Seguridad y salud de los trabajadores	<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, Chikungunya, 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</p>	<p>Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<p>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> <p>Se evitará extender las jornadas de trabajo, y exponer a los trabajadores a condiciones climáticas extremas de exposición solar, lluvias o frío.</p> <p>Se debe realizar monitoreos ocupaciones para asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles.</p>	
Ejecución	Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo	Seguridad y salud de los trabajadores	Capacitación sobre el manejo y almacenamiento de residuos peligrosos con características de inflamabilidad.	<p>Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Se implementara el Plan de Gestión Ambiental en Obra.</p>
Operación y Mantenimiento	Riesgo de atropellamiento de trabajadores y población en general	Salud y seguridad de los trabajadores	<p>Para reducir la probabilidad de accidentes de tránsito se deberá implementar señalizaciones en el momento y espacios oportunos.</p> <p>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.</p> <p>Los trabajadores deben contar con el esquema completo de vacunas contra COVID-19</p>	Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<p>Implementación del Plan de Salud y Seguridad en el trabajo.</p> <p>Cumplimiento de los lineamientos y protocolos de bioseguridad frente al COVID-19.</p>	
Ejecución	Riesgo de afectación a la salud de la población	Salud y seguridad de la población	<p>Señalización de áreas de trabajo y socialización a la población respecto a la precaución que se debe tener.</p> <p>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.</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>	<p>Plan de divulgación a partes afectadas</p> <p>Mecanismo de reclamación y rendición de cuentas</p> <p>Plan de monitoreo social</p>
Ejecución	Riesgo de violencia contra las mujeres	Salud y seguridad de la población	<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>
Ejecución	Riesgo de afectación a la economía de los comunarios	Social	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>Código de conducta</p> <p>Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas</p>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
	del área de influencia y áreas circundantes del proyecto.		Aplicación de un mecanismo de reclamaciones.	
Ejecución	Riesgo débil gestión de la participación de las partes interesadas y afectadas	Social	<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>
Ejecución	Riego de surgimiento de conflicto social	Social	<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>Implementación de políticas y código de conducta para los trabajadores.</p> <p>Así mismo se activaran mecanismos de consultas agiles, éticas y apropiadas al contexto sociocultural de la comunidad.</p>	<p>Plan de participación de las partes interesadas y divulgación de la información.</p> <p>Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas.</p> <p>Plan de monitoreo social.</p>
Ejecución	Hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra	Patrimonio arqueológico	Implementación de un protocolo de hallazgos fortuitos.	Protocolo de hallazgos fortuitos arqueológicos.
Operación y Mantenimiento	Riesgo a la integridad de las personas	Seguridad y salud de la población	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	<p>Plan de divulgación a partes afectadas.</p> <p>Mecanismo de reclamación y rendición de cuentas.</p> <p>Plan de monitoreo social.</p>

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			conocimientos a la comunidad beneficiada que se constituirá en operadora del Proyecto.	
Operación y Mantenimiento	Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad respecto a operación y mantenimiento	Social	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 desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad del proyecto de riego. (Plan de Asistencia Técnica Integral ATI).
Operación y Mantenimiento	Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad respecto a conflictos por el uso del agua	Social	Proceso adecuado del desarrollo y fortalecimiento de capacidades en asistencia técnica 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 evitando conflictos por el uso del agua.	Plan de desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad del proyecto de riego. (Plan de Asistencia Técnica Integral ATI).
Operación y Mantenimiento	Riesgo de incumplimiento o inadecuada realización de actividades para protección la cuenca.	Social	<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"> - Operación de la presa (caudal ecológico, manejo de la compuerta del desfogue de fondo, conflicto por el uso del agua) y mantenimiento. - Red de distribución - Realización de actividades para protección de la cuenca. <p>Todo ello, bajo proceso de transmisión de conocimientos adecuados al contexto sociocultural que garanticen la</p>	Plan de desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad del proyecto de riego.

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			concientización de los beneficiarios a cerca de su rol de operador del Proyecto.	
Operación y Mantenimiento	Riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general	Social	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 de Salo

El proceso de consulta y divulgación de la información en las comunidades de Salo y La Torre, se han 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 las comunidades.

4.1.1. Identificación de las partes interesadas:

Antes del proceso de consulta, la consultora de la elaboración del diseño técnico de proyecto, preciso e identificó a las partes interesadas, que se resume a continuación:

Tabla N°31. Partes interesadas del proyecto de Salo

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

Partes interesadas	Intereses	Problemas percibidos	Recursos y mandatos
	<p>construcción de una infraestructura de riego con todas las obras hidráulicas necesarias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar mejores condiciones de vida para la población productora de las comunidades Salo y La Torre. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Infraestructura de riego. ▪ La Ley N° 033 Ley Marco de Autonomías.
Gobierno Autónomo Municipal de Tupiza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar mejores condiciones de vida para la población productora de las comunidades Salo y La Torre ▪ Tener infraestructura de riego en las comunidades Salo y La Torre 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdidas de la producción agrícola. ▪ Bajos rendimientos de la producción. ▪ Carencia de infraestructura de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disposición de recursos financieros del Gobierno Autónomo Municipal de Tupiza para realizar la construcción de infraestructura de riego.
Comunidades de Salo y La Torre donde se construirá la nueva infraestructura de riego	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar las condiciones productivas con la implementación del proyecto con presa y su sistema de riego tecnificado. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdidas de la producción agrícola. ▪ Bajos rendimientos de la producción. ▪ Producción agrícola a secano. ▪ Bajos ingresos de las familias productoras. ▪ Carencia de infraestructura de riego. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las comunidades a través de sus autoridades realizan el control social de la construcción del proyecto.

Fuente: Elaboración propia con base a datos del EDTP del Proyecto Salo

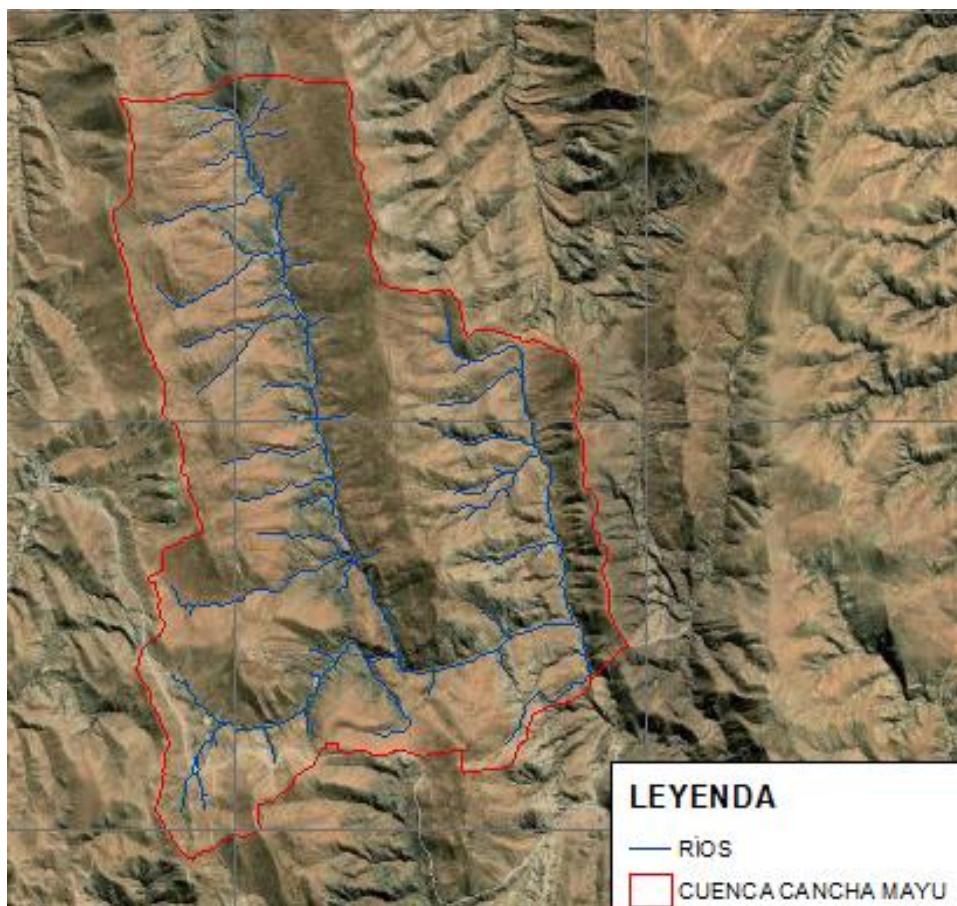
4.2. Beneficiados del proyecto

Los beneficiados del Proyecto son los comunarios(as) de las comunidades de Salo y La Torre del Departamento de Potosí, Municipio de Tupiza, 1ra Sección de la Provincia Sud Chichas, identificando a 199 familias.

4.3. Partes afectadas

Aguas arriba: La cuenca definida a través del estudio hidrológico para la fuente de abastecimiento de agua sobre los sistemas proyectados, no presentan población en sus microcuenca, no existe ninguna población y/o comunidad aguas arriba del lugar de emplazamiento de las obras de toma, porque son cerros con pendientes pronunciadas, con topografía muy sinuosa con pocas condiciones para efectuar y proyectar acciones antrópicas.

Figura N°24. Cuenca hidrográfica del proyecto



Fuente: EDTP del Proyecto

Aguas abajo: En las comunidades de Salo y La Torre, el proyecto identificó que no existen conflictos por el uso y el acceso al agua, todo el área aguas abajo son parcelas de riego de las comunidades beneficiarias,

4.4. Proceso de consulta

Como parte del diseño del Proyecto de Salo, se efectuó en fecha 11 de mayo de 2018, en la que participaron las autoridades de las comunidades Salo y La Torre, los técnicos del Servicio Departamental de Riego y representantes legales de la esa institución.

En dicho socialización, se dio a conocer a la comunidad los alcances del Proyecto en todos sus componentes por lo que la comunidad en pleno aceptó el Proyecto Construcción represa y sistema de riego tecnificado Salo; es importante indicar que durante todo el proceso de elaboración del estudio, existió un Comité de acompañamiento conformado por pobladores de la misma comunidad, cuyo rol fue acompañar y dar seguimiento al cumplimiento de las actividades que demandó la ejecución del diseño del proyecto, en anexo 1 se presenta el acta de consulta, lista de participantes.

A continuación se presentan las visiones fotográficas de la consulta.

Figura N°25. Fotografías del proceso de consulta



4.5. Participación de las partes interesadas durante la ejecución del proyecto

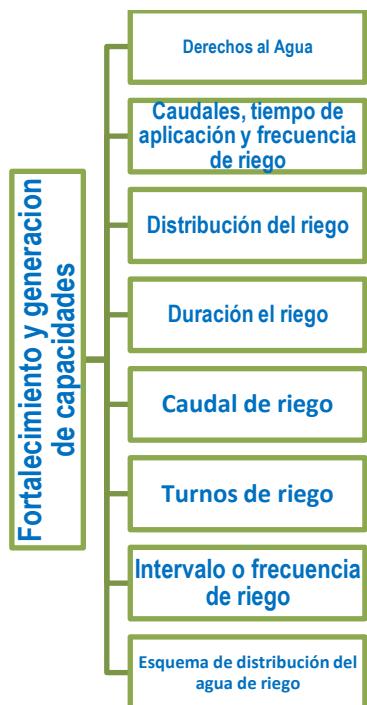
Se cuenta con una organización de regantes por cada uno de los 7 sistemas de riego, que realizan la operación y el mantenimiento de los sistemas rustico de riego existentes.

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 Salo 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°26. 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 Salo y La Torres, utilizando estrategias de capacitación basados 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°27. Organigrama de la organización de regantes



Fuente: EDTP del Proyecto 2019

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

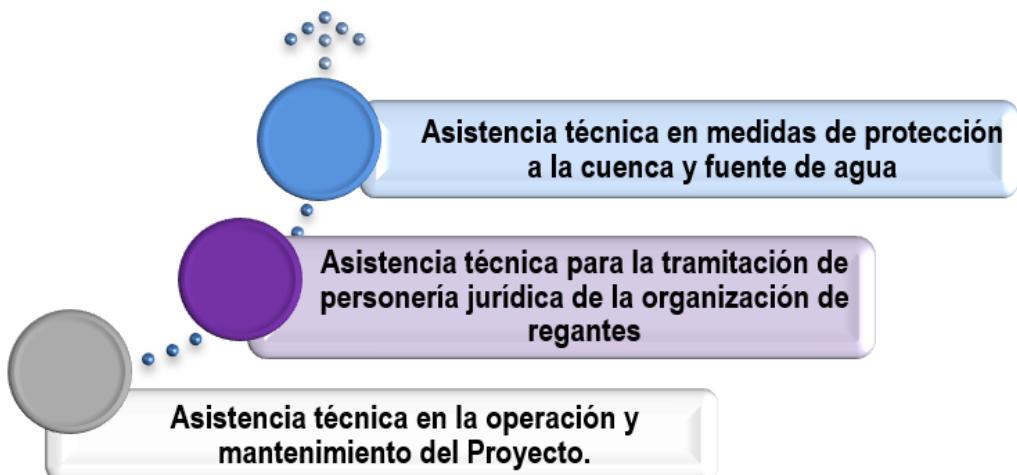
Tabla N°32. Miembros de la organización

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 realizaran 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.

Fuente: EDTP del Proyecto 2019

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

Figura N°28. Asistencia técnica



Fuente: Elaboración propia

4.5.1. 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.

4.5.2. 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 a nivel departamental que gestiona la tramitación del registro colectivo de la fuente de agua ante el Servicio Nacional de Riego 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.

4.5.3. 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.

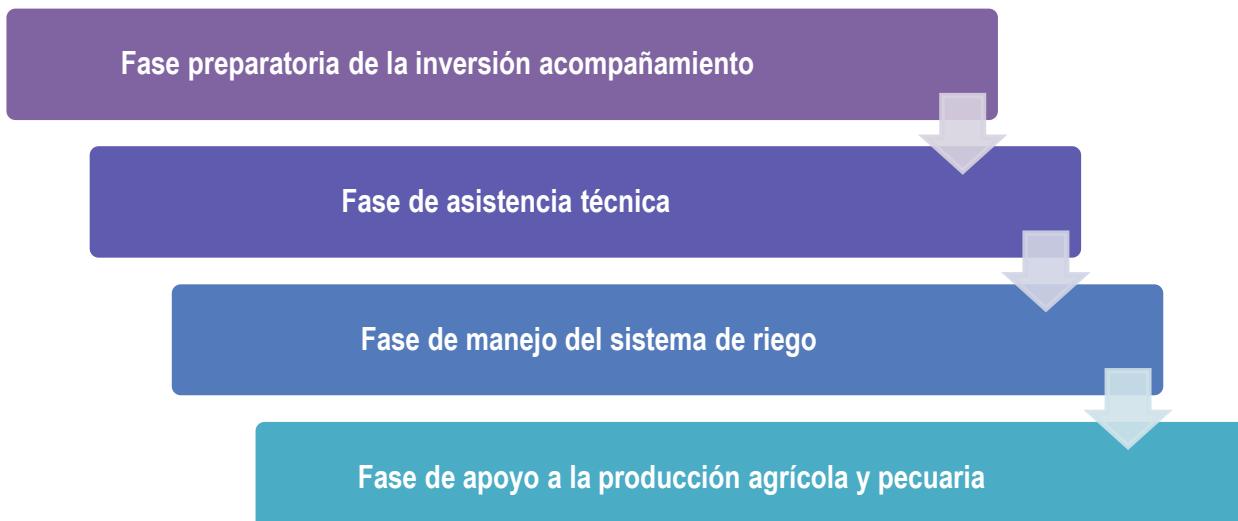
Es necesario que el acompañamiento/asistencia técnica facilite talleres de análisis y concertación entre los regantes sobre las medidas a ejecutar en las cuencas o las medidas de gestión que deben ser ejecutadas por los regantes para protección y conservación de las cuencas.

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 Salo, son:

Figura N°29. Fases de fortalecimiento de capacidades



Fuente: Elaboración propia

Tabla N°33. 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 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.

Nro.	Resultado	Actividades
		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°34. 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

Tabla N°35. 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

Nro.	Resultado	Actividades
		<p>conservación de la cuenca, como parte del derecho al uso del agua para riego</p> <p>Sistematización de los acuerdos y normas que establecen los usuarios en el proceso sobre manejo de conflictos</p> <p>Capacitaciones teóricas y prácticas en administración, operación y mantenimiento de cada sistema de riego</p>
2	Consolidación de las normas sobre el manejo del agua, derecho al uso, esquemas de distribución y operación de cada sistema de riego	<p>Definición de derechos sobre el uso del agua para riego.</p> <p>Definición de las formas de expresar el derecho de agua (por superficie de terreno, en tiempo, volumen u otros)</p> <p>Definición en las formas de adquisición de los derechos de agua: individual o familiar, colectivo o comunitario.</p> <p>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.</p>
3	Intercambio de experiencias identificando nuevas prácticas y lecciones aprendidas	<p>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</p> <p>Construir lista de nuevas prácticas y lecciones aprendidas</p>

Fuente Elaboración propia

Tabla N°36. Fase de apoyo a la producción agrícola y pecuaria

Nro.	Resultado	Actividades
1	Programa de desarrollo productivo implementado	<p>Talleres para la organización de regantes de elaboración e implementación del programa de desarrollo productivo</p> <p>Implementación de la capacitación en función al programa de desarrollo productivo</p> <p>Asistencia técnica en función al programa de desarrollo productivo.</p> <p>Implementar la parcela demostrativa y su seguimiento</p> <p>Réplica de la parcela demostrativa</p>
2	Asistencia técnica y capacitación en temas de producción agrícola y post cosecha, estrategias comerciales	<p>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.</p> <p>Capacitación en estrategias comerciales</p> <p>Capacitación en la aplicación de plaguicidas MIP.</p> <p>Capacitación en implementación de medidas ambientales</p> <p>Uso adecuado del agua, para evitar ensalitramiento, encharcamiento y erosión de suelos agrícolas, así como contaminación del agua para la agricultura (medidas ambientales)</p> <p>Visitas de asistencia técnica a las parcelas y domicilios, para reforzar las capacitaciones emitidas</p>

Nro.	Resultado	Actividades
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 Salo, 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°37. Programas y planes de gestión ambiental y social

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

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

Fuente: Elaboración propia

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.
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
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.
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.
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.
Objetivo
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 Salo.
Responsable de la implementación del Plan
El ejecutor del proyecto a través de la empresa contratista con el respectivo encargado de Salud y Seguridad en el Trabajo.
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire - Incremento en niveles de presión sonora - Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales

- Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo Accidentes y lesiones del personal.
- Riesgo de atropellamiento de trabajadores y población en general

Lineamientos

- **Capacitación**

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.

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 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 utilizará 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 emplazas 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 definen los lineamientos de trabajo en obra respecto a la prevención del COVID-19.

Plan de Gestión Ambiental en Obra
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 ₂ 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.
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.
Objetivo
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.
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire - Incremento de niveles de presión sonora - Alteración de la calidad del agua - Modificación/ desviación del curso de agua en el río - Contaminación del suelo - Cambio de uso de suelo - Alteración de la estructura del suelo - Riesgo de erosión del suelo - Perdida de Cobertura Vegetal - Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo

Responsable de la implementación del Plan
El ejecutor del proyecto a través de la empresa contratista con el respectivo encargado de Medio Ambiente.
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de faenas (campamentos) <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> <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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de unidades industriales <p>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.</p>

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:

Aqua: 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
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.
Disminuir costos en reparación o bien llamados mantenimientos correctivos, es una de las ventajas que proporciona un sistema de mantenimiento preventivo, pues un 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.
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.
Objetivo
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.
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire - Incremento de niveles de presión sonora - Contaminación del suelo
Responsable de la implementación del Plan
El ejecutor del proyecto a través de la empresa contratista con el respectivo encargado de Mantenimiento.
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de maquinaria, vehículos y equipos que generen emisiones a la atmósfera.

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.

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.

- **Registros de mantenimiento identificando la frecuencia y responsables.**

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).

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 desarrolle los trabajos y que serán ejecutadas cuando llegue su momento. 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 efectué 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 los 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 definidos⁴; 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>
Objetivo
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.
Responsable
El responsable de la implementación y ejecución del Plan de Monitoreo Ambiental será la empresa contratista y el Gobierno Municipal respectivo.

⁴Reglamento de Prevención y Control Ambiental, 1996

Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire - Incremento de niveles de presión sonora - Alteración de la calidad del agua
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de Calidad del Aire <p>Tomando en cuenta las diferentes actividades que se desarrollarán 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: SO₂, PM-10, CO, NO₂, y PM-2.5.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo de niveles de Ruido <p>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.</p>

- **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, Solidos 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.

Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos
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.
Objetivo
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.
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del agua - Modificación/ desviación del curso de agua en el río - Contaminación del suelo - Alteración de la estructura del suelo - Riesgo de propagación de vectores
Responsable
La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente.
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Residuos Sólidos <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>

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.

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.

La infraestructura necesaria para la disposición de residuos sólidos deberá incluir: contenedores ligeros, los cuales deben estar instalados en todas las áreas del proyecto.

- **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 recicadoras 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 recicadoras de aceite.

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas
El manejo de las sustancias peligrosas comprende las siguientes actividades, interconectadas o individuales: generación, optimización, reciclaje, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y confinamiento. ⁵
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.
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 ⁶ .
Objetivo
Minimizar la afectación del suelo disponiendo adecuadamente los residuos sólidos peligrosos, que se generarán durante el desarrollo del proyecto.
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación del suelo - Alteración de la estructura del suelo - Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo
Responsable
La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente.

⁵Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas, 8 de diciembre de 1995.

⁶El número de extintores está sujeto al estudio de carga de fuego presentado en el PSST del proyecto

Lineamientos

Manejo de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

- Todo material peligroso será adecuadamente señalizado, además el área contará con la señalización de seguridad necesaria indicando los riesgos del material.
- 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
- 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
- Proveer la capacidad del almacenamiento para evitar que los materiales queden fuera del área de almacenamiento
- Se respetarán los lugares indicados de almacenaje para cada tipo de material manteniendo el orden y la limpieza
- 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 waipe 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"> • Usar solo productos registrados y vigentes ante el SENASAG. • Usar el producto en la dosis y para los cultivos indicados en la etiqueta. • Seguir las recomendaciones de la etiqueta para el período de carencia y dosis mínima permisible (Límites Máximo de Residuos -LMR- en alimentos). • Respetar el período de reentrada al cultivo, indicada en la etiqueta del producto. • Usar equipo de protección personal (EPP), cuando se indique en la etiqueta.
Objetivo
Proteger la salud del productor y de otros actores secundarios, minimizando el riesgo ambiental, induciendo hacia una producción ecológica y sostenible.
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de suelo - Alteración de la estructura del suelo
Responsable
La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente en coordinación con el Gobierno Municipal
Lineamientos
<p>A) Prohibiciones de uso</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>

- Dieldrin
- Endrin
- Toxafeno
- Mirex
- Dicloro Difenil Tricloroetano
- DDT
- Clordano
- Hexaclorobenceno
- Aldrin
- Heptacloro
- 2,4,5-T

B) Medidas para el uso correcto de plaguicidas en la producción agropecuaria

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:

- 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
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.
<ul style="list-style-type: none"> - Sostenibilidad.- 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. - Participación social.- 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. - Manejo integral de cuencas.- 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.
Objetivo
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
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Perdida de cobertura vegetal - Perturbación de la fauna existente - Riesgo de atropellamiento de animales - Riesgo de actividades de caza y captura de animales silvestres en la cuenca por trabajadores de la obra
Responsable
La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente.
Lineamientos

Ejes estratégicos del Plan de Manejo

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.

Eje Estratégico de Conservación

Promover la conservación, y aprovechamiento sostenible de los recursos de biodiversidad local en beneficio de las poblaciones locales.

Eje Estratégico de Monitoreo e Información

Investigación y generación de información sobre el estado de la biodiversidad, su monitoreo, análisis y socialización.

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.

Plan de Restitución de Vegetación
El presente Plan está orientado a proporcionar cobertura vegetal en el ámbito del Proyecto, cuya implementación servirá para mejorar los suelos, controlando 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 mejorar los nutrientes del suelo y de este modo se incrementa la producción y la productividad de los suelos.
Objetivo
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.
Responsable
La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de erosión del suelo - Riesgo de alteración de estabilidad del suelo - Alteración del paisaje - Perdida de Cobertura Vegetal - Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa - Perturbación de la fauna existente
Lineamientos
Para la ejecución del Plan, se consideraran los siguientes factores y criterios siguientes:
<ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de suelos. • Acondicionamiento del suelo. • Recolección de Propagación en vivero • Actividades de revegetación
Condición actual de las áreas a revegetar
Se establecerán las condiciones del área intervenida, conforme a sus características climáticas, ecológicas y fisiográficas, entre otros.
<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones climáticas

- Condiciones ecológicas
- Cobertura vegetal presente
- Características fisiográficas

Producción de plantas

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.

Proceso de revegetación

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.

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:

- 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"> ⇒ Guía para la elaboración de estudios de caudales ecológicos en proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, de Tatiana Kucharsky. ⇒ 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. <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
Determinar el caudal ecológico requerido para el río Salo, aguas abajo de la presa y asegurar el flujo de este caudal durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del régimen hidrológico aguas abajo de la presa. - Modificación del régimen hidrológico aguas abajo de la presa en año con sequía severa. - Alteración del ecosistema acuático aguas abajo de la presa.
Responsable de la implementación del Plan
El ejecutor del proyecto a través de la Asistencia Técnica Integral y la Asociación de Regantes
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Determinación del Caudal Ecológico para el proyecto Salo <p>Se determinó el caudal ecológico para el río Salo, zona del proyecto de Salo, para año normal y para año seco con los siguientes resultados:</p>

El caudal ecológico fluctúa entre 0.01 l/s y 39.68 l/s para año seco (Con 75% de probabilidad de ocurrencia), año seco

Los caudales más bajos: 0.01 l/s corresponden al estiaje y los caudales mayores: 39.68 l/s corresponde a la época de lluvias.

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.)

- **Capacitación a la comunidad y Asociación de Regantes sobre el caudal ecológico**

La asistencia técnica integral efectuará capacitación a las comunidades de Salo, La Torre y Asociación de Regantes sobre el caudal ecológico y la importancia de no dejar el río Salo 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.

Plan de operación y mantenimiento relacionado con la presa (aspectos críticos a cargo de la comunidad)
<p>El río Salo es un río de pendiente moderada, estacional con un potencial erosivo ligero, lo que significa que existirá transporte de sedimentos hacia el vaso de la presa, que pueden provocar una lenta colmatación del vaso. Esta es la razón por la que se han diseñado muros de gaviones, diques de piedra y zanjas de coronamiento que deben ser ejecutados por la Empresa Constructora a cargo de las obras. Estos muros de gaviones, diques de piedra y zanjas de coronamiento 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 ocasionando 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 considerando las mismas como un mantenimiento preventivo y/o correctivo.</p>
Objetivo
Asegurar que las comunidades de Salo y La Torre a través de la Asociación de Regantes, efectúe tareas de operación y mantenimiento relacionadas con aspectos críticos de la presa
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la presa. - Riesgo de fallas en el funcionamiento de compuertas del desfogue de fondo. - Riesgo de incumplimiento y/o inadecuada y/o insuficiente conocimiento de la comunidad respecto a las actividades para protección de la cuenca.
Responsable de la implementación del Plan
El ejecutor del proyecto a través de la Asistencia Técnica Integral y la Asociación de Regantes de las comunidades de Salo y La Torre.
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de muros de gaviones, diques de piedra y zanjas de coronamiento

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 muros de gaviones, diques de piedra y zanjas de coronamiento. Como resultado de las inspecciones se programarán trabajos de mantenimiento correctivos de los muros de gaviones, diques y zanjas de coronamiento, que pueden haber sufrido deformaciones o daños producto de las riadas, desperfectos en los gaviones, etc. Los trabajos serán organizados por la Asociación de Regantes y la Asistencia Técnica Integral.

- **Operación de la compuerta del desfogue de fondo:**

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.

Código de conducta
<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>
Objetivo
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.
Impacto a mitigar
Possible acoso sexual, violencia a mujeres del área de influencia directa del Proyecto, conflictos sociales
Descripción del procedimiento
<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>

Fomentar el respeto a los Derechos Humanos en nuestras áreas de influencia

Reducir al mínimo practicable cualquier efecto negativo de nuestras operaciones al medio ambiente.

No tolerar la corrupción de ninguna forma, sea directa o indirecta.

Respetar las diferencias culturales.

Se presenta a continuación las normas de relacionamiento que deberán cumplir los trabajadores de las contratistas relacionados con el Proyecto:



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 bonificaria 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.

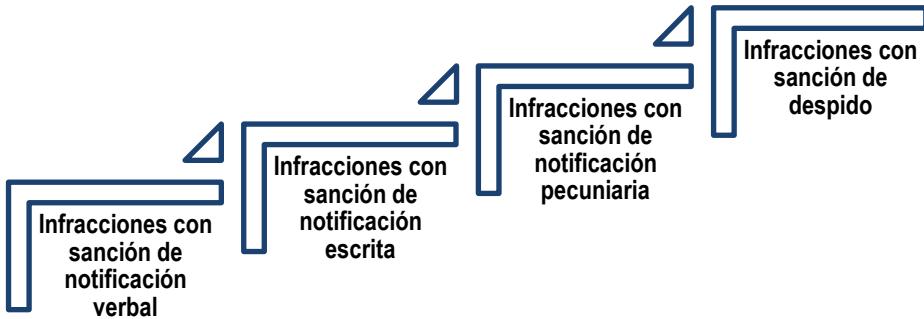
Ningún empleado debe dañar, comprar o poseer materiales arqueológicos relacionados con el área del proyecto.

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.

Mecanismo de reclamación y rendición de cuentas
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.
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.
Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> i) Establecer un canal formal de comunicación entre cualquier persona que puede verse afectada por las acciones del Proyecto. ii) Servir como mecanismo para una resolución oportuna de un problema, impidiéndose que este escale y se convierta en un conflicto social 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. 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.
Aplicación de buenas prácticas
<ul style="list-style-type: none"> i) Otorgar información oportuna y clara a las partes afectadas, sobre las características del Mecanismo de Reclamación y Rendición de Cuentas. 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. iii) Registrar las reclamaciones de manera sistemática.

- iv) Mantener estricta confidencialidad respecto de la identidad de la persona que eleva la reclamación.
- 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.
- vi) El personal que atienda los casos de violencia en razón de género debe estar capacitado para abordar, evaluar y emanar conclusiones sobre los casos presentados.

Descripción del procedimiento

Gestión del mecanismo de reclamación

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:

Canal conductor y transmisión de la reclamación.

Forma de ingresar las reclamaciones.

Tiempos de resolver las reclamaciones.

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, (vii) a quién se le asignó para resolver (según complejidad: operativo o comité), (viii) acción o medidas recomendadas, (ix) fecha que se informó al reclamante, (x) respuesta del reclamante (aceptación o inconformidad), y (xi) 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 Nº			
Datos personales			
*Apellidos:		*Dirección:	
*Nombres:		*Teléfono:	
Sexo:		Dirección:	
Edad: * No es obligatorio		Actividad a la que se dedica:	
Motivo de la queja			
Solicita respuesta <i>Detalle: (indique cuando ocurrieron los hechos motivo de la queja, personal involucrado, fundamentación, pruebas y cualquier otra información relevante).</i>			
Documentos adjuntos y/o entregados Adjunta información: Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
*Firma: <i>*La firma no es indispensable para el registro de la queja o el reclamo</i>			
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 aledaños.	
MEDIO		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 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.	

Fuente: Elaboración propia

Procedimientos

Recepción y registro de la reclamación

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.

Archivo y documentación

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.

Medidas de control y seguimiento

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)

Socialización e informes sobre las reclamaciones

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.

Protocolo de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos
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.
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 GAMLP, 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.
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. ⁷
Objetivo
Evitar que se destruya o dañe el patrimonio arqueológico o restos humanos encontrados producto del desarrollo de las actividades del Proyecto.
Impacto a mitigar
Afectación a recursos históricos y/o hallazgos fortuitos de restos arqueológicos.
Descripción del procedimiento
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.

⁷ 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.

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.

Se deberá evitar movimientos de tierras que incrementen el riesgo de exceso de agua o que afecten al hallazgo.

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.

Informar de inmediato a la gerencia del Proyecto para que un arqueólogo, certificado por la autoridad competente (Gobierno Municipal de Tupiza), 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 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

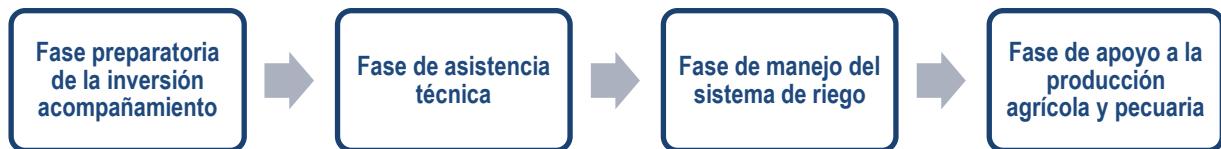
El Desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad de los proyectos de riego está orientado a permitir una adecuada gestión de los sistemas de riego y a que los beneficiarios puedan aprovechar las oportunidades productivas de la agricultura bajo riego. Comprende la contratación de servicios 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 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

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 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

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
		Ánalisis 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.

<h3 style="color: #005a89; margin: 0;">Plan de monitoreo social</h3>
<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>
<h3 style="color: #005a89; margin: 0;">Objetivo</h3>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener el control y seguimiento de las medidas de prevención, mitigación, protección y corrección incorporadas en los planes de gestión social. ▪ Detectar de forma temprana las posibles fallas y proponer medidas correctivas que sean necesarias. ▪ 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.
<h3 style="color: #005a89; margin: 0;">Implementación y metas</h3>
<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"> ▪ Mensualmente se realizará un informe de ejecución de actividades de los planes de gestión social. ▪ Trimestralmente se realizará un informe de cumplimiento de indicadores sociales. ▪ 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. ▪ 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.
<h3 style="color: #005a89; margin: 0;">Descripción del procedimiento</h3>
<p>Informes mensuales de la gestión social</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</p>

cumplimiento de las obligaciones de gestión social con criterios de calidad y oportunidad, en el marco de los términos de referencia del contrato.

Informe final de gestión social

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.

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.

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"> - No. de socializaciones ejecutadas / número de socializaciones programadas. - No. de recursos y tipos comunicacionales programados y ejecutados. - Grado de satisfacción de las partes afectadas e interesadas - Receptividad de la convocatoria a recursos comunicacionales. - Grado de conocimiento real y adecuado sobre el proyecto - Receptividad de la convocatoria - Número de personas del área de influencia que han recibido algún tipo de información del Proyecto en tres meses. - Número de actividades programadas en el Proyecto de comunicación para la participación / número de actividades efectivamente ejecutadas. - 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. 	Comunidad beneficiada
Mecanismo de reclamaciones	Mensual, trimestral y anual	<ul style="list-style-type: none"> - No. de quejas y reclamos atendidos de manera oportuna / No. total de quejas y reclamos recibidas. - No. de quejas y reclamos abiertos/ No. total de quejas y reclamos recibidas. - Grado de satisfacción de los usuarios. 	Comunidad beneficiada
Código de conducta	Mensual, trimestral y anual	<ul style="list-style-type: none"> - Número de contratistas que cumplen con código de conducta e informes periódicos presentados a la Supervisión del proyecto / Número total de contratistas. 	Comunidad beneficiada
Protocolo de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos	Mensual, trimestral y anual	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación a patrimonio arqueológico, cultural, histórico y religioso. - Permisos y/o autorizaciones de autoridades correspondientes. - Acciones de conservación planificadas y realizadas. 	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"> - Numero de socializaciones realizadas y porcentaje de participación de la mujer - No de talleres realizados y porcentaje de participación de la mujer - No de capacitaciones en operación y mantenimiento y porcentaje de participación de la mujer - Fortalecimiento capacidades técnicas y cuidado de la cuenca a mujeres, - Fortalecimiento de producción agrícola a mujeres, - No de operadoras mujeres - No de mujeres que forman parte la directiva de riego - No de mujeres que conforman el comité de acompañamiento a la obra. 	Comunidad beneficiada
Fuente: Elaboración propia			

SEXTA PARTE

BIBLIOGRAFÍA

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

-- 1972. Código Civil (Decreto Ley N° 12760). 1972.

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

--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-p%C3%BAblico-y-constituci%C3%B3n-de-servidumbres-para-servicios-de-aguas-rubdpccsahttp://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/lst_politicas_publicas_nac/LST_POLITICAS_PUBLICAS_NAC_reglemento_ley_3545_es.pdf

--2009. Constitución Política del Estado. <https://sea.gob.bo/digesto/CompendioNormativo/01.pdf>

- 2009. Decreto Supremo Nº 181.
https://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/docs/Decreto%20Supremo%20N%C2%BAA%20181%20Normas%20Basica%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%20C%20AMPA%C3%91AS%20DE%20SENSIBILIZACI%C3%93N.pdf>
- 2013. Ley Nº 341 de Participación y Control Social.
https://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/dale_vida_a_tus_derechos/archivos/LEY%20348%20ACTUALIZACION%202018%20WEB.pdf
- 2013. Ley Nº 341 de Participación y Control Social.
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
- 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_ConvencionAmericana_sobre_DerechosHumanos_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

-- 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

-- 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_Reloacizacion

GUÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL COMPONENTE FAUNA SILVESTRE D-RNN-EIA-PR-001

http://www.sag.cl/sites/default/files/quia_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>

--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

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

--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.

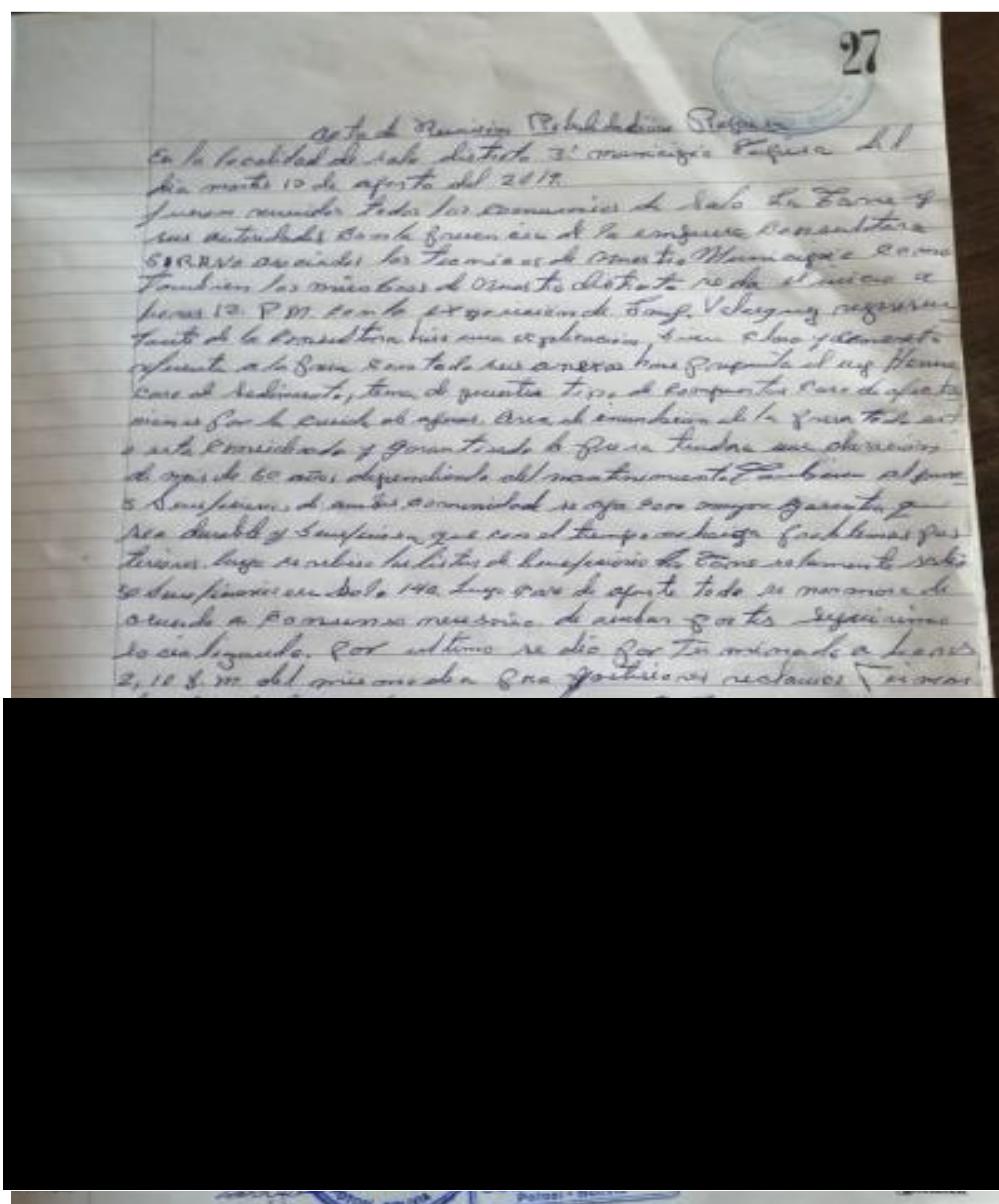
Guías para la Elaboración de Estudios de Diseño Técnico de Preinversión para Proyectos de Riego (menores, medianos y mayores), junio de 2018.

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 y acuerdos comunales





CORRESPONDE AL PROYECTO "EDTP Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza)", del Acta de Acuerdos entre beneficiarios, comunidades, municipios y/o gobernaciones para cesiones de Servidumbre (derecho de paso línea de riego) para la Construcción y Utilización de la Infraestructura Propuesta en el Proyecto.

ACTA DE REUNION PARA DEFINIR ACUERDOS ENTRE BENEFICIARIOS, COMUNIDADES, MUNICIPIOS Y/O GOBERNACIONES PARA CESIONES DE SERVIDUMBRE (derecho de paso línea de Riego) PARA LA CONSTRUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PROPUESTA EN EL PROYECTO.

En los ambientes de la Sede Comunal de Salo, siendo a horas 11:00 a.m. del día Martes 23 de Abril del presente, se reunieron la Supervisión de UCEP MI RIEGO, autoridades de las comunidades de (La Torre y Salo), Empresa Sirano & Asociados y Comité de Responsable de Seguimiento y beneficiarios, para entrar en acuerdos a los problemas presentados, “**EDTP Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza)**”, bajo el siguiente:

ORDEN DEL DIA

1. Control de Asistencia
2. Informe Supervisión UCEP- MI RIEGO
3. Informe de Avance de actividades Empresa
4. Varios

DESARROLLO

En el primer punto se pudo evidenciar la participación de un 80 % de las autoridades y beneficiarios de la Comunidades de La Torre y Salo, invitadas a la respectiva reunión convocada en los ambientes de la Sede Comunal de Salo.

Posteriormente la reunión se desarrolló de acuerdo a lo previsto como segundo punto, tomando la palabra el Ing. Carlos Beltrán, Responsable Regional de UCEP- MI RIEGO Potosí, donde pudo hacer referencia al problema presentado hacia un mes en la apertura del camino para las pruebas Geológicas por parte de la empresa, y el tema de tiempo podría obstaculizar el trabajo a la empresa donde paso ya un mes y no entro la maquinaria a hacer las perforaciones , su vaso de embalse se encontraría en otra comunidad de Flores Palca, considerándose que en el estudio no tiene que presentarse problemas por ser Presa grande donde almacenaría 1,5 Hectómetros o 1,5 millones de pies,

Posterior a lo informado por la supervisión, Tomo la palabra el Sr. Orlando Dávila anterior presidente de distrito, haciendo referencia sobre la preocupación de la apertura del camino hasta la fecha que no se hizo, pese que hubo un compromiso por parte del Gobierno Municipal de Tupiza en realizarlo y no lo hizo, por encontrarse en otra jurisdicción del Municipio de Atocha, y no invertiría en la apertura del camino que sería de 200 a 300 m ,por lo cual se tendría que buscar otras alternativas de apoyo como por ejemplo hablar con los dueños de las minas que trabajan en la zona que apoyen con maquinaria para la apertura del camino en mención.



Luego tomo la palabra el Sr. Héctor Tito Control Social de la comunidad de Salo aduciendo que en realidad no hubo una buena coordinación entre las autoridades tanto comunales y Municipales para la apertura del camino.

Luego tomo la palabra el Presidente del Comité Sr. Waldo Herrera informando que toda la responsabilidad y carga lo pusieron a él y algunos compañeros no estarían apoyando a dicha gestión en el estudio, como por otro lado que el Municipio de Tupiza se hizo la burla al hacer pasar dos semanas en formar comisiones para entablar reuniones con ambos municipios y no se hizo nada y por otro lado, en no comunicar e informar oportunamente que no le correspondía su jurisdicción para la apertura del camino en fecha de reunión el 08 de abril del presente, por lo cual solicito ante las autoridades y empresa presente que darán un plazo de 10 a 12 días más, para la apertura del camino.

Luego tomo la palabra el Ing. Pascual Velásquez parte del equipo técnico de la empresa, recalando que la apertura de acceso del camino a la Presa se solicitó y tocó como punto principal al inicio del estudio tanto a las comunidades beneficiarias como al Municipio de Tupiza, en visita preliminar a la zona con el encargado de dichos trabajos, donde se pudo marcar por dónde sería el acceso del camino a la presa, donde se tenía que haber una respuesta a partir del 08 de abril del presente y lastimosamente no la hubo por parte del comité impulsor y más aún del Municipio de Tupiza.

Por último hice un informe general de las actividades realizadas hasta la fecha referente al Levantamiento parcelario, estudio agronómico, firma de actas de pasos de servidumbre, análisis de suelos, encuestas tanto agronómicas como socioeconómicas, levantamiento topográfico y posteriormente con la conclusión con el estudio hidrológico.

Por último el Gerente técnico solicitó ante la sala una fecha definitiva para la conclusión de apertura del camino para no perjudicar en el estudio, puesto que la empresa tiene que cumplir con su planificación y cronograma de presentación de informes al ente financiador.

CONCLUSIONES

- Trabajo y coordinación en conjunto con autoridades Comunales de la Torre y Salo juntamente con el Comité de Control Social del Proyecto para ejecución y conclusión del camino al eje de la Presa.
- Solicitar por parte de autoridades y comité de Control Social, como prioridad a los Operadores Mineros que trabajan en la zona para la apertura del camino al eje de la Presa.
- Por consenso con los participantes, Autoridades Comunales, Supervisión UCEP MI RIEGO y Empresa se llegó, que hasta el lunes 06 de Mayo estará concluido el camino para el estudio Geotécnico hasta el eje de la Presa.



En cumplimiento a lo mencionado anteriormente firman en constancia las autoridades de la comunidades de La Torre, Salo y todos los presentes para el cual se adjunta el reconocimiento de firmas realizadas en la planilla de lista de participantes.


PRESIDENTE COMITE

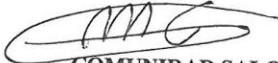

VICEPRESIDENTE COMITE

Sr. Waldo Segovia S.
Presidente del Comité
PROYECTO REPRESA CUENCA SALO


COMUNIDAD LA TORRE

CORREGIDOR




COMUNIDAD SALO

CORREGIDOR



Entidad Promotora de la Pre-inversión: UCEP MÍ RIEGO
Consultora: ASOCIACION ACCIDENTAL "SIRANO Y



MEDIO AMBIENTE Y AGUA

MEDIO AMBIENTE Y AGUA

CORRESPONDE AL PROYECTO "EDTP Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza)", del Acta de Acuerdos entre beneficiarios, comunidades, municipios y/o gobernaciones para cesiones de Servidumbre (derecho de paso línea de riego) para la Construcción y Utilización de la Infraestructura Propuesta en el Proyecto.

LISTA DE PARTICIPANTES

Nro.	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	CEDULA DE IDENTIDAD	FIRMA O HUELLA DIGITAL
1	Edd mirel Cutheng M.	comunero		
2	Esther Silvera A.	comunero		
3	Jhannett Madiccedo	comunera		
4	Maria Foy Fey	comunera		
5	Pastora Cilluni	comunera		
6	Neli Segura	comunera		
7	Dulfin Emayo	comunero		
8	Justino Romero P.	comunero		
9	Luiserto Gredes N.	comunero		
10	Hox Maygna	comunero		
11	Eldororo Urinoro	comunero		
12	Eustasio Raymundo S. Presidente D - III			
13	Fortunato Agacata	comunero		
14	Orlando Ortega A.	comunero		
15	Ricardia Paco O.	" "		
16	Doris Frutha Quige	comunero		
17	Eugenio Valenzuela	" "		
18	Eugenio Nina Soroco	corregidor Torre		
19	Rogelio Cezaon T.	comunero		
20	Nanci maygna	comunera		
21	Esterina Valenzuela	comunero		
22	Harmonio Yucra	Asenté Salo		
23	Edith Arenas H.	comunero		
24	Eloisa Valenzuela M.	" "		
25	Saida Valenzuela F.	comunero		



CORRESPONDE AL PROYECTO ““EDTP Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza)”, del Acta de Cesión del Terreno y Servidumbre por las autoridades y Beneficiarios del área para el emplazamiento o construcción del vaso de la Represa y otras obras complementarias.

ACTA DE CESION DEL AREA O TERRENO Y SERVIDUMBRE DONDE SE REALIZARÁ LA COSTRUCCION O EMPLAZAMIENTO DEL VASO DE LA REPRESA

En la Comunidad de Flores Palca perteneciente al Municipio de Atocha Segunda Sección del Departamento de Potosí, del Estado Plurinacional de Bolivia, Siendo a Horas..... del..... del año 2019, se reunieron en los ambientes de la Sede de la comunidad, las autoridades y los beneficiarios del proyecto **“EDTP CONSTRUCCION REPRESA Y SISTEMA DE RIEGO SALO (TUPIZA)”**, luego del recorrido y visita de inspección preliminar de la zona o del lugar donde se construirá la REPRESA, análisis preliminar del eje de la presa, por lo cual una vez definido y verificado el sitio de cierre de la represa, ver las condiciones geológicas y aforos de caudales, de manera participativa con Autoridades de la Comunidad y ente fiscalizador del Gobierno Autónomo Municipal de Tupiza, manifiestan estar plenamente de acuerdo con el lugar de emplazamiento de la presa seleccionado técnicamente, las autoridades y beneficiarios presentes manifiestan estar plenamente de acuerdo en ceder el terreno del área de inundación del vaso, más 10 metros de borde libre de todo el perímetro de la Represa, donde se realizará el emplazamiento del vaso de la represa a favor del sistema de riego, el derecho de paso para la construcción,(ingreso de trabajadores, maquinaria y materiales de construcción) y posterior utilización de la infraestructura de riego (realización de la operación y mantenimiento por los beneficiarios) con la ejecución del proyecto **“EDTP Construcción Represa y Sistema de Riego Salo(Tupiza)”**.

En señal de aceptación y conformación, los presentes firman el acta de compromiso.

PRESIDENTE COMITÉ
Walter Segovia S.

VICEPRESIDENTE COMITÉ

CORREGIDOR

**ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
CORREGIMIENTO
COMUNAL
FLORIDA
Potosí - Bolivia**

COMUNIDAD FLORES PALCA



CORRESPONDE AL PROYECTO ““EDTP Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza)”, del Acta de Validación Cesión del Terreno y Servidumbre por las autoridades y Beneficiarios del área para el emplazamiento o construcción del vaso de la Represa y otras obras complementarias.

LISTA DE PARTICIPANTES

Nro.	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	CEDULA DE IDENTIDAD	FIRMA O HUELLA DIGITAL
1.-	Zacarias Condori Comunario			
2.	Ihennys Valeriano P. Com. Flores Palca			
3	David Choque M. Com Flores Palca			
4	Juan Luis Quispe F. Visitante			
5:	Viviana Amador Luis Com			
6	Elias Pucuna T. Comunario			
7	Hernán Pérez Cruz Comunario			
8	Ematerio Quispe Comunario			
9	Tomás Paca E. Vivi. Soc. C. R.			
10	Maryufel C. S. C. S. Salo			
11	Simón Vilariño Comunitario			
12	Javier Soliz A. Sindicato Agrario			
13	Bentita Segovia Comunitario Salo			
14	Patricia Soruco Comunitario Salo			
15	Margarito Cazón Corregidor Salo			
16	Enesto Valeriano C. Salo			
17	EDGAR CRUZ M. GUARDIOPES			
18	s: Waldo Sagovia Presidente del Comité			
19	Gencarrea Sergio C. Flores Palca			
20	Agustín Colque Torrez Sra. General Central Campesina Albo			
21	Juan Carlos Choquevillca STATO EXECUTIVO AUTCA.			
22	Guillermo Llave P. Maestro			
23	Edmundo Mamani F. Agente			
24	Juís O. Mamani Corregidor			



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.⁸

Objetivo

Determinar el Caudal Ecológico requerido en el río Salo una vez que el proyecto Construcción Represa y Sistema de Riego Salo (Tupiza) entre en operación. El caudal ecológico debe fluir por el río Salo 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

⁸Aguilera, G., & Pouilly, M. (2012). Caudal ecológico: definiciones, metodologías y adaptación a la región andina. Acta Zoológica Lilloana, 56(1-2), 15–30, 2012.

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.”

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	Volumen del embalse (hm ³)	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
Salo tiene una presa con un volumen de embalse menor a 1,5 Hm ³ 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 Salo), 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 (km ²)	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 (km ²)	Magnitud del proyecto		
	A	B	C
Menor de 25	A	-	Media
25 a 250	B	Media	Media
250 a 500	C	Alta	Media
500 a 2500	D	Alta	Media
2500 a 5000	E	Alta	Media
>5000	F	Muy alta	Alta

La importancia media considera el aprovechamiento de cuencas desde muy pequeñas hasta grandes, con proyectos que generan impactos posibles de mitigar. Una importancia baja esta relacionada con proyectos menores aplicables a diferentes tamaños de cuencas, pero con impactos mitigables, que es el caso del proyecto en Salo.

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 ademas 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

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; **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.**

Grupo de métodos de cálculo de caudales ecológicos recomendados de forma preliminar	
Alteración del sistema hídrico (físico-biotico) por el proyecto	Grupo de métodos de cálculo de caudales ecológicos recomendados de forma preliminar
Alta	Requiere el empleo de metodos hidrobiológicos o de simulación del habitat , 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	Salvo
Tipo de Cauce	Afluente	1	Se considera cauce Afluentes los cauces con clasificaciones ≤ 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 ≥ 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	1

	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	
	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 obstruyan 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
Conflictos 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	0

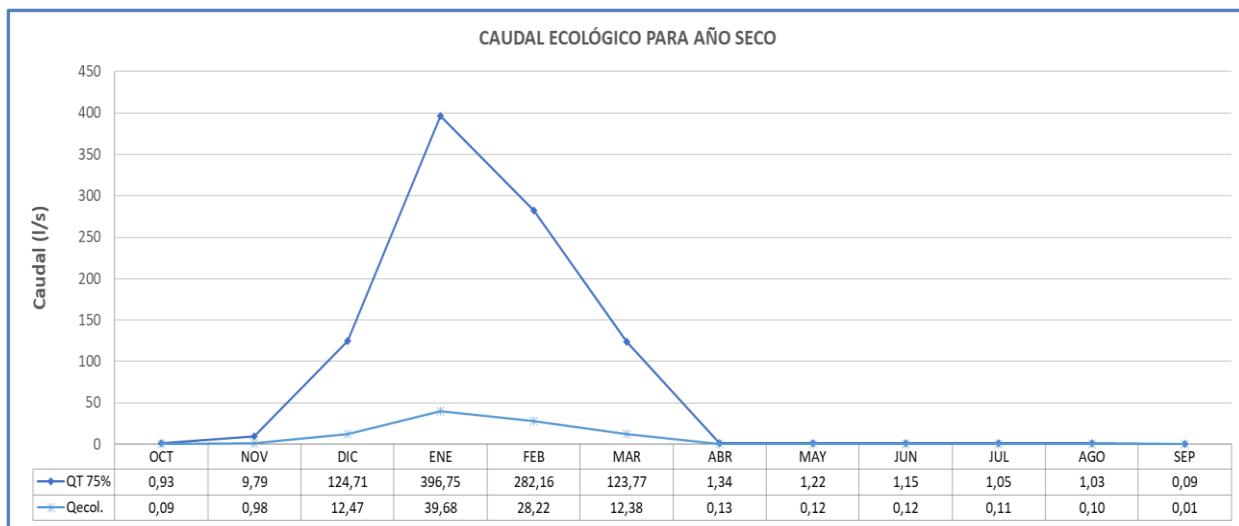
			escasez del recurso, por usos múltiples en el mismo sistema, por situaciones de género, multiculturalidad, valores culturales y otros).	
	Leve	100	Se presenta una situación de conflicto, donde existen antecedentes de denuncias existentes o anteriores.	
	Alto	200	Se presenta una situación de conflicto, 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	
	Medio bajo	40		40
	Medio	75		
	Medio alto	115		
	Alto	150		
				291

*Criterios de la Dirección de Agua de Costa Rica (con adaptaciones)

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

Como el puntaje alcanzado por el proyecto de Salo está en la franja entre 161-300, entonces la metodología recomendada es Hidrológica. **Las condiciones para que no se requiera de una metodología más compleja es que el cauce sea principal, que la ubicación de la cuenca sea alta, 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 medio 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 0,01 l/s y 39,68 l/s para año seco (Con 75% de probabilidad de ocurrencia), año seco