



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE Y AGUA

ANALISIS AMBIENTAL Y SOCIAL (AAS) Y PLAN DE GESTIÓN

AMBIENTAL Y SOCIAL

(PGAS) DE PROYECTOS: SISTEMAS DE RIEGO

**Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata), Sistema
de Riego Casira Grande-Chipihuacko-Villazón (Villazón),
Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi (Santiago de
Huayllamarca), y Ampliación Sistema de Microriego San
Alberto Zona Sur (Carapari),**

Septiembre - 2022

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	11
PRIMERA PARTE	
DESCRIPCIÓN Y LÍNEA BASE DE LOS PROYECTOS	13
1.1. Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata)	13
1.2. Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko-Villazón	36
1.3. Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi	63
1.4. Ampliación Sistema de Microriego Tecnificado a goteo San Alberto Zona Sur	87
SEGUNDA PARTE	
IDENTIFICACION DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	109
2.1. Valoración de los impactos sociales y ambientales. La metodología de pasos sucesivos.	109
2.2. Evaluación simplificada de riesgos desastres	110
2.3. Riesgos e impactos ambientales y sociales	111
2.4. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales	119
2.5. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales	135
TERCERA PARTE	
PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS	148
3.1. Consulta del proyecto Construcción Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata).	148
3.2. Consulta del proyecto Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko, Villazón	149
3.3. Consulta del proyecto Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi	150
3.4. Consulta del proyecto Construcción Ampliación Sistema de Microriego Tecnificado a Goteo San Alberto Zona Sur	151
CUARTA PARTE	
PROGRAMAS Y PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL	152
QUINTA PARTE	
SOCIALIZACION DEL AAS-PGAS DEL PROYECTO	219

SEXTA PARTE	
BIBLIOGRAFIA.....	220
SEXTA PARTE	
ANEXOS	224

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Proyectos de la muestra	13
Tabla N°2. Ubicación geográfica del proyecto.....	14
Tabla N°3. Cuencas hidrográficas.....	15
Tabla N°4. Características de las cuencas	17
Tabla N°5. Costo del proyecto	22
Tabla N°6. Familias beneficiarias del proyecto	25
Tabla N°7. Datos de precipitación y temperatura	26
Tabla N°8. Ubicación geográfica del proyecto.....	36
Tabla N°9. Hidrografía	38
Tabla N°10. Datos generales de las cuencas de aporte	41
Tabla N°11. Costo del proyecto	46
Tabla N°12. Población y familias de las comunidades	49
Tabla N°13. Resumen precipitación media mensual, estación Villazón	50
Tabla N°14. Parámetros térmicos de la Estación Villazón	50
Tabla N°15. Altitudes de las comunidades del área de acción del proyecto	51
Tabla N°16. Principales especies nativas en el área de acción del proyecto	55
Tabla N°17. Fauna de la región	56
Tabla N°18. Ubicación geográfica	64
Tabla N°20. Característica morfométrica de la cuenca.....	68
Tabla N°21. Costo del proyecto	71
Tabla N°22. Población beneficiaria.	74
Tabla N°23. Ubicación de la estación meteorológica.....	75
Tabla N°24. Temperatura y humedad relativa	75
Tabla N°25. Precipitación máxima diaria.....	76
Tabla N°26. Ubicación geográfica-UTM	88
Tabla N°27. Coordenadas de localización.....	90
Tabla N°28. Sub cuenca de aprovechamiento del proyecto	91
Tabla N°29. Descripción general de los 3 subsistemas	92

Tabla N°30. Características geométricas de los reservorios	93
Tabla N°31. Costo del proyecto	96
Tabla N°32. Población beneficiaria.	98
Tabla N°33. Temperatura Media Mensual (° C).....	99
Tabla N°34. Precipitación media mensual (mm).....	100
Tabla N°35. Fauna de la región	102
Tabla N°36. Días con Heladas	107
Tabla N°37. Etapas y actividades del proyecto	111
Tabla N°38. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Ejecución	113
Tabla N°39. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Operación y mantenimiento.....	116
Tabla N°40. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapas: Ejecución	121
Tabla N°41. Matriz de identificación de riesgos e impactos. Etapa: Operación y mantenimiento	129
Tabla N°42. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales. .	136
Tabla N°43. Programas y planes de gestión ambiental y social	152

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Ubicación del proyecto	14
Figura N°2. Microcuenca Tenería y Aramayu	17
Figura N°3. Obra de toma (vista planta)	18
Figura N°4. Imagen satelital, vista atajado	19
Figura N°5. Esquema hidráulico de la red de distribución (imagen satelital).....	20
Figura N°6. Esquema hidráulico red de distribución	21
Figura N°7. Mapa de medidas estructurales y de conservación de suelos	22
Figura N°8. Licencia ambiental	23
Figura N°9. Imagen satelital (aguas arriba)	29
Figura N°10. Imagen satelital (aguas abajo)	30
Figura N°11. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia	31
Figura N°12. Reporte nacional de sequías (comparación 2 años)	32
Figura N° 13. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA 2022)	32
Figura N° 14. Amenaza por inundación (EARTHDATA 2022)	33
Figura N° 15. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X DAY, IPCC 2022)	33
Figura N° 16. Amenaza por helada	34
Figura N° 17. Amenaza por erupción volcánica (EARTHDATA 2022)	35
Figura N°18. Ubicación del proyecto	37
Figura N°19. Ubicación hidrográfica	38
Figura N°20. Áreas de las cuencas	40
Figura N°21. Esquemas hidráulicos del proyecto	45
Figura N°22. Licencia ambiental	47
Figura N°23. Pendientes del proyecto	51
Figura N°24. Imagen satelital (aguas arriba)	57
Figura N°25. Imagen satelital (aguas abajo)	57
Figura N°26. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia	59
Figura N°27. Reporte nacional de sequías (comparación 2 años)	60
Figura N°28. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA 2022)	60

Figura N°29. Amenaza por inundación (EARTHDATA 2022)	61
Figura N°30. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X DAY, IPCC 2022)	61
Figura N°31. Amenaza por helada	62
Figura N°32. Amenaza por erupción volcánica (EARTHDATA 2022)	62
Figura N°33. Ubicación geográfica del proyecto.....	65
Figura N°34. Delimitación de la cuenca.....	67
Figura N°35. Corte transversal obra de toma tipo tirolesa	68
Figura N°36. Vista en planta obra de toma.....	69
Figura N°37. Cámara de carga vista en planta	69
Figura N°38. Licencia ambiental	72
Figura N°39. Pendientes del área del proyecto	78
Figura N°40. Geología del área del proyecto	79
Figura N°41. Clasificación del suelo.....	80
Figura N°42. Imagen satelital (aguas arriba)	81
Figura N°43. Imagen satelital (aguas abajo)	82
Figura N°44. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia	83
Figura N°45. Reporte nacional de sequías (comparación 2 mapas)	84
Figura N°46. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA 2022)	84
Figura N°47. Amenaza por inundación (EARTHDATA 2022)	85
Figura N°48. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X DAY, IPCC 2022)	85
Figura N°49. Granizo en el área del proyecto.....	86
Figura N°50. Heladas en el área del proyecto	86
Figura N°51. Ubicación geográfica del proyecto.....	88
Figura N°52. Ubicación geográfica según carta del IGM 6829 III Escala 1:50.000	89
Figura N°53. Delimitación de la cuenca La Ralada.....	90
Figura N°54. Aforo fuente de agua.....	92
Figura N°55. Toma de agua existente La Ralada	93
Figura N°56. Subsistema Ralada	94
Figura N°57. Subsistema Manantial	94
Figura N°58. Cámara distribuidora de caudales	95
Figura N°59. Esquema hidráulico red de distribución existente (subsistema Ralada y Manantial).....	95

Figura N° 60. Esquema hidráulico de la red de distribución nueva	96
Figura N°61. Temperatura Media Anual	99
Figura N°62. Imagen satelital (aguas arriba)	103
Figura N°63. Imagen satelital (aguas abajo)	103
Figura N°64. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia	104
Figura N°65. Reporte nacional de sequías (comparación 2 mapas)	105
Figura N°66. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA 2022)	106
Figura N°67. Amenaza por inundación (EARTHDATA 2022)	106
Figura N°68. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X DAY, IPCC 2022)	107
Figura N°69. Días con helada	108
Figura N°70. Registro fotográfico	148
Figura N°71. Registro fotográfico	149
Figura N°72. Registro fotográfico	150
Figura N°73. Registro fotográfico	151

ACRÓNIMOS

AAC	Autoridad Ambiental Competente.
AACN	Autoridad Ambiental Competente Nacional.
AACD	Autoridad Ambiental Competente Departamental.
AAS	Análisis Ambiental Social.
ABRO	Área Bajo Riego Óptimo
AOP	Actividades, obras o proyectos
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.
CR	En peligro crítico, categoría de amenaza según la UICN
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.
EN	En peligro, categoría de amenaza según la UICN
ENDSA	Encuesta Nacional de Demografía y Salud (INE).
ENGIRS	Estrategia Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental.
ERD	Evaluación Riesgo de Desastres
FA	Ficha ambiental.
FNCA	Formulario de Nivel de Categorización
GAM	Gobierno Autónomo Municipal.
GAD	Gobierno Autónomo Departamental.

GIRS	Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Has	Hectáreas.
ICOLD	Comisión Internacional de grandes presas.
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.
MERDCC	Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastres y Cambio Climático.
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.
NT	Casi amenazado, categoría de amenaza de la UICN
OSC	Organismo Sectorial Competente.
PADE	Plan de Actuación Durante Emergencias.
PASA	Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental.
PGAS	Programa Gestión Ambiental y Social.
PGRD	Plan Gestión de Riesgos de Desastres.
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.
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza
VRHR	Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego
VU	Vulnerable, categoría de amenaza de la UICN

INTRODUCCIÓN

Los Proyectos contemplados para el documento forman 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.

Se presenta a continuación el documento Análisis Ambiental y Social (AAS) y Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS) en el que se identifican y analizan los riesgos e impactos sociales y ambientales de la ejecución, operación y mantenimiento del proyecto y se definen medidas de gestión para prevenir, reducir, mitigar y/o compensar estos impactos.

Este documento pretende contribuir a la eficiente implementación de los Proyectos a través de:

- (i) la consideración adecuada de los posibles impactos ambientales y sociales;
- (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;
- (v) la definición de responsabilidades institucionales referente al cumplimiento de las medidas de prevención y control ambiental, 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 AAS/PGAS de los Proyectos, se basan en la información procedente de los Estudios de Diseño Técnico de Preinversión de los Proyectos (EDTP) y complementando con información adicional levantada entre mayo y junio de 2022.

- **Primera parte**, descripción del proyecto y línea base de los Proyectos.
- **Segunda parte**, identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales.
- **Tercera parte**, participación de las partes interesadas.
- **Cuarta parte**, planes y programas de gestión ambiental y social.
- **Quinta parte**, compuesta por la socialización del AAS-PGAS del Proyecto de Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipi Huaycko-Villazón.
- **Sexta parte**, bibliografía utilizada.
- **Séptima parte**, contiene los anexos del documento.

PRIMERA PARTE

DESCRIPCIÓN Y LÍNEA BASE DE LOS PROYECTOS

Los proyectos considerados para el desarrollo del presente AAS/PGAS son aquellos que dentro la muestra seleccionada están orientados a la construcción de sistemas de riego.

En este sentido, los Proyectos considerados son:

Tabla N°1. Proyectos de la muestra

Nombre del proyecto	Departamento	Municipio
Construcción Sistema de Riego Tecnificado San Antonio	Cochabamba	Tolata
Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipi Huaycko-Villazón	Potosí	Villazón
Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi	Oruro	Santiago de Huayllamarca
Ampliación Sistema de Microriego San Alberto Zona Sur	Tarija	Carapari

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se encuentran las fichas técnicas de los mencionados proyectos, donde se detallan sus principales características, técnicas, ambientales y sociales:

1.1. Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata)

Nombre del proyecto											
Construcción Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata)											
Localización del proyecto											
<table> <tr> <td>Departamento</td><td>Cochabamba</td></tr> <tr> <td>Provincia</td><td>Germán Jordán</td></tr> <tr> <td>Municipio</td><td>Tolata</td></tr> <tr> <td>Comunidades</td><td>San Antonio</td></tr> <tr> <td>Número de familias</td><td>89 familias</td></tr> </table>		Departamento	Cochabamba	Provincia	Germán Jordán	Municipio	Tolata	Comunidades	San Antonio	Número de familias	89 familias
Departamento	Cochabamba										
Provincia	Germán Jordán										
Municipio	Tolata										
Comunidades	San Antonio										
Número de familias	89 familias										

Ubicación geográfica e hidrográfica

El proyecto de EDTP Construcción Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata), se encuentra ubicado en la jurisdicción del municipio de Tolata, correspondiente a la tercera sección municipal de la provincia Germán Jordán del departamento de Cochabamba. La comunidad San Antonio limita al norte con territorio de la comunidad Kewiñal, al sud con la comunidad Villa San Isidro (Cliza) y Achamoco (Arbieto) al este con Alcoholería y Villa Lourdes y al este con la comunidad Chakapata.

El proyecto EDTP Construcción Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata) comprende únicamente a la comunidad de San Antonio.

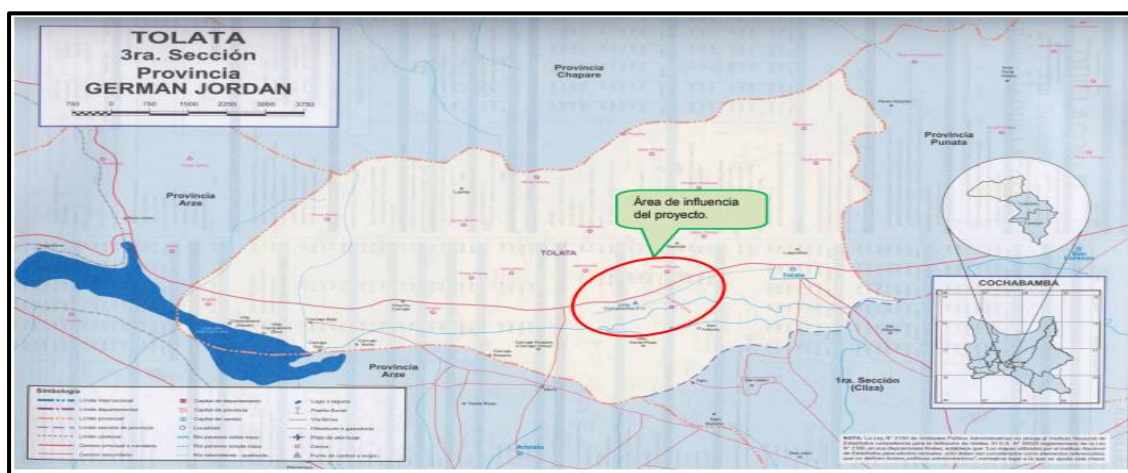
Tanto la zona de riego como la cuenca de aporte se encuentra contenida en la carta geográfica IGM hoja N° 6341-II Tarata y 6441 - III Punata en escala 1:50.000.

Tabla N°2. Ubicación geográfica del proyecto

	Grados	UTM /Zona	Grados	UTM/Zona
Latitud S.	17°31'43"	19 K	17°33'21"	20 K
Longitud O.	66°0'35"	19 K	64°44'49"	20 K
Altitud	2710 msnm			

Fuente: Propia en base EDTP del proyecto

Figura N°1. Ubicación del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

El municipio de Tolata se encuentra ubicada en la región hidrográfica Amazonas, que corresponde a la unidad hidrográfica “4” de nivel 1; UH 46 de nivel 2, cuyo punto de control es el río Madera, UH 466 de nivel 3, cuyo punto de control es el río Grande; UH 4669 de nivel 4, cuyo punto de control es el río Grande Alto; UH 466987 de nivel 5, en la que se encuentra la subcuenca río Rocha; y la UH 4669876 que comprende la cuenca del río Cliza donde se encuentra la microcuenca Tenería, en el cual se ubica la comunidad San Antonio.

San Antonio se encuentran en las faldas de la quebrada Tenería y Aramayu, cuyas aguas confluyen al Río Cliza y Sulty, de allí a la represa la Angostura y luego al Río Rocha. Todas las quebradas tienen agua únicamente en la época de lluvia y cuando las crecidas son considerables, actualmente estas aguas fluyen hasta llegar a la represa la Angostura y no son aprovechadas por la comunidad San Antonio debido a la falta de infraestructura.

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta la clasificación de la cuenca hasta el quinto nivel según el método Pfafstetter, delimitación y codificación de unidades hidrográficas de Bolivia del Viceministerio de Recurso Hídricos y Riego:

Tabla N°3. Cuencas hidrográficas

Región hidrográfica	Nivel	Descripción	Geopolítico
4	1	Región Hidrográfica Amazonas	Transfronteriza
46	2	Cuenca del río Madera	Interdepartamental
466	3	Cuenca del río Grande	Intermunicipal
4669	4	Cuenca río Grande Alto	Intermunicipal
466998	5	Cuenca del Río Rocha	Intermunicipal
4669876	7	Cuenca del río Cliza (donde se encuentra la microcuenca San Antonio)	Municipal

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Objetivos

Objetivo general

Contribuir a mejorar las condiciones económicas de las familias de la comunidad San Antonio, mediante la implementación de infraestructura de riego tecnificado y la incorporación de áreas bajo riego.

Objetivos específicos

- Implementar infraestructura de riego que comprende la impermeabilización del atajado, conducción principal y secundaria por tubería e hidrantes para un sistema de riego tecnificado.
- Generar excedentes de la producción agrícola para la venta.
- Diversificar la producción agrícola mediante el cultivo de hortalizas.
- Desarrollar capacidades de autogestión de los beneficiarios para el manejo y administración del sistema de riego mediante la asistencia técnica integral

Características de las cuencas

San Antonio se encuentran en las faldas de la quebrada Tenería y Aramayu, cuyas aguas confluyen al Río Cliza y Sulty, de allí a la represa la Angostura y luego al Río Rocha.

Todas las quebradas tienen agua únicamente en la época de lluvia y cuando las crecidas son considerables, estas aguas fluyen hasta llegar a la represa La Angostura y no son aprovechadas por la comunidad San Antonio debido a la falta de infraestructura.

La cota máxima de la microcuenca de la comunidad San Antonio se halla a 3020 msnm y la cota mínima a 2864 msnm. Con una diferencia de elevación de 156 m. La superficie de la microcuenca San Antonio es de 0,62 km².

El área del proyecto se encuentra en una micro cuenca ubicada en la comunidad San Antonio, se tipifica como serranías con cimas amplias, terrazas y pendientes, constituidos por suelos leptosoles dístricos y cambisoles, siendo característico en estos últimos la frecuente presencia de niveles calcáreos de recarbonatación en el horizonte B cámbico (cambisoles calcáricos) , particularmente en la serranía; los niveles se hallan constituidos por precipitados secundarios de caliza pulverulenta blanda, originados a partir de la disolución del suelo y no heredados de los materiales geológicos subyacentes, los cuales son generalmente rocas como esquistos, lutitas y areniscas paleozoicos.

El diseño de drenaje es de tipo dendrítico en la subcuenca, cuyo nivel base local de erosión es La represa La Angostura.

El atajado objeto de estudio, en épocas de lluvia recibirá aportes de las aguas superficiales especialmente de las partes altas de las microcuencas Tenería y Aramayu, de las cuales se cosechará agua en épocas de lluvia

Figura N°2. Microcuenca Tenería y Aramayu



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

En la siguiente tabla se detalla las características de las cuencas.

Tabla N°4. Características de las cuencas

ID	Microcuenca	Área (km2)	Longitud del curso del agua principal (m)	Desnivel (m)	Pendiente media (m/m)	Tiempo de concentración (hr)
1	Tenería	2,73	2.784,78	580,00	0,208	0,91
2	Aramayu	1,63	2.526,76	620,00	0,245	0,77

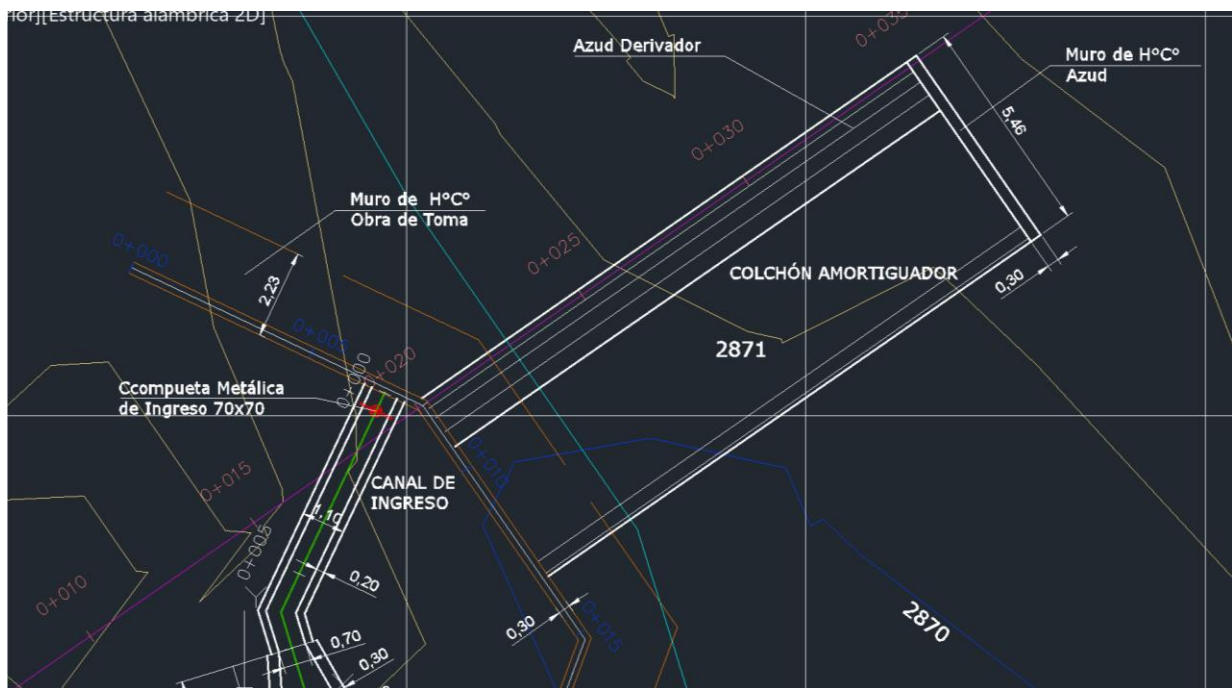
Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Alcance del proyecto

Los componentes del proyecto son:

Obra de toma: Obra de toma lateral ubicada en la parte alta del río Tenería construida de H^oC^o, cuyas dimensiones responden a los cálculos de hidrología de la microcuenca, la misma está compuesta por un muro de contención con una abertura cuadrada de 70x70 cm, la cual al ingreso consta de una rejilla y una compuerta tipo gusano. Asimismo, consta de un azud derivador que eleva el tirante de agua, de tal manera que la misma ingrese por un canal de hormigón ciclópeo de 70x70 cm; posteriormente el agua es conducida a un desarenador de 4.20 m. de longitud y 1.70 m de altura. Luego el agua ingresa nuevamente al canal de 70x70 cm, con una longitud de 219 m e ingresa al atajado por una tubería de fierro fundido dúctil de 350 mm de diámetro y 39.5 m de longitud.

Figura N°3. Obra de toma (vista planta)



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Canal de aducción: Conducir el agua desde la toma hasta el atajado, material de H^oC^o de 235 m con una sección de 0,70 x 0,70 m.

Atajado: El volumen de almacenamiento del atajado es de 92.985,61 m³. una altura de agua de 9 m., el proyecto considera la impermeabilización del atajado con 20.519,16 m² de geomembrana e=1 mm.

Figura N°4. Imagen satelital, vista atajado



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Las obras en el atajado, son:

Impermeabilización del atajado con geomembrana de e=1mm, para evitar la pérdida de agua por infiltración.

Construcción de un cerco perimetral con malla olímpica, en todo el contorno del atajado para evitar cualquier tipo de accidentes.

Vertedero de excedencias para desfogar el agua excedentaria en caso de que el atajado supere su capacidad de almacenamiento.

Provisión e instalación de tubería de salida e instalación de cámara de llaves para la distribución del caudal al sistema de riego.

Sistema de riego: Red de distribución longitud total 12.366,04 m tubería PVC C 6 con diámetros variables según dimensionamiento hidráulico de 14", 10", 8", 6", 4", 2", 1 ½ ".

Implementación de 102 hidrantes según el siguiente detalle:

- Ramal 1 = 28 hidrantes dobles
- Ramal 2 = 23 hidrantes dobles
- Ramal 3 = 30 hidrantes dobles
- Ramal 4 = 17 hidrantes dobles
- Ramal 5 = 4 hidrantes dobles

Figura N°5. Esquema hidráulico de la red de distribución (imagen satelital)



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°6. Esquema hidráulico red de distribución



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

En la situación con proyecto se tiene 73,03 hectáreas, de donde se deduce que el área de riego incremental del proyecto construcción sistema de riego es 73,03 hectáreas (ABRO), el área regable es de 147 Hectáreas.

Manejo integral de la cuenca: Realizar trabajos de cuidado en la microcuenca mediante la plantación de especies forestales nativas (850 plantines de tara (*Caesalpinia spinosa*) y 1150 plantines de molle (*Schinus molle*) y la construcción de 488,3 m³ de gaviones.

MAPA DE MEDIDAS ESTRUCTURALES Y DE CONSERVACION DE SUELOS

REFERENCIAS

Miembros Tercera	Elementos Punto
Red de drenaje	Parcelas Parcelas
Curvas de nivel cada 100 metros	Parcelas Parcelas
Altiplano	Parcelas Parcelas
Arbolado cubierta de plantas	Parcelas Parcelas
Vegetación Arbolado	Parcelas Parcelas

MEASURES OF MANAGEMENT OF CUECA

Construcción de galerías en 7 lugares, 117 m3 en San Antonio y 247 m3 en Kumbalgarh

Plantación de 1150 plantas de tara en San Antonio

Plantación de 850 plantas de retama en San Antonio y 2000 plantas en la cuenca de Teneja y Asanque (Zanahua)

Zanjas de infiltración 7500 m, Plantación de árboles 375 ha, Zonas de infiltración

En la comunidad de Kumbalgarh

MAPA DE OBRAS ESTRUCTURALES Y DE CONSERVACION DE SUELOS EN EL TERRITORIO DE KUMBALGARH

MAPA DE OBRAS ESTRUCTURALES Y DE CONSERVACION DE SUELOS EN EL TERRITORIO DE KUMBALGARH

Presupuesto

Tabla N°5. Costo del proyecto




Nº	Descripción	Presupuesto Bs.
1	Infraestructura incluye medidas de mitigación	4.779.991,86
2	Acompañamiento	185.098
3	Asistencia técnica	219.010
4	Supervisión	163.950
5	Plan de gestión de cuenca	174.587,9
Total		5.422.637,76

Categorización ambiental

22

de acuerdo al Decreto Supremo 3549, en este sentido, que dispensado de la presentación del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA), sin embargo debe enmarcarse en su Formulario de Nivel de Categorización Ambiental. En este sentido, la Autoridad Ambiental Competente Departamental de Cochabamba otorgó al proyecto el Certificado de Dispensación Categoría 4 N° 030803-13/DRNMA-FNCA-N°0057 531/2018 de fecha 27 de julio de 2018.

Figura N°8. Licencia ambiental



GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE COCHABAMBA
GOBERNACIÓN

SECRETARIA DEPARTAMENTAL DE LOS DERECHOS DE LA MADRE TIERRA
DIRECCIÓN DE RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE

CERTIFICADO DE APROBACION Y REGISTRO CATEGORIA 4
N° 030803-13/DRNMA-FNCA-N°0057 531/2018

El Gobierno Autónomo Departamental de Cochabamba,


CERTIFICA:


Que, dando cumplimiento a la Ley 1333 del Medio Ambiente Art. 25° y con ajuste al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), el Alcalde del Gobierno Autónomo Municipal de Tolata como Representante Legal del Proyecto "CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO SAN ANTONIO (TOLATA)" ha presentado a este despacho el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental correspondiente, el mismo se encuentra ubicado en la Zona San Antonio de Tiraque, del Municipio de Tolata, Provincia German Jordán, Jurisdicción del Departamento de Cochabamba.

Revisada la documentación de acuerdo a lo establecido por el D.S. 3549 y Resolución Administrativa VMABCCGDF N°024/18, la actividad referida ha sido aprobada en CATEGORIA 4; por lo tanto, queda DISPENSADO DEL ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EEIA) sin embargo, se debe señalar que el proyecto arriba mencionado, debe enmarcarse en los cánones estipulados en el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental, dando estricto cumplimiento a las mismas.

Es cuanto se certifica para los fines correspondientes.

Cochabamba, 27 de julio de 2018


Ing. Elmer P. Ortuño Riza
DIRECTOR DE RECURSOS NATURALES
Y MEDIO AMBIENTE - SODMT
GOBERNACION DE COCHABAMBA


Ing. Gonzalo S. Muñoz Guzmán
SECRETARIO DEPARTAMENTAL DE
LOS DERECHOS DE LA MADRE TIERRA
GOBERNACION COCHABAMBA

Plaza 14 de Septiembre N° 243, Casilla 722 • Telf. Central 4225561 • Fax 4508359 - 4258066
<http://gobiernaciondecochabamba.com.bo> Email: gobiernacion@gobiernaciondecochabamba.bo

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Requisitos previos al 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 la comunidad de San Antonio, los documentos de compromisos comunales se encuentran en el 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.

Situación social

a) Comunidades Involucradas

La única comunidad involucrada en el proyecto es San Antonio.

b) Población beneficiada

La población beneficiaria del proyecto es de 89 familias con un promedio de 4 miembros por familia, haciendo un total de 364 beneficiarios.

La población económicamente activa es a partir de los 10 años, ya que los niños a partir de esta edad ayudan en la generación de ingresos económicos, aportando como mano de obra en las labores agrícolas, principalmente en las labores que demandan poco esfuerzo físico, como ser el pastoreo de ganado, cosecha de vainas de haba y arveja, recolección de tubérculos, etc.

Tabla N°6. Familias beneficiarias del proyecto

Comunidad	Hombres	%	Mujeres	%	Total	%
San Antonio	176	49,43	180	50,57	356	100
Total	176		180		356	100,00

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

c) Pertenencia cultural y organización comunitaria

Los beneficiarios de la zona del proyecto tienen como principal actividad económica la venta de la producción agrícola, seguida de la venta de mano de obra, la venta de animales, principalmente ovejas y vacas y subproductos de la ganadería, como ser quesillo, lana de oveja y algunas artesanías.

El idioma principal en la comunidad es quechua, seguido del castellano; la fiesta patronal se celebra el 13 de septiembre, donde se tiene la participación de conjuntos folklóricos también se celebra de forma generalizada carnavales y Todos Santos; muchos pobladores han cambiado de religión católica a otras sectas religiosas.

Como el territorio de la comunidad San Antonio se encuentra en el área rural, la mayor parte de estas tierras son heredadas de generación en generación con usos y costumbres, otra forma de acceso a la tierra es por compra o alquiler, en caso de comprarlos estas se la realizan con documentos privados.

Características meteorológicas

a) Clima

El clima en el área de la microcuenca de aporte es de valles xéricos, donde predomina el clima seco y templado, las características meteorológicas del área del proyecto fueron tomadas de la Estación Meteorológica de San Benito que se encuentra muy próxima a la comunidad San Antonio en las coordenadas 17° 31' 35" de latitud sud, 65° 54' 14" de longitud oeste a una altitud de 2710 msnm, teniendo una precipitación media de 387,8 mm/año (1966 – 2012), con temperatura media de 15,23°C, una máxima media de 25,04°C y una mínima media de 5,42 °C (1968 – 2016).

Tabla N°7. Datos de precipitación y temperatura

Precipitación media en mm (1966-2012)													
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom
	93,2	68,4	54,3	17,8	6,1	1,5	1,5	4,3	9,7	17,2	39,9	73,7	378,8
Temperatura media en °C (1968-2016)													
Med.	23,8	23,76	24,61	25,45	25,46	24,55	24,27	24,90	25,23	26,33	26,55	25,51	25,04
Max.	10,11	9,77	8,55	5,59	1,17	-1,13	-1,02	1,43	4,72	7,19	8,81	9,80	5,42
Min.	16,96	16,77	16,58	15,52	13,32	11,71	11,63	13,17	14,98	16,76	17,68	17,66	15,23

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Características biofísicas y situación ambiental

a) Fisiografía

El área del proyecto se caracteriza por presentar serranías altas, alternadas con terrazas y planicies aluviales, valles y mesetas, tienen un marcado paralelismo entre serranías y valles, los valles son profundos, las cimas de las serranías se encuentran erosionadas, algunas mesetas están muy disectadas por acción de la erosión hídrica principalmente.

Las microcuencas de aporte del atajado se encuentran en la unidad fisiográfica de montañas bajas con disección moderada, presenta pendientes pronunciadas, la pendiente media es de 32%, y la del afluente principal que es el río Tenería es 14 %.

La cota máxima de la microcuenca de aporte se halla a 3020 msnm y la cota mínima a 2864 msnm. Con una diferencia de elevación de 156 m. El área de la comunidad San Antonio es de 6,53 km².

El área del proyecto se encuentra en el abanico de una micro cuenca ubicada en la comunidad San Antonio, se tipifica como serranías con cimas amplias, terrazas y pendientes, constituidos por suelos leptosoles dísticos, sobre areniscas y lutitas ordovícicas de la formación Anzaldo.

Según la información del Plan de Desarrollo del municipio, la superficie de la comunidad es de 653 ha, el área cultivable es 370 ha, de los cuales el área susceptible a inundación es de 223 hectáreas; por lo tanto, se tiene un área efectiva para los cultivos de 147 ha, el área de pastoreo es 74,8 ha, 16,39 ha de áreas forestales; 2,19 ha áreas recuperadas; 16,8 ha de suelos erosionados y 175,01 ha no utilizables.

b) Geología

El área de la zona del proyecto, corresponde a la era Ordovícica y fisiográficamente compuesta por Pizarras, Areniscas y Lutitas.

La zona muestra suelos constituidos por formaciones rocosas que dieron origen a tierras sedimentarias pertenecientes a la época del Ordovícico con estratificaciones de areniscas, limolitas, cuarcitas, pizarras y lutitas (arcillas y limos muy antiguos y hoy consolidados) de color gris verdoso, las cuales alternan con bancos de areniscas (arena consolidada), en la parte más alta de la serie estratificada.

La estructura de los niveles del Ordovícico es relativamente simple, con pliegues poco acentuados y estratos con declives débiles y además se puede observar algunas fallas casi verticales que desplazan a los bancos de rocas. Los depósitos de suelo residual, donde actualmente se realiza la mayor actividad agrícola, están formados por cantos, gravas, arenas, limos y arcillas.

Los parámetros geotécnicos donde se fundará los hidrantes son estables, los sitios de fundación de las distintas obras en el sistema no ameritan mayores estudios y ensayos geotécnicos, debido a que la estructura y geomorfología se ve estable y no se aprecia afloramientos rocosos, no se nota la presencia de quebradas en proceso de erosión pronunciada o inestable, por tanto se concluye que las obras que se emplacen en el proyecto no requieren de obras especiales de estabilización en las fundaciones.

c) Geomorfología

En el Valle de Cochabamba se distinguen tres zonas morfológicas diferenciadas por su altura topográfica y su relieve, el área de estudio yace dentro la unidad morfoestructural denominada "Sector Centro Oriental de la Cordillera Oriental". Afloran materiales pertenecientes al Paleozoico (Ordovícico y Silúrico) y al Cenozoico (Terciario y Cuaternario). Los procesos geomorfológicos que han modelado el paisaje de la cuenca del Valle Alto son glaciales, fluviales, lacustres, estructurales y de gravedad. Las partes más planas correspondientes al valle mismo estas constituidas por depósitos lacustres.

En la geomorfología de la zona montañosa resaltan las formas modeladas por las glaciaciones de alta montaña que han dejado rasgos típicos como son los valles, lagunas y circos glaciales además de los

depósitos morrénicos. A medida que se desciende a la planicie se encuentran cinturones de pedimentos desarrollados por la fuerte meteorización y erosión de las rocas paleozoicas.

En la zona montañosa, el avenamiento superficial es de diseño dendrítico y en su conjunto los ríos se disponen en forma radial hacia la parte central de la cuenca, reflejando el control estructural y topográfico al cual están sometidos.

d) Flora

La vegetación es uno de los factores más importantes, ya que generalmente se trata de la parte más observable y fundamental de los ecosistemas (en ecosistemas terrestres, son sobre todo las plantas que proveen la energía para los demás niveles tróficos del ecosistema).

De acuerdo a la información del Proyecto, el área de influencia del mismo cuenta con una combinación florística compuesta de *Kageneckia lanceolata*, *Escallonia millegrana*, *Schinus molle*, *Acacia macracantha*, *carica quercifolia*, *Prosopis laevigata* var. *Andicola*, *Jacaranda mimosifolia*, *Zantoxylum coco*, entre los arbustos y matas están *Kentrothamnus weddellianus*, *Lyciantes lycioides*, *Proustia pungens*, *Cleistocactus parviflorus*, *Baccharis polycephala*, *Echinopsis obrepanda*, *Opuntia sulphurea*, *Buddleia tucumanensis*, *Baccharis dracunculifolia*, *Dodonaea viscosa*, *Mutisia vicia*, herbáceas subfrutices como *Muhlenbergia rigida*, *Stipa ichu*, *Evolvulus sireceus*, *Elionurus muticus*, *Mandevilla alba*, *Oenoseris sagittata*; y epífitas como *Tillandsia capillaris*, *Tillandsia gilliesii*, *Tillandsia bryoides*, *Tillandsia recurvata*, *Tillandsia streptocarpa*.

Es importante señalar que, conforme a las imágenes satelitales del Proyecto, los componentes del mismo, contemplan la intervención a áreas con actual actividad agrícola e intervención antrópica.

e) Fauna

En el área del proyecto, de acuerdo a la información disponible, se tiene la presencia de fauna doméstica y silvestre, entre la fauna silvestre se contempla la presencia de zorros (*Cynomops cerastes*), Liebre (*Crypturellus sovi*), Paloma (*Zenaida auriculata*), Comadreja (*Mustela nivalis*), Aguila (*Aquila chrisaetus*),

Halcón (*Falco peregrinus*), y Ratones (*Rattus rattus*), mismos que tienen su hábitat principalmente en los cerros; sin embargo se debe realizar la verificación mediante monitoreo de campo en diferentes periodos de tiempo y condiciones climáticas.

Asimismo, de acuerdo a las imágenes satelitales se observa que el área circundante del Proyecto muestra una alteración antrópica intensa, lo cual resulta en hábitats modificados con poco valor para la biodiversidad local.

Finalmente, se destaca que las posibles afectaciones a la flora y fauna son puntuales y temporales, por lo que estas afectaciones no cumplen con las condiciones especificadas en la NDAS 6 para ser calificadas como impactos significativos considerando el área de intervención, por lo que si se aplican medidas de mitigación adecuadas orientadas a disminuir las pérdidas individuales y de hábitat se puede aumentar la probabilidad de que estos impactos no disminuirán significativamente las poblaciones o áreas de ocupación de estas especies.

f) Población de la cuenca aguas arriba y aguas abajo

Aguas arriba: Es importante señalar que aguas arriba de la cuenca de aporte no existe población alguna asentada en el lugar que utilice el agua de riego, por lo que se puede considerar que San Antonio es la comunidad que se encuentra en la cabecera de dicha subcuenca.

Figura N°9. Imagen satelital (aguas arriba)



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Aguas abajo: Aguas abajo se encuentra las áreas de riego de la población beneficiaria del proyecto.

Figura N°10. Imagen satelital (aguas abajo)



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

g) Amenazas naturales

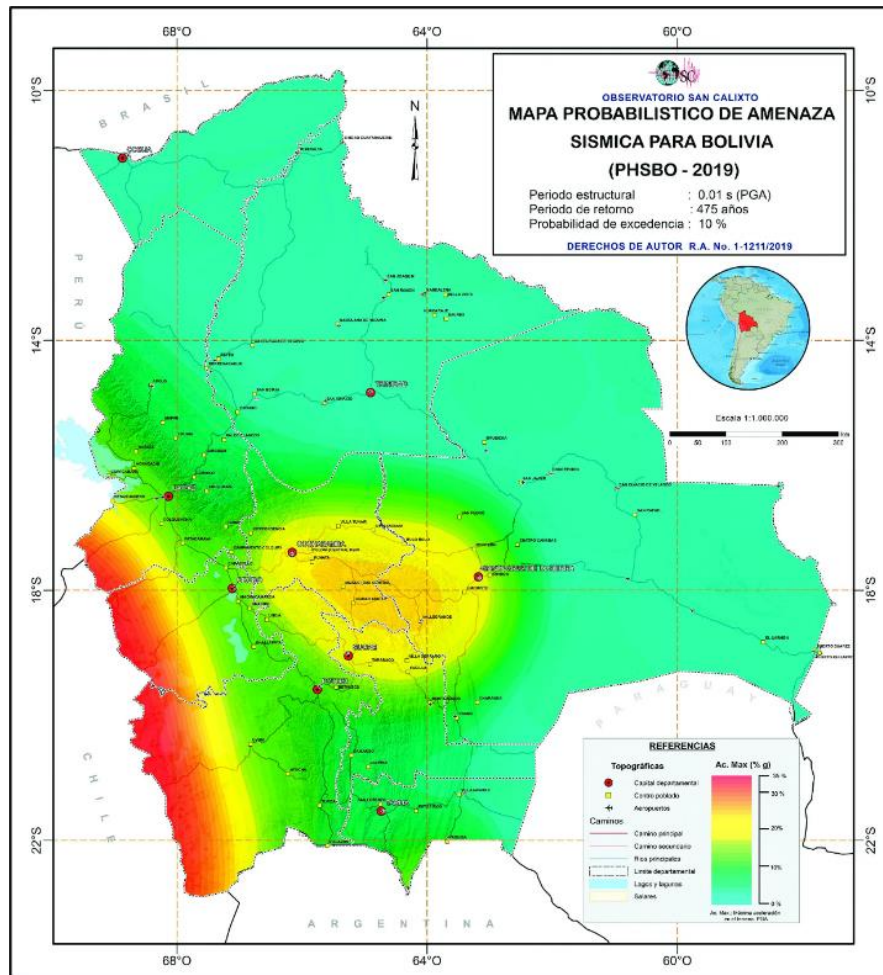
Las amenazas naturales de la zona del Proyecto han sido definidas considerando el documento de “*Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego*” elaborado por la empresa iPresas, información disponible en el EDTP, e información secundaria de fuentes nacionales como en SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) y otros.

A continuación, se detalla el análisis de las amenazas naturales:

- **Terremoto o sismo**

De acuerdo al mapa probabilístico de amenaza sísmico para Bolivia, obtenido del Observatorio de San Calixto, el proyecto, se encuentra en una zona donde existe la probabilidad que haya un sismo con aceleración máxima del 20% al 30% de la aceleración de la gravedad.

Figura N°11. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia

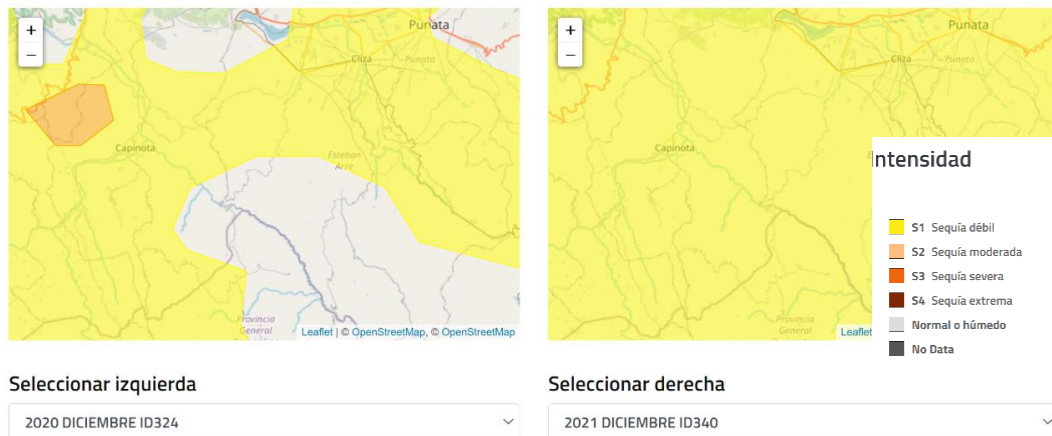


Fuente: Mapa probabilístico de amenaza sísmica (osc.org.bo)

▪ Sequía

La sequía en el área del proyecto es una amenaza con probabilidad de ocurrencia muy frecuente que se debe a la poca frecuencia con que está ocurriendo en los últimos años, lo cual perjudica a la producción agrícola, las lluvias están muy retrasadas y ocurren generalmente entre enero a marzo con una regular frecuencia; por lo tanto, las siembras también deben ser retrasadas con el riesgo de que la producción agrícola no llegue a culminar satisfactoriamente su ciclo, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de las familias campesinas. En la figura siguiente comparando dos años se observa, en el mes de diciembre del año 2020 y 2021 se puede observar de normal a sequía débil.

Figura N°12. Reporte nacional de sequías (comparación 2 años)

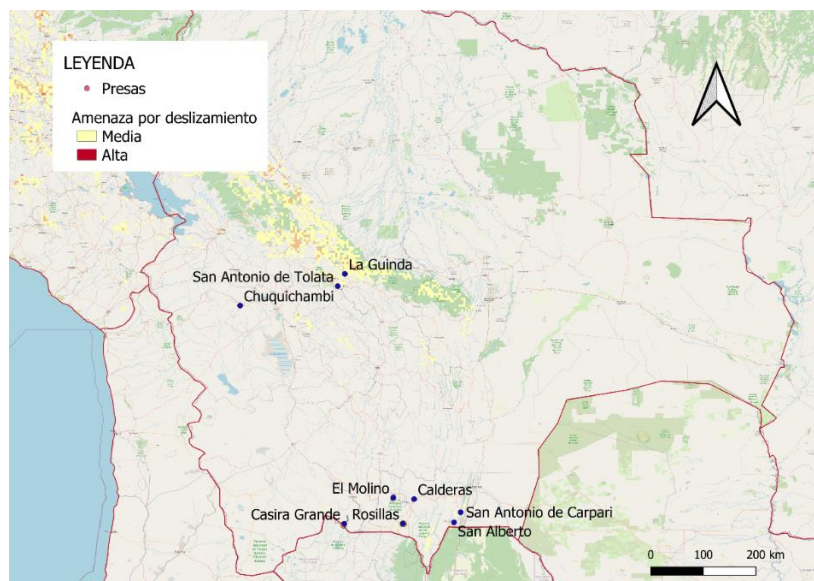


Fuente: Monitor de sequías, SENAMHI

▪ Deslizamiento

De acuerdo con los mapas de amenaza por deslizamiento de tierras, la probabilidad de ocurrencia de deslizamiento en el proyecto es muy baja.

Figura N° 13. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA 2022)

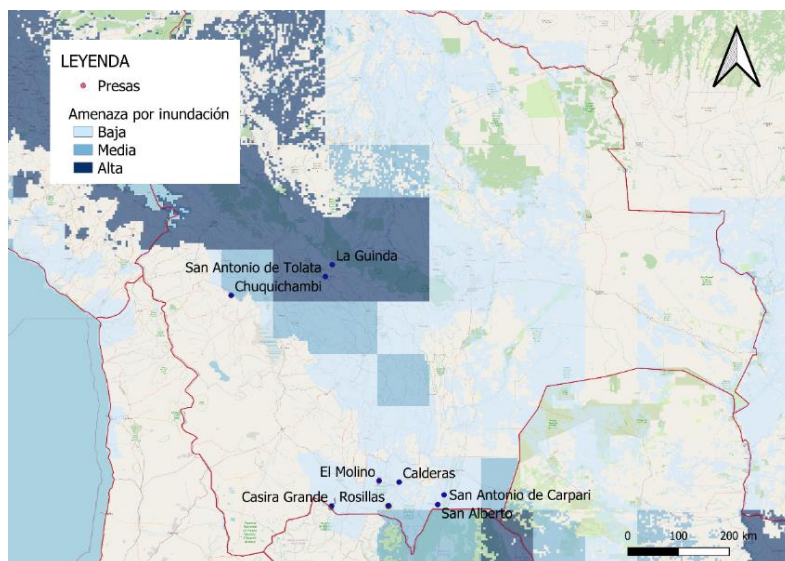


Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

▪ Inundación

La amenaza por inundación en el área del proyecto es moderada, como se muestra en la siguiente figura.

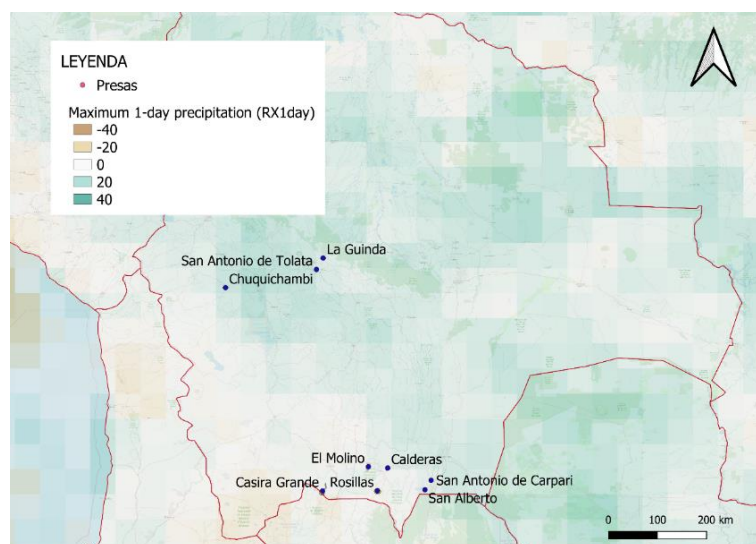
Figura N° 14. Amenaza por inundación (EARTHDATA 2022)



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

La amenaza por inundación en el área del proyecto es moderada, sin embargo, se debe considerar el efecto del cambio climático sobre la variación de esta amenaza. De acuerdo a las predicciones realizadas por el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) respecto a la variación de las precipitaciones máximas diarias, señalan que las precipitaciones aumentarán de manera moderada en la zona a medio plazo (40-60 años) en la zona central del país y ligeramente en la zona sur.

Figura N° 15. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X DAY, IPCC 2022)

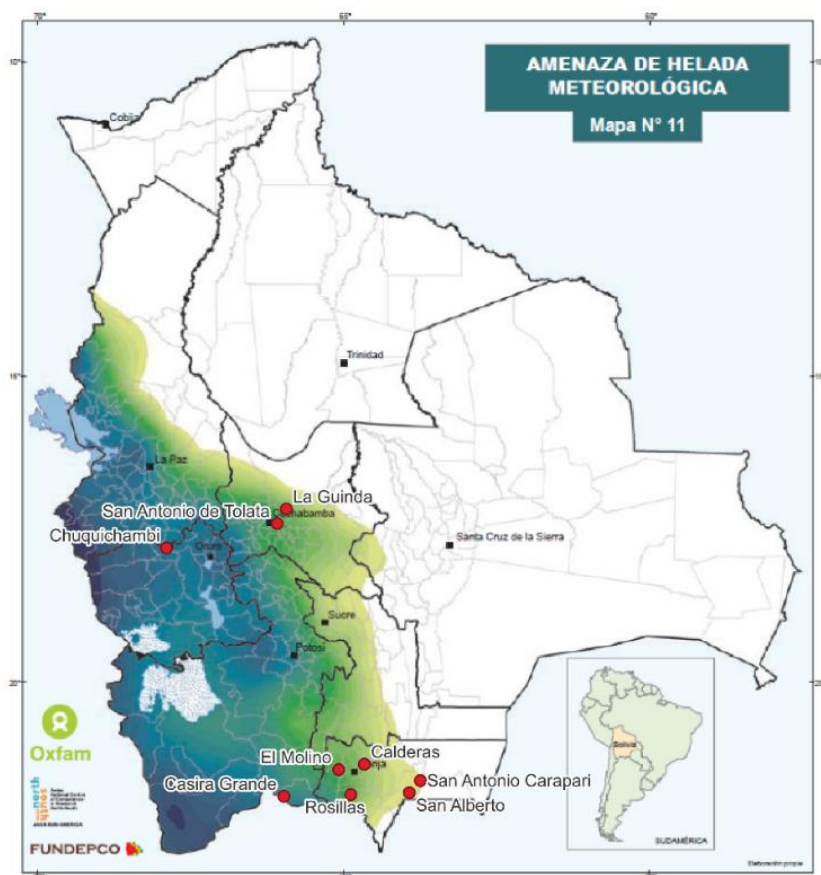


Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

- **Helada**

Se puede observar en la siguiente figura extraída del Atlas de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos de Bolivia la amenaza por helada meteorológica en la región de estudio es baja.

Figura N° 16. Amenaza por helada



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

- **Erupción volcánica**

La amenaza por erupción volcánica es inexistente en la zona del Proyecto.

Figura N° 17. Amenaza por erupción volcánica (EARTHDATA 2022)



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

La valoración de las amenazas de deslizamiento inundación, heladas y erupción volcánica, provienen de la Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego, elaborada por la empresa iPresas, que se adjunta en el Anexo 6.

La valoración de las amenazas de sequía y sismo provienen de información local proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, según Decreto Supremo de creación N° 08465, es la entidad rectora de la actividad meteorológica e hidrológica a nivel nacional. Como institución de ciencia y tecnología, presta servicios especializados en el campo meteorológico e hidrológico, Contribuye a la gestión del riesgo para la mitigación de las amenazas de origen atmosférico, hidrológico.) y del Observatorio de San Calixto respectivamente. (El Observatorio San Calixto es una institución privada sin fines de lucro que monitorea y vigila la actividad sísmica en Bolivia. El observatorio es la única instancia especializada en monitoreo de movimientos sísmicos en Bolivia).

h) Área Protegida

Conforme la ubicación del proyecto, el mismo no se encuentra en un área protegida y tampoco contempla la intervención de hábitats críticos.

1.2. Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko-Villazón

Nombre del proyecto

Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko-Villazón

Localización del proyecto

Departamento	Potosí
Provincia	Modesto Omiste
Municipio	Villazón
Comunidades	Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuaycko.
Número de familias	610 familias

Ubicación geográfica e hidrográfica

El área de acción del proyecto está ubicada en las comunidades Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuaycko, las mismas están situadas en el municipio de Villazón, Provincia Modesto Omiste del Departamento de Potosí.

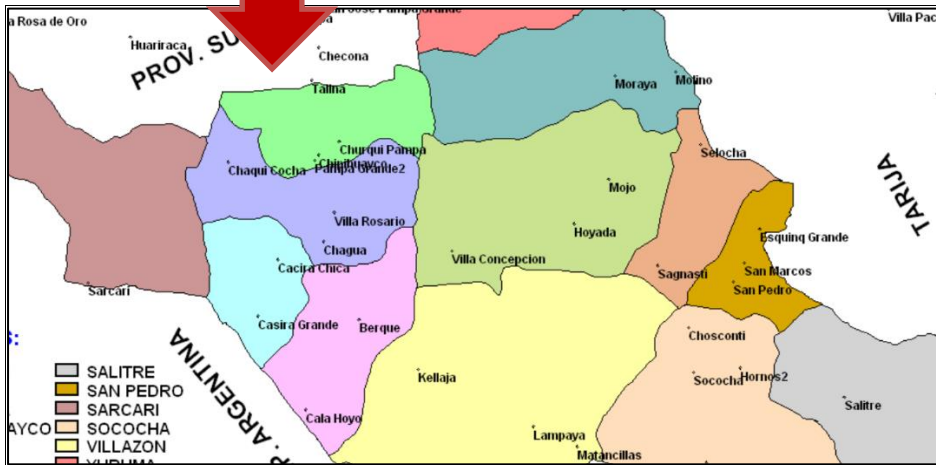
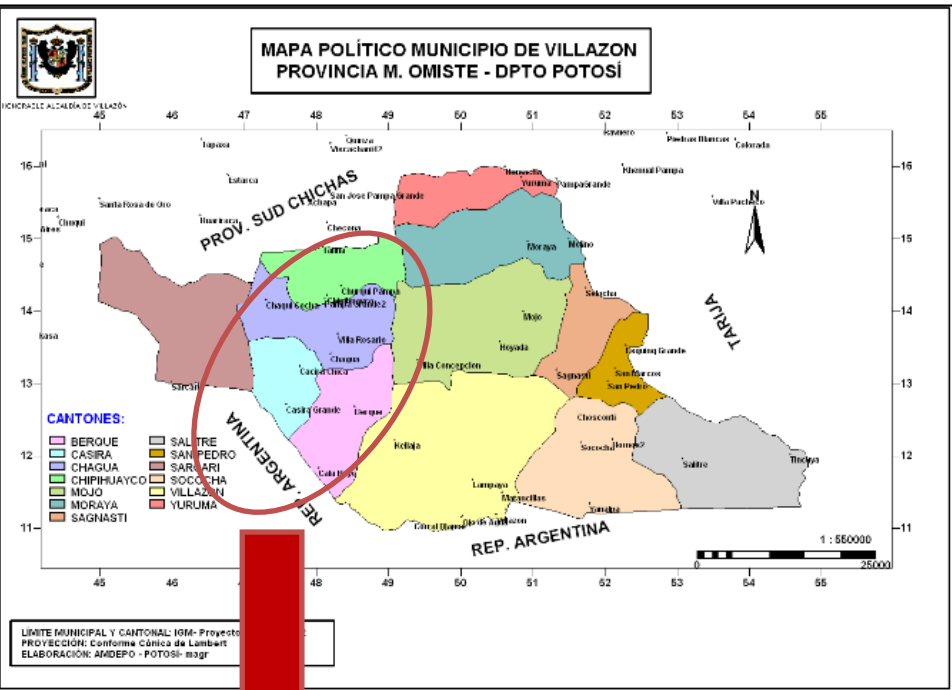
El área de acción del proyecto, se encuentra geográficamente ubicada entre las siguientes coordenadas, que a continuación se detallan.

Tabla N°8. Ubicación geográfica del proyecto

Comunidad	Grados-minutos			UTM		
	Latitud S	Longitud O	Altitud m.s.n.m.	X	Y	Z
Casira Grande	21°57,04"	65°52'29"	3556	203066	7569777	3556
Casira Chica	21°55,20"	65°51'04"	3502	204747	7573006	3502
Chagua	21°52,53"	65°48'27"	3305	209869	7577642	3305
Villa Rosario	21°51,12"	65°47'59"	3277	210613	7580762	3277
Chipihuaycko	21°48,23"	65°49'02"	3176	208706	7585931	3176

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°18. Ubicación del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

El territorio boliviano, según la delimitación de la metodología Pfafstetter comprende parcialmente tres unidades o regiones hidrográficas en el nivel 1: Región hidrográfica 4 (cuenca del río Amazonas), región hidrográfica 8 (cuenca del río de la Plata) y región hidrográfica 0.

El área de influencia del proyecto, hidrográficamente pertenece a la cuenca del altiplano, tal cual se presenta en el siguiente cuadro.

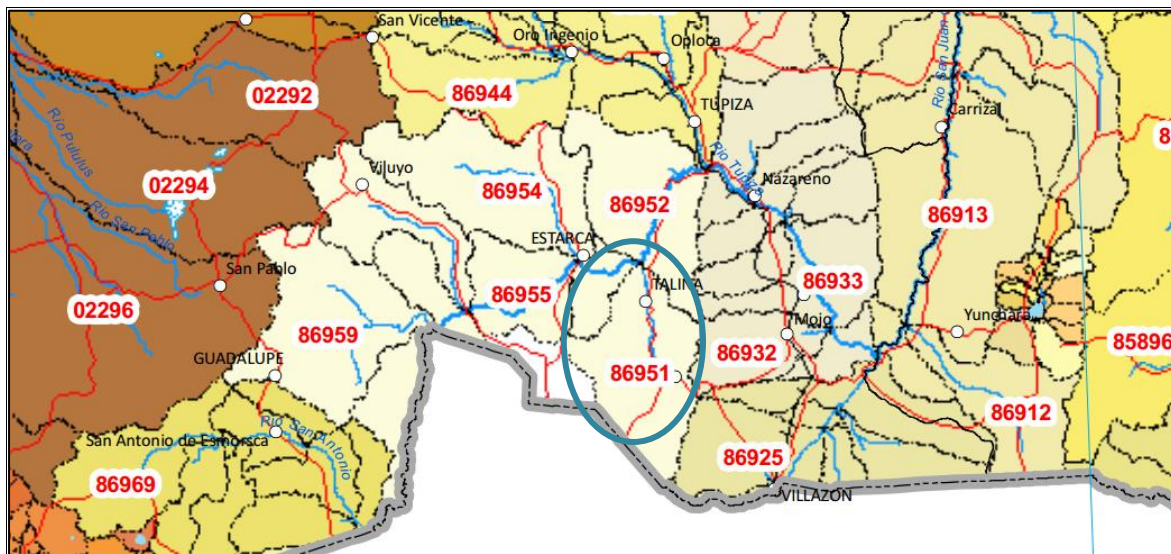
Tabla N°9. Hidrografía

Comunidades	Cuenca del Plata	Unidad Hidrográfica río Tupiza	Unidad Hidrográfica 869	Unidad Hidrográfica río San Juan del Oro	Cuenca río Talina
Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuaycko	8	05	869	8695	86951

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

A continuación, se presenta la ubicación hidrográfica del proyecto en el siguiente mapa que es clasificación oficial de cuencas del Viceministerio Recursos Hídricos y Riego (VMRHyR).

Figura N°19. Ubicación hidrográfica



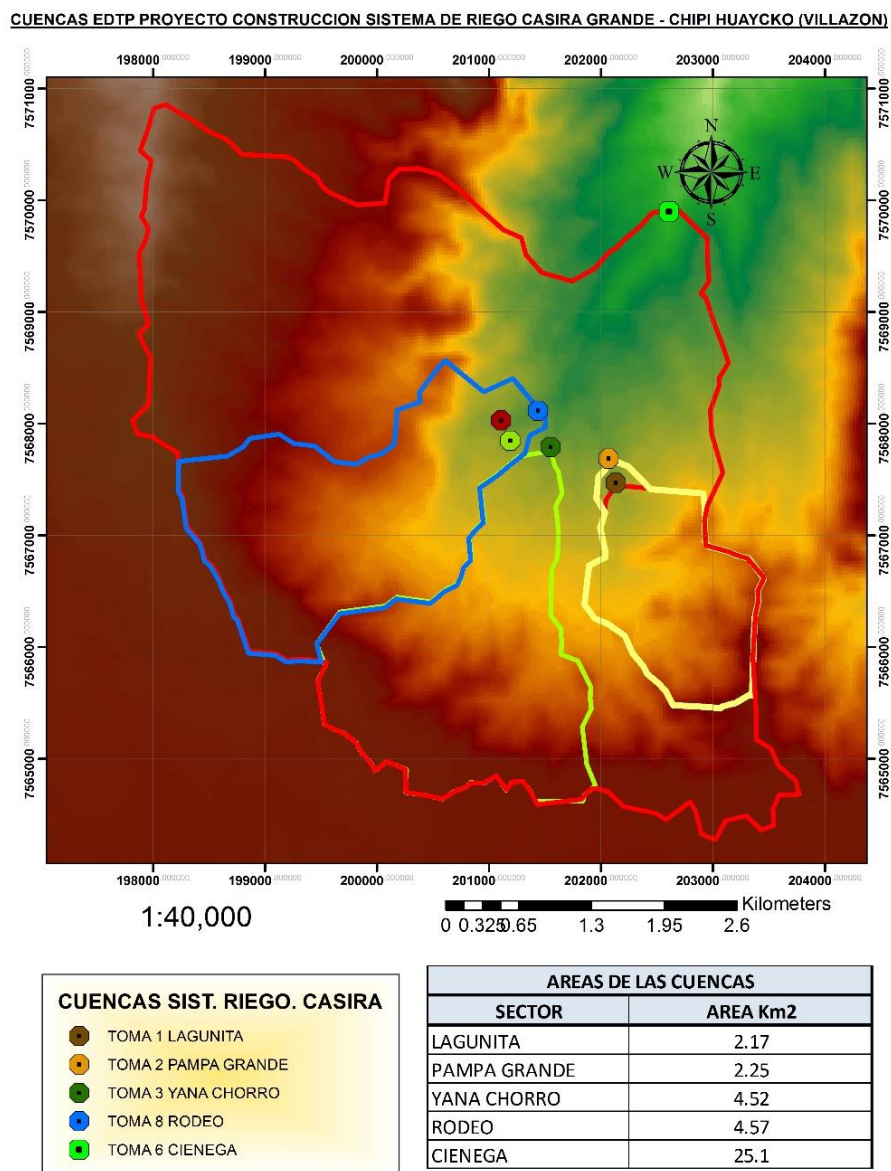
Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Dentro del área del proyecto se tiene como principal fuente de recurso hídrico al río Talina que sus nacientes se encuentran entre el límite de la comunidad de Casira Grande que cuenta con caudales permanente durante todo el año, con el proyecto se aprovechara el agua de las afluentes a este río con fines de riego para beneficiar a las familias que habitan en las comunidades de Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuaycko.

Objetivos
Objetivo general
Contribuir a mejorar las condiciones de vida y seguridad alimentaria de los pobladores de las comunidades de Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuayco, incrementando sus ingresos (acceso a los alimentos), a través de la implementación del sistema de riego que permita el uso de agua en forma permanente para la producción agrícola.
Objetivos específicos
<p>Los objetivos específicos fijados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dotar de agua para riego, mediante la construcción del sistema de riego (obras de tomas, redes de riego) y sus obras de arte complementarias, en las comunidades beneficiarias con el sistema de riego. ▪ Mejorar los niveles de producción y productividad agrícola en las comunidades de Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuayco, como consecuencia de la disponibilidad de agua para riego, alcanzando niveles de producción que permitan satisfacer la demanda del consumo familiar y generar mayores volúmenes para la comercialización. ▪ Diseñar la gestión del sistema de riego a través de la consolidación y fortalecimiento de una organización en torno al riego, mediante la cual se pretende optimizar el uso y manejo racional de los recursos agua y suelo. Desarrollar capacidades de autogestión sostenida entre los usuarios para el manejo eficiente del sistema de riego.
Características de las cuencas
La cuenca de drenaje de una corriente, es el área de terreno donde todas las aguas caídas por precipitación, se unen para formar un solo curso de agua. Cada curso de agua tiene una cuenca bien definida, para cada punto de su recorrido y la delimitación de una cuenca se realiza sobre las curvas de nivel siguiendo las líneas de divortium acuarum (parteaguas).

En la siguiente figura se observa la delimitación de las cuencas del río Casira.

Figura N°20. Áreas de las cuencas



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

La cuenca total de aporte al sistema de riego, presenta una forma irregular hasta el punto de control.

Esta cuenca permite un escurrimiento intermitente, hasta el punto de control, se caracteriza por la presencia de relieves montañosos, con pendientes moderadas, especialmente en la parte alta de la cuenca con altitudes que fluctúan entre los 3787 m.s.n.m.

Tabla N°10. Datos generales de las cuencas de aporte

Sector	Área Km2	Perímetro Km	Longitud río m	Pendiente río %
LAGUNITA	2.17	6.13	947.30	0.84
PAMPA GRANDE	2.25	6.54	1210.16	1.32
YANA CHORRO	4.52	10.42	1949.80	0.92
RODEO	4.57	10.36	1953.25	2.46
CIENEGA	25.10	24.38	6109.76	2.13

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Alcance del proyecto

El proyecto construcción del sistema de riego Casira Grande – Chipi Huaycko contempla de manera general los siguientes componentes:

- Obras de tomas tipo azud con sus obras complementarias.
- Redes de aducción principal y secundarios de los sistemas de riego con tuberías HDPE.
- Obras de artes.
- Medidas de resiliencia del proyecto
- Plan de medidas de mitigación ambiental.

Todas las obras tienen el objetivo de captar agua de las fuentes de Lagunita, Pampa Grande, Yana Chorro, Pujru, Yana Yana y Cienega para dotar de agua segura a los sistemas de riego por gravedad y aspersión, que este orientado a mejorar los ingresos económicos familiares.

El sistema de riego está compuesto por cinco sistemas independientes, los cuales se detallan a continuación:

Sistema Lagunita

- Construcción de una obra de toma L= 10 m con un azud de H°C°, con muros encauzadores de H°C°, con una rejilla de entrada para captar 10 l/s.
- Incluye una cámara colectora, con tubería de desagüe y tubería de captación y acople a la red.

- Incluye un desarenador de L=1.20 m.
- Obra de toma con válvulas de diámetro 160 mm, la cual tiene una cámara colectora, con un tubo de HDPE D=160mm.
- Construcción redes de riego en una longitud de 1.577,68 con tuberías de D=110 mm PN8, HDPE D=160 mm PN6
- Construcción de obras de arte como pasarelas, 1 de L=15 mts, 1 de L=20 mts.
- Cámaras parcelarias o hidrantes número 11.
- 2 cámaras principales de derivación a ramales secundarios.
- 5 cámaras ventosas.
- 5 cámaras de purga.
- 5 pasos de camino

Sistema Pampa Grande

- Construcción de una obra de toma L= 12 m con un azud de H°C°, con muros encauzadores de H°C°, con una rejilla de entrada para captar 60 l/s.
- Incluye una cámara colectora, con tubería de desagüe y tubería de captación y acople a la red.
- Incluye un desarenador de L=2.60 m.
- Obra de toma con válvulas de diámetro 300 mm, la cual tiene una cámara colectora, con un tubo de HDPE D=300mm.
- Construcción redes de riego en una longitud de 7.925,84 con tuberías de HDPE D=280 mm PN6, HDPE D=225 mm PN6, HDPE D=180 mm PN6, PE D=160 mm PN6, HDPE D=110 mm PN8, HDPE D=90 mm PN8 y HDPE D=75 mm PN8,
- Construcción de obras de arte como pasarelas, 2 de L=10 mts, 3 de L=15 mts, 2 de L=20 mts, 1 de L=25 mts, 1 de L=30 mts, 1 de L=40 mts, 3 de L=50 mts, 2 de L=60 mts.
- Cámaras parcelarias o hidrantes un número de 48.
- 9 cámaras principales de derivación a ramales secundarios.
- 10 cámaras ventosas.
- 10 cámaras de purga.
- 10 pasos de camino.

Sistema Yana Yani

- Construcción de una obra de toma L= 8 m con un azud de H°C°, con muros encauzadores de H°C°,

con una rejilla de entrada para captar 16 l/s.

- Incluye una cámara colectora, con tubería de desagüe y tubería de captación y acople a la red.
- Incluye un desarenador de L=1.50 m.
- Obra de toma con válvulas de diámetro 250 mm, la cual tiene una cámara colectora, con un tubo de HDPE D=250mm.
- Construcción redes de riego en una longitud de 2.569,84 con tuberías de D=225 mm PN6, HDPE D=180 mm PN6, PE D=160 mm PN6, HDPE D=140 mm PN6, HDPE D=110 mm PN8 y HDPE D=90 mm PN8.
- Construcción de obras de arte como pasarelas, 1 de L=10 mts, 3 de L=15 mts, 1 de L=20 mts, 1 de L=60 mts.
- Cámaras parcelarias o hidrantes 13.
- 3 cámaras principales de derivación a ramales secundarios.
- 5 cámaras ventosas.
- 5 cámaras de purga.

Sistema rodeo

- Construcción de una obra de toma L= 22 m con un azud de H°C°, con muros encauzadores de H°C°, con una rejilla de entrada para captar 40 l/s.
- Incluye una cámara colectora, con tubería de desagüe y tubería de captación y acople a la red.
- Incluye un desarenador de L=2.20 m.
- Obra de toma con válvulas de diámetro 350 mm, la cual tiene una cámara colectora, con un tubo de HDPE D=350mm.
- Construcción redes de riego en una longitud de 6.097,52 con tuberías de D=280 mm PN6, HDPE D=250 mm PN6, HDPE=225 mm PN6, HDPE D=180 mm PN6, HDPE D=160 mm PN6, HDPE D=110 mm PN8 Y HDPE D=90 mm PN8.
- Construcción de obras de arte como pasarelas, 2 de L=10 mts, 3 de L=15 mts, 4 de L=20 mts, 1 de L=30 mts, 1 de L=40 mts, 1 de L=60 mts.
- Cámaras parcelarias o hidrantes un número de 27.
- 3 cámaras principales de derivación a ramales secundarios.
- 5 cámaras ventosas.
- 5 cámaras de purga.

- 5 pasos de camino.

Sistema Ciénega (aspersión)

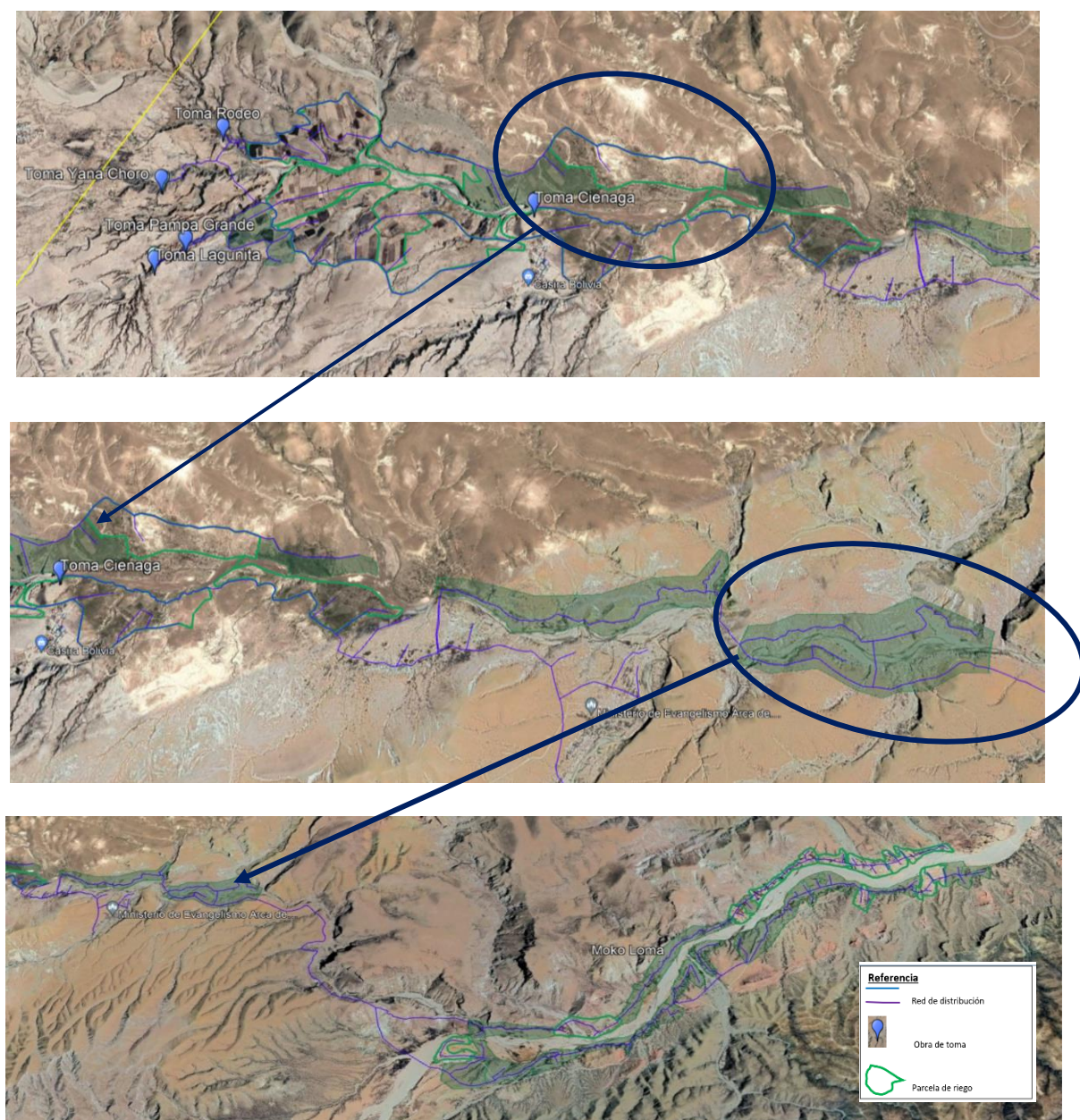
- Construcción de una obra de toma L= 20 m con un azud de H°C°, con muros encauzadores de H°C°, con una rejilla de entrada para captar el caudal para el sistema a presión y gravedad de 191 l/s.
- Incluye una cámara colectora, con tubería de desagüe y tubería de captación y acople a la red.
- Incluye un desarenador de L=4.70 m.
- Obra de toma con válvulas de diámetro 450 mm, la cual tiene una cámara colectora, con un tubo de HDPE D=450mm.
- Construcción redes de riego en una longitud de 62.294,96 con tuberías de HDPE de diámetros desde D=450 mm PN6 hasta D=63 mm PN8.
- Construcción de obras de arte como pasarelas, 4 de L=10 mts, 5 de L=15 mts, 6 de L=20 mts, 6 de L=25 mts, 6 de L=30 mts, 1 de L=35 mts, 8 de L=40 mts, 6 de L=50 mts, 7 de L=60 mts.
- Cámaras parcelarias o hidrantes 227.
- 45 cámaras principales de derivación a ramales secundarios.
- 504 riegos móviles.
- 5 cabezales de riego de 90mm
- 5 cabezales de riego de 110mm
- 2 cámaras rompepresión.
- 30 cámaras ventosas.
- 30 cámaras de purga.
- 20 pasos de camino.

Sector Ciénega Gravedad

- Incluye un desarenador de L=2.30 m.
- Obra de toma con válvulas de diámetro 300 mm, la cual tiene una cámara colectora, con un tubo de HDPE D=300mm.
- En cuanto a la red de aducción se presentan los siguientes datos:
- Construcción redes de riego en una longitud de 8.200,48 con tuberías de HDPE de diámetros desde D=280 mm PN6 hasta D=110 mm PN8.
- Construcción de obras de arte como pasarelas, 1 de L=10 mts, 2 de L=15 mts, 2 de L=20 mts, 3 de L=30 mts, 2 de L=40 mts, 1 de L=60 mts.

- Cámaras parcelarias o hidrantes 39.
- 9 cámaras principales de derivación a ramales secundarios.
- 5 cámaras ventosas.
- 5 cámaras de purga.
- 10 pasos de camino.

Figura N°21. Esquemas hidráulicos del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

En las comunidades de acción del proyecto, se cuenta con 44,08 hectáreas regadas bajo riego óptimo (situación sin proyecto) y en la situación con proyecto 627,33 hectáreas, de donde se deduce que el área de riego incremental del proyecto construcción sistema de riego es 583,25 hectáreas.

Manejo integral de la cuenca y medidas de resiliencia climática:

Las actividades dentro del componente se detallan a continuación:

- Cerramiento para protección de fuentes de vertientes y plantaciones forestales
- Forestación con álamo o especies nativa del lugar
- Fortalecer y capacitar en temas de manejo de cuenca a la organización de regantes del proyecto.
- Implementación de defensivos longitudinales (de mampostería de piedra).
- Implementación de forestación lineal en riberas de ríos

Presupuesto

El proyecto, tendrá un costo de:

Tabla N°11. Costo del proyecto

N°	Descripción del componente	Presupuesto total Bs.
1	Infraestructura de riego	64,043,678.10
2	Medidas de resiliencia climática	2,818,754.47
3	Medidas de mitigación ambiental	183,147.78
4	Plan de manejo de cuencas	92,749.75
5	Supervisión de obras	1,680,775.12
6	Acompañamiento/Asistencia técnica	2,013,712.96
Presupuesto total general Bs.		70,832,818.18

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Categorización ambiental

El Proyecto Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko, realizó la presentación del Programa de Prevención y Mitigación - Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PPM-PASA), por lo que

el mismo ha sido catalogado en Categoría 3 y queda dispensado de la presentación del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA), sin embargo debe llevar a la práctica las medidas de Prevención y Mitigación, las cuales serán verificadas por la Autoridad Ambiental Competente. En este sentido, la Autoridad Ambiental Competente Departamental otorgó al proyecto el Certificado de Dispensación Categoría 051501-01-CD-C3-047/2018 de fecha 10 de julio de 2018.

Figura N°22. Licencia ambiental



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Requisitos previos al 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 Casira Grande, Casira Chica, Villa Rosario y Chipihuaycko; los documentos de compromisos comunales se encuentran en el Anexo No 2.

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.

Situación social

a) Comunidades Involucradas

El presente proyecto involucra a las comunidades de Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuayco perteneciente al municipio de Villazón, Provincia Modesto Omiste, del Departamento de Potosí.

b) Población beneficiada

Las comunidades beneficiarias de Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuayco tienen una población de 2440 habitantes, la misma que está distribuida en un total de 610 familias actualmente afiliadas, con un promedio de 4 miembros por familia, según información recabada en los talleres de planificación participativa con las comunidades.

Tabla N°12. Población y familias de las comunidades

Comunidad	N° Familias	Promedio de miembros por familia	Población			
			Hombres	%	Mujeres	%
Casira Grande	84	4	171	51	165	49
Casira Chica	55	4	112		108	
Chagua	83	4	169		163	
Villa Rosario	119	4	243		233	
Chipihuayco	269	4	549		527	
TOTAL	610	4	1244		1196	

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Conforme la tabla, la población masculina representa el 51% y la población femenina el 49%, por otro lado, se puede mencionar que el promedio de miembros por familia en el área de acción corresponde a 4.

- **Pertenencia cultural y organización comunitaria**

El área del proyecto, en sus orígenes perteneció a la cultura aymará con sus particularidades de idioma y costumbre, su territorio perteneció al grupo étnico Chichas. Aún existen en la zona ruinas de un pueblo antiguo al que los comunarios llaman “Mauca Llanta” o “Pueblo viejo”, encontrándose cerámicas, collares, armas y algunos instrumentos musicales quechuas.

Las riquezas encontradas en las riberas del río (al que después llamaron San Juan del Oro), les causó gran codicia, asentándose en esta zona, fundando la comunidad de Talina, la que se convirtió en el centro de acciones comerciales y productivas.

En 1.952 mediante la Reforma Agraria, los terrenos fueron dotados directamente “A quien la trabaja”, por eso el régimen de la propiedad es propio y el origen de la propiedad en la mayoría de los casos es herencia y compra. En lo que se refiere a los títulos, el territorio de la comunidad es considerada como Tierra Comunitaria de Origen TCO, por lo que solo disponen de un solo título de la TCO, sin embargo, dentro del TCO las parcelas agrícolas están destinados a cada familia afiliada.

Actualmente la producción es destinada al consumo doméstico y los excedentes muy reducidos, son comercializados de forma directa o venta y trueque por otros productos, así también con destino a mercados del municipio de Villazón y Potosí. También la alfarería (artesanía de barro) es una actividad que genera ingresos económicos la cual está destinada a la venta y exportación a otros países.

Características meteorológicas

a) Clima

La zona del proyecto se caracteriza por tener clima andino, con temperaturas que favorecen al desarrollo de los cultivos, de la papa, haba verde, hortalizas menores, zanahoria, ajo, cebada forraje y alfalfa.

- **Precipitación**

Los registros disponibles son de precipitaciones anuales y mensuales han sido recopilados de la estación Villazón.

Tabla N°13. Resumen precipitación media mensual, estación Villazón

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación (mm)	115.8	74.5	42.1	11.8	0.8	0.1	0.1	0.7	3.9	9.1	26.9	72.3	358.0

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

La amplitud del registro muestra que existe una gran diferencia entre los valores de un año seco y un año húmedo.

- **Temperatura**

También se consideraron los datos de temperaturas de la estación Villazón.

Tabla N°14. Parámetros térmicos de la Estación Villazón

	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Temp. mínima	-5.47	-5.70	-3.13	-0.29	3.18	5.83	6.66	6.92	6.71	5.76	2.91	-2.18
Temp. máxima	16.31	16.03	18.43	21.08	23.29	24.95	24.46	23.70	23.52	23.39	21.99	18.51

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

La temperatura presenta valores medios bastante definidos y los desvíos estándares de las series de tiempo analizadas son pequeños.

Los valores son típicos del área de estudio, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de junio y julio.

Características biofísicas y situación ambiental

a) Fisiografía

Fisiográficamente el área del proyecto presenta una topografía que se caracteriza por las llanuras, serranías bajas de cimas poco a muy irregulares, con presencia de laderas con pendientes de poco a muy pronunciadas y valles al pie de las colinas.

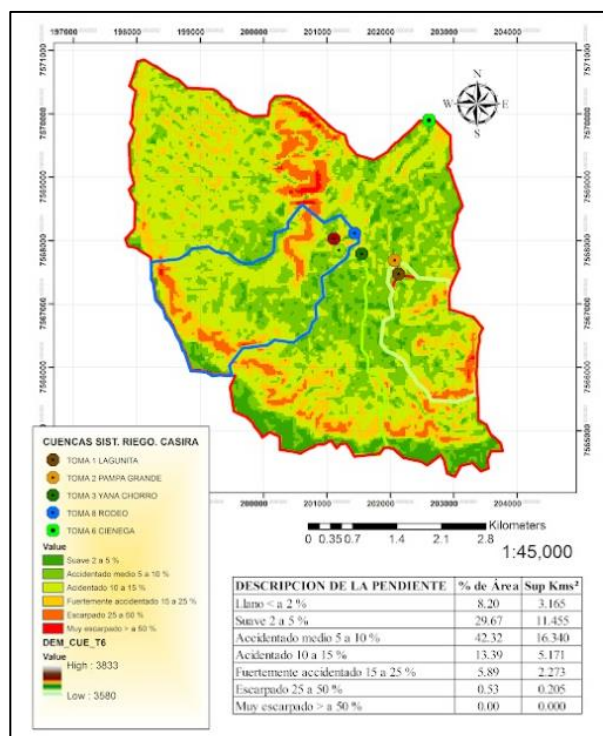
A continuación, se presenta las altitudes de las comunidades del área de acción del proyecto.

Tabla N°15. Altitudes de las comunidades del área de acción del proyecto

Nº	ESTE (X)	NORTE(Y)	ALTURA (msnm)	COMUNIDAD
1	203067	7569773	3556	Casira Grande
2	204750	7572609	3510	Casira Chica
3	209859	7577669	3306	Chagua
4	210604	7580887	3279	Villa Rosario
5	208710	7586029	3176	Chipihuayco

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°23. Pendientes del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

b) Geología

La geología presente en el ámbito del emplazamiento de las tomas principales y secundarias, como del área a ser habilitado bajo riego regionalmente corresponde al ámbito de la Provincia Geológica de la Cordillera Andina Central, en su parte Sur se encuentran o forma parte de una Subcuenca hidrográfica más bien abierta en su parte superior y que se cierra mucho más en su parte Norte o distal.

Los sitios de tomas principales y secundarias más toda el área de conducción y las áreas a ser irrigadas, principalmente están constituidas por un material suelto en superficie, son suelos sueltos arena arcillo gravosa por debajo de este material se encuentran las llamadas Morrenas de origen Glacial que deben estar diagenizada por lo que en superficie esta zona muestra varios lugares donde el agua aflora en superficie formando unos humedales que llaman poderosamente la atención.

La ubicación dentro de este panorama de una micro cuenca casi plana que nace en Pozuelos Argentina y que en suelo boliviano comienza a resumir o aflorar el agua contenida en el sub-álveo de este tipo de suelo presente en toda el área de nuestro estudio.

En la base de los rellenos que sobre salen a la superficie actual se ha encontrado algunos niveles de arcilla rojiza con características de una plasticidad de cierta importancia, la cual hace que este tipo de suelo tenga un comportamiento de impermeabilidad en los niveles observados (superficiales), esta es una de las causas para que el agua no se insuma a niveles inferiores si no aflore en superficie, por otra parte también hay tener en cuenta que en la región se han producido varios eventos glaciales los que han dejado sedimentos tipo Morrenas tanto de fondo como laterales según el flujo que estos han tenido, los que diagenizados tienen un comportamiento impermeable.

Por debajo de estas Morrenas se encuentran los rellenos producto de la destrucción de rocas preexistente provenientes de las Cordilleras laterales a la gran cuenca del Altiplano como son la Cordillera Oriental y la Occidental que dicho sea de paso esta última no llega a ser una verdadera Cordillera si no es una sucesión de volcanes que pertenecen más al círculo de fuego del pacifico.

El suelo portador del agua en todo el ámbito de Casira Grande y las otras comunidades beneficiarias es un sedimento reciente de origen coluvio-aluvial del Cuaternario que está cubriendo toda el área de nuestro interés, estas aguas están aflorando desde el sub-albeo, en forma de un escurrimiento a partir de la base de

los sedimentos de superficie, en algunos lugares se han visto que estas aguas afloran desde un sedimento más grueso como si fuera un conglomerado pero de granulometrías fina (gravilla) y en otras a partir del contacto de una superficie arcillosa bien compacta.

Dentro la litología en toda el área del proyecto no se ven bloques de rocas provenientes de las alturas, estas primero han sido meteorizadas y luego transportadas por la erosión, la que ha terminado reduciendo el tamaño de los bloques erráticos originales al ser transportados para convertirlos en arenas.

Estos sedimentos según donde fueron formados o acumulados tienen diferentes formas de presentarse, en el caso presente sobre un relleno potente, la actividad glacial tiene que haber sido de grandes dimensiones que cuando ocurrió el deshielo esta dejó lo que hoy vemos una planicie entre montañas con una serie de elevaciones bajas (lomas o serranías alineadas según la dirección de reptación del hielo), en el presente caso esto fue según Sur – Norte, porque la pendiente regional actual es esa y no pasa de los 3° a 4°.

En todo el recorrido durante la campaña de campo se ha encontrado un solo afloramiento rocoso compuesto por lutitas multicolores con una estratificación fina y con muestras de haber sido metamorfozada por lo cual su resistencia es fuerte a la acción de la erosión del agua que corre por encima de ella, este afloramiento se encuentra en el sector denominado Yana Chorro, la inclinación de sus estratos es casi vertical encima de estas rocas están los sedimentos recientes que predominan en toda la región.

Del punto de vista geológico, la configuración geológica en el sector es muy sencilla y está compuesto por suelo superficial reciente color pardo rojizo a amarillento con un espesor muy potente salvo en el sector de Yana Chorro este sedimento no pasa de los 15 a 20 metros de potencia.

Por debajo de estos sedimentos recientes encontramos un material correspondiente a Morrenas Glaciales, material pardo en partes oxidado tipo gravas diagenizados en forma de brechas conglomeradica. (Terciario – Cuaternario).

La roca madre en este caso serían los sedimentos del Ordovícico, Silúrico, Devónico y sedimentos Terciarios a Cuaternarios encima de ellos.

c) Geomorfología

Estos paisajes, están conformados por cerros de alta montaña, serranías de diferentes altitudes, valles, piedemontes, explanaciones y otras formas menores evolucionadas a través del tiempo geológico o modificadas por los agentes atmosféricos presentes.

El área de estudio corresponde a cabecera de valle en alta cordillera y un desarrollo topográfico juvenil de la micro cuenca considerada.

Las comunidades de Casira Grande y las otras beneficiarias en el menor detalle se asemejan a una llanura formada en la etapa senil de un ámbito topográfico por lo extenso de la llanura.

La región presenta un relieve montañoso variable, serranías medias con dirección general Norte - Sur, pequeños y angostos valles inter-montanas, pie de montes muy frecuentes modificados en sus diferentes formas en alturas superiores a los 4.000 msnm.

Paisaje típico de montaña, formado en tiempos Ordovícicos, Silúricos, Devónicos y modificados a través de los tiempos más recientes, por los ciclos de erosión correspondientes, muestran pendientes cortas e inclinadas a veces muy empinadas, formadas por los flancos de estructuras como los sinclinales y anticlinales que han sido desgastados por la erosión, en las superficies de estas estructuras geológicas se encuentran materiales sueltos producto de estos procesos, que vienen a ser las actuales áreas de cultivo o cementeras.

Las áreas de Casira Grande y las demás se presentan como una gran explanada o llanura Altiplánica que nace en el Sur dentro la Argentina, Pozuelos que vendría a ser su zona de recarga por lo menos en parte por ser la parte más elevada de la región, con una pendiente leve hacia el Norte dirección del flujo del agua en todas sus presentaciones.

El diseño de su drenaje es dendrítica de Sur a Norte y muestra una erosión laminar y junto a un transporte muy importante de sedimentos finos hacia el Norte.

La acción de las glaciaciones es patente dentro de los periodos recientes donde se han producido periodos largos de denudación de los sedimentos, resultado de esto vemos que los suelos en el presente caso son potentes visualizados en los taludes de las quebradas visitadas.

Sin embargo, no es raro encontrar en algunos lugares una especie de explanadas dentro de espacios amplios que nos dan otra idea de la geomorfología de la zona, pie de monte retrabajadas y convertidas a una especie de terrazas sobre elevadas, o explanadas extendidas de cierta magnitud hasta ambientes tipo maduro pero restringido a un lugar.

d) Flora

La vegetación es uno de los factores más importantes, ya que generalmente se trata de la parte más observable y fundamental de los ecosistemas (en ecosistemas terrestres, son sobre todo las plantas que proveen la energía para los demás niveles tróficos del ecosistema). Los componentes del Proyecto afectarán a áreas con actual actividad agrícola (campos activos y en descanso) y debido a las características ambientales y su ubicación geográfica y altitudinal, la actividad fotosintética es en promedio muy baja.

De acuerdo a la información disponible del Proyecto, la flora crece de forma natural encontrando entre las principales especies:

Tabla N°16. Principales especies nativas en el área de acción del proyecto

Nombre común	Nombre científico	Forma de uso
T'ola	<i>Parastrephia lepidophylla</i>	Leña
Churqui	<i>Acacia caven</i>	Leña, postes, carbón, forraje y construcción.
Cactus	<i>Trichocereus cf. Taratensis</i>	Artesanía, alimento humano (fruto) y forraje.
Paja Brava	<i>Ichu sp.</i>	Forraje, artesanía (colchones y escoba).
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Medicina, construcción, leña, postes, madera.
Tuna	<i>Opuntia ficus - indica</i>	Alimento (humano).
Molle	<i>Schinus molle l.</i>	Leña, medicina, artesanía (cestería, defensivos y madera.
Sauce	<i>Salix chilensis</i>	Postes, defensivo rustico, forraje, leña y madera.
Álamo	<i>Populus nigra</i>	Construcción, venta y postes.

Fuente: Propia en base al EDTP del proyecto

Considerando la información previamente señalada, se puede inducir que la vegetación del lugar provee de diferentes servicios ecosistémicos tales como: servicios ecosistémicos de suministro y servicios

ecosistémicos de apoyo. En este sentido, se debe considerar realizar las medidas de mitigación adecuadas a fin de no afectar este aspecto.

e) Fauna

Según informaciones de los pobladores se pueden observar diferentes especies de vertebrados que cumplen las funciones de equilibrio del ecosistema natural.

Se encuentran como las especies más importantes y predominantes las siguientes:

Tabla N°17. Fauna de la región

Nombre común	Nombre científico
Murciélago	<i>Desmodus rotundus</i>
Zorrino	<i>Mephitis mephitis</i>
Liebre	<i>Lepus californicus</i>
Uron	<i>Mustela putorius turo</i>
Zorro	<i>Didelphys virginiana</i>
Patos de las torrenteras	<i>Merganetta armata</i>
Víbora	<i>Vipera aspis</i>
Palomas	<i>Columba livia</i>
Lagartija	<i>Liolaemus sp</i>
Conejo	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Ratón	<i>Mus musculus</i>

Fuente: Propia en base al EDTP del proyecto

Es importante señalar que, de acuerdo a las imágenes satelitales, los componentes del Proyecto contemplan su intervención en áreas con alteración antrópica.

Finalmente, se destaca que las posibles afectaciones a la flora y fauna son puntuales y temporales, por lo que estas afectaciones no cumplen con las condiciones especificadas en la NDAS 6 para ser calificadas como impactos significativos considerando el área de intervención, por lo que si se aplican medidas de mitigación adecuadas orientadas a disminuir las pérdidas individuales y de hábitat se puede aumentar la probabilidad de que estos impactos no disminuirán significativamente las poblaciones o áreas de ocupación de estas especies.

f) Población de la cuenca aguas arriba y aguas abajo

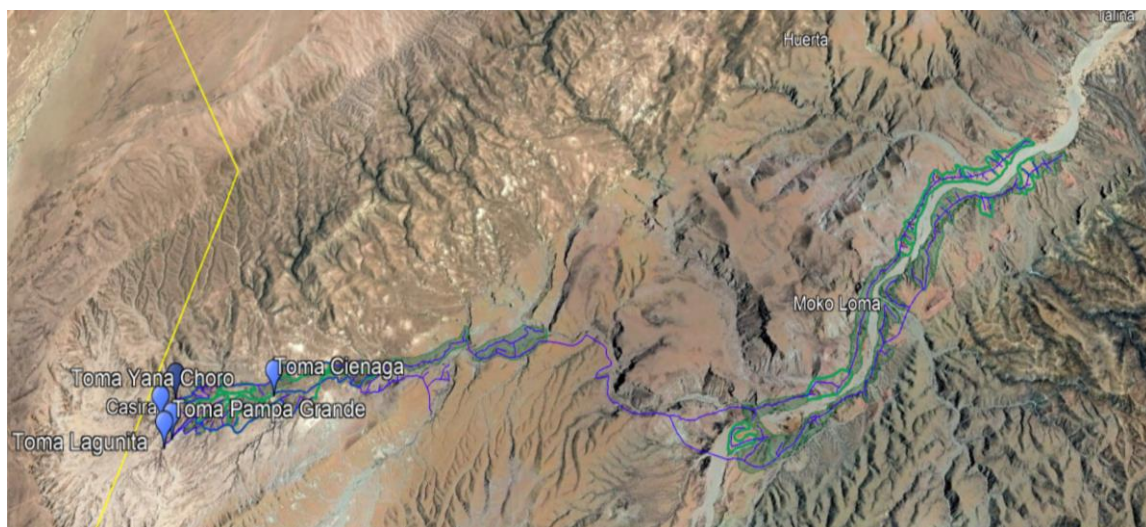
Las fuentes de agua (Lagunita, Pampa Grande, Yana Yani, Rodeo, Yana Chorro y Ciénaga), consideradas para el proyecto, actualmente no tienen un uso específico, ya que no existen familias que emplean las mismas aguas abajo y aguas arriba de la toma considerada. Bajo este criterio, se puede manifestar que el proyecto no tendrá dificultades en su construcción.

Figura N°24. Imagen satelital (aguas arriba)



Fuente: Elaboración propia con imágenes satelitales de Google Earth

Figura N°25. Imagen satelital (aguas abajo)



Fuente: Elaboración propia con imágenes satelitales de Google Earth

g) Amenazas naturales

Considerando el desarrollo de las comunidades, las familias que habitan dentro de las comunidades de acción del proyecto han convivido permanentemente con su entorno biofísico y sociocultural, por lo tanto, los mismos se encuentran familiarizados con la dinámica del cambio que se presentan. Debido al clima donde han desarrollado estrategias y conocimiento para minimizar los riesgos y por ende los daños, pérdidas por efecto de eventos originados por la variabilidad y el cambio climático.

Dentro de las comunidades se ha identificado que, en los últimos 20 años, el efecto del cambio climático, se ha manifestado con una mayor recurrencia e intensidad de amenazas: granizadas, heladas, sequías, vientos e incremento de temperatura, ocasionando daños y pérdidas importantes para las familias que viven en las comunidades de acción del proyecto.

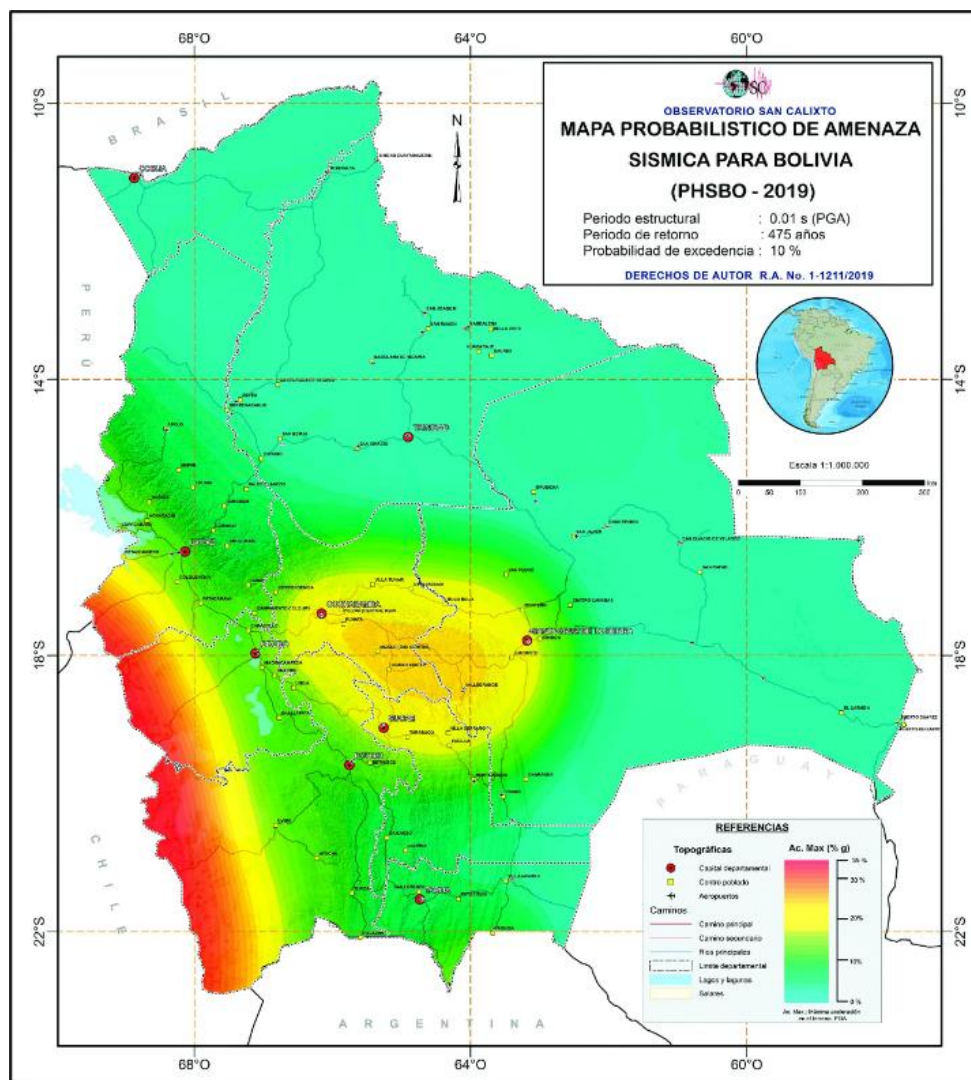
Las amenazas naturales de la zona del Proyecto han sido definidas considerando el documento de “*Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego*” elaborado por la empresa iPresas, información disponible en el EDTP, e información secundaria de fuentes nacionales como en SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) y otros.

A continuación, se detalla el análisis de amenazas naturales:

- **Terremoto o sismo**

De acuerdo al mapa probabilístico de amenaza sísmico para Bolivia, obtenido del Observatorio de San Calixto, el proyecto, 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°26. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia

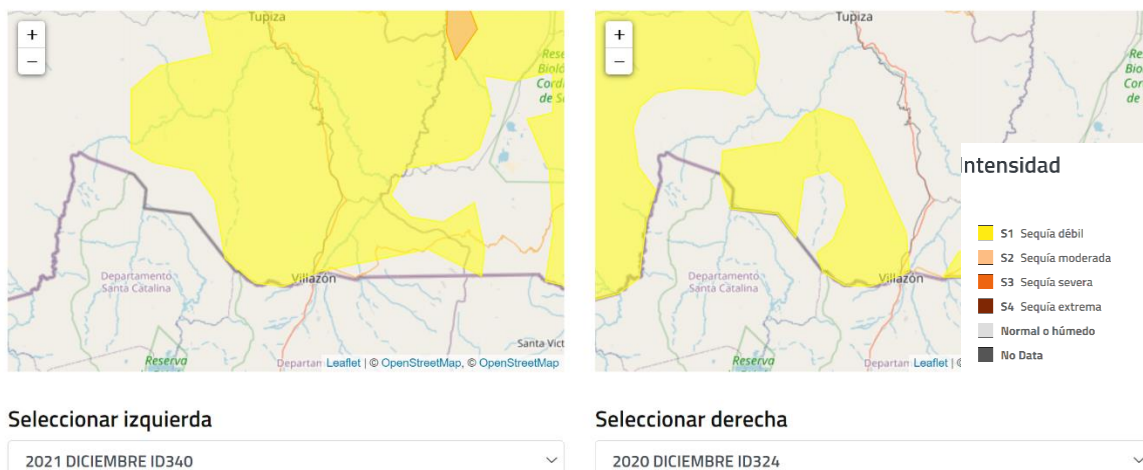


Fuente: Mapa probabilístico de amenaza sísmica (osc.org.bo)

▪ Sequía

En la figura siguiente se observa, que en el área del proyecto, comparando dos mapas, se presentó sequía normal a débil.

Figura N°27. Reporte nacional de sequías (comparación 2 años)

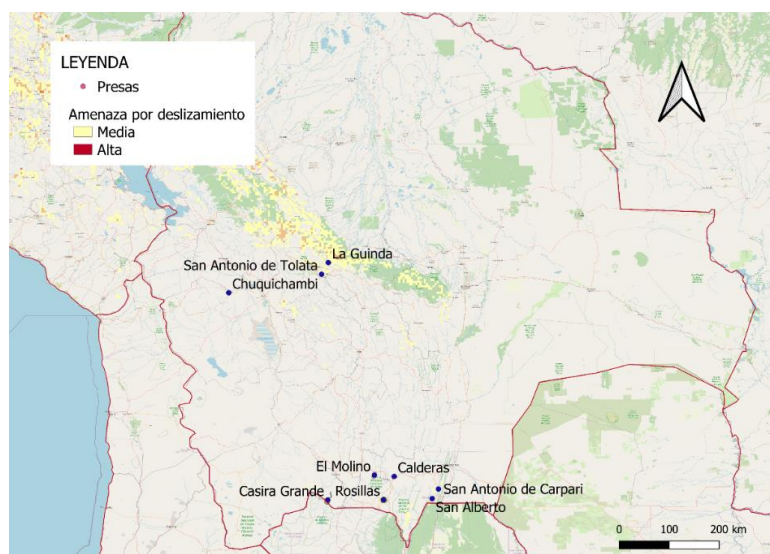


Fuente: Monitor de Sequías, SENAMHI

- **Deslizamiento**

De acuerdo con los mapas de amenaza por deslizamiento de tierras, la probabilidad de ocurrencia de deslizamiento en el proyecto es muy baja.

Figura N°28. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA 2022)

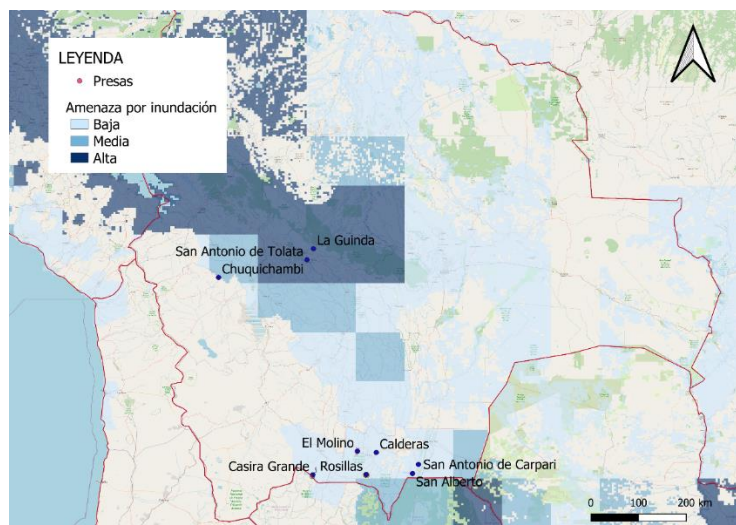


Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

- **Inundación**

La amenaza por inundación en el área del proyecto es baja, como se muestra en la siguiente figura.

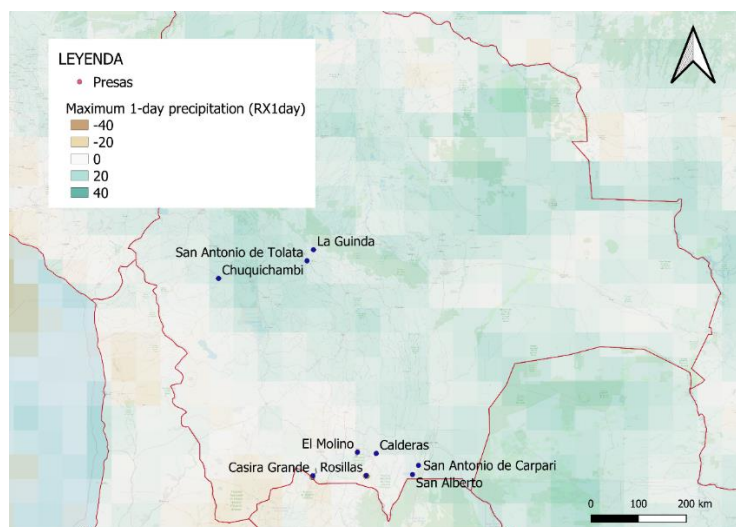
Figura N°29. Amenaza por inundación (EARTHDATA 2022)



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

La amenaza por inundación en el área del proyecto es moderada, sin embargo, se debe considerar el efecto del cambio climático sobre la variación de esta amenaza. De acuerdo a las predicciones realizadas por el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) respecto a la variación de las precipitaciones máximas diarias, señalan que las precipitaciones aumentarán de manera moderada en la zona a medio plazo (40-60 años) en la zona central del país y ligeramente en la zona sur.

Figura N°30. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X DAY, IPCC 2022)

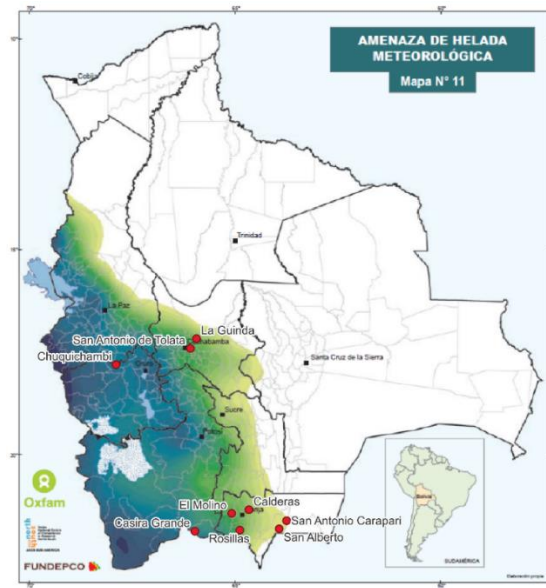


Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

- **Helada**

Se puede observar en la siguiente figura extraída del Atlas de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos de Bolivia la amenaza por helada meteorológica en la región de estudio es baja.

Figura N°31. Amenaza por helada



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

- **Erupción volcánica**

La amenaza por erupción volcánica es inexistente en la zona del Proyecto.

Figura N°32. Amenaza por erupción volcánica (EARTHDATA 2022)



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

La valoración de las amenazas de deslizamiento inundación, heladas y erupción volcánica, provienen de la Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego, elaborada por la empresa iPresas, que se adjunta en el Anexo 6.

La valoración de las amenazas de sequía y sismo provienen de información local proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, según Decreto Supremo de creación N° 08465, es la entidad rectora de la actividad meteorológica e hidrológica a nivel nacional. Como institución de ciencia y tecnología, presta servicios especializados en el campo meteorológico e hidrológico, Contribuye a la gestión del riesgo para la mitigación de las amenazas de origen atmosférico, hidrológico.) y del Observatorio de San Calixto respectivamente. (El Observatorio San Calixto es una institución privada sin fines de lucro que monitorea y vigila la actividad sísmica en Bolivia. El observatorio es la única instancia especializada en monitoreo de movimientos sísmicos en Bolivia).

h) Área Protegida

Conforme la ubicación del proyecto, el mismo no se encuentra en un área protegida y tampoco contempla la intervención de hábitats críticos.

1.3. Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi

Nombre del proyecto

Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi

Localización del proyecto

Departamento	Oruro
Provincia	Nor Carangas
Municipio	Santiago de Huayllamarca (Primera Seccion Municipal)
Comunidades	Chuquichambi
Número de familias	127 familias

Ubicación geográfica e hidrográfica

El proyecto se localiza en la comunidad de Chuquichambi, correspondiente al Municipio Santiago de Huayllamarca, primera sección de la provincia Nor Carangas del Departamento de Oruro.

El Municipio de Santiago de Huayllamarca se encuentra situado geográficamente entre los paralelos: 17° 44' a 18° 06' de latitud Sur y 67°32' a 68° 7' de longitud Oeste; respecto del Meridiano de Greenwich. Con una altura que varía de 3.750 y 4.900 metros sobre el nivel del mar.

La comunidad de Chuquichambi beneficiaria del proyecto geográficamente se ubica en las siguientes coordenadas.

Tabla N°18. Ubicación geográfica

	Desde		Hasta	
	Grados	UTM zona 19	Grados	UTM zona 19
Latitud sur:	17° 55' 34,99"	E 627099	17° 52'16,35"	E 624580
Longitud oeste:	67° 47' 59,88"	N 8017549	67° 49'26,80"	N 8023671
Altitud:	3795 m.s.n.m		3750 m.s.n.m	
Cuenca Hidrográfica principal:	Lago Poopó	Cuenca a la que pertenece la fuente de agua y el área de riego:		Cuenca del rio Chuquichambi
Clasificación oficial de cuencas del Viceministerio de Recursos Hidricos y Riego (VRHR).				N5 01348

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

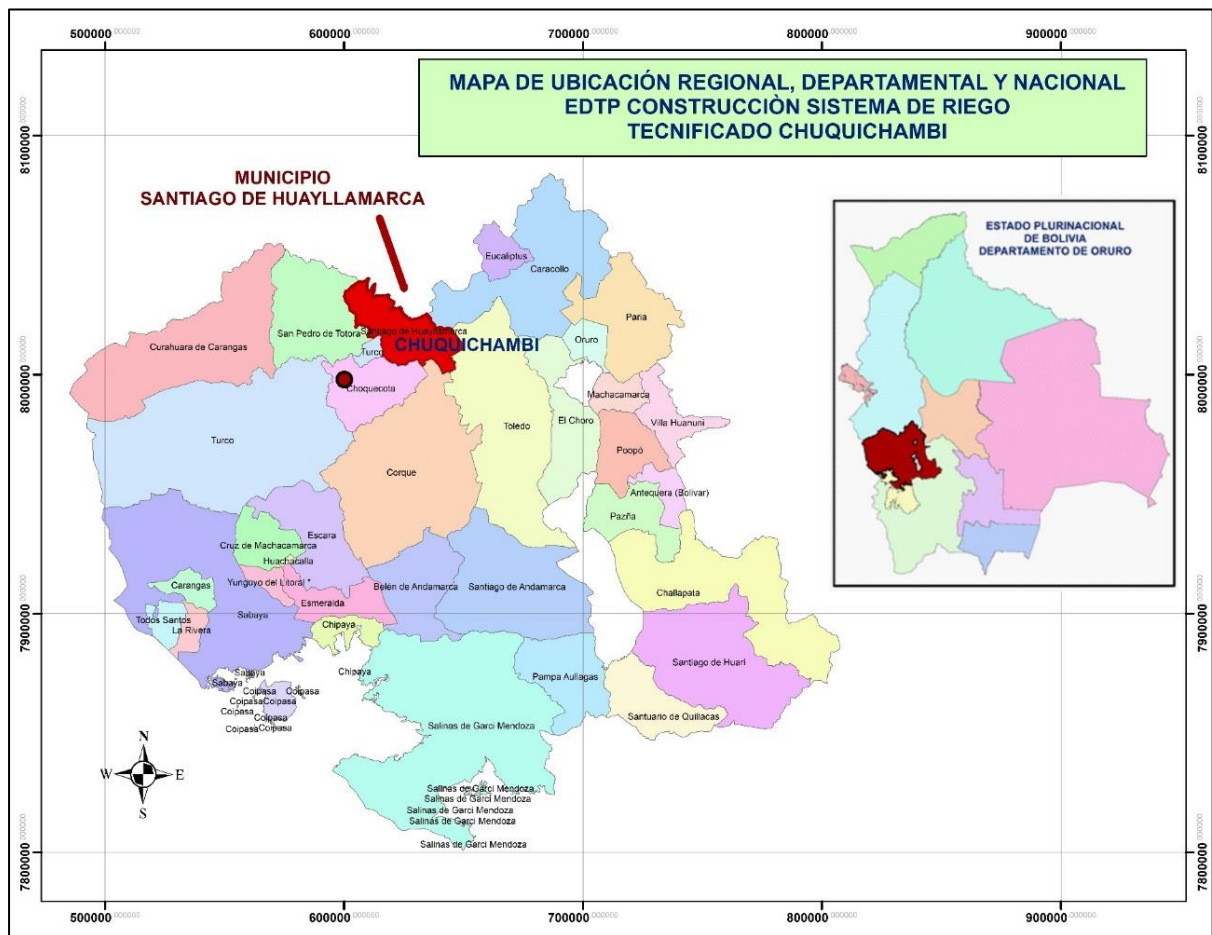
El municipio de Santiago de Huayllamarca limita:

- Al Norte: con la provincia Gualberto Villarroel (La Paz).
- Al Sur: con la provincia Carangas.
- Al Este: con las provincias Cercado y Saucarí.
- Al Oeste: con las provincias San Pedro de Totora y Carangas del Departamento de Oruro.

La comunidad de Chuquichambi tiene los siguientes límites:

- Al Norte: con la comunidad de Villa Carmen.
- Al Sur: con la comunidad de San Miguel.
- Al Este: con la comunidad de Huaycaraña.
- Al Oeste: con la comunidad de Lupe Kunka y Huerta Mayu.

Figura N°33. Ubicación geográfica del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Objetivos

Objetivo general

El objetivo principal del proyecto es contribuir a mejorar la calidad de vida de las familias de la comunidad de Chuquichambi, con la implementación de un sistema de riego por aspersión que cuente con obras de ingeniería con condiciones hidráulicas y de funcionalidad eficiente y eficaz, con el cual se posibilite el incremento de los niveles de producción y productividad agrícola, y por tanto la generación de mayores ingresos económicos familiares provenientes de la actividad agro productiva.

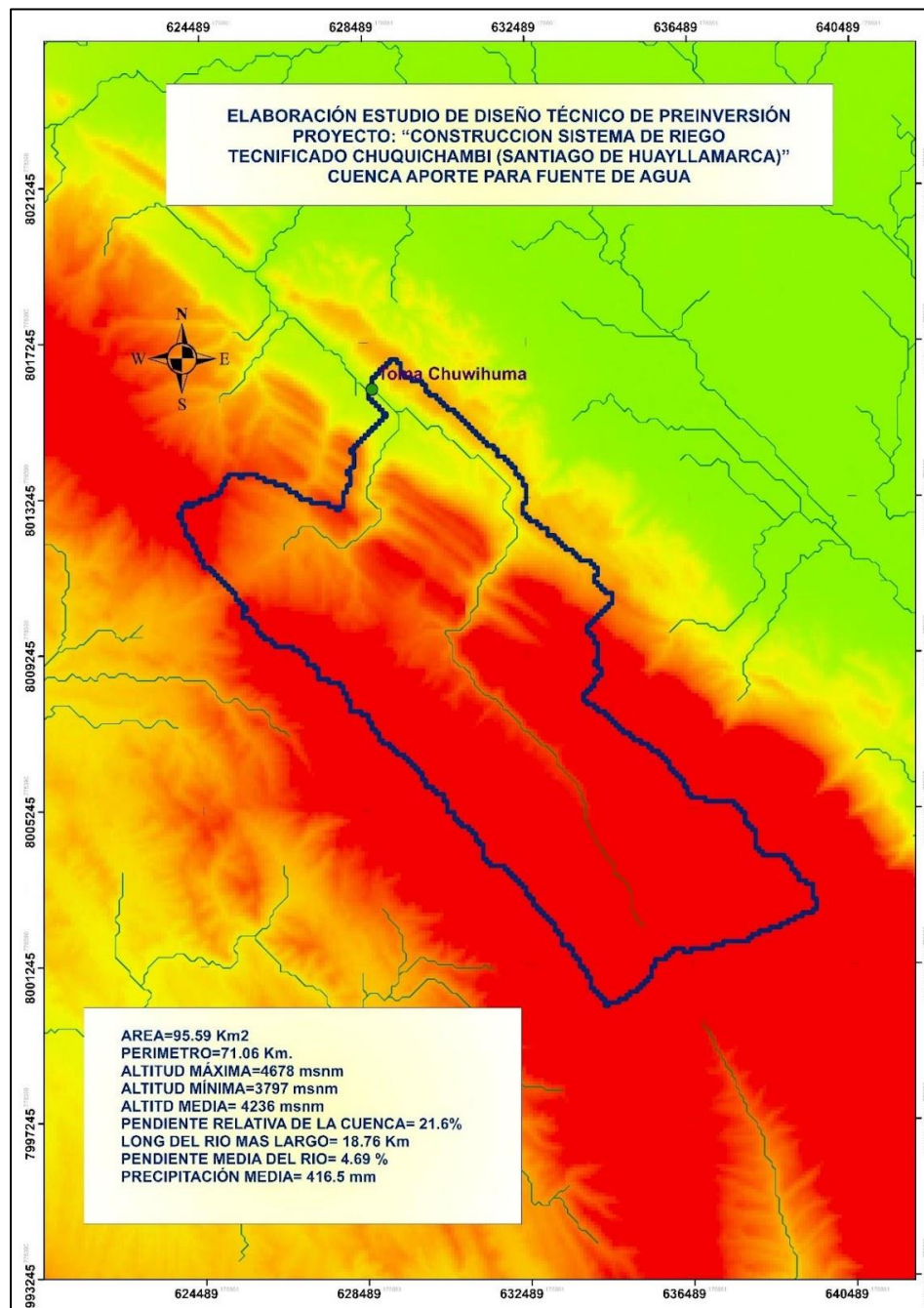
Objetivos específicos

- Aprovechar y optimizar el uso de los recursos hídricos de la zona con la construcción de obras de ingeniería con condiciones hidráulicas y de funcionalidad eficiente y eficaz (Eficiencia de captación, conducción, distribución y aplicación), e implementando el riego por aspersión, y supere racionalmente la dependencia de los factores agroclimáticos sin afectar el medio ambiente.
- Diversificar la producción agrícola e incrementar los niveles de ingreso de las familias campesinas beneficiarias generando una producción comercial que conlleva la implementación de un vínculo agrícola entre las comunidades y la ciudad en condiciones estables de mercado.
- Beneficiar a 127 familias y dotar de riego permanente y seguro a 120.0 has, durante el año agrícola y diseñar la gestión del sistema de riego a través de la consolidación y fortalecimiento de una organización en torno al riego, mediante la cual se pretende optimizar el uso y manejo racional del recurso agua y suelo. Así mismo desarrollar capacidades de autogestión sostenida entre los usuarios para la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de riego.

Características de las cuencas

El proyecto utilizó las imágenes SATELITALES Y DEM, así como la clasificación de las cuencas nivel 5 (01348) de la cuenca Chuquichambi, delimitando la cuenca correspondiente de acuerdo a la siguiente figura. Las características físicas de la cuenca, los parámetros morfométricos, la superficie, altitud, pendientes; y las pérdidas de erosión, se resumen en la tabla siguiente.

Figura N°34. Delimitación de la cuenca



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Las principales características morfológicas de la cuenca de aporte se describen a continuación:

PARAMETROS				UNIDAD	NOMENCLATURA	CUENCA	INTERPRETACIÓN
Superficie total de la cuenca				Km ²	At	173.90	SUB CUENCA
Perímetro				Km	P	77.73	
RELACIONES DE FORMA	FACTOR DE CUENCA	Coeficiente de Compacidad		1	$K_c = 0.28 P / (At)^{1/2}$	1.66	OVAL OBLONGA A RECTANGULAR OBLONGA
		FACTOR DE FORMA	Longitud curso más largo	Km	LB	26.41	
			Ancho Medio	Km	$AM = At / LB$	6.59	
			Factor de Forma	1	$Ff = AM / LB$	0.25	
	RECTANGULO EQUIVALENTE		Lado Mayor	Km	$L = (P + \sqrt{P^2 - 16 \cdot A})/4$	33.71	CUADRADO CON SALIDA LATERAL
			Lado Menor	Km	$B = At / L$	5.16	
	Cota Mayor				m.s.n.m	Hm	4,699.0
Cota menor				m.s.n.m	Hm	3,728.0	
Desnivel total de la cuenca				m.s.n.m	Ht	971.0	
Desnivel total de la cuenca				Km	Ht	1.0	
Altura media de la cuenca				Km	Hm	4.2	
Pendiente media de la cuenca				%	$Ip = \text{raiz}(Ht / L)$	17%	FUERTEMENTE ACCIDENTADO
Cota máxima del río				m.s.n.m	Hm	4,400.0	
Cota mínima del río				m.s.n.m	Hm	3,735.0	
Desnivel total del río				m.s.n.m	Ht	665.0	
Pendiente media del cauce del río				%	$I_r = (H_{\text{max}} - H_{\text{min}}) / (1000 \cdot LB) \cdot 10$	3.7	SUAVE
Alejamiento medio				Und	$AI = L / QRA_t$	2.56	
Coeficiente orográfico				m/Km ²	$Co = Hm^2 / At$	10.21	ACCIDENTADO
Presipitación media				mm	PP=	476.18	
Q = Escorrentía total				mm	$QT = (P - 0.20 \cdot S)^2 / (P + 0.80 \cdot S)$	85.71	
Q = Volumen de Escorrentía				m ³ /año	$QT_v = QT \cdot At / 3600$	14,905,495.9	
ETR				mm	ETR mm	220.58	
Infiltración				mm	$I = PP - ETR$	232.53	
Caudal promedio escorrentía de la cuenca				m ³ /seg	Qtc	0.47	
Caudal promedio de la cuenca				m ³ /seg	$Qx = P \cdot ETR + Q + I$	3.29	
Pérdidas por erosión [ton/ha/año]				Tn/ha/año	WICHMEIER SMITH	11.53	MODERADA
Pérdidas por erosión [mm/Suelo/año]				mm/Suelo/	WICHMEIER SMITH	1.15	
Pérdidas por erosión [cm/Suelo/25 años]				cm/Suelo/	WICHMEIER SMITH	2.88	

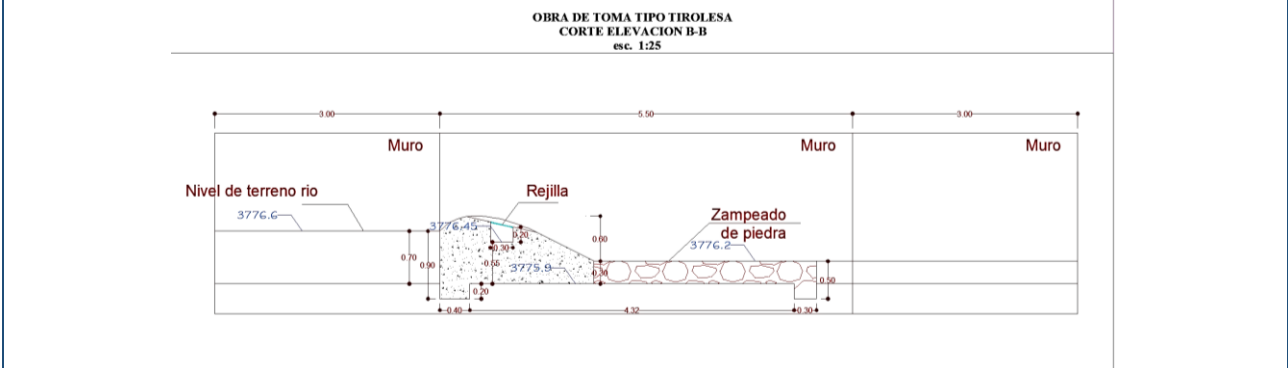
Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Alcance del proyecto

Descripción general de las obras que comprende el proyecto
--

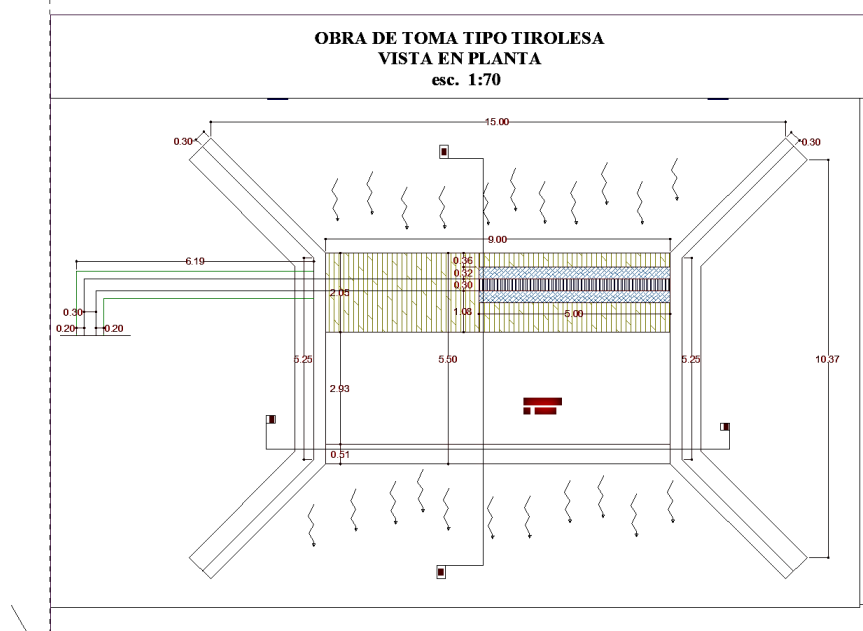
- Construcción de una obra de toma tipo tirolesa de longitud 7 m, altura canal de 0.2 m, base canal de 0.3 m, con pendiente de 0.01 m/m y tanque amortiguador.

Figura N°35. Corte transversal obra de toma tipo tirolesa



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

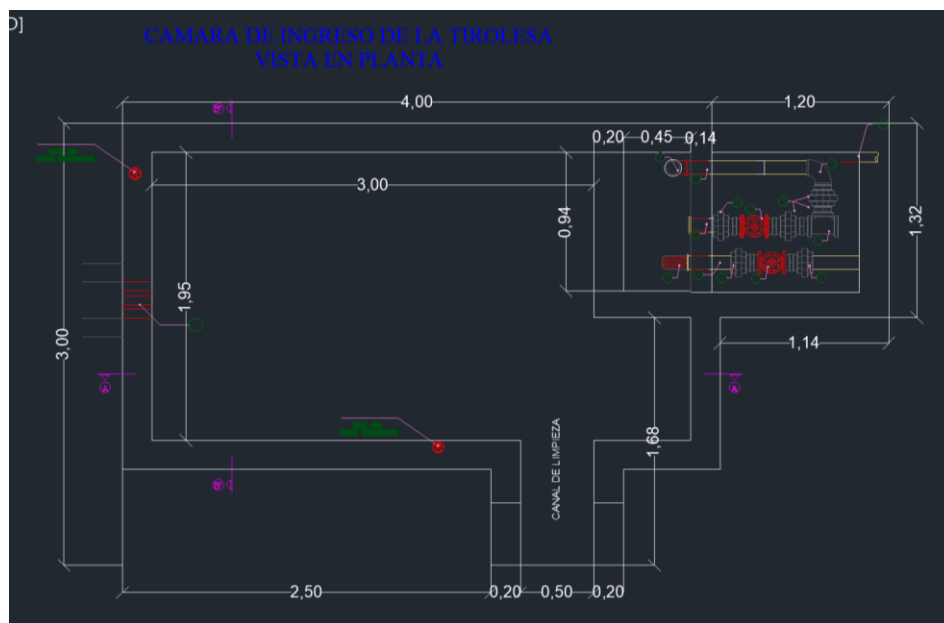
Figura N°36. Vista en planta obra de toma



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

- Construcción de un desarenador principal de longitud de 10 m. con canal de ingreso y salida y construcción de una cámara de carga.

Figura N°37. Cámara de carga vista en planta



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

- Línea de aducción y distribución:
 - Prov. y tend. tubería PVC C9 D=10", con una longitud de 558.84 m.
 - Prov. y tend. tubería PVC C9 D=8", con una longitud de 8,567.80 m.
 - Prov. y tend. tubería PVC C9 D=6", con una longitud de 3,259.69 m.
 - Prov. y tend. tubería PVC C9 D=4", con una longitud de 11,235.96 m.
- Construcción de 26 Cámaras de distribución parcelaria; nueve con salida de 8"; seis con salida de 6" y once con salida de 4".
- Construcción de 83 Cámaras con hidrantes con salida de 4 pulgadas.
- Prov. y colocado de 6 aspersor PVC 3/4" L=50M , 166 unidades.
- Construcción de pasos de quebrada
 - Un paso de quebrada L=6 m.
 - Seis pasos de quebrada L=10 m.
 - Un paso de quebrada L=15 m.
 - Cinco pasos de quebrada L=20 m.
 - Tres pasos de quebrada L=30 m.
 - Un paso de quebrada L=35 m.
- Construcción de 3 Cámaras de conexión; una de 8 pulgadas y dos de 6 pulgadas.

Manejo integral de la cuenca:

Las actividades propuestas dentro del manejo integral de la cuenca son los siguientes:

- Construcción de muros de protección en gavión tanto en el sector de la microcuenca alta, para fines de evitar el arrastre de azolves, como en la cuenca media, donde se plantea la protección de los terrenos de cultivo circundantes.
- Implementación de especies forestales propias del lugar, no con el fin de la reforestación, porque la intervención del proyecto en la ejecución no derribará ningún árbol existente, con la finalidad de disminuir procesos erosivos en los suelos.

- Desarrollo de capacidades en la comunidad con enfoque ambiental durante la etapa de ejecución y en las etapas de operación y mantenimiento.

El área bajo riego óptimo sin proyecto se tiene un valor aproximado de 23,2 Ha y con proyecto es de 120 has.

Presupuesto

El Proyecto, tendrá un costo de:

Tabla N°20. Costo del proyecto

N°	Descripción del componente	Presupuesto total Bs.
1	Infraestructura de Riego	4,965,609.52
2	Acompañamiento/Asistencia Técnica	305,182.96
3	Supervisión	254,319.13
4	Medidas de mitigación ambiental	22,648.94
5	Protección de la cuenca	98,124.17
Presupuesto total general Bs.		5,645,884.72

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Categorización ambiental

El Proyecto Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi, realizó la tramitación de su Licencia Ambiental presentando el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental, por lo que el mismo ha sido catalogado en Categoría 4.

En este sentido la Autoridad Ambiental Competente Departamental en fecha 15 de octubre de 2018 emite el Certificado de Dispensación 041601-01-CD-C4-1122-2018.

Conforme la información disponible, como licencia ambiental, se tiene la nota CITE: G.A.D.OR.-SDMAAyMT-UMAR-AGA N° 602/2018 señalando que el FNCA presentado cumple con todos los requisitos establecidos y que el proyecto se registra en la categoría 4.

Figura N°38. Licencia ambiental

000151


Gobierno Autónomo Departamental de Oruro
Bolivia

Oruro, 15 de Octubre de 2018
CITE: G.A.D.OR.-SDMAyMT-UMAR-AGA N° 602/2018

Señor:
Basilio Lucana Condori
REPRESENTANTE LEGAL
Presente.-

Ref.: REGISTRO SEGÚN EL DECRETO SUPREMO 3549 CATEGORIA - 4

La Autoridad Ambiental Competente Departamental (AACD), hace conocer al Representante Legal (R.L.), que el Formulario de Nivel de Categorización Ambiental (F.N.C.A.) presentado a esta instancia Ambiental del Proyecto "CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CHUQUICAMBI", cumple con todos los requisitos establecidos y la verificación del mismo en el listado, aprobado según la Resolución Administrativa VMABCCGDF N° 024/18 del Decreto Supremo 3549, se registra dentro de la Categoría 4, con el código **041601-01-CD-C4-1122-2018**.

Con este motivo, saludo a usted atentamente.


Ing. Julián Maraza Maraza
SECRETARIO DEPARTAMENTAL DE MEDIO AMBIENTE AGUA Y MADRE TIERRA
GOBIERNO AUTÓNOMO DEPARTAMENTAL DE ORURO



Car. Avda. SDMAyMT



Teléfono: 52-77287 Tel. Fax - 52-77387 Dirección: Potosí N° 5238 1° de Noviembre y León

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Requisitos previos al proyecto

La demanda de ejecución de los Proyectos es realizada por las comunidades ante 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 la comunidad Chuquichambi, los documentos de compromisos comunales se encuentran en el Anexo No 3.

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.

Situación social

a) Comunidades Involucradas

La comunidad beneficiada con el proyecto es Chuquichambi con sus 4 secciones: Romero Pata, Villa Carmen, Collana, Huancaroma y Pumiri¹

b) Población beneficiada

En relación a la población beneficiaria en las secciones de la comunidad de Chuquichambi ascienden a 723 personas.

¹ Pumiri es la quinta sección de la comunidad Chuquichambi, que tiene interés de ser parte del proyecto de riego

Tabla N°21. Población beneficiaria.

Detalle de comunidades beneficiarias	Cantidad poblacional	Mujeres	Hombres
Chuquichambi	341	175	166
Romero Pata	83	37	46
Villa Carmen	75	40	35
Huancaroma	56	26	30
Collana	168	76	92
Total	723	354	369

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

La relación porcentual respecto a mujeres y hombres es de 49.00% y el 51.00% respectivamente. La tasa de crecimiento poblacional inter censal para el municipio de Huayllamarca, que representa a todas las comunidades (2001-2012) es de -0.46%.

c) Pertenencia cultural y organización comunitaria

Las organizaciones más importantes que existen en la comunidad de Chuquichambi son la Iglesia, el Club Familiar (Lo que antes eran los Clubes de Madres) que realizan capacitaciones en salud a madres y el Centro Cultural Originario que realiza el control social.

Las actividades propias de la comunidad beneficiaria depende de la capacidad productiva de los suelos, principal recurso con el cuentan para la producción agrícola de subsistencia; el suelo, aguas y planta interactúan como en cualquier lugar porque generan alimento para los animales y las personas quienes también se sirven de estos recursos, de manera que un desequilibrio en la disponibilidad o mal manejo de algún recursos, repercute en una paulatina degradación en la obtención de alimentos para el hombre, planta y animales.

En los cultivos anuales, la selección de especies y variedades a cultivarse en una gestión agrícola, principalmente responde, en orden de prioridad, a las necesidades de satisfacer el consumo familiar y a generar ingresos por la venta de excedencias en forma directa o en subproductos.

En cuanto a esta actividad, en la comunidad sobresalen la producción de papa, cebada, alfalfa, haba, hortalizas menor, etc. El destino final de la producción además del autoconsumo es la comercialización de excedencias en forma directa o en subproductos.

Características meteorológicas

a) Clima

El clima de la región de Chuquichambi es un clima de montaña, donde las diferencias de temperatura durante el día pueden fluctuar más que el año. La temperatura promedio anual en la región es de aproximadamente 16 ° C, los valores promedio mensuales varían entre los 14 ° C a 17 ° C. La precipitación anual es de 700 mm y tiene cinco áridos meses de mayo a septiembre, con valores mensuales de menos de 25 mm, y una clara ocasión de humedad a partir de diciembre a febrero, con precipitaciones mensuales 125-420 mm.

La estación meteorológica del SENAMHI, considerada para recabar los datos, se encuentra situada en las siguientes coordenadas geográficas:

Tabla N°22. Ubicación de la estación meteorológica

Estación	Departamento	Provincia	Latitud Sur	Longitud Oeste	Elevación (msnm)
Huayllamarca	Oruro	Nor Carangas	17° 50' 08"	67° 56' 23"	3873

Fuente: Propia en base al EDTP del proyecto

En este sentido, los datos obtenidos son:

Tabla N°23. Temperatura y humedad relativa

Mes	T. mínima °C	T. máxima °C	T. media °C	Humedad relativa %
Enero	4,2	17,1	10,6	74,5
Febrero	4,0	17,0	10,5	67,0
Marzo	3,5	16,9	10,2	64,0
Abril	2,4	17,1	9,7	72,0
Mayo	-0,5	16,2	7,8	70,0
Junio	-2,4	15,2	6,4	75,0
Julio	-2,4	14,8	6,2	75,0
Agosto	-1,6	15,8	7,1	70,0
Septiembre	0,1	16,3	8,1	68,0
Octubre	1,9	17,3	9,6	60,0
Noviembre	3,0	18,5	10,7	56,0
Diciembre	3,9	18,4	11,1	55,0

Fuente: Propia en base al EDTP del proyecto

Respecto a la precipitación, se presenta la base estadística de la precipitación máxima diaria a nivel anual registrada por el SENAMHI en la estación de Huayllamarca.

Tabla N°24. Precipitación máxima diaria

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1998	25,1	25,2	10,3	0	0	0	0	0	0	0	10,5	35,1	35,1
1999	36,5	23,5	20,2	0	0	0	0	0	6,2	12,1	0	10,2	36,5
2000	40,2	10,2	10,5	0	0	0	0	0	0	10,2	0	10	40,2
2001	10,5	10,5	20,5	0	0	0	0	0	0	10,2	10,1	20,3	20,5
2002	20,4	20,2	10,5	10,3	0	20,5	0	0	0	10,5	0	15,2	20,5
2003	10,3	16,2	10,5	0	0	0	0	0	0	0	10,3	10,5	16,2
2004	10,5	17,2	8,2	0	0	0	0	0	6,2	0	0	10,5	17,2
2005	16,2	35,5	20,5	10,5	0	0	0	0	10,2	9,5	8,5	14,5	35,5
2006	30,5	20,5	40,5	5,2	0	0	0	0	15,4	6,5	10,5	12,3	40,5
2007	20,2	10,5	20,3	12,2	0	0	0	0	10,2	0	8,5	20,1	20,3
2008	22,5	13,5	19,4	0	0	0	0	5,8	5,6	7,1	10	28,5	28,5
2009	11,2	23,5	19,4	22	0	0	3,5	0	11,5	12,5	3,5	0	23,5
2010	22,5	20	13,2	21	9,6	0	---	---	---	---	---	---	22,5
2011	25	13	15	0	3,5	1,5	2,5	0	2,7	2,5	34,5	21,5	34,5
2012	10,3	20	10,5	11,5	0	0	0	0	0	0	10,5	15	20
2013	15,5	10,5	15	6,1	8,5	18,2	0	15	0	0	5,5	20,5	20,5
2014	40	10,5	15	15	0	0	0	0	25	15,5	5	35	40
2015	35	35	28	23	0	0	0	0	0	30	0	17	35
2016	5	30	15	10	0	0	0	0	2,5	0	5,5	15	30
2017	12,5	12,5	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25

Fuente: Propia en base al EDTP del proyecto

Características biofísicas y situación ambiental

a) Fisiografía

Las serranías inter-altiplánicas, de las cuales forma parte el territorio de la comunidad de Chuquichambi, se encuentran situadas en el altiplano central; las cuales comienzan al sur del lago Poopó y continúan en dirección Sudeste hasta las cercanías de la región de Corque. Por las características topográficas del territorio se pueden advertir tres regiones:

- Las serranías interaltiplánicas.
- Faldas de Ladera.
- Las planicies interaltiplánicas.

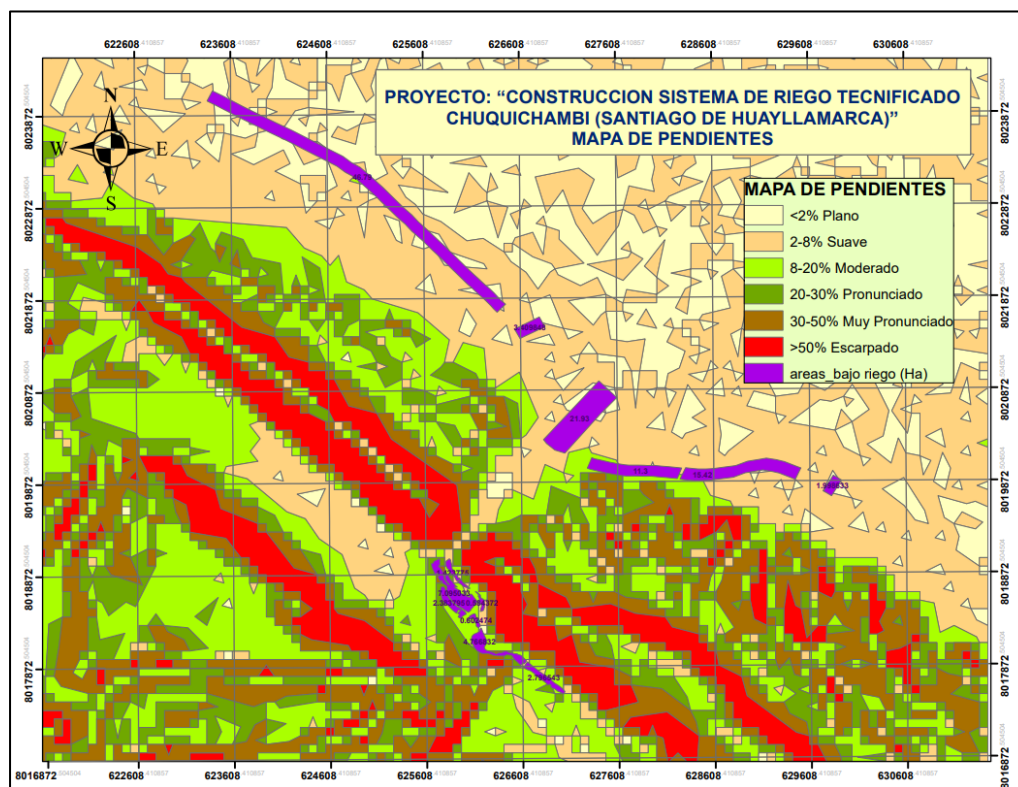
El área occidental comprende la serranía interaltiplánica de Carangas, cuya topografía es accidentada, con poca vegetación y con alturas que oscilan entre 3.800 a 4.600 m.s.n.m. en esta zona las bio temperaturas son más bajas y los terrenos poco profundos, pedregosos con pendientes que oscilan entre 20 a 40%. La limitante para la producción agrícola en esta zona son la carencia de terrenos cultivables, el intenso frío que impide el desarrollo de los cultivos y la falta de agua, razón por la que a nivel comunal esta zona se destina al pastoreo y en pequeños espacios a la producción de papa o cebada. No obstante, lo mencionado en esta zona se encuentra el mayor número de vertientes de agua para riego las cuales desciende a través de cauces naturales hacia las planicies interaltiplánicas.

Las faldas de ladera se encuentran entre los 3600 a 3800 m.s.n.m. bordeando las serranías de la región. En una de las faldas de serranía de la región Nor este de Municipio de Santiago de Huayllamarca se encuentra el Poblado de Chuquichambi.

Por las condiciones fisiográficas las faldas de serranía comprenden pequeños microclimas con bio temperaturas aptas para el cultivo de papa, haba e incluso en pequeña escala hortalizas. Las pendientes que se observan son de 5 a 10% con suelos semi profundos con buenas características productivas siendo sus limitantes la reducida superficie y la falta de agua para riego.

En el área occidental de la comunidad se encuentran las grandes planicies interaltiplánicas que alternan con lomas de menor altura, con presencia de vegetación, especialmente tholares y pajonales. Esta zona presenta terrenos muy profundos y con condiciones adecuadas para la producción agrícola sin embargo las temperaturas que se presentan son muy bajas las cuales conjuncionadas con la falta de agua para riego determinan que solo puedan ser utilizadas para la producción forrajera y el establecimiento de la pradera nativa, sin embargo, con el mejoramiento de la fertilidad en las laderas es posible cultivar papa, cebolla y zanahoria.

Figura N°39. Pendientes del área del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

b) Geología

El Altiplano es una extensa cuenca intramontana de aproximadamente 110.000 km², formada en el Cenozoico, a partir del comienzo del levantamiento de la Cordillera Oriental.

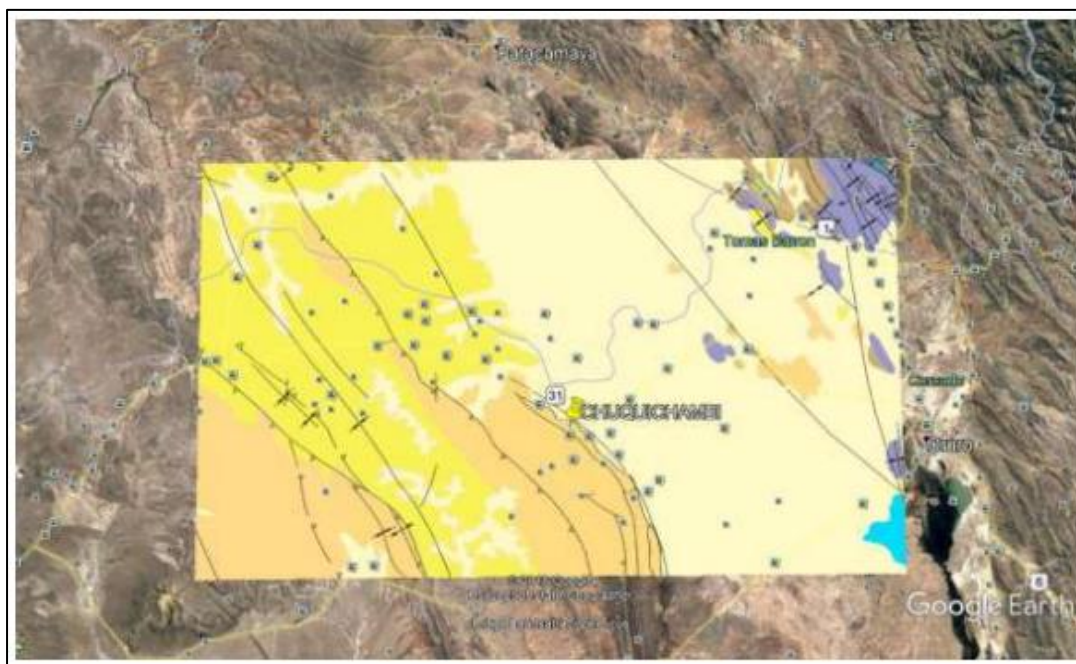
En general, en el Altiplano existe un control estructural sobre el relieve, ya que los anticlinales se encuentran formando serranías y los sinclinales concuerdan con valles y zonas topográficamente bajas. Gran parte del Altiplano forma extensas superficies niveladas, cubiertas por depósitos lagunares, glaciales y aluviales recientes, situadas entre 3.600 y 4.100 metros sobre el nivel del mar. Esta meseta se halla interrumpida por serranías aisladas, cuyas alturas varían entre 4.000 y 5.350 m.s.n.m.

Desde el punto de vista geomorfológico, representa una extensa depresión interandina de relleno, controlada tectónicamente por bloques hundidos y elevados, tanto transversal como longitudinalmente, con una evolución compleja y un fuerte reajuste morfogenético andino. La región posee una red de drenaje

endorreica, con extensos salares como el de Uyuni y Coipasa al sur, y grandes lagos como el Titicaca y Poopó al norte. El clima es árido hacia el sur y semiárido hacia el norte.

La formación del Altiplano se inicia en el Paleoceno-Eoceno con el sobrecojamiento del Macizo de Arequipa-Huarina sobre el Cratón de Guaporé, por medio de la sutura intracratónica ubicada debajo de la Cordillera Real, y reflejada en superficie en la Zona de Fallas de la Cordillera Real.

Figura N°40. Geología del área del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

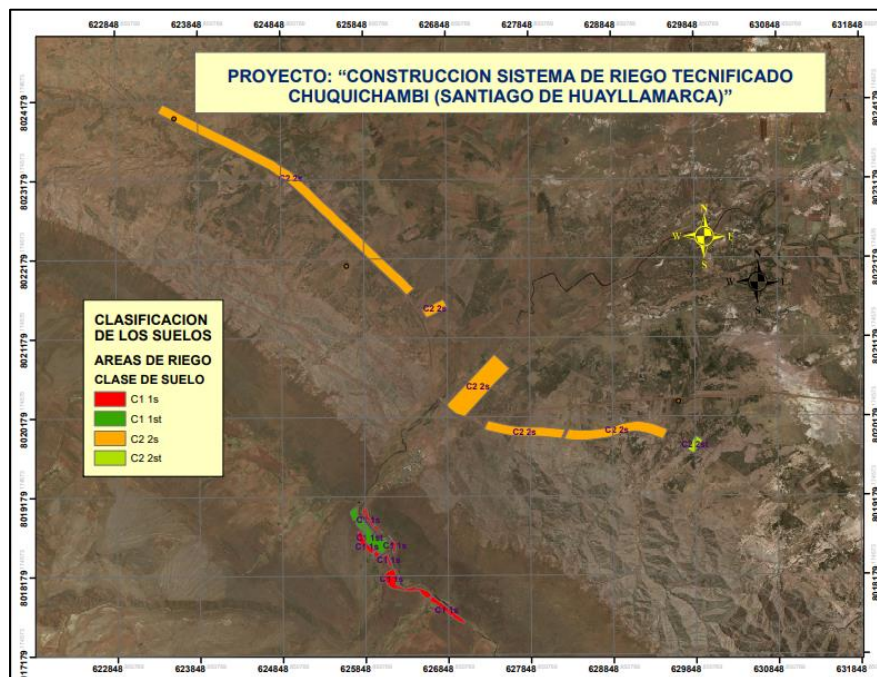
c) Geomorfología

Los factores modeladores del paisaje que intervienen principalmente en los procesos geomórficos del área son: la litología, la tectónica, las condiciones climáticas y la acción diferencial combinada de erosión mecánica especialmente en el área del proyecto se distinguen dos unidades geomorfológicas principales definidas que son:

- La unidad geomorfológica de colinas y serranías, presentándose en las partes altas que se tiene la presencia de rocas con pendientes moderadas cubierto por vegetación propia de la zona y terrazas de cultivo.

- La unidad geomorfológica de quebradas, las que se ubican en las zona baja de las colinas y pie de montes, estas presenta zonas de quebradas con sedimentos coluvio aluviales, conformados por río seniles.

Figura N°41. Clasificación del suelo



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

d) Flora

Las condiciones de flora son fundamentalmente representados por la especies leñosas- herbáceas, que constituyen los matorrales, se distribuye en terrenos poco pendientes en suelos degradados por la erosión como consecuencia de la tala excesiva acompañada de fuego y pastoreo, predomina especies como queñua, thola, yareta, cactus, paja brava, ayrampo, chillka, supu tola y otras. La cobertura se mantiene entre el 25 y 50% aproximadamente.

De acuerdo a las imágenes satelitales del Proyecto, se observa que el área de influencia no cuenta con vegetación predominante, observando la presencia de especies de flora silvestre con vegetación de tipo pastizal y arbustiva.

e) Fauna

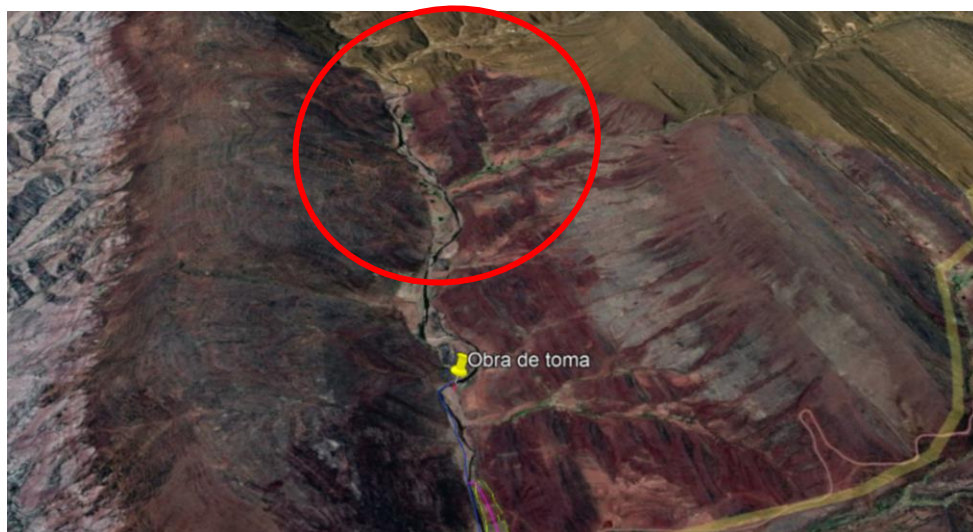
La fauna característica de la zona está representada por: vizcacha, el zorro, vicuña y liebre, especialmente, de todos la Vicuña es una especie protegida en peligro de extinción, existiendo fuertes sanciones a su caza. Sin embargo, se deberá realizar la verificación en la fase de campo mediante métodos de muestreo estandarizados para cada especie durante época seca y época húmeda.

Finalmente, se destaca que las posibles afectaciones a la flora y fauna son puntuales y temporales, por lo que estas afectaciones no cumplen con las condiciones especificadas en la NDAS 6 para ser calificadas como impactos significativos considerando el área de intervención, por lo que si se aplican medidas de mitigación adecuadas orientadas a disminuir las pérdidas individuales y de hábitat se puede aumentar la probabilidad de que estos impactos no disminuirán significativamente las poblaciones o áreas de ocupación de estas especies.

f) Población de la cuenca aguas arriba y aguas abajo

Aguas arriba: La fuente de agua, considerada para el proyecto, aguas arriba tiene pequeñas parcelas de riego.

Figura N°42. Imagen satelital (aguas arriba)



Fuente: Elaboración propia con imágenes satelitales de Google Earth

Aguas abajo: Aguas abajo es la población beneficiaria.

Figura N°43. Imagen satelital (aguas abajo)



Fuente: Elaboración propia con imágenes satelitales de Google Earth

El proyecto estima un caudal de 15 l/s para derechos de terceros y caudal ecológico, de la diferencia se obtiene la oferta real requerida por el proyecto.

g) Amenazas naturales

Según informaciones del SENAMHI (Estación Huayllamarca, Provincia: Nor Carangas del Departamento: Oruro), a través de la página del SISMET existen registros preocupantes respecto a la temperatura mínima extrema llegando a $-6,3^{\circ}\text{C}$ y una mínima media de 2.43°C , en el mes de junio y julio, esto es una amenaza que incide negativamente en el desarrollo de los cultivos si es que se piensa practicar cultivos de invierno. El desarrollo fenológico de los cultivos se vería afectado por cuanto las especies agrícolas no alcanzarían a desarrollar vegetativamente para llegar satisfactoriamente a la maduración.

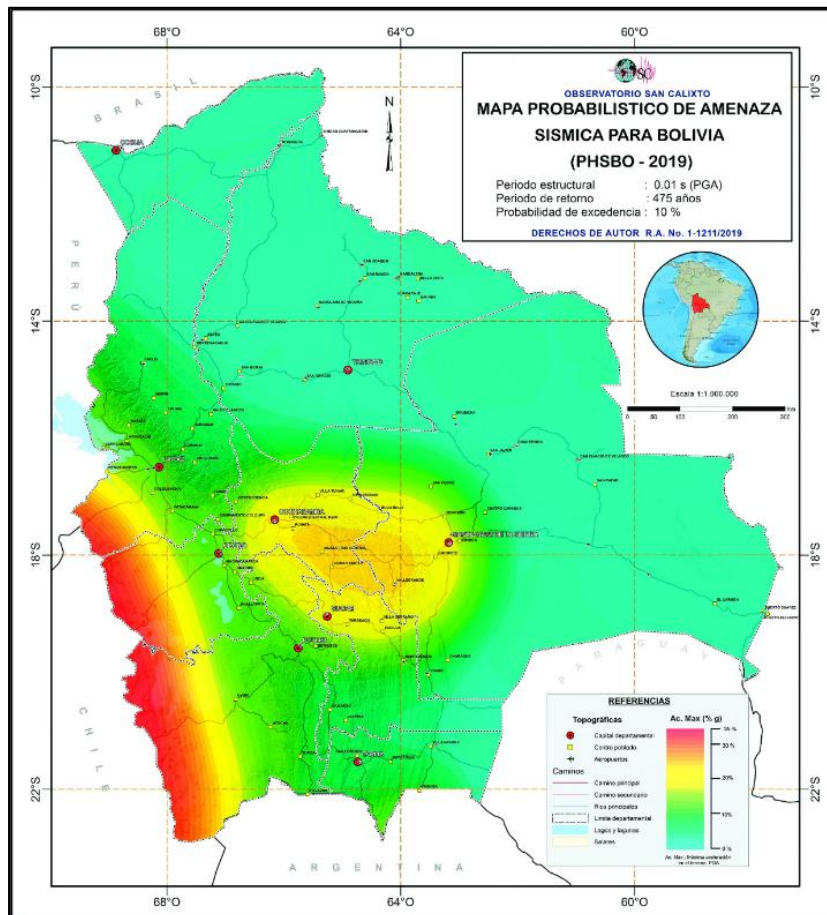
Las amenazas naturales de la zona del Proyecto han sido definidas considerando el documento de “Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego” elaborado por la empresa iPresas, información disponible en el EDTP, e información secundaria de fuentes nacionales como en SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) y otros.

A continuación, se detalla:

- **Terremoto o sismo**

De acuerdo al mapa probabilístico de amenaza sísmico para Bolivia, obtenido del Observatorio de San Calixto, el proyecto, se encuentra en una zona donde existe la probabilidad que haya un sismo con aceleración máxima del 0% al 10% la aceleración de la gravedad.

Figura N°44. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia



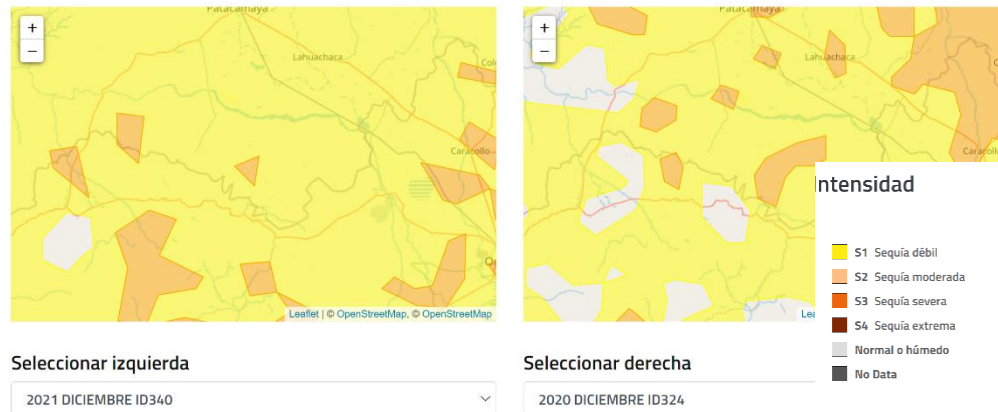
Fuente: Mapa probabilístico de amenaza sísmica (osc.org.bo)

- **Sequía**

Las sequías es una amenaza natural que se presenta en la comunidad de Chuquichambi, a lo largo del año y los meses puede o no llover; los cultivos son vulnerables a los efectos del cambio climático a falta de lluvia.

Este riesgo climático es más intenso y perjudicial para los productores.

Figura N°45. Reporte nacional de sequías (comparación 2 mapas)



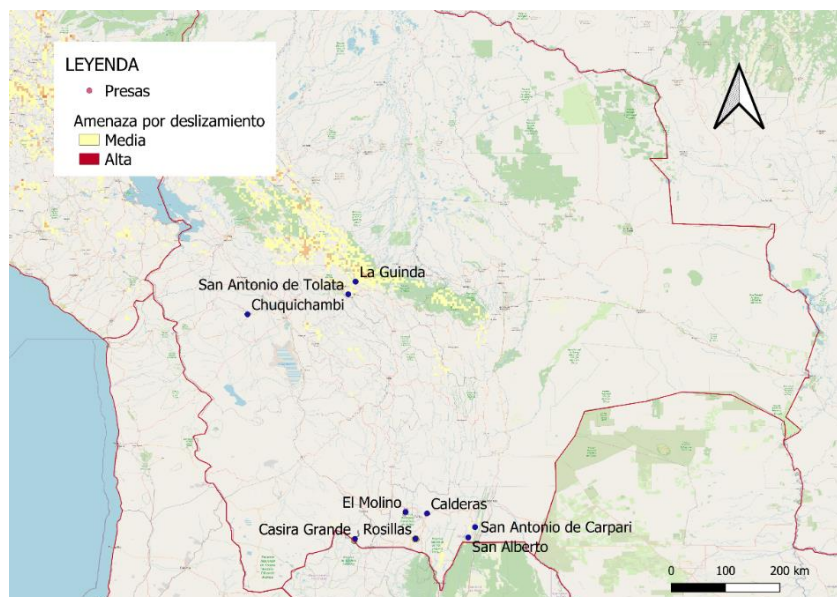
Fuente: Monitor de Sequías, SENAMHI

Conforme el monitor de sequías, el área del proyecto comparando dos mapas presento una sequía débil a moderada.

▪ Deslizamiento

De acuerdo con los mapas de amenaza por deslizamiento de tierras, la probabilidad de ocurrencia de deslizamiento en el proyecto es baja.

Figura N°46. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA 2022)

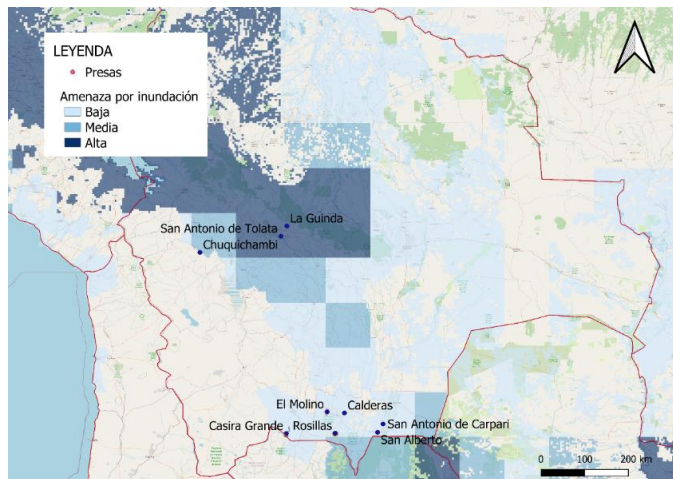


Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

■ Inundación

La amenaza por inundación en el área del proyecto es moderada, como se muestra en la siguiente figura.

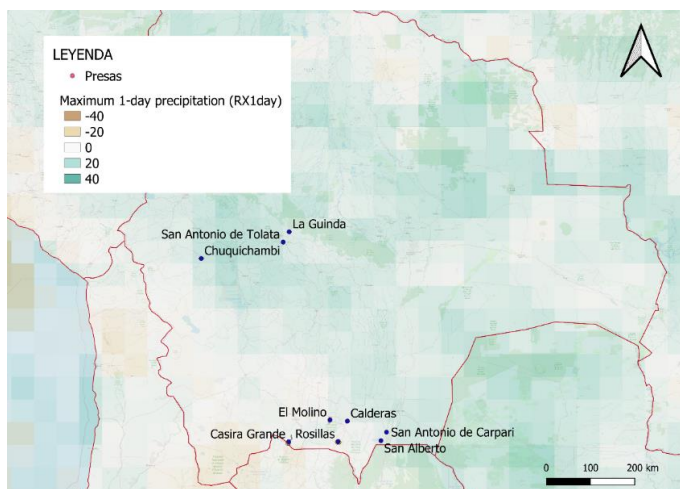
Figura N°47. Amenaza por inundación (EARTHDATA 2022)



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

La amenaza por inundación en el área del proyecto es moderada, sin embargo, se debe considerar el efecto del cambio climático sobre la variación de esta amenaza. De acuerdo a las predicciones realizadas por el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) respecto a la variación de las precipitaciones máximas diarias, señalan que las precipitaciones aumentarán de manera moderada en la zona a medio plazo (40-60 años) en la zona central del país y ligeramente en la zona sur.

Figura N°48. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X DAY, IPCC 2022)



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

- **Granizo**

Respecto a los datos de la estación meteorológica de Huayllamarca se tiene el reporte de eventos de granizo en el sector, con un dato máximo de 8 días de granizo en el año de 2009 y el año 2008 el evento siguiente con 4 días de granizo dentro del registro.

Figura N°49. Granizo en el área del proyecto

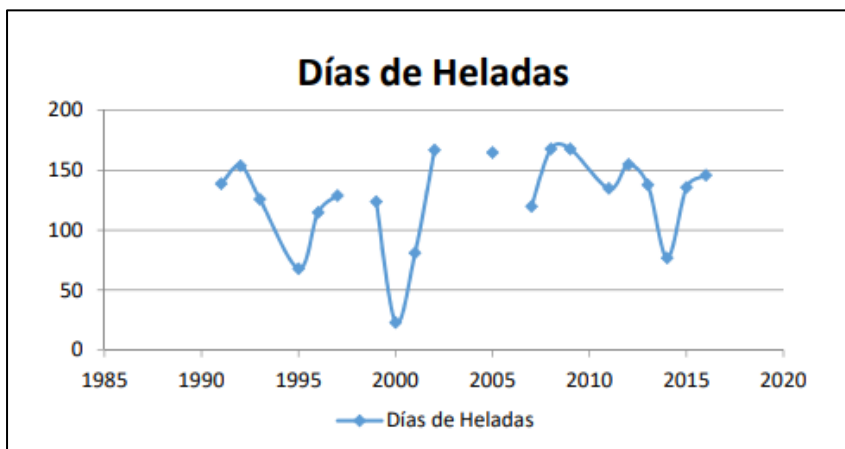


Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

- **Heladas**

Por los datos de la estación meteorológica de Huayllamarca se tiene el reporte de eventos de heladas en el sector, con un dato máximo de 168 días de heladas en los años de 2008 y 2009.

Figura N°50. Heladas en el área del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

La valoración de las amenazas de deslizamiento inundación, heladas y erupción volcánica, provienen de la Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego, elaborada por la empresa iPresas, que se adjunta en el Anexo 6.

La valoración de las amenazas de sequía y sismo provienen de información local proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, según Decreto Supremo de creación N° 08465, es la entidad rectora de la actividad meteorológica e hidrológica a nivel nacional. Como institución de ciencia y tecnología, presta servicios especializados en el campo meteorológico e hidrológico, Contribuye a la gestión del riesgo para la mitigación de las amenazas de origen atmosférico, hidrológico.) y del Observatorio de San Calixto respectivamente. (El Observatorio San Calixto es una institución privada sin fines de lucro que monitorea y vigila la actividad sísmica en Bolivia. El observatorio es la única instancia especializada en monitoreo de movimientos sísmicos en Bolivia).

La información restante es del EDTP.

h) Área Protegida

Conforme la ubicación del proyecto, el mismo no se encuentra en un área protegida y tampoco contempla la intervención de hábitats críticos.

1.4. Ampliación Sistema de Microriego Tecnificado a goteo San Alberto Zona Sur

Nombre del proyecto

Ampliación Sistema de Microriego Tecnificado a Goteo San Alberto Zona Sur

Localización del proyecto

Departamento	Tarija
Provincia	Gran Chaco
Municipio	Carapari
Comunidad	San Alberto
Número de familias	80 familias

Ubicación geográfica e hidrográfica

El proyecto “Sistema de Microriego Goteo San Alberto zona Sur” se encuentra ubicado en la jurisdicción del Municipio de Carapari, Comunidad San Alberto, Segunda Sección municipal de la Provincia Gran Chaco del Departamento de Tarija.

La comunidad de San Alberto limita al norte con la comunidad de Santa Rosa, al sur con la comunidad Chirimollar, al este con las comunidades Itaperenda y Loma Alta y al oeste con la comunidad Cañitas.

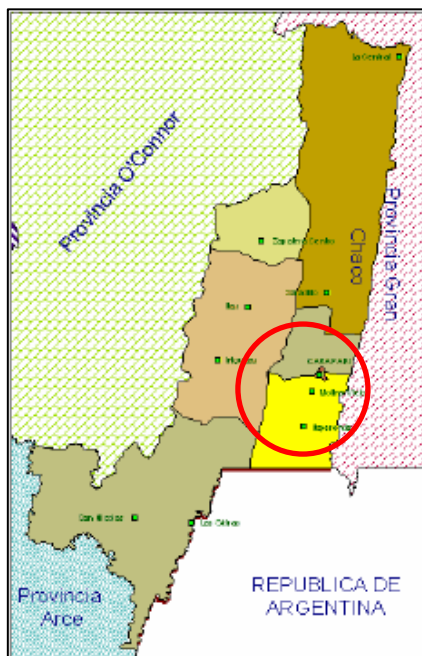
La comunidad de San Alberto se encuentra a una distancia de 18 Km de la Capital del Municipio de Carapari, el tiempo de viaje en movilidad es aproximadamente de 20 minutos.

Tabla N°25. Ubicación geográfica-UTM

Descripción	Latitud Sur	Longitud Oeste
San Alberto	21° 54' 15.74" a 21° 56' 25.18"	63° 48' 48.90" a 63° 48' 22.65"
Altitud media 750 m.s.n.m.		

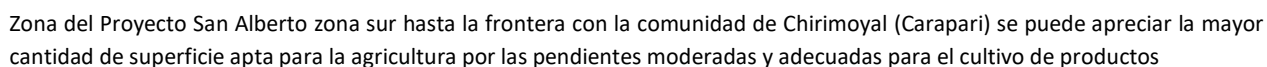
Fuente: Propia en base al EDTP del proyecto

Figura N°51. Ubicación geográfica del proyecto



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°52. Ubicación geográfica según carta del IGM 6829 III Escala 1:50.000



Objetivos

Objetivo general

89

Objetivos específicos

- Mejorar las condiciones de riego de 80 familias del Sistema de Microriego Goteo San Alberto.
- Incrementar la oferta de agua mediante la captación de la quebrada Zambrana y la vertiente Naranjos.
- Mejorar las eficiencias de captación, conducción y distribución del agua en la zona de riego e incrementar la superficie de riego actual.
- Incrementar la producción y productividad de los usuarios del Sistema de Microriego a Goteo San Alberto zona Sur.
- Garantizar la dotación de agua para un área de 40 hectáreas bajo riego para siembra en invierno.
- Fortalecer a la organización de regantes para que asuman la gestión y responsabilidades de operación y el mantenimiento del sistema de riego.

Características de las cuencas

El proyecto se encuentra dentro la Subcuenca Piraymiri, perteneciente a la Cuenca del Rio Carapari, la cuenca se encuentra entre las siguientes coordenadas:

Tabla N°26. Coordenadas de localización

ID	X	Y	Z	PUNTO CARDINAL
1	415356.10	7596537.56	1699	NORTE
2	416177.50	7595170.24	1177	ESTE
3	414839.81	7595592.60	1635	OESTE
4	415354.22	7594903.35	1571	SUD

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°53. Delimitación de la cuenca La Ralada



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Tabla N°27. Sub cuenca de aprovechamiento del proyecto

Sub cuenca	Área (Km2)	Longitud cauce principal (Km)	Perímetro (Km)
Río Caraparí	1077.12	49.80	180.42

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Los ríos de la comunidad de San Alberto forman parte de la cuenca del río Bermejo, con la sub cuenca del río Caraparí, cuyas aguas nacen en el territorio de Caraparí.

La cuenca se encuentra entre las siguientes coordenadas proyectadas:

Coordenadas de localización

ID	X	Y	Z	PUNTO CARDINAL
1	415356.10	7596537.56	1699	NORTE
2	416177.50	7595170.24	1177	ESTE
3	414839.81	7595592.60	1635	OESTE
4	415354.22	7594903.35	1571	SUD
Coordenadas de ubicación de Toma Manantial				
5	412471.9	7580101.88	924.87	Obra de Toma
6	413691.26	7580616.01	890	Reservorio
Coordenadas de ubicación de Toma Ralada				
7	411166.17	7578030.6	1075	Obra de Toma
8	412695.85	7576853.85	835	Reservorio

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Las fuentes principales de agua que se utilizara en el área de riego del proyecto son la quebrada de La Ralada y de Manantial, que desemboca sus aguas al río Caraparí.

Alcance del proyecto

Fuentes de agua: Las fuentes de agua propuestas en el proyecto

N°	Fuente de agua	Capacidad según aforo	Época de medición
1	Quebrada zona la Ralada	0.90 L/SEG	Estiaje/Julio
2	Quebrada Zona Manantial	2.40 L/SEG	Estiaje/Julio

Figura N°54. Aforo fuente de agua



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Para implementar el proyecto para la comunidad de San Alberto se integrarán 3 subsistemas, que en la siguiente tabla se detalla el estado y un resumen de las actividades a ejecutar en la implementación del proyecto en cada uno de ellos.

Tabla N°28. Descripción general de los 3 subsistemas

N°	Subsistema	Estado	Tareas y actividades a ejecutar
1	Ralada	Existente (regular)	Mejoramiento obra de toma – Construir nuevo reservorio – reparación de la matriz de distribución - ampliar a 2 nuevos beneficiarios
2	Manantial	Existente (regular)	Mejoramiento obra de toma – construir nuevo reservorio – reparación de la matriz de distribución.
3	Zona Sur	Nuevo a construir	Construir nueva red de distribución, acometidas de 30 hidrantes nuevos

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Obras de toma: Mejoramiento de las obras de toma, azud de la Ralada con entrada de rejilla metálica. Galería de Infiltración captación subterránea con tubería perforada en Manantial, con el siguiente alcance:

- Cambio total de las llaves de entrada y salida en las cámaras de operación de las obras de toma tanto en la Ralada como Manantial.
- Reposición de tapas de H°A° de cámaras y galería.

- Retiro y reposición de los filtros de las 2 obras de toma.
- Provisión de geotextil en los filtros de las obras de toma.
- Revoque con aditivo impermeabilizante en las obras de la toma.

Figura N°55. Toma de agua existente La Ralada



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Existe un desarenador construido y un tanque de almacenamiento capacidad de 2000 m³.

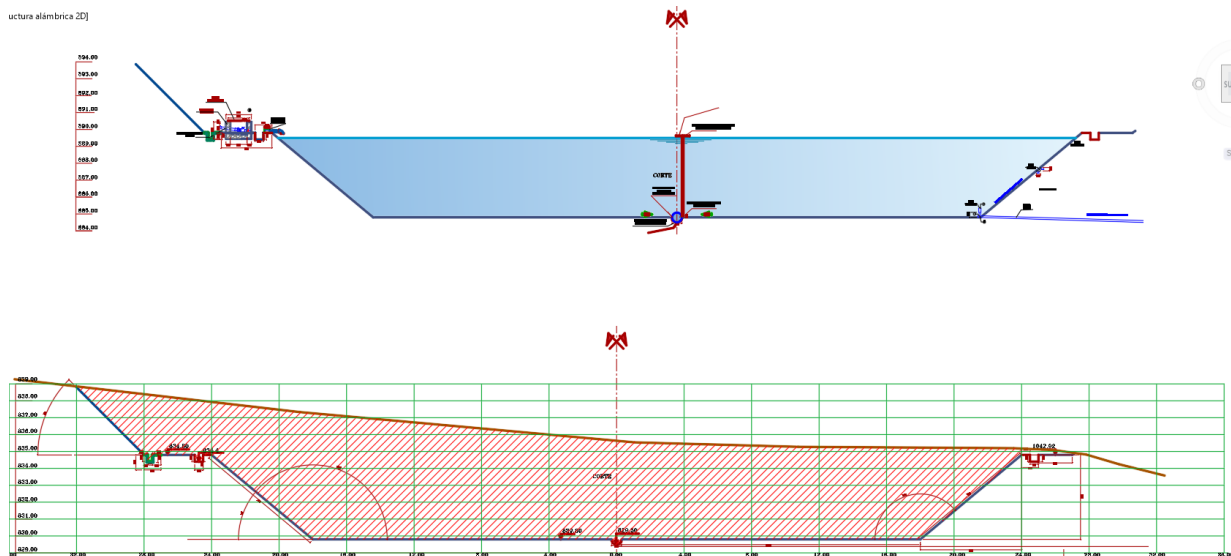
Reservorios a construir: En el proyecto se tiene previsto la construcción de dos reservorios en el subsistema Ralada y Manantial. Las dimensiones son las siguientes:

Tabla N°29. Características geométricas de los reservorios

Subsistema	Dimensiones (m)	Altura total (m)	Altura útil (m)	Volumen almacenamiento (m ³)
La Ralada	32 x 32 48 x 48	5.0	4.70	8,350.00
Manantial	62 x 62 74 x 74	5.0	4.70	21,790.00

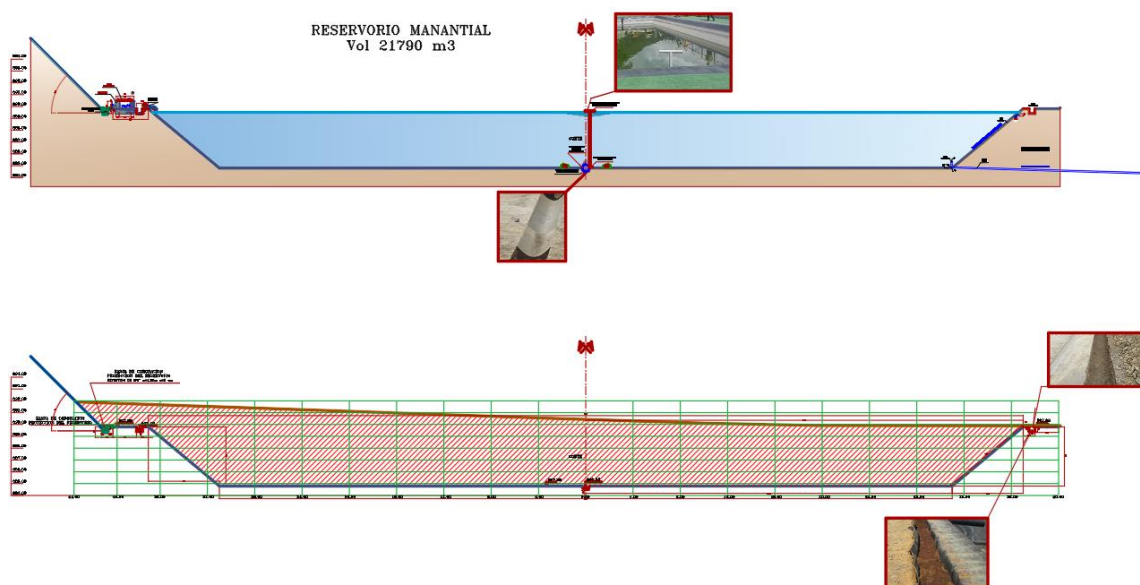
Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°56. Subsistema Ralada



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°57. Subsistema Manantial



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Cámara de recolección central, ubicada en las afueras del centro piloto y recolecta las aguas de los subsistemas Ralada y Manantial de diámetro de entrada D=4" y la salida al subsistema Sur D=6".

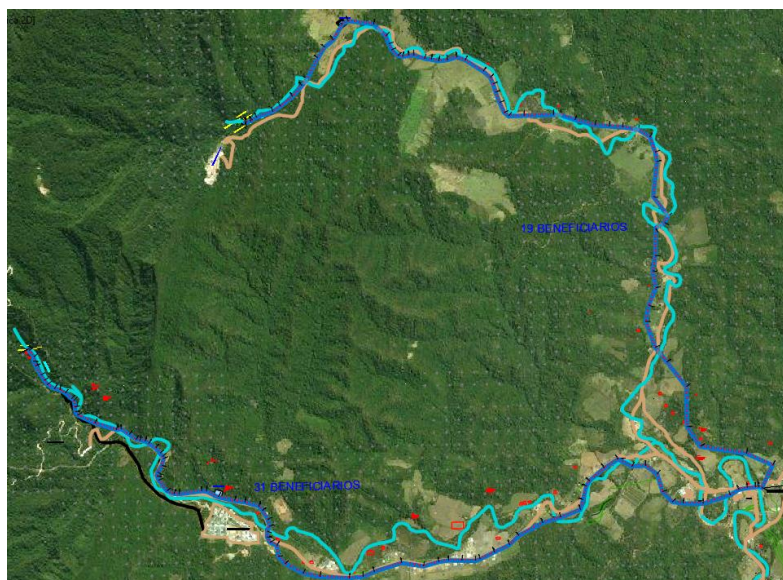
Figura N°58. Cámara distribuidora de caudales



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Red de distribución: Tubería de PVC C-12 longitud total de 3973 m de diámetros de 4", 3" y 2" y para la nueva red de distribución en zona Sur es una tubería matriz de HDPE PN12.5 D=6 pulgadas longitud total de 4215 m.

Figura N°59. Esquema hidráulico red de distribución existente (subsistema Ralada y Manantial)



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N° 60. Esquema hidráulico de la red de distribución nueva



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Obras de arte: 20 puentes acueductos.

Hidrantes nuevos: 30 Hidrantes nuevos en Zona Sur y 2 Hidrantes nuevos en la Ralada

En la situación con proyecto se tiene área bajo riego óptimo de 91.66 hectáreas.

Presupuesto

El proyecto, tendrá un costo de:

Tabla N°30. Costo del proyecto

Ítem	Presupuesto Bs.
Infraestructura	7.282.900,28
Supervisión	321.726,17
Capacitación y acompañamiento	302.191,21
Mitigación ambiental	19.029,65
Total	7.925.847,31

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Categorización ambiental

El proyecto se encuentra en proceso de obtención de la Licencia Ambiental, la misma está siendo gestionada por el municipio de Carapari para posteriormente ser presentada ante la Autoridad Ambiental Competente

Departamental quienes otorgarán la categoría correspondiente y los lineamientos ambientales que deben ser considerados durante las diferentes etapas del proyecto.

Requisitos previos al proyecto

La demanda de ejecución de los Proyectos es realizada por las comunidades ante 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 emplazarán las obras civiles, actas de pasos de servidumbre y carta de demanda del proyecto, todos estos compromisos comunales han sido cumplidos por la comunidad de San Alberto, los documentos de compromisos comunales se encuentran en anexo No 4.

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.

Situación social

a) Comunidades Involucradas

La comunidad involucrada en el proyecto es sólo San Alberto, pero por su dispersión y zonas se divide en 3 subsistemas: Zona Sur, Zona Ralada y Zona Manantial.

b) Población beneficiada

Actualmente la población beneficiaria del proyecto, considerando un promedio de 5.2 personas por familia según la encuesta realizada a todos los beneficiados, se tiene un total de 416 personas.

Tabla N°31. Población beneficiaria.

Comunidad	N° familias	Promedio personas por familia	Total población
San Alberto	80	5.20	416

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

c) Pertenencia cultural y organización comunitaria

De acuerdo al censo realizado, prácticamente toda la población de la zona del proyecto es originaria del lugar. El idioma predominante en las relaciones cotidianas y más que todo en las conversaciones de las personas mayores de edad y en las mujeres, es el castellano.

Los actuales propietarios adquirieron sus terrenos mediante dotación o herencia, que cuentan con el respaldo de un título anterior.

La principal actividad económica de los beneficiarios en la zona del proyecto, es la producción agrícola, con la producción de Choclo, maíz, hortalizas, papas, maní y árboles frutales en los que destacan los cítricos.

La actividad ganadera es una actividad secundaria, y se basa en la crianza de ganado bovino, ovino y animales menores como gallinas.

Características meteorológicas

a) Clima

El Clima de la zona pertenece a bioclima Xerico, seco superior; temperatura caliente montano bajo con bosque seco.

La temperatura está fuertemente relacionada con la altura y con las estaciones del año. Este elemento meteorológico es el encargado de determinar la distribución de las especies vegetales como de las especies agrícolas, generando diversos climas y microclimas en una determinada área.

Según los datos registrados en la estación Caraparí, la temperatura media anual es de 19.9 ° C, la temperatura máxima extrema es de 42. 4° C. y la temperatura mínima extrema es de -6. 2° C, correspondiente a un periodo de registro de 19 años.

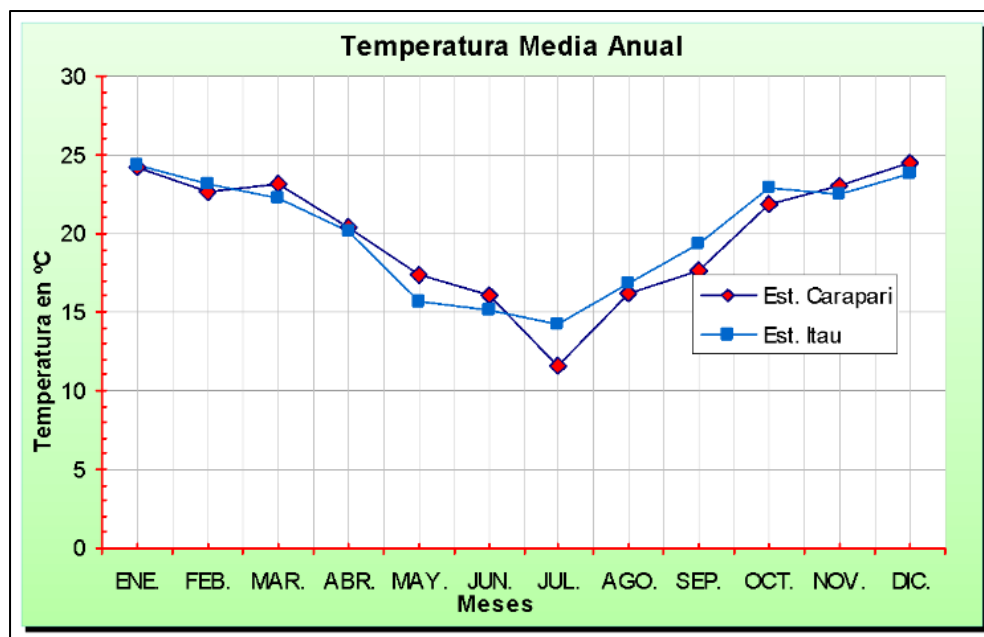
Mientras que en la estación de Itaú, la temperatura media es de 20 °C, con una temperatura máxima extrema de 44 °C y la temperatura mínima extrema de -6 °C, correspondiente a un periodo de registro de 9 años; de acuerdo a la información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica (SENAMHI).

Tabla N°32. Temperatura Media Mensual (° C)

Estación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Media
Carapari	24.2	22.7	23.2	20.4	17.3	16.1	11.6	16.2	17.7	21.9	23.0	24.4	19.9
Itaú	24.3	23.1	22.3	20.2	15.7	15.1	14.2	16.9	19.3	22.9	22.5	23.8	20.0

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°61. Temperatura Media Anual



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

La precipitación promedio en la estación de Caraparí alcanza alrededor de los 1017.0 mm/año con bastante concentración en los meses de noviembre a abril. Mientras que las menores precipitaciones se concentran en los meses más secos del año julio a agosto.

La precipitación promedio en la estación de Itaú alcanza alrededor de los 946.5 mm/año con bastante concentración en los meses de noviembre a abril. Mientras que las menores precipitaciones se concentran en los meses más secos del año julio a agosto.

Tabla N°33. Precipitación media mensual (mm)

Estación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Pm.
Carapari	224.5	162.5	185.7	79.3	20.7	10.2	6.6	6.5	16.8	38.0	88.8	177.3	1017.0
Itaú	179.1	168.4	151.8	67.9	23.6	9.6	4.9	6.1	14.1	54.5	107.4	159.0	946.5
Prom.	201.8	165.4	168.8	73.6	22.2	9.9	5.8	6.3	15.5	46.3	98.1	168.2	981.7

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Características biofísicas y situación ambiental

a) Fisiografía

La categoría en la cueca, caracterizada por topografía accidentada con rangos desde 5 > 15% constituye también otra de las unidades mayores en superficie.

b) Geología

Las formaciones geológicas prominentes del Municipio se encuentran en las serranías del sector oeste que corresponden a las últimas estribaciones del subandino, están caracterizados por la presencia de alienaciones o plegamientos paralelos entre sí, que siguen el rumbo general del sistema andino, cortadas por ríos y quebradas.

Cuaternario:

En los sectores de la fuente de agua que son sectores más montañosos elevados la característica corresponde a un Paleógeno Neógeno, con pequeñas formaciones del Triásico superior.

Según la descripción del área de la cuenca del río Carapari la zona corresponde a una versión cuaternario, basado en teorías que no son comprobados como cuaternario, de formación asociada a los núcleos de algunos sinclinales que están en discordancia sobre sedimentos más antiguos, por consiguiente asociados a ríos de valles y quebradas donde han sedimentado alcanzando espesores poco significativos, presentan con alternancia en la deposición sin orden de piedras, conglomerados, arenas, limos y muy poca proporción de arcillas.

c) Geomorfología

Presenta un paisaje de serranías, que forma parte de las últimas estribaciones del macizo cordillerano subandino, resultante de procesos geomorfológicos tectónicos y erosivos, que dieron lugar a la formación de las serranías de orientación norte-sur, con una altitud variable, en medio de las cuales se ubican fallas transversales, valles longitudinales suncecuentes y estructurales., con más de 90% de pendiente, cubierto con cobertura vegetal de porte medio.

d) Flora

En relación a la cobertura vegetal se puede apreciar que aún existe vegetación arbustiva y arbórea que de alguna manera protege los suelos de procesos erosivos, también se puede ver la presencia de áreas con afloramientos rocosos donde no existe cobertura vegetal.

Las principales especies que se encuentran en la zona son Espino Blanco (*Acacia Farneciana Willd*), Algarrobito (*Caesalpinia Melanocarpa*), Cacha (*Aspidosperma quebracho blanco*), Carahuata (*Bromeliaserra Griseb*), Churqui (*Prosopis FeroxGriseb*), Sotillo (*Peltogynenitens*), Zapallo Kaspi (*Pisonia Zapallo*), Toboroche (*Chorisiaventricosa Nees*), Quebracho Colorado (*Schinopsislorentziiengl*), Tuna (*Opuntia Sp.*), Pereskia Sp. Este tipo de cobertura vegetal son características de la zona de vida de Bosque Seco Templado.

La vegetación es uno de los factores más importantes, ya que generalmente se trata de la parte más observable y fundamental de los ecosistemas (en ecosistemas terrestres, son sobre todo las plantas que proveen la energía para los demás niveles tróficos del ecosistema). Asimismo, de acuerdo a la ubicación del Proyecto, se puede inferir que la vegetación provee de diferentes servicios ecosistémicos (suministro, apoyo, cultural y regulador), por lo que las medidas de mitigación deben estar orientadas a evitar la afectación a este aspecto, siendo que de acuerdo a las imágenes satelitales del Proyecto, se observa que existe vegetación considerable en el lugar.

e) Fauna

De acuerdo a la ubicación del Proyecto, se puede determinar la existencia de fauna terrestre, tales como:

Tabla N°34. Fauna de la región

Nombre científico	Nombre común
<i>Didelphis albiventris</i>	Comadreja
<i>Chichilla brevicaudata</i>	Chinchilla
<i>Abrocoma cinérea</i>	Chinchillon
<i>Myrmecophaga tridacryla</i>	Oso bandera
<i>Tamandúa tetradacryla</i>	Oso hormiguero
<i>Silvilagus brasiliensis</i>	Tapiti
<i>Puma concolor</i>	Puma
<i>Lycalpex gymnocercus</i>	Aguara (Zorro)
<i>Conepatus chinga</i>	Mikure (Zorrino)
<i>Cavia aperea</i>	Cuy
<i>Dasyprocta punetata</i>	Akuti

Fuente: Propia en base a Mamíferos medianos y grandes de la Serranía del Aguaragüe, Tarija (Bolivia)

Es importante señalar que esta información debe ser verificada en la fase de campo mediante métodos de muestreo estandarizados para cada grupo en época seca y húmeda.

Finalmente, se destaca que las posibles afectaciones a la flora y fauna son puntuales y temporales, por lo que estas afectaciones no cumplen con las condiciones especificadas en la NDAS 6 para ser calificadas como impactos significativos considerando el área de intervención, por lo que si se aplican medidas de mitigación adecuadas orientadas a disminuir las pérdidas individuales y de hábitat se puede aumentar la probabilidad de que estos impactos no disminuirán significativamente las poblaciones o áreas de ocupación de estas especies.

f) Población de la cuenca aguas arriba y aguas abajo

Aguas arriba: Es importante señalar que aguas arriba de la cuenca de aporte no existe población alguna asentada.

Figura N°62. Imagen satelital (aguas arriba)



Fuente: Elaboración propia con imágenes satelitales de Google Earth

Aguas abajo: Aguas abajo se encuentra las áreas de riego de la población beneficiaria del proyecto.

Figura N°63. Imagen satelital (aguas abajo)



Fuente: Elaboración propia con imágenes satelitales de Google Earth

g) Amenazas naturales

Los efectos adversos del cambio climático para la producción agrícola, ha tomado a este sector más vulnerable a factores exógenos, aspecto que demanda el desarrollo de medidas y acciones complementarias que pueden ir desde intervenciones mediatas de adaptación al cambio climático hasta complejos procesos de desarrollo de instrumentos técnicos que faciliten la gestión de estos riesgos a través del mercado financiero.

Se deben realizar importantes esfuerzos económicos, humanos y sociales para mitigar los efectos negativos del cambio climático sobre el bienestar de la población rural, la producción agrícola y la seguridad alimentaria, entre otros.

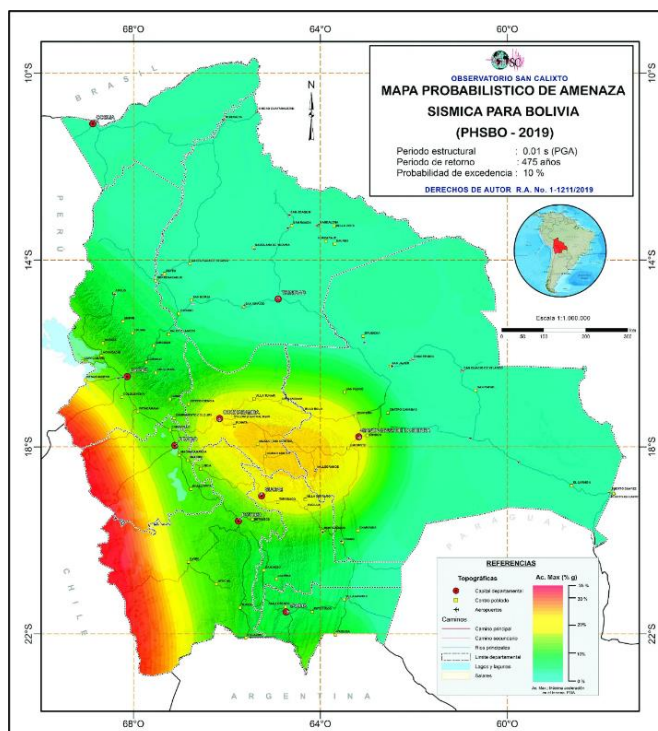
Las amenazas naturales de la zona del Proyecto han sido definidas considerando el documento de “Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego” elaborado por la empresa iPresas, información disponible en el EDTP, e información secundaria de fuentes nacionales como en SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología) y otros.

A continuación, se detalla el análisis de amenazas naturales:

- **Terremoto o sismo**

Conforme la ubicación del proyecto de acuerdo al mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia, obtenido del Observatorio de San Calixto, el proyecto, se encuentra en una zona donde existe la probabilidad que haya un sismo con aceleración máxima del 0% al 10% la aceleración de la gravedad.

Figura N°64. Mapa probabilístico de amenaza sísmica para Bolivia



Fuente: Mapa Probabilístico de amenaza sísmica (osc.org.bo)

▪ Sequía

Influencian en el uso de los recursos naturales en diferente intensidad. Las sequías generan una fuerte disminución de la población ganadera, pérdida de variedades cultivadas en la zona, el deterioro de pastizales naturales. La agricultura en Valle Grande es básicamente a secano, por cuanto los cultivos son en extremo riesgosos ya que dependen de los cambios climáticos.

La sequía es una permanente amenaza que provoca desastres naturales de gran magnitud afectando principalmente los recursos forestales de la zona con el consiguiente riesgo para la vida de los pobladores. Este peligro se presenta también por una mala práctica en el uso y conservación de suelos; las quemas de pastizales y chacos en época seca provocan en gran medida los grandes incendios que se producen especialmente en las zonas aledañas hacia el norte del municipio.

En menor medida casi nula se manifiestan las inundaciones, especialmente en la zona centro del municipio con quebradas y ríos caudalosos tal ejemplo es la zona de quebradas que descienden por acherál, choere, etc., generando desbordamientos y derrumbes en época lluviosa.

Figura N°65. Reporte nacional de sequías (comparación 2 mapas)



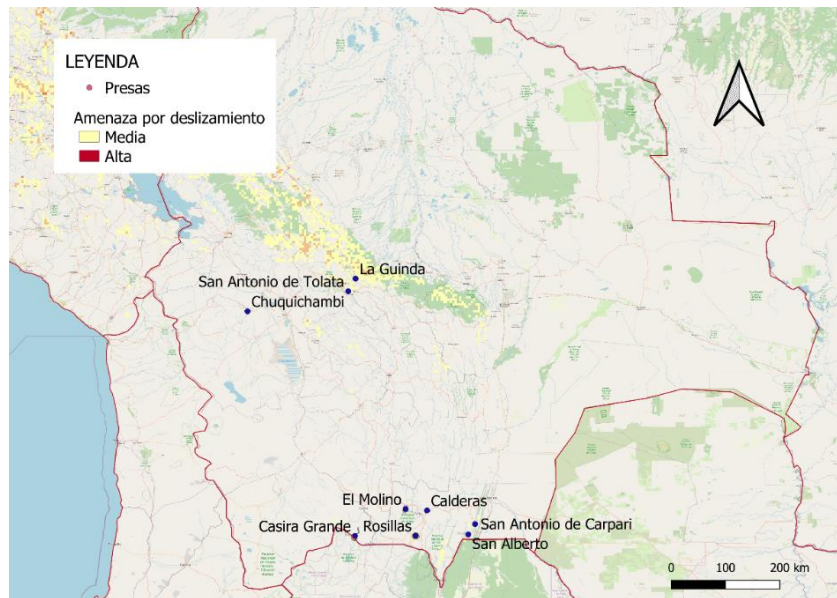
Fuente: Monitor de Sequias, SENAMHI

Conforme el monitor de sequías, el área del proyecto comparando dos mapas presento de normal a sequía débil.

▪ Deslizamiento

De acuerdo con los mapas de amenaza por deslizamiento de tierras, la probabilidad de ocurrencia de deslizamiento en el proyecto es moderada.

Figura N°66. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA 2022)

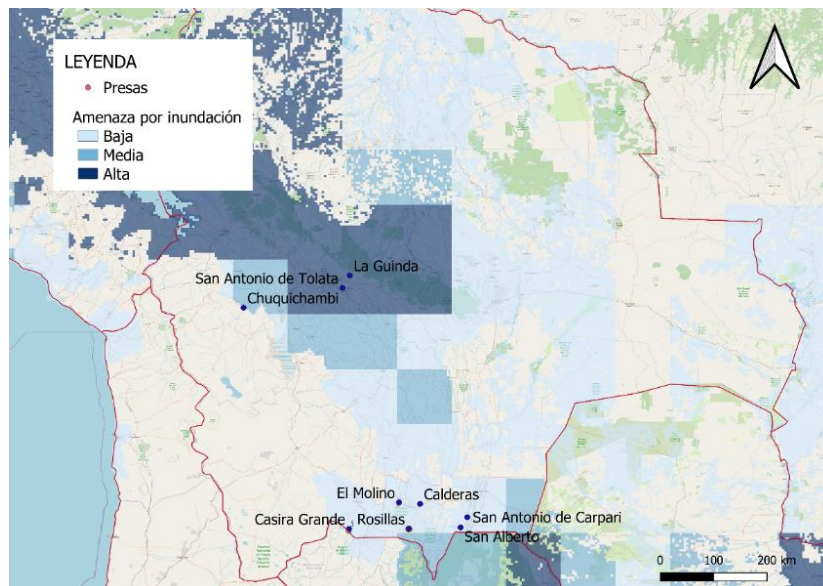


Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

▪ **Inundación**

La amenaza por inundación en el área del proyecto es baja, como se muestra en la siguiente figura.

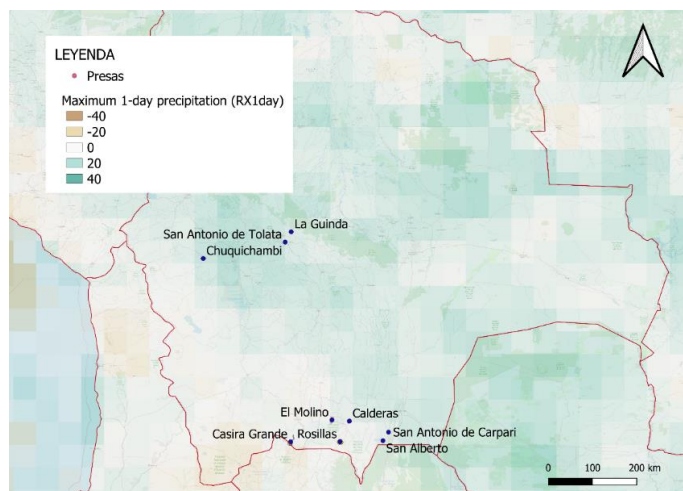
Figura N°67. Amenaza por inundación (EARTHDATA 2022)



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

La amenaza por inundación en el área del proyecto es baja, sin embargo, se debe considerar el efecto del cambio climático sobre la variación de esta amenaza. De acuerdo a las predicciones realizadas por el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático) respecto a la variación de las precipitaciones máximas diarias, señalan que las precipitaciones aumentarán de manera moderada en la zona a medio plazo (40-60 años) en la zona central del país y ligeramente en la zona sur.

Figura N°68. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X DAY, IPCC 2022)



Fuente: Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

▪ Heladas

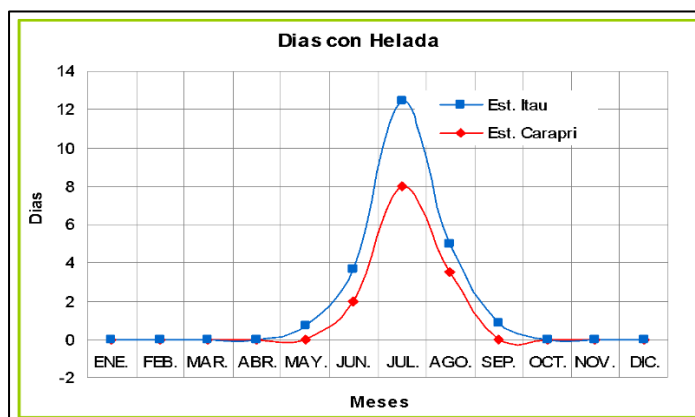
En la zona de influencia del proyecto se tiene como un total promedio de 11 días con heladas anuales, en los cuales los meses que se presentan heladas son los siguientes: junio, julio y agosto en la estación de Carapari y desde mayo, junio, julio, agosto y septiembre en la estación de Itaú.

Tabla N°35. Días con Heladas

Estación	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Carapari	0	0	0	0	0	2	8	4	0	0	0	0	14
Itaú	0	0	0	0	1	2	4	2	1	0	0	0	9

Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

Figura N°69. Días con helada



Fuente: Extraído del EDTP del proyecto

La valoración de las amenazas de deslizamiento inundación, heladas y erupción volcánica, provienen de la Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego, elaborada por la empresa iPresas, que se adjunta en el Anexo 6.

La valoración de las amenazas de sequía y sismo provienen de información local proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, según Decreto Supremo de creación N° 08465, es la entidad rectora de la actividad meteorológica e hidrológica a nivel nacional. Como institución de ciencia y tecnología, presta servicios especializados en el campo meteorológico e hidrológico, Contribuye a la gestión del riesgo para la mitigación de las amenazas de origen atmosférico, hidrológico.) y del Observatorio de San Calixto respectivamente. (El Observatorio San Calixto es una institución privada sin fines de lucro que monitorea y vigila la actividad sísmica en Bolivia. El observatorio es la única instancia especializada en monitoreo de movimientos sísmicos en Bolivia).

La información restante es del EDTP.

h) Área Protegida

Conforme la ubicación del proyecto, el mismo no se encuentra en un área protegida y tampoco contempla la intervención de hábitats críticos.

SEGUNDA PARTE

IDENTIFICACION DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

Se ha efectuado la identificación de riesgos e impactos para los proyectos en estudio, considerando las siguientes etapas: Actividades previas a la Ejecución, Ejecución; así como Operación y mantenimiento.

2.1. Valoración de los impactos sociales y ambientales. La metodología de pasos sucesivos.

Durante la revisión de los alcances de los proyectos que tienen los proyectos de riego que no contemplan presas, se identificó tres etapas: Actividades previas a la Ejecución, Ejecución; así como Operación y Mantenimiento.

La etapa: Actividades previas a la Ejecución se refiere a todo lo que debe realizarse antes de la licitación de las obras. En la etapa de Ejecución es cuando la empresa contratista a cargo de las obras ejecuta las actividades a su cargo y finalmente, en la etapa de Operación y Mantenimiento es cuando la comunidad a través de la Asociación de Regantes asume el rol de operar y mantener lo construido.

Luego de determinar las actividades para cada etapa; se identificaron los riesgos e impactos ambientales y sociales considerando las condiciones locales del área en estudio y el efecto sobre factores: aire, agua, suelo, flora, fauna, riesgo de desastres y aspectos sociales y económicos.

Contado con la identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales, se realizó la evaluación de los mismos efectuando una ponderación que incluye aspectos como la importancia del riesgo, la naturaleza del impacto (si es positivo o es perjudicial), la relación causa-efecto, la intensidad, el área de influencia, la permanencia del efecto, la reversibilidad y la recuperabilidad. Una vez realizada la evaluación se plantearon las medidas de mitigación a implementarse.

El paso final consiste en plantear programas y planes específicos con actividades concretas que mitigan los impactos. Finalmente se describen de manera sucinta los planes y programas específicos planteados.

Los riesgos e impactos ambientales y sociales, han sido identificados y evaluados considerando el nuevo Marco de la política ambiental y social (MPAS) del BID y las Normas de Desempeño Ambiental y Social (NDAS). En el análisis se ha considerado si los proyectos intervienen o no hábitats críticos, lo cual no sucede en estos casos.

Las medidas de mitigación propuestas se encuentran plasmadas en los diferentes planes y programas elaborados en el presente AAS-PGAS.

2.2. Evaluación simplificada de riesgos desastres²

Para las obras de riego el principal indicador de criticidad depende del impacto en el servicio, cuantificado en términos de hectáreas bajo riego. Ninguna de estas infraestructuras puede producir daños materiales y ambientales importantes o afectar a un número reducido de viviendas, por lo que se considera que la dimensión de “Impacto negativo en población” tiene baja criticidad. Dado ninguno de estos proyectos contiene estructuras de retención, se considera que el valor de esta dimensión es bajo.

De la muestra, los proyectos de Chuquichambi, San Alberto y San Antonio de Tolata, abarcan áreas bajo riego inferiores a las 500 Ha, siendo el impacto en el servicio bajo. Se concluye que todas estas infraestructuras presentan un grado de criticidad BAJO, y por tanto estos proyectos no ameritan una ERD.

El proyecto Casira Grande presentan un área bajo riego superior a 500 ha e inferiores a 2000 ha, por lo que el impacto en el servicio en caso de fallo sería medio. Sin embargo, es importante destacar que el área bajo riego se refiere a la unidad de análisis independiente más pequeña que se pueda ver afectada por el fallo del servicio. Este proyecto consta de varias tomas con sistemas de riego

² Extraído del documento “Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego” elaborado por iPresas

independientes, por lo que en cualquier caso el área bajo riego de dichos subsistemas estaría por debajo de las 500 ha.

Con todas las consideraciones anteriores se concluye que este conjunto de obras de riego NO AMERITAN una Evaluación de Riesgos de Desastre de mayor profundidad que la presentada en este documento ni un Plan de Gestión de Riesgo de Desastre, pues ningún fallo de los sistemas puede comprometer en gran medida o de forma moderada la seguridad o la economía de la región.

En caso de que uno de los proyectos presentara un grado de criticidad MODERADO se debería de desarrollar una narrativa en torno al riesgo y un PGRD. Es importante destacar que el enfoque de esta evaluación de riesgos se desarrolla desde el punto de vista del fallo de la infraestructura, descartando por tanto amenazas como son los periodos de sequía, ya que, si bien estos pueden suponer una fuente de riesgo para la economía de las regiones, no supone el fallo de la infraestructura.

2.3. Riesgos e impactos ambientales y sociales

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

Tabla N°36. Etapas y actividades del proyecto

	Construcción Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata)	Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko, Villazón	Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi	Ampliación Sistema de Microriego por goteo San Alberto Zona Sur
Etapas	Actividades			
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			
		Habilitación y mejoramiento de accesos		
	Construcción Obra de Tomas (Azud Derivador + Canal+Desarenador)	Construcción 5 Obras de Toma (Azud Derivador+ Desarenador)	Construcción Obra de Toma (Tipo Tirolesa + Desarenador + Cámara de Carga)	Mejoramiento de 2 Obras de Toma
	Construcción Aducción			

	Construcción Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata)	Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko, Villazón	Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi	Ampliación Sistema de Microriego por goteo San Alberto Zona Sur
Etapas	Actividades			
Ejecución	Construcción Atajado con geomembrana y cerco perimetral			Construir 2 reservorios en los subsistemas La Ralada y Manantial
	Construcción Tendido de Redes de Distribución			
	Excavación de zanjas y relleno de zanjas			
	Construcción Obras de arte (Cámaras de Distribución, Hidrantes y otros)	Construcción Obras de arte (Puentes colgantes, Cámaras de Purga de Lodos, Cámaras de Purga de Aire, Cámaras de Distribución, Hidrantes y otros)	Construcción Obras de arte (Puentes colgantes, Cámaras de Purga de Lodos, Cámaras de Purga de Aire, Cámaras de Distribución, Hidrantes y otros)	Construcción Obras de arte (Puentes colgantes, Cámaras de Distribución,)
		Instalación de cabezales de riego.		Equipamiento riego por goteo
	Construcción de muros de gaviones y zanjas de infiltración	Construcción de muros de mampostería de piedra bruta	Construcción de muros de gaviones	
	Actividades de Forestación en el área de la microcuenca	Actividades de Forestación en el área de la microcuenca	Actividades de Forestación en el área de la microcuenca	
	Transporte y disposición de material excedente, retiro de escombros			Transporte y disposición de material excedente, retiro de escombros
	Limpieza del área			Limpieza del área
		Restauración del área		Restauración del área
Operación y mantenimiento	Operación de Obra de Toma y Limpieza Desarenador			
	Operación de la red de distribución			
	Mantenimiento preventivo y correctivo			

Fuente: Extraído del 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.

La matriz de impactos se elaboró considerando las condiciones locales de las áreas 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°37. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales.

Etapas: Ejecución

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Ejecución
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire Emisión de partículas en suspensión por tránsito de vehículos en vías de tierra, instalación de faenas, excavación en terreno aluvial, roca y vaciado de obra de toma, tendido e instalación de tubería, construcción de obras de arte. Emisión de gases de combustión proveniente de la operación de maquinaria, y vehículos. Emisión de partículas suspendidas por limpieza general, retiro de escombros y restauración del área intervenida.
Físico	Ruido	Incremento de niveles de presión sonora Generación de ruido debido al funcionamiento de maquinaria, herramientas y equipo pesado. Movimiento de vehículos, maquinaria y herramientas para desarrollar las actividades de limpieza general, retiro de escombros y restauración del área intervenida. Generación de ruido por encima de los límites permisibles en horarios de alta actividad de la fauna silvestre.
Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua Existencia de actividades antrópicas que generan descargas líquidas (inadecuada instalación de letrinas y disposición de residuos sólidos y líquidos) que afecten a cuerpos de agua cercanos. Derrame de aceites, lubricantes y combustibles que afecten cuerpos de agua cercanos.
Físico	Agua	Modificación del flujo hidráulico en el cauce del río Desvío de corrientes superficiales para la construcción o mejoramiento de obras de toma. El desvío de corrientes superficiales ocasionará la modificación de los cauces de cursos de agua, provocar su obstrucción o desborde en caso de crecidas extraordinarias
Físico	Suelo	Contaminación del suelo Generación de residuos sólidos y líquidos. Almacenamiento inadecuado de aceites, lubricantes y combustibles Inadecuado cierre y sellado de letrinas. Abandono de obras temporales (campamento e instalaciones). Inadecuado manejo de residuos de construcción.
Físico	Suelo	Cambio de uso de suelo Aumento de la producción y expansión de la frontera agrícola. Habilitación de vías y accesos de camino.
Físico	Suelo	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.
Físico	Suelo	Riesgo de erosión del suelo Afectación de la estabilidad de las laderas de corte ante posibles deslizamientos y derrumbes. Erosión por excavación de zanja y relleno para implementación de tuberías.

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Ejecución
Biológico	Paisaje	Alteración del paisaje Generación de residuos sólidos, líquidos y de construcción. Remoción de cobertura vegetal para habilitación de vías, campamento y áreas de trabajo. Intrusión visual por presencia de estructuras civiles Reposición de cobertura vegetal en las actividades de limpieza y restauración.
		Mejora en la visualización del paisaje en la limpieza y restauración del área Reposición de cobertura vegetal. Retiro de infraestructuras temporales.
Biológico	Flora	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres Remoción de cobertura vegetal para las actividades a realizar Diversificación de cultivos 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.
Biológico	Fauna	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.
Biológico	Fauna	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres Desarrollo de diferentes actividades que impliquen amenaza para especies de fauna silvestre (anfibios, reptiles y pequeños mamíferos terrestres)
Biológico	Fauna	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats acuáticos Desarrollo de diferentes actividades que impliquen amenaza para especies acuáticas y semiacuáticas.
Biológico	Fauna	Riesgo de atropellamiento de animales Tránsito de maquinaria y vehículos constante por vías de paso de fauna del lugar.
Biológico	Fauna	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.
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	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).
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo Inadecuado retiro y transporte de combustibles y sustancias inflamables.
Socio Económico	Gestión del trabajo y condiciones laborales	Riesgo de incumplimiento de la normativa laboral vigente.

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Ejecución
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	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).
Socio Económico	Económico	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.
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	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.
Socio Económico	Social	Riesgo 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.
Socio Económico	Patrimonio arqueológico	Hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra.

Resumen de Impactos de la Etapa: Ejecución
<p>En esta etapa Ejecución; los riesgos e impactos identificados se refieren sobre todo a los impactos “estándar”; propios de una construcción de obra.</p> <p>En el medio físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para el factor aire: se identificó la alteración de la calidad del aire, Para el factor ruido: se identificó el incremento de niveles de presión sonora y generación de ruido por encima de los límites permisibles en horarios que afecten la actividad de fauna silvestre. Para el factor agua: se identificó la alteración de la calidad del agua por existencia de actividades antrópicas, la modificación del flujo hidráulico en el cauce del río. Para el factor suelo: se identificó la contaminación del suelo, cambio del uso del suelo, alteración de la estructura del suelo, el riesgo de erosión del suelo. <p>Para el medio biológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para el factor paisaje: se identificó la alteración del paisaje.

- Para el factor flora: Se identificó la pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres y la mejora de la superficie de cobertura vegetal en la limpieza y restauración del área.
- Para el factor fauna: Se identificó la perturbación de la fauna existente, pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres y acuáticos, el riesgo de atropellamiento de animales y el riesgo de propagación de vectores.

Para el medio socioeconómico:

- Para el factor Salud y seguridad de los trabajadores: se identificó el riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales, el riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo.
- Para el factor Gestión del trabajo y condiciones laborales: se identificó el riesgo de incumplimiento de la normativa laboral vigente.
- Para el factor Salud y seguridad de la población: se identificó el riesgo de afectación a la salud de la población, el riesgo de violencia contra las mujeres y
- También se identificó el riesgo de surgimiento de conflicto social.
- Para el factor patrimonio arqueológico: se identificó el riesgo de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra.

Los impactos identificados en la Etapa de Ejecución de las obras son aquellos que se presentan en la construcción de una obra en el área rural y son mucho menores que en el caso de que se construya una presa.

Tabla N°38. Matriz de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales.

Etapas: Operación y mantenimiento

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Operación y mantenimiento
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire Emisión de partículas suspendidas por las tareas de mantenimiento de obras de riego y manejo de suelos. Emisión de gases de combustión por empleo de maquinaria y vehículos.
Físico	Ruido	Incremento en niveles de presión sonora Operación de maquinaria, equipos y vehículos para desarrollar las actividades de mantenimiento.
Físico	Agua	Acumulación de sedimentos y colmatación de obra de toma (azud) Pérdida de capacidad de captación de agua para riego

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Operación y mantenimiento
Físico	Agua	Riesgo de colapso de obra de toma La presencia de crecidas extraordinarias puede provocar el colapso de la obra de toma
Físico	Agua	Modificación del régimen hidrológico en el cauce del río La “extracción” de caudales del cauce del río con fines de riego, puede modificar el régimen hidrológico del río.
Físico	Agua	No mantenimiento del caudal ecológico en situaciones de déficit hídrico Por la sequía, el recurso hídrico es insuficiente para abastecer las necesidades de la población beneficiaria en cuanto a riego y también en consecuencia será más difícil mantener el caudal ecológico, Debido a la sequía, podría suceder que la Asociación de Regantes incumpla las normas de operación de obra relativas al mantenimiento del caudal ecológico aguas abajo de la obra de toma
Físico	Riesgo de desastre	Riesgo de fallo de los pasos de quebrada Colapso de pasos de quebrada por erosión de cimentaciones mal diseñadas Colapso de pasos de quebrada por erosión de cimentaciones sin mantenimiento preventivo
Físico	Agua	Riesgo de Fugas de Agua en las tuberías de distribución Pérdidas significativas en la distribución Ausencia de información para operación del sistema de riego
Físico	Agua	Alteración de la calidad de agua Remoción de sedimentos de la obra de toma en actividades de operación y mantenimiento, que pueden alterar la calidad del agua Derrame de aceite, lubricante y combustible de la maquinaria y vehículos utilizados.
Físico	Suelo	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. Incremento de la productividad de los suelos bajo riego
Físico	Suelo	Cambio de uso de suelo y proceso de erosión, salinización y afectación de la calidad del suelo por efecto del riego
Biológico	Paisaje	Alteración del paisaje Disposición inadecuada de residuos sólidos provenientes de las actividades de mantenimiento.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna existente Desplazamiento de la fauna por ruido, tránsito de maquinaria y equipos, presencia de personas.
Biológico	Fauna	Riesgo de pérdida y/o modificación de hábitats acuáticos Alteración de especies de fauna acuática y semiacuáticas.
Socio Económico	Salud y seguridad de la población	Riesgo a la integridad de las personas por colapso de obra de toma Colapso de la obra de toma frente a crecidas máximas y deficiencias en la ejecución de la obra.
Socio Económico	Social	Riesgo de conflictos sociales por incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general.
Socio Económico	Economía y empleo	Incremento de ingresos económicos por aumento de la producción agrícola

Medio	Factor	Riesgos e impactos ambientales y sociales
		Operación y mantenimiento
		<p>Mayor demanda de trabajo en las labores agrícolas con cultivos bajo riego</p> <p>Generación de empleo y personal capacitado en mantenimiento y riego parcelario</p> <p>Mejora en los ingresos económicos por la venta de los productos obtenidos</p> <p>Práctica de actividades de cultivo extensivo en la población.</p> <p>Mejora de las condiciones de vida</p> <p>Acceso al agua para riego de cultivos.</p>

Resumen de Impactos de la Etapa: Operación y Mantenimiento
<p>En esta etapa Operación y Mantenimiento; los riesgos e impactos identificados son:</p> <p>En el medio físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para el factor aire: se identificó la alteración de la calidad del aire, ▪ Para el factor ruido: se identificó el incremento de niveles de presión sonora. ▪ Para el factor agua: se identificó el riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de obra de toma (azud), el riesgo de colapso de obra de toma, el riesgo de modificación del régimen hidrológico en el cauce del río, el riesgo de no mantenimiento del caudal ecológico en situaciones de déficit hídrico; el riesgo de fugas de agua en las tuberías de distribución; riesgo de alteración de la calidad del agua. ▪ Para el factor de riesgo de desastres: se identificó el riesgo de fallo de los pasos de quebrada en la red de distribución. ▪ Para el factor suelo: se identificó el riesgo de contaminación del suelo agrícola por el uso inadecuado de agroquímicos en prácticas de agricultura y el riesgo de cambio de uso de suelo y proceso de erosión, salinización y afectación de la calidad del suelo por efecto del riego. <p>Para el medio biológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para el factor paisaje: se identificó la alteración del paisaje ▪ Para el factor fauna: Se identificó la perturbación de la fauna existente y perdida y/o modificación de hábitats acuáticos. ▪ Para el medio socioeconómico:

- Para el factor Salud y seguridad de la población: se identificó el riesgo a la integridad de las personas por colapso de obra de toma
- Para el factor Social: Se identificó el riesgo de conflictos sociales por incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general.
- Para el factor Economía y empleo: se identificó el incremento de ingresos económicos por aumento de la producción agrícola.

En la Etapa de Operación y Mantenimiento de las obras los riesgos más significativos son: el riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de obra de toma (azud), el riesgo de colapso de obra de toma, y el riesgo de fallo en los pasos de quebrada de la red de distribución. También existe el riesgo de contaminación del suelo agrícola.

El riesgo más importante en esta etapa es que se efectúe una mala operación y mantenimiento de la obra de toma de la red de distribución por parte de la comunidad.

2.4 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.

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°39. Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales.

Etapas: Ejecución

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	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) El impacto es moderado (-), directo, localizado, temporal, reversible y recuperable.	Humedecimiento de las vías de acceso y antes de las excavaciones de gran magnitud. Monitoreo de partículas suspendidas. Monitoreo de gases de combustión en fuente móvil. Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria. Limitación de la velocidad máxima de circulación de los vehículos pesados, livianos y la maquinaria de manera que no exceda los 20 Km/h a fin de disminuir la producción de material particulado. Dotación de Equipos de Protección personal a los trabajadores.
Físico	Ruido	Incremento de niveles de presión sonora	La constante circulación de vehículos y maquinaria, las diferentes actividades realizadas con herramientas ocasionarán el incremento en los niveles de ruido, siendo este impacto moderado (-), directo, intensidad media, local, temporal, reversible y mitigable. El ruido generado en las actividades de ejecución puede perturbar la actividad de la fauna silvestre en el lugar, sin embargo, este impacto es moderado (-), directo, intensidad media, local, temporal, reversible y mitigable.	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. Restricción en el uso de bocinas de aire y luces altas en centros poblados, unidades educativas y áreas de circulación. Los trabajos se realizarán preferentemente entre 8:00 a.m. y 6:00 p.m. Instalar silenciadores en los motores de equipos y maquinaria. Monitoreo de ruido ocupacional y ambiental. Establecer horarios de trabajo para actividades que superen los límites permisibles de ruido considerando periodos de tiempo que no ocasionen perturbación a la fauna silvestre, se recomienda que este horario sea entre 11:00 a 15:00 horas periodo de baja actividad de la fauna silvestre.
Físico	Agua	Alteración de la calidad del agua	Afectación a la calidad del agua por posibles derrames de aceites y grasas debido a la operación de maquinarias, equipos y vehículos; actividades de excavación; y generación de residuos sólidos y líquidos por actividades antrópicas. Se considera que el impacto es bajo (-), directo, intensidad media, puntual, temporal, reversible y mitigable.	Campamentos y letrinas deberán situarse al menos a una distancia de 100 metros de cualquier fuente de agua superficial. Realizar un sistema de recolección de efluentes hacia cámaras sépticas acopladas a sumideros, las cuales una vez finalizadas las actividades deberán ser limpiadas, desinfectadas y rellenadas. Delimitación de un área exclusiva para almacenamiento seguro de insumos de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos (aceite, lubricante y combustible). Los depósitos de combustibles y lubricantes deberán estar ubicados al menos a 200 metros de cualquier curso de agua. Monitoreo de la calidad de agua

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
Físico	Agua	Modificación del flujo hidráulico en el cauce del río	Se considera que el impacto es medio (-), directo, intensidad media, puntual, temporal, reversible y mitigable.	Las obras de desvío temporal deben considerar la posibilidad de crecidas. En lo posible construir las obras de toma en época de estiaje.
Físico	Suelo	Contaminación de suelo	La contaminación del suelo puede ser ocasionado por la mala disposición de residuos sólidos, líquidos y peligrosos, 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, lo que resulta en un impacto moderado (-), directo, de intensidad media, puntual, temporal, reversible y recuperable.	<p>Instalación de contenedores diferenciados de residuos para su almacenamiento temporal y apertura de fosa de enterramiento para residuos inorgánicos autorizados por el Gobierno Municipal correspondiente.</p> <p>Prohibición respecto al acopio y quema indiscriminada de los residuos sólidos, sin importar su naturaleza, para evitar la contaminación atmosférica.</p> <p>Los residuos de obra y otros inertes deberán ser recolectados y transportados en camiones a escombreras autorizadas por el Municipio.</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>
Físico	Suelo	Cambio de uso de suelo	Cambio en el uso del suelo para el desarrollo de las actividades, se considera un impacto moderado (-), directo, de intensidad media, local, temporal, reversible, recuperable.	<p>Capacitación a los productores sobre una agricultura sostenida</p> <p>Promover el desarrollo de una agricultura orgánica.</p> <p>Señalización sobre limitación de áreas para el tránsito vehicular</p>
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.	<p>Delimitación de vías y accesos de tránsito peatonal y vehicular.</p> <p>Fortalecimiento de capacidades de buenas prácticas para el manejo y conservación de suelos agrícolas de regadío.</p>
Físico	Suelo	Riesgo de erosión del suelo	Tránsito de maquinaria y equipos por vías de tierra y terreno inestable, construcción de cámaras, conducción y pasos de quebrada, excavación de zanja y relleno para las tuberías, ocasionan un riesgo con probabilidad de ocurrencia media, moderada (-), directo,	<p>Reforestación con especies nativas a fin de evitar la erosión del suelo.</p> <p>Delimitación de vías y accesos de tránsito peatonal y vehicular.</p> <p>Construcción de obras de drenaje y estabilización de taludes</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			intensidad baja, puntual, temporal, reversible y mitigable.	
Biológico	Paisaje	Alteración del paisaje	<p>Durante la realización de actividades, el impacto de alteración del paisaje se considera de baja intensidad (-), directo, puntual, temporal, reversible y mitigable.</p> <p>Siendo que se efectuarán actividades que afectarán el paisaje al contar con obras civiles, residuos sólidos y presencia de maquinaria y equipos.</p>	<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>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	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres	<p>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>	<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> <p>Considerar la instalación de viveros para la propagación de plántines.</p> <p>Realizar la siembra de plántines tomando en cuenta la época de lluvias (noviembre-febrero).</p> <p>Realizar talleres de educación ambiental dirigidas a los trabajadores y población en general sobre la importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.</p>
Biológico	Fauna	Perturbación de la fauna existente	<p>En la etapa de ejecución, la perturbación en la presencia de fauna silvestre, se considera un impacto potencial de baja intensidad (-), localizado, temporal y reversible, en tanto que las obras no comprometerán hábitats de fauna silvestre. El retraimiento y alejamiento de la fauna será de carácter temporal, durante la</p>	<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>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			incidencia de ruidos, y presencia de maquinaria y equipos, los cuales no serán simultáneos y las actividades serán temporales. Se cumplirá con las capacitaciones a los trabajadores sobre la protección a la fauna silvestre.	<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> <p>Identificación de áreas de alta probabilidad de atropellamiento de fauna silvestre</p> <p>Establecimiento de límites de velocidad en áreas sensibles</p> <p>Señalización en las áreas sensibles estableciendo rutas y áreas de trabajo</p> <p>Capacitación al personal sobre normativa relacionada a la fauna silvestre</p>
Biológico	Fauna	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres	La pérdida de biodiversidad de fauna terrestre se considera un impacto potencial de media intensidad (-), localizado, temporal e irreversible que puede ser mitigado con las medidas y acciones correctas	<p>En caso de identificarse la existencia de afectación de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres se debe elaborar un programa de translocación de individuos de especies amenazadas para anfibios, reptiles y pequeños mamíferos terrestres, para lo cual se deben efectuar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar inventarios de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos terrestres - Realizar el modelamiento de nicho y establecimiento del área de distribución potencial. - Definir las áreas potenciales para translocación de las posibles especies amenazadas identificadas - Realizar inventarios en áreas potenciales para translocación

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
				<ul style="list-style-type: none"> - Efectuar la captura, traslado, cuarentena y liberación de individuos de acuerdo a la historia natural de cada especie.
Biológico	Fauna	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats acuáticos	La pérdida de biodiversidad de fauna acuática se considera un impacto potencial de media intensidad (-), localizado, temporal e irreversible que puede ser mitigado con las medidas y acciones correctas	<p>En caso de identificarse la existencia de afectación de biodiversidad y/o modificación de hábitats acuáticos se debe elaborar un programa de vigilancia y translocación individuos de especies acuáticas y semiacuáticas amenazadas considerando las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar inventarios de especies acuáticas (incluye anfibios acuáticos y peces) - Efectuar el modelamiento de nicho y establecimiento del área de distribución potencial en la cuenca para las especies acuáticas presentes - Definir áreas potenciales para translocación - Elaborar inventarios en áreas potenciales para translocación. - Realizar la captura, traslado, cuarentena y liberación de individuos de acuerdo a la historia natural de cada especie.
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 de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales	Los riesgos de accidentes laborales y por el tránsito de vehículos y maquinaria se consideran riesgos de moderada intensidad (-), puntuales, temporales, y mitigables. Incluyen, caídas, lesiones por trabajo en altura, excavaciones, riesgos higiénicos y ergonómicos, por trabajos repetitivos. Existe riesgo de contraer enfermedades endémicas por mayor exposición a vectores y enfermedades pandémicas.	<p>Se capacitará a los trabajadores, sobre los factores de riesgo mecánico, eléctrico, incendio, físicos, químicos, ergonómicos, biológicos y psicosociales.</p> <p>Capacitación respecto al uso y manejo del equipo de protección personal y el plan de preparación y respuesta a emergencias para la prevención de enfermedades endémicas (malaria, dengue, Chikunguña, Zika, fiebre amarilla, Chagas, leishmaniasis, fiebres hemorrágicas virales, hantavirus y leptospirosis), pandémicas (COVID-19), u otras.</p> <p>Capacitaciones de atención primaria y primeros auxilios, reanimación cardiopulmonar básica (RCP) y otras que permitan una respuesta rápida.</p> <p>El personal será capacitado sobre los riesgos laborales, por objetos, materiales o sustancias que afecten su salud o integridad física, así como los materiales, equipos y maquinaria que puede afectarlos durante los trabajos en obra</p> <p>La delimitación de protección de las excavaciones deberá estar delimitada físicamente, además de la señalización de seguridad respectiva, para minimizar riesgos.</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
				Se establecerán pasos a nivel para la circulación de los trabajadores dentro del perímetro de las obras. Se evitará extender las jornadas de trabajo, y exponer a los trabajadores a condiciones climáticas extremas de exposición solar, lluvias o frío. Se debe realizar monitoreos ocupacionales para asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles.
Socio Económico	Salud y seguridad de los trabajadores	Riesgo de incendios y explosiones en campamentos y áreas de trabajo	Los riesgos de incendios y explosiones en las diferentes actividades a realizar es directo (-) de alta intensidad, local, temporal, irreversible y mitigable debido a la existencia de material inflamable.	Capacitación sobre el manejo y almacenamiento de residuos peligrosos con características de inflamabilidad.
Socio Económico	Gestión del trabajo y condiciones laborales	Riesgo de incumplimiento de la normativa laboral vigente.	El riesgo de incumplimiento a normas laborales vigentes y a la NDAS 2 del BID, puede ocasionar conflictos durante la obra, trabajo infantil (menor a 15 años), o trabajo peligroso (menor a 18 años). Los impactos son directos (-), de intensidad media, local, temporal, reversible y mitigable.	Consiste en el cumplimiento de la normativa laboral vigente y la NDAS 2 del Banco Interamericano de Desarrollo implementando el Programa de gestión del trabajo y condiciones laborales
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. 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). (-)	Señalización de áreas de trabajo y socialización a la población respecto a la precaución que se debe tener. Implementación del plan de monitoreo ambiental durante la ejecución del proyecto para asegurar el cumplimiento de los límites máximos permisibles en niveles de ruido, el agua, aire y suelo. 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,	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.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			además de puntual en varias circunstancias podría ser irreversible.	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 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. - Deudas (préstamos, servicios sin pago y otros) incurridos por trabajadores y personal externo del Proyecto con la comunidad. - Relacionamiento de los trabajadores y personal externo del Proyecto con la comunidad. 	<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>Mecanismos de consultas ágiles, éticas y apropiadas al contexto sociocultural de la comunidad.</p> <p>Implementación de normas de desempeño y relacionamiento comunitario adecuado de los trabajadores y personal externo del Proyecto hacia las áreas de influencia directa e indirecta del Proyecto.</p> <p>Aplicación de un mecanismo de reclamaciones.</p>

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			Este riesgo y sus manifestaciones son (-) altamente perjudicial, puede ser puntual, directo, pero mitigable.	
Socio Económico	Patrimonio arqueológico	Hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra	Durante la etapa de obras preliminares y construcción, existen posibilidades de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos, sin embargo, este riesgo es (-) bajo, directo, puntual y temporal.	Implementación de un protocolo de hallazgos fortuitos.

Resumen de Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Ejecución.

En esta etapa de Ejecución los riesgos e impactos identificados se refieren a los impactos propios de una construcción de obra en una zona rural: alteración a la calidad del aire, incremento de niveles de presión sonora, alteración de la calidad de agua, contaminación del suelo, cambio de uso del suelo o alteración de su estructura, riesgo de erosión del suelo y la modificación del flujo hidráulico en el cauce del río; esto en el medio físico, En el medio biológico se identificó la alteración del paisaje, la pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres para la fauna y la flora, la perturbación de la fauna existente incluyendo el riesgo de atropellamiento de animales, , la pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats acuáticos para la fauna y el riesgo de propagación de vectores.

Los trabajadores en la obra tienen el riesgo de accidentes laborales, contagio de enfermedades, y el riesgo de incendios y explosiones en áreas de trabajo. La población del área también corre el riesgo de sufrir afectaciones a su salud. También se identificó el riesgo de violencia contra la mujer. Y el riesgo de surgimiento de conflicto social.

Los trabajadores de la Empresa Contratista, corren el riesgo de que no se cumplan normas laborales vigentes. El riesgo de incumplimiento a normas laborales vigentes o de la NDAS 2 del BID pueden ocasionar conflictos durante la obra, trabajo infantil (menor a 15 años) o trabajo peligroso (menor a 18 años).

Durante la ejecución de las obras también existe el riesgo de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos en el área de construcción de la obra.

A estos riesgos e impactos se les efectuó una ponderación de los impactos y riesgos con relación a cada factor. Luego se plantearon las medidas de mitigación correspondientes que, en lo referido a los impactos por la construcción de la obra, que deben ser cumplidos por la Empresa Constructora y sus trabajadores. Al mismo tiempo que se asegura la participación de la comunidad y el acceso a las aclaraciones y reclamaciones correspondientes.

Los riesgos mas importantes son la modificación del flujo hidráulico en el cauce de río durante la construcción de la obra de toma que se mitiga cpm obras de desvío temporal que consideran la posibilidad de crecidas y sobre todo en lo posible construir las obras de toma en época de estiaje; y el riesgo de accidentes laborales asociado a la construcción de las obras de toma.

Tabla N°40. Matriz de identificación de riesgos e impactos.

Etapas: Operación y mantenimiento

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
Físico	Aire	Alteración de la calidad del aire	Durante la etapa de operación y mantenimiento se prevé alteración de la calidad del aire, por la presencia de maquinaria y vehículos; sin embargo, se considera el impacto bajo (-), directo, de intensidad baja, puntual, temporal, reversible y mitigable.	Humedecimiento de las áreas de trabajo. Monitoreo de partículas suspendidas. Monitoreo de gases de combustión en fuente móvil. Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria.
Físico	Ruido	Incremento en niveles de presión sonora	Durante la operación y mantenimiento, por el empleo de herramientas, equipos y maquinaria se generará ruido, el impacto es bajo (-), directo, de intensidad baja, local, temporal, reversible y mitigable.	Monitoreo de ruido ocupacional y ambiental. Mantenimiento preventivo y correctivo a los vehículos, maquinaria y equipos empleados. Establecimiento de cronogramas de trabajo que respeten los horarios de descanso de los trabajadores y la población en general. Controlar que los trabajadores realicen un adecuado uso de los Equipos de Protección Personal.
Físico	Agua	Acumulación de sedimentos y colmatación de obra de toma (azud)	Debido a que las cuencas de los ríos que conforman este tipo de proyectos tienen potencial erosivo, el riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la obra de toma tiene una probabilidad de ocurrencia media con un impacto alto (-), directo, de intensidad moderada y paulatina, puntual, permanente, reversible y mitigable	Obras de control en la cuenca se construyeron durante la etapa de ejecución Mantenimiento periódico de la obra de toma.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
Físico	Agua	Riesgo de colapso de obra de toma	La presencia de crecidas extraordinarias puede provocar el colapso de la obra de toma con una probabilidad de ocurrencia media con un impacto alto (-), directo, de intensidad media, puntual, permanente, reversible y mitigable	Durante la construcción de la obra de toma, se consideraron las obras de control en la cuenca y particularidades del cauce del río. En la etapa de operación se efectúa mantenimiento periódico de la obra de toma.
Físico	Agua	Modificación del régimen hidrológico en el cauce del río	La “extracción” de caudales del cauce del río con fines de riego, puede modificar el régimen hidrológico del río. El Riesgo tiene una probabilidad de ocurrencia baja con un impacto moderado por ser un río estacional (-), es directo sobre la disponibilidad de agua, de intensidad moderada, puntual, temporal, reversible y mitigable.	La medida de mitigación consiste en el sostenimiento de caudales ecológicos aguas abajo de la obra de toma, durante todos los periodos del año, los caudales están indicados en el ANEXO 5 Caudal Ecológico. Las comunidades serán capacitadas para mantener el caudal ecológico aguas abajo de las obras de toma.
Físico	Agua	No mantenimiento del caudal ecológico en situaciones de déficit hídrico	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 obra de toma. El Riesgo por déficit hídrico tiene una probabilidad de ocurrencia media con un impacto moderado por ser un río estacional (-), es directo sobre la disponibilidad de agua, de intensidad moderada, regional, temporal, reversible y mitigable.	La medida de mitigación consiste en el sostenimiento de caudales ecológicos aguas abajo de la obra de toma, durante todos los periodos del año, los caudales están indicados en el ANEXO 5 Caudal Ecológico. Las comunidades serán capacitadas para mantener el caudal ecológico aguas abajo de las obras de toma. En caso de presentarse una sequía extrema, será necesario efectuar el ajuste de caudales entregados a cada productor.
Físico	Agua	Riesgo de fallo en los pasos de quebrada	En caso de erosionarse las cimentaciones de los pasos de quebrada podría producirse el colapso de los mismos; esto podría producirse por un mal diseño, o por ausencia de mantenimiento preventivo. El riesgo de colapso de los pasos de quebrada tiene una probabilidad de ocurrencia baja, pero tendría un impacto medio (-), es directo sobre la disponibilidad de agua en las parcelas de riego, de intensidad moderada, local, temporal, reversible y mitigable.	Antes de la licitación se verificó que los pasos de quebrada están bien diseñados. Durante la operación del sistema de riego se efectúan inspecciones periódicas y se efectúa el mantenimiento preventivo

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
Físico	Agua	Riesgo de Fugas significativas en las tuberías de distribución	Si se produjeran fugas significativas en las tuberías de distribución las mismas podrían causar pérdidas importantes en la distribución de agua para riego, a esto puede sumarse la ausencia de información sobre los volúmenes despachados al sistema de riego durante la operación del sistema.	A la salida de la obra de toma se contará con instrumentos de medición de caudales. Durante la operación del sistema se efectuará un registro diario de volúmenes despachados desde la obra de toma. Se capacitará y sensibilizará a la comunidad para el pronto reporte de afloraciones de agua en áreas cercanas a las tuberías de distribución.
Físico	Agua	Alteración de la calidad de agua	El Riesgo alteración de la calidad de agua, se produce aguas debajo de la obra de toma y tiene una probabilidad de ocurrencia baja, tendría un impacto bajo (-), es directo, de intensidad moderada, local, temporal, reversible y mitigable.	Mantenimiento periódico de la obra de toma. Delimitación de áreas de mantenimiento de maquinaria y vehículos, asegurando que las mismas no se encuentren próximas a cuerpos de agua.
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. De igual manera, en las prácticas de agricultura existe la probabilidad de que se empleen agroquímicos, los cuales generan un impacto directo, de intensidad media, 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. Capacitación sobre el manejo y almacenamiento de agroquímicos a los productores.
Físico	Suelo	Cambio de uso de suelo y proceso de erosión, salinización y afectación de la calidad del suelo por efecto del riego	Las actividades de la operación y mantenimiento implican un impacto al suelo de ocurrencia baja (-), directa, de intensidad baja, temporal, reversible y mitigable.	Capacitación en riego tecnificado por aspersión por turnos y tiempos Producción agroecológica y orgánica Producción agroecológica planificada
Biológico	Paisaje	Alteración del paisaje	Durante la etapa de operación y mantenimiento, no se espera impactos significativos por las actividades a desarrollar,	Implementación de áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos que estén protegidas de la intemperie.

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
			el impacto es bajo (-), puntual, temporal, reversible y recuperable.	Disposición final de residuos sólidos en función a sus características pueden ser gestionados con segregadores y/o operadores en coordinación con el gobierno municipal.
Biológico	Fauna	Perturbación a la fauna existente	Durante la fase de operación y mantenimiento las actividades pueden afectar a la fauna silvestre, por lo que el impacto es bajo (-), directo, puntual, temporal, reversible y mitigable	Capacitación a los trabajadores sobre protección del medio ambiente y recursos naturales en el contexto rural en el que desarrollan sus actividades. Prohibición de la caza furtiva de especies de fauna silvestre. Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción. Los operadores de maquinaria y choferes deberán compensar económicamente a los afectados de animales que hayan atropellado a fin de evitar conflictos con la comunidad.
Biológico	Fauna	Riesgo de pérdida y/o modificación de hábitats acuáticos	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.	En caso de verificar la existencia de hábitats acuáticos que puedan verse afectados, se debe proceder a elaborar un programa de vigilancia y translocación individuos de especies acuáticas y semiacuáticas amenazadas considerando las siguientes actividades: - Realizar inventarios de especies acuáticas (incluye anfibios acuáticos y peces) - Efectuar el modelamiento de nicho y establecimiento del área de distribución potencial en la cuenca para las especies acuáticas presentes - Definir áreas potenciales para translocación - Elaborar inventarios en áreas potenciales para translocación Realizar la captura, traslado, cuarentena y liberación de individuos de acuerdo a la historia natural de cada especie.
Socio Económico	Social	Riesgo a la integridad de las personas por colapso de la obra de toma	Se puede producir el colapso de la obra de toma frente a crecidas máximas y deficiencias en la ejecución de la obra. En este caso, el riesgo es (-) perjudicial alto, directo, puntual además puede llegar a ser irreversible.	Durante la construcción de la obra de toma, se consideraron las obras de control en la cuenca y particularidades del cauce del río. En la etapa de operación se efectúa mantenimiento periódico de la obra de toma.
Socio Económico	Social	Riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de	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	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

Medio	Factor	Impacto/Riesgo	Ponderación del Impacto/Riesgo	Medida de mitigación
		regantes y comunidad en general	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.	preventivas de operación y mantenimiento, cumplimiento de roles y obligaciones de la asociación de regantes y comunidad en su conjunto.

Evaluación de riesgos e impactos ambientales y sociales. Etapa: Operación y mantenimiento

En la etapa de Operación y mantenimiento los riesgos e impactos identificados más significativos son:

- El riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de las obras de toma y el riesgo de colapso de obra de toma que se mitigan con obras de control de la erosión aguas arriba en la cuenca se construyeron durante la etapa de ejecución y sobre todo mantenimiento periódico de la obra de toma.
- El riesgo por modificación del régimen hidrológico en el cauce del río; el riesgo de pérdida y/o modificación de hábitats acuáticos debido al no mantenimiento del caudal ecológico que se mitigan manteniendo un caudal ecológico mínimo en el cauce del río, de acuerdo con el tipo de año (normal, seco, etc.), es decir un caudal “variable”
- El riesgo de no mantenimiento del caudal ecológico en situaciones de déficit hídrico (sequía extrema), que se mitiga adecuando la asignación de caudales de riego a la disponibilidad de agua ese año, pero sosteniendo el caudal ecológico.
- El el riesgo de fugas significativas de agua en las tuberías de distribución; el riesgo de fallo en los pasos de quebrada, el riesgo de alteración de la calidad del agua. En estos riesgos las medidas de mitigación consisten en capacitar a la comunidad en la operación correcta del sistema y de las redes de distribución de agua para riego. Los instrumentos de medición de caudales son un requisito indispensable para la buena operación del sistema de riego.

- El riesgo de fallo de los pasos de quebrada en la red de distribución. Este riesgo tiene como medidas de mitigación, verificaciones, inspecciones, revisiones e informes, medidas y acciones que “normalmente” no son contemplados en la denominada “ATI” (Asistencia Técnica Integral) que tiene un enfoque fundamentalmente agronómico.
- El riesgo de contaminación del suelo agrícola que se mitiga con adecuada disposición de residuos sólidos y líquidos; buenas prácticas en el manejo de agroquímicos.
- Para los factores flora y fauna se identificó como riesgo la alteración del ecosistema acuático aguas abajo de la presa, lo cual se mitiga con el mantenimiento de un caudal ecológico mínimo en el río.

Para el medio socioeconómico:

- factor Social: se identificó el riesgo a la integridad de las personas por colapso de la obra de toma y el riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de regantes y comunidad en general.

En resumen, el riesgo más importante es el de una mala operación de la obra de toma y la red de distribución por parte de la comunidad en las situaciones indicadas anteriormente.

- A estos riesgos e impactos se les efectuó una ponderación con relación a cada factor. Luego se plantearon las medidas de mitigación correspondientes que ya fueron indicadas. Durante el período de Operación y mantenimiento todo el sistema de riego se queda a cargo de la comunidad.

2.5 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°41. Medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales.

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
Ejecución Operación y Mantenimiento	Alteración de la calidad del aire	Aire	Humedecimiento de las vías de acceso y antes de las excavaciones de gran magnitud. Monitoreo de partículas suspendidas. Monitoreo de gases de combustión en fuente móvil. Mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y maquinaria. Limitación de la velocidad máxima de circulación de los vehículos pesados, livianos y la maquinaria de manera que no exceda los 20 Km/h a fin de disminuir la producción de material particulado. Dotación de Equipos de Protección personal a los trabajadores	Se implementará el Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos. Se implementará el Plan de Monitoreo Ambiental. Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra
Ejecución Operación y Mantenimiento	Incremento de niveles de presión sonora	Ruido	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. Restricción en el uso de bocinas de aire y luces altas en centros poblados, unidades educativas y áreas de circulación. Los trabajos se realizarán preferentemente entre 8:00 a.m. y 6:00 p.m. Instalar silenciadores en los motores de equipos y maquinaria. Monitoreo de ruido ocupacional y ambiental. Establecer horarios de trabajo para actividades que superen los límites permisibles de ruido considerando periodos de tiempo que no ocasionen perturbación a la fauna silvestre, se recomienda que este horario sea entre 11:00 a 15:00 horas periodo de baja actividad de la fauna silvestre.	Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se implementará el Plan de Monitoreo Ambiental. Se Implementará el Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos. Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.
Ejecución Operación y Mantenimiento	Alteración de la calidad del agua	Agua	Campamentos y letrinas deberán situarse al menos a una distancia de 100 metros de cualquier fuente de agua superficial. Realizar un sistema de recolección de efluentes hacia cámaras sépticas acopladas a sumideros, las cuales una vez finalizadas las actividades deberán ser limpiadas, desinfectadas y rellenadas.	Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra. Se implementará el Plan de Monitoreo Ambiental.

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			Delimitación de un área exclusiva para almacenamiento seguro de insumos de mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos (aceite, lubricante y combustible). Los depósitos de combustibles y lubricantes deberán estar ubicados al menos a 200 metros de cualquier curso de agua. Monitoreo de la calidad de agua	Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Se implementará el Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas.
Ejecución y Operación y Mantenimiento	Modificación del flujo hidráulico en el cauce del río	Agua	Las obras de desvío temporal deben considerar la posibilidad de crecidas. En lo posible construir las obras de toma en época de estiaje.	Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.
Operación y Mantenimiento	Acumulación de sedimentos y colmatación de la obra de toma (azud)	Agua	Obras de control en la cuenca se construyeron durante la etapa de ejecución Mantenimiento periódico de la obra de toma.	Se implementará el Plan de Operación y Mantenimiento en puntos críticos del sistema de Riego.
Operación y Mantenimiento	Riesgo de colapso de obra de toma	Agua	Durante la construcción de la obra de toma, se consideraron las obras de control en la cuenca y particularidades del cauce del río. En la etapa de operación se efectúa mantenimiento periódico de la obra de toma.	Se implementará el Plan de Operación y Mantenimiento en puntos críticos del sistema de Riego.
Operación y Mantenimiento	Modificación del régimen hidrológico	Agua	La medida de mitigación consiste en el sostenimiento de caudales ecológicos aguas abajo de la obra de toma, durante todos los periodos del año, los caudales están indicados en el ANEXO 5 Caudal Ecológico. Las comunidades serán capacitadas para mantener el caudal ecológico aguas abajo de las obras de toma.	Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico. Se implementará el Plan de desarrollo de Capacidades de los regantes.
Operación y Mantenimiento	Riesgo por déficit hídrico	Agua	La medida de mitigación consiste en el sostenimiento desde las obras de toma, de caudales ecológicos aguas abajo, durante todos los periodos del año, los caudales están indicados en el ANEXO 5 Caudal Ecológico.	Se implementará el Plan de mitigación de la alteración del Régimen Hidrológico. Se implementará el Plan de desarrollo de Capacidades de los regantes.

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			Las comunidades serán capacitadas para mantener el caudal ecológico aguas abajo de las obras de toma. En caso de sequía extrema se deberán reasignar los caudales de riego.	
Operación y Mantenimiento	Riesgo de fallo en los pasos de quebrada	Agua	Antes de la licitación se verificó que los pasos de quebrada están bien diseñados. Durante la operación del sistema de riego se efectúan inspecciones periódicas y se efectúa el mantenimiento preventivo	Se implementará Plan de Operación y Mantenimiento de Lugares críticos del Sistema de Riego
Operación y Mantenimiento	Riesgo de Fugas significativas en las tuberías de distribución	Agua	A la salida de la obra de toma se contará con instrumentos de medición de caudales. Durante la operación del sistema se efectuará un registro diario de volúmenes despachados desde la obra de toma. Se capacitará y sensibilizará a la comunidad para el pronto reporte de afloraciones de agua en áreas cercanas a las tuberías de distribución.	Se implementará Plan de Operación y Mantenimiento de Lugares críticos del Sistema de Riego.
Ejecución, Operación y Mantenimiento	Contaminación del suelo	Suelo	Instalación de contenedores diferenciados de residuos para su almacenamiento temporal y apertura de fosa de enterramiento para residuos inorgánicos autorizados por el Gobierno Municipal correspondiente. Prohibición respecto al acopio y quema indiscriminada de los residuos sólidos, sin importar su naturaleza, para evitar la contaminación atmosférica. Los residuos de obra y otros inertes deberán ser recolectados y transportados en camiones a escombreras autorizadas por el Municipio. 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. 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. Realizar el mantenimiento periódico de instalaciones, pozos sépticos y áreas de disposición final de residuos.	Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra. Se implementará el Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos. Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos Se implementará el Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas Se implementará el Plan de Manejo de Agroquímicos

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
Ejecución	Cambio de uso de suelo y proceso de erosión, salinización y afectación de la calidad del suelo por efecto del riego	Suelo	Capacitación a los productores sobre una agricultura sostenida Promover el desarrollo de una agricultura orgánica. Señalización sobre limitación de áreas para el tránsito vehicular	Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra.
Ejecución	Alteración de la estructura del suelo	Suelo	Delimitación de vías y accesos de tránsito peatonal y vehicular. Fortalecimiento de capacidades de buenas prácticas para el manejo y conservación de suelos agrícolas de regadío.	Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra. Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos. Se implementará el Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas. Se implementará el Plan de Manejo de Agroquímicos.
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. Implementación de bateas de contención y kit anti derrames en áreas de almacenamiento de sustancias peligrosas. Capacitación sobre el manejo y almacenamiento de agroquímicos a los productores.	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. Se implementará el Plan de Manejo de Agroquímicos.

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
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>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>Disposición final de residuos sólidos en función a sus características pueden ser gestionados con segregadores y/o operadores en coordinación con el gobierno municipal.</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	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres	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.</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> <p>Considerar la instalación de viveros para la propagación de plantines.</p> <p>Realizar la siembra de plantines tomando en cuenta la época de lluvias (noviembre-febrero).</p> <p>Realizar talleres de educación ambiental dirigidas a los trabajadores y población en general sobre la importancia de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.</p>	<p>Se implementará el Plan de Restitución de Vegetación</p> <p>Se implementará el Plan de Acción para la Biodiversidad</p>

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
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. No se permitirá la generación de ruidos estridentes durante la noche. 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. El sistema de señalización deberá prevenir al conductor sobre la presencia en el área de animales silvestres y domésticos (ganado con valor económico). Evitar el asentamiento de campamentos, apertura de caminos y actividades civiles que afecten el hábitat de especies endémicas identificadas. 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 Acción para la Biodiversidad</p>
Ejecución	Riesgo de atropellamiento de animales	Fauna	<p>Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción. Los operadores de maquinaria y choferes deberán compensar económicamente a los afectados de animales que hayan atropellado a fin de evitar conflictos con la comunidad. Señalización y delimitación de áreas y horarios de tránsito vehicular y de maquinaria.</p>	Se implementará el Plan de Acción para la Biodiversidad
Ejecución	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres	Fauna	En caso de identificarse la existencia de afectación de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres se debe elaborar un programa de translocación de individuos de especies amenazadas para anfibios, reptiles y pequeños mamíferos terrestres, para lo cual se deben efectuar las siguientes actividades:	Se implementará el Plan de Acción para la Biodiversidad

Etapa	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<ul style="list-style-type: none"> - Realizar inventarios de anfibios, reptiles y pequeños mamíferos terrestres - Realizar el modelamiento de nicho y establecimiento del área de distribución potencial. - Definir las áreas potenciales para translocación de las posibles especies amenazadas identificadas - Realizar inventarios en áreas potenciales para translocación <p>Efectuar la captura, traslado, cuarentena y liberación de individuos de acuerdo a la historia natural de cada especie.</p>	
Ejecución	Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats acuáticos	Fauna	<p>En caso de identificarse la existencia de afectación de biodiversidad y/o modificación de hábitats acuáticos se debe elaborar un programa de vigilancia y translocación individuos de especies acuáticas y semiacuáticas amenazadas considerando las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar inventarios de especies acuáticas (incluye anfibios acuáticos y peces) - Efectuar el modelamiento de nicho y establecimiento del área de distribución potencial en la cuenca para las especies acuáticas presentes - Definir áreas potenciales para translocación - Elaborar inventarios en áreas potenciales para translocación. <p>Realizar la captura, traslado, cuarentena y liberación de individuos de acuerdo a la historia natural de cada especie.</p>	Se implementará el Plan de Acción para la Biodiversidad
Operación y mantenimiento	Perturbación a la fauna existente	Fauna	<p>Capacitación a los trabajadores sobre protección del medio ambiente y recursos naturales en el contexto rural en el que desarrollan sus actividades.</p> <p>Prohibición de la caza furtiva de especies de fauna silvestre.</p> <p>Establecer rutas y áreas de trabajo que no afecten el desplazamiento de fauna silvestre vulnerable o en peligro de extinción.</p>	<p>Se implementará el Plan de Acción para la Biodiversidad</p> <p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra</p>

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			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.	
Operación y mantenimiento	Riesgo de pérdida y/o modificación de hábitats acuáticos	Fauna	<p>En caso de verificar la existencia de hábitats acuáticos que puedan verse afectados, se debe proceder a elaborar un programa de vigilancia y translocación individuos de especies acuáticas y semiacuáticas amenazadas considerando las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar inventarios de especies acuáticas (incluye anfibios acuáticos y peces) - Efectuar el modelamiento de nicho y establecimiento del área de distribución potencial en la cuenca para las especies acuáticas presentes - Definir áreas potenciales para translocación - Elaborar inventarios en áreas potenciales para translocación <p>Realizar la captura, traslado, cuarentena y liberación de individuos de acuerdo a la historia natural de cada especie.</p>	<p>Se implementará el Plan de Acción para la Biodiversidad</p> <p>Se implementará el Plan de Gestión Ambiental en Obra</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.	Se implementará el Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos
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, Chikunguña, Zika, fiebre amarilla, Chagas, leishmaniasis, fiebres hemorrágicas virales, hantavirus y leptospirosis), pandémicas (COVID-19), u otras.</p>	<p>Se implementará el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.</p> <p>Se implementará el Programa de Gestión del trabajo y condiciones laborales.</p> <p>Se implementará el Programa de preparación y respuesta a emergencias.</p>

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<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 ocupacionales 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	<p>Capacitación sobre el manejo y almacenamiento de residuos peligrosos con características de inflamabilidad.</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> <p>Se implementará el Programa de Gestión del trabajo y condiciones laborales.</p> <p>Se implementará el Programa de preparación y respuesta a emergencias.</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>Plan de divulgación a partes afectadas</p> <p>Mecanismo de reclamación y rendición de cuentas</p> <p>Plan de monitoreo social</p>

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
			<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>	
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. 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 del área de influencia y áreas circundantes del proyecto.	Social	<p>Implementación de normas de desempeño y relacionamiento comunitario adecuado de los trabajadores y personal externo del Proyecto hacia las áreas de influencia directa e indirecta del Proyecto.</p> <p>Aplicación de un mecanismo de reclamaciones.</p>	<p>Código de conducta</p> <p>Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas</p>
Ejecución	Riesgo débil gestión de la participación de	Social	<p>Aplicación de un adecuado proceso de divulgación y participación de las partes afectadas e interesadas en las cuestiones del Proyecto.</p>	<p>Plan de participación de las partes interesadas y divulgación de la información.</p>

Etapas	Impacto/ Riesgo	Factor	Medida de prevención y mitigación	Programa y planes de gestión
	las partes interesadas y afectadas		Implementación de un mecanismo de reclamaciones que permitirá también recibir inquietudes, preocupaciones y quejas de las comunidades.	Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas.
Ejecución	Riesgo de surgimiento de conflicto social	Social	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. Implementación de políticas y código de conducta para los trabajadores. Así mismo se activarán mecanismos de consultas ágiles, éticas y apropiadas al contexto sociocultural de la comunidad.	Plan de participación de las partes interesadas y divulgación de la información. Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas. Plan de monitoreo social.
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 conocimientos a la comunidad beneficiada que se constituirá en operadora del Proyecto.	Plan de divulgación a partes afectadas. Mecanismo de reclamación y rendición de cuentas. Plan de monitoreo social. Se implementará el Programa de Gestión del trabajo y condiciones laborales.
Operación y Mantenimiento	Riesgo de incumplimiento o inadecuado desarrollo del ejercicio de la organización de	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	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
	regantes y comunidad en general		acciones preventivas de operación y mantenimiento, cumplimiento de roles y obligaciones de la asociación de regantes y comunidad en su conjunto.	

Resumen de medidas de prevención y mitigación para riesgos e impactos ambientales y sociales.

Una vez concluidas las etapas de identificación de riesgos e impactos ambientales y sociales, así como la determinación de las medidas de prevención y mitigación necesarias, el siguiente paso consistió en determinar los programas y planes de gestión ambiental y social que son los que posibilitan la aplicación y ejecución de las medidas de prevención y mitigación.

Los planes son: Plan de seguridad y salud en el trabajo; Plan de gestión ambiental en obra; Programa de Gestión del trabajo y condiciones laborales, Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, Plan de mantenimiento de maquinaria y equipos; Plan de monitoreo ambiental; Plan de manejo de residuos sólidos y líquidos; Plan de manejo de sustancias peligrosas; Plan de manejo de agroquímicos; Plan de acción para la biodiversidad; Plan de restitución de vegetación; Plan de mitigación a la alteración del régimen hidrológico; Programa de preparación y respuesta a emergencias; Plan de operación y mantenimiento de lugares críticos del sistema de riego, Plan de participación de las partes interesadas y divulgación de la información; Código de conducta; Mecanismo de reclamaciones y rendición de cuentas; Protocolo de hallazgos fortuitos arqueológicos; Plan de desarrollo de capacidades de los regantes para la sostenibilidad del proyecto de riego. (Plan de Asistencia Técnica Integral ATI).; Plan de monitoreo social.

Los planes responden a los requerimientos de las Normas de Desempeño Ambiental y Social del BID y se encuentran desarrollados en la Cuarta Parte de este documento.

TERCERA PARTE

PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

3.1. Consulta del proyecto Construcción Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata)

El proceso de consulta y divulgación de la información en la comunidad de San Antonio se ha desarrollado cumpliendo y asegurando el pleno respeto de los derechos humanos, cultura, formas organizativas y derechos colectivos de la comunidad.

El proceso de consulta se realizó el 30 de abril de 2018, las actas correspondientes se adjuntan en el Anexo 1.

Figura N°70. Registro fotográfico



Fuente: Proceso de consulta

3.2. Consulta del proyecto Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko, Villazón

El proceso de consulta y divulgación de la información en las comunidades de Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipihuaycko, se ha desarrollado cumpliendo y asegurando el pleno respeto de los derechos humanos, cultura, formas organizativas y derechos colectivos de la comunidad.

El proceso de consulta se realizó el 11 de diciembre de 2017, las actas correspondientes se adjuntan en el Anexo 2.

Figura N°71. Registro fotográfico



Fuente: Proceso de consulta

3.3. Consulta del proyecto Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi

El proceso de consulta y divulgación de la información en la comunidad de Chuquichambi, se ha desarrollado cumpliendo y asegurando el pleno respeto de los derechos humanos, cultura, formas organizativas y derechos colectivos de la comunidad.

El proceso de consulta se realizó el 17 de julio de 2018, las actas correspondientes se adjuntan en el Anexo 3.

Figura N°72. Registro fotográfico



Fuente: Proceso de consulta

3.4. Consulta del proyecto Construcción Ampliación Sistema de Microriego Tecnificado a Goteo San Alberto Zona Sur

El proceso de consulta y divulgación de la información en la comunidad de San Alberto, se ha desarrollado cumpliendo y asegurando el pleno respeto de los derechos humanos, cultura, formas organizativas y derechos colectivos de la comunidad.

El proceso de consulta se realizó el 3 de diciembre de 2019, las actas correspondientes se adjuntan en el Anexo 4.

Figura N°73. Registro fotográfico



Fuente: Proceso de consulta

CUARTA PARTE

PROGRAMAS Y PLANES DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

Los Planes y Programas de Gestión Ambiental y Social de los proyectos en estudio, 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°42. 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 atmosfera. - 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 agroquímicos <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
Plan de acción para la 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 	NDAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de recursos naturales vivos

Programas y planes de gestión ambiental y social	NDAS
<ul style="list-style-type: none"> - Producción de plantas - Proceso de revegetación - Monitoreo de revegetación 	
Plan de mitigación a la alteración del Régimen Hidrológico <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de caudal ecológico para el proyecto - 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 el sistema de Riego (aspectos críticos a cargo de la comunidad) <ul style="list-style-type: none"> - Obras de control en la cuenca se construyeron durante la etapa de ejecución - Mantenimiento periódico de la obra de toma. - Mantenimiento de pasos de quebrada - Reparación de fugas en redes de distribución 	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.
Programa de Gestión del Trabajo y Condiciones Laborales <ul style="list-style-type: none"> - Contratos de trabajo de carácter temporal, legalmente constituidos. - Inducción y capacitación para los trabajadores vinculados al Proyecto, para facilitar el cumplimiento al código de conducta, - Protección de la fuerza de trabajo infantil; los niños, niñas y adolescentes menores a 15 años no podrán ser empleados ni contratados en conexión con el Proyecto. - Respecto a menores de 18 años estos pueden ser contratados siempre y cuando su área de trabajo no incluya el ejercicio de trabajo peligroso. - Se debe promover la incorporación de las mujeres al trabajo y garantizar la misma remuneración que a los hombres por un trabajo de igual valor. No podrán ser discriminadas o despedidas por su estado civil, situación de embarazo, edad, rasgos físicos o número de hijas o hijos. - Mecanismo de reclamación de los trabajadores. 	NDAS 2: Trabajo y condiciones laborales

Programas y planes de gestión ambiental y social	NDAS
Programa de Gestión del trabajo y condiciones laborales	NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales
Programa de preparación y respuesta a emergencias	NDAS 2: Trabajo y Condiciones Laborales
Protocolo de hallazgos fortuitos	NDAS 8: Patrimonio Cultural.
Plan de desarrollo de capacidades - Alcances del plan de desarrollo de capacidades por fases	NDAS 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información.
Plan de monitoreo social - 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.

Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo
<p>El Ministerio de Trabajo, a través de la Resolución Ministerial N° 1411/18 de 27 de diciembre de 2018, aprobó la Norma Técnica de Seguridad NTS-009/18 para la presentación y aprobación de los Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST); y dejó sin efecto las normas que regulaban la implementación y aprobación de los Planes de Higiene, Seguridad Ocupacional y Manual de Primeros Auxilios. Esta norma técnica entró en vigencia a partir del 1° de abril de 2019</p> <p>La Resolución establece la obligatoriedad de elaborar y gestionar la aprobación del PSST a todas las empresas privadas, nacionales y extranjeras que se encuentran en operación o en etapa de ejecución de proyectos independientemente de su número de trabajadores.</p> <p>La elaboración y la correcta implementación del PSST tienen como finalidad la prevención de riesgos ocupacionales, accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Este principal aspecto debe ser tomado en cuenta por la empresa contratista, ya que con el PSST se minimizaría los accidentes y enfermedades que directa o indirectamente afectaría a la empresa por la erogación de grandes recursos económicos comparados con los costos de la implementación del PSST.</p> <p>Por tanto la empresa contratista debe realizar su respectivo PSST con base al presente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo detallado a continuación.</p>
Objetivo
<p>Garantizar las condiciones adecuadas de salud, higiene, seguridad y bienestar en el trabajo, a fin de que los trabajadores puedan desarrollar sus actividades en un ambiente propicio y adecuado durante las todas las etapas del proyecto de Aramasi Oyada.</p>
Responsable de la implementación del Plan
<p>El ejecutor del proyecto a través de la empresa contratista con el respectivo encargado de Salud y Seguridad en el Trabajo.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - 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 utilizara siempre que el análisis de los riesgos existentes ponga en manifiesto la necesidad de: llamar la atención sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones; alertar cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación; facilitar la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.; orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

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

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

- **Prevención de enfermedades Endémicas y Pandémicas**

Las endemias (malaria, dengue, Chikunguña, Zika, fiebre amarilla, Chagas, leishmaniasis, fiebres hemorrágicas virales, hantavirus y leptospirosis) y pandemias (COVID-19) pueden afectar al personal

involucrado en el proyecto. Por tanto se debe detallar los protocolos de atención del personal que contraiga estas enfermedades y los centros de salud donde se atenderán a los trabajadores.

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

Asimismo, se debe tener en consideración los siguientes aspectos:

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

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

Plan de Gestión Ambiental en Obra
<p>Las obras civiles tienen un alto impacto sobre el medio ambiente debido a la utilización de recursos naturales (renovables y no renovables) en grandes cantidades; los altos consumos energéticos antes, durante y después de la ejecución de las obras; la generación de emisiones de CO₂ y el vertido al medio de residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a los que en muchos casos no se efectúa un tratamiento previo pudiendo causar el deterioro de la calidad ambiental del lugar.</p> <p>El impacto de un proyecto constructivo depende, entre otros, de las características propias del mismo, de su envergadura, del entorno donde se desarrolla, de las condiciones climáticas durante la obra y del tipo de tecnología empleada. Algunos de estos impactos resultan ineludibles ya que se generan inevitablemente como consecuencia de las actividades, mientras que otros tienen la potencialidad de ocurrir dependiendo de situaciones específicas, ocurrencia de incidentes y/o malas prácticas de manejo. La clave para realizar una correcta gestión ambiental en obras parte de la identificación y valoración de aquellos aspectos de las actividades o servicios que generan o tienen la potencialidad de generar impacto ambiental.</p>
Objetivo
<p>Controlar los parámetros ambientales del proyecto y realizar el seguimiento de las unidades de obra de carácter ambiental y otras prescripciones que hubieran sido establecidas en estudios ambientales previos a la ejecución de la misma.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Pérdida 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> <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</p>

considerar que las áreas a utilizar sean impermeabilizadas, distantes de lugares de descanso tanto de trabajadores como de la población, se debe contar con un cronograma de trabajo a fin de evitar que los horarios de trabajo no coincidan con horarios nocturnos, se debe optimizar el funcionamiento de estas áreas para asegurar que el ruido generado en los procesos no sea continuo y constante; de igual manera los trabajadores deben contar con equipos de protección personal.

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

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

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

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

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

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

Plan de Mantenimiento de Maquinaria y Equipos
<p>El mantenimiento de maquinaria y equipos es considerado, en la actualidad, como un soporte confiable en el desarrollo de actividades ayudando a combatir la decadencia de los índices de eficacia, eficiencia y efectividad; aplicando un sistema de mantenimiento preventivo se colabora en el cumplimiento de los objetivos planteados en la planeación del cronograma de trabajo.</p>
<p>Disminuir costos en reparación o bien llamados mantenimientos correctivos, es una de las ventajas que proporciona un sistema de mantenimiento preventivo, pues una actividad de lubricación a tiempo o un cambio de filtro, es mucho más viable que tener que reparar el motor a causa de un el filtro en mal estado. El mantenimiento preventivo permite detectar fallos repetitivos, disminuir los puntos muertos por paradas, aumentar la vida útil de equipos, disminuir costos de reparaciones, detectar puntos débiles en la instalación entre una larga lista de ventajas.</p>
<p>El mantenimiento correctivo es aquel que se realiza con la finalidad de reparar fallos o defectos que se presenten en equipos y maquinarias. Como tal, es la forma más básica de brindar mantenimiento, pues supone simplemente reparar aquello que se ha descompuesto.</p>
Objetivo
<p>Prolongar la vida útil de maquinaria y/o equipos realizando adecuadamente el mantenimiento preventivo y correctivo a fin de que estos operen en condiciones óptimas, evitando la generación de concentraciones altas de emisiones de gases de combustión y partículas suspendidas debido a procesos de combustión inadecuados; asimismo se evite los derramamientos de aceites, lubricantes y combustibles al suelo o cuerpos de agua.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de la calidad del aire - Incremento de niveles de presión sonora - Contaminación del suelo
Responsable de la implementación del Plan
<p>El ejecutor del proyecto a través de la empresa contratista con el respectivo encargado de Mantenimiento.</p>
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de maquinaria, vehículos y equipos que generen emisiones a la atmosfera.

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

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

Plan de Monitoreo Ambiental
<p>El monitoreo es un sistema de seguimiento continuo de la calidad ambiental a través de la observación, medidas y evaluaciones de una o más de las condiciones ambientales con propósitos definidos³; 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
<p>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.</p>
Responsable
<p>El responsable de la implementación y ejecución del Plan de Monitoreo Ambiental será la empresa contratista y el Gobierno Municipal respectivo.</p>

³Reglamento 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 desarrollan en cada etapa del proyecto, es necesario realizar evaluaciones de la calidad del aire a fin de determinar si la concentración de contaminantes cumple con los límites permisibles establecidos en la normativa nacional (Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica).</p> <p>Los parámetros considerados para el monitoreo de calidad de aire son los siguientes: 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> 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 <p>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.</p>

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

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

- **Planillas de seguimiento y control**

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

Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos
<p>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.</p>
Objetivo
<p>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.</p>
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
<p>La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente.</p>
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 solidos

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

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

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

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

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

Plan de Manejo de Sustancias Peligrosas	
<p>El manejo de las sustancias peligrosas comprende las siguientes actividades, interconectadas o individuales: generación, optimización, reciclaje, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento y confinamiento.⁴</p> <p>En este sentido, los productos químicos, como combustibles, lubricantes y productos no degradables serán almacenados en recintos con obras preventivas en caso de derrames, los cuales estarán cubiertos por medio de estructuras que impidan el ingreso de lluvia o rayos solares, reduciendo a un mínimo las posibilidades de contacto por parte de la población o la fauna silvestre. Estos depósitos de materiales peligrosos deberán cumplir normas de seguridad de acuerdo con el Reglamento de Actividades con sustancias Peligrosas. Se establecerán estructuras especiales para prevenir el contacto de bolsas de cemento y lubricantes con el suelo; de igual manera, los envases de productos contaminantes y tóxicos (pinturas, solventes, aditivos, etc.) serán almacenados para su posterior evacuación.</p> <p>Respecto al mantenimiento de las maquinarias y equipos, el procedimiento debe contemplar la implementación de kits antiderrames compuestos por mantas o paños absorbentes, bandejas de retención. Un aspecto importante a considerar es que las áreas del proyecto deben contar con un determinado número de extintores⁵.</p>	
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.	

⁴Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas, 8 de diciembre de 1995.

⁵El 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 waipa 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 Agroquímicos
<p>El uso de los plaguicidas agrícolas (agroquímicos) 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
<p>Proteger la salud del productor y de otros actores secundarios, minimizando el riesgo ambiental, induciendo hacia una producción ecológica y sostenible.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Contaminación de suelo - Alteración de la estructura del suelo
Responsable
<p>La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente en coordinación con el Gobierno Municipal</p>
Lineamientos
<p>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 agroquímicos 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 agroquímicos

- 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 agroquímicos

- 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 agroquímicos

- 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 acción para la Biodiversidad
<p>El Plan de acción para la Biodiversidad plantea tres pilares fundamentales para su desarrollo en obra, tomando en cuenta que los mismos se reflejaran en las actividades que plantea el plan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 todos 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
<p>Impulsar el manejo ambiental del área del proyecto para detener los procesos de deterioro de los ecosistemas y su biodiversidad en el marco del desarrollo sostenible, respetando las limitaciones que presenten sus recursos naturales. Estas acciones, a realizarse en un marco de planificación integrada, deberán posibilitar el mejoramiento de la calidad de vida de la población actual</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de cobertura vegetal - Pérdida de biodiversidad y/o modificación de hábitats terrestres - Pérdida y/o modificación de hábitats acuáticos - 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 en coordinación con el profesional biólogo presente.
Lineamientos
<p>Ejes estratégicos del Plan de Manejo</p> <p>El Plan de Manejo se desarrollará por medio de dos ejes estratégicos de acción, con el fin de establecer las actividades que se desarrollaran para la conservación y preservación de la biodiversidad durante y después de la ejecución del proyecto.</p> <p>Eje Estratégico de Conservación</p> <p>Promover la conservación, y aprovechamiento sostenible de los recursos de biodiversidad local en beneficio de las poblaciones locales.</p> <p>Eje Estratégico de Monitoreo e Información</p> <p>Investigación y generación de información sobre el estado de la biodiversidad, su monitoreo, análisis y socialización.</p> <p>Actividades del Plan de Manejo:</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - Determinación de existencia de especies amenazadas de flora y fauna. - Monitoreo del estado de la biodiversidad y los recursos naturales del área. - En caso de determinar la existencia de especies amenazadas de fauna terrestre y acuática, se debe proceder a la translocación de las mismas realizando las siguientes actividades: Modelamiento de nicho y establecimiento del área de distribución potencial en la cuenca para las especies amenazadas presentes, definición de áreas potenciales para translocación,

inventarios en áreas potenciales para translocación y captura, traslado, cuarentena y liberación de individuos de acuerdo a la historia natural de cada especie.

- 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
<p>El presente Plan está orientado a proporcionar cobertura vegetal en el ámbito del Proyecto, cuya implementación servirá para mejorar los suelos, controlado la erosión y la escorrentía de la cuenca alta hacia la cuenta media y baja y además con la instalación de las especies arbustivas y de pastos nativos y cultivados, se mejorar los nutrientes del suelo y de este modo se incrementa la producción y la productividad de los suelos.</p>
Objetivo
<p>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.</p>
Responsable
<p>La responsabilidad de implementación del Plan corresponde a la empresa contratista a través del responsable de medio ambiente</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de erosión del suelo - Riesgo de alteración de estabilidad del suelo - Alteración del paisaje - Pérdida de Cobertura Vegetal - Alteración del ecosistema acuático aguas debajo de la presa - Perturbación de la fauna existente
Lineamientos
<p>Para la ejecución del Plan, se consideraran los siguientes factores y criterios siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caracterización de suelos. • Acondicionamiento del suelo. • Recolección de Propagación en vivero • Actividades de revegetación <p>Condición actual de las áreas a revegetar</p> <p>Se establecerán las condiciones del área intervenida, conforme a sus características climáticas, ecológicas y fisiográficas, entre otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. Se debe priorizar el empleo de especies nativas.

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 una metodología 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. No aplica porque no se construyeron presas en este tipo de proyecto ⇒ 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 la metodología se llegó a la siguiente conclusión: el 10% del caudal medio mensual, determinado según un método hidrológico es suficiente. (ANEXO 5)</p>
Objetivo
<p>Determinar el caudal ecológico requerido para el río del proyecto aguas abajo de la obra de toma y asegurar el flujo de este caudal durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Modificación del régimen hidrológico aguas abajo de la obra de toma. - Modificación del régimen hidrológico aguas abajo de la obra de toma en año con sequía severa. - Alteración del ecosistema acuático aguas abajo de la obra de toma.
Responsable de la implementación del Plan
<p>El ejecutor del proyecto a través de la Asistencia Técnica Integral y la Asociación de Regantes</p>

Lineamientos

- **Determinación del Caudal Ecológico para el proyecto**

Se determinó el caudal ecológico para el río en la zona del proyecto

El caudal ecológico para el proyecto se encuentra en el ANEXO 5 Caudales Ecológicos.

Los caudales más bajos corresponden al estiaje y los caudales mayores corresponden 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 la comunidad y Asociación de Regantes sobre el caudal ecológico y su importancia.

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 el sistema de Riego (aspectos críticos a cargo de la comunidad)

El río del proyecto, tiene potencial erosivo, lo que significa que existirá transporte de sedimentos hacia la obra de toma, que pueden provocar una rápida colmatación del sitio.

Por esta razón durante la construcción de la obra de toma, se consideraron las obras de control en la cuenca y particularidades del cauce del río. Las obras de control de sedimentos permiten atenuar el transporte de sedimentos hacia el sitio de la obra de toma

Los pasos de quebrada en la red de distribución corren el riesgo de fallo en caso de erosionarse las cimentaciones y colapsar; esto podría producirse por un mal diseño, o por ausencia de mantenimiento preventivo. Los colapsos de los pasos de quebrada interrumpen la provisión de agua al sistema de riego es por esta razón que deben evitarse.

Por otra parte, si se produjeran fugas significativas en las tuberías de distribución las mismas podrían causar pérdidas importantes en la distribución de agua para riego, a esto puede sumarse la ausencia de información sobre los volúmenes despachados al sistema de riego durante la operación de las obras de toma, se requiere por lo tanto del uso permanente y periódico de los instrumentos de medición de caudales despachados desde la obra de toma al sistema de riego.

El proyecto debe disponer con un plan de operación y mantenimiento de la obra de toma, así como las obras civiles relacionadas con la obra de toma (desarenador, canales, cámaras de distribución o de carga, y más adelante en las redes de distribución los pasos de quebrada, etc.) en este lugar crítico del que depende el funcionamiento de todo el sistema de riego, en el plan se deben incluir actividades a ser realizadas por la comunidad considerando las mismas como un mantenimiento preventivo y/o correctivo.

Objetivo

Asegurar que la comunidad a través de la Asociación de Regantes, efectúe tareas de operación y mantenimiento relacionadas con aspectos críticos del sistema de Riego.

Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de acumulación de sedimentos y colmatación de la obra de toma. - Riesgo de colapso de la obra de toma - Riesgo de fallo en los pasos de quebrada - Riesgo de Fugas significativas en las tuberías de distribución
Responsable de la implementación del Plan
El ejecutor del proyecto a través de la Asistencia Técnica Integral y la Asociación de Regantes de la comunidad.
Lineamientos
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de muros de gaviones y zanjas de coronamiento <p>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 los muros de gaviones. Como resultado de las inspecciones se programarán trabajos de mantenimiento correctivos de los muros de gaviones, que pueden haber sufrido deformaciones producto de las riadas, desperfectos en los gaviones, etc. Los trabajos serán organizados por la Asociación de Regantes y la Asistencia Técnica Integral.</p> • Mantenimiento periódico de las obras de toma <p>En forma mensual se debe inspeccionar en detalle las obras de toma, como resultado de las inspecciones se efectuarán trabajos de mantenimiento preventivo y correctivos, retirando sedimentos para evitar la colmatación, efectuar limpieza y reparaciones menores. En su caso tomar acciones para acciones de mantenimiento correctivo de mayor envergadura.</p> • Mantenimiento de los pasos de quebrada: <p>Los pasos de quebrada serán objeto de revisiones con una frecuencia bimensual, se seguirán las recomendaciones de mantenimiento que deje la Empresa Constructora. En la revisión se verificará el estado de las cimentaciones y en su caso se efectuará el mantenimiento requerido.</p> • Detección y reparación de fugas en las redes de distribución: <p>Con los instrumentos de medición disponibles se llevará un registro diario de los volúmenes de agua despachados desde la obra de toma al sistema de riego. Incrementos en el despacho diario por encima</p>

de lo requerido son una señal de la existencia de fugas significativas en la red de distribución que deben ser ubicadas y reparadas.

La comunidad será capacitada para ubicar estas fugas y sensibilizada con relación a evitar pérdidas significativas en el almacenamiento del agua para riego. Cualquier fuga o anomalía en la red (hundimientos, cárcavas, etc.) será reportada a la Asociación de regantes.

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
<p>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.</p>
Impacto a mitigar
<p>Posible acoso sexual, violencia a mujeres del área de influencia directa del Proyecto, conflictos sociales</p>
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>

Prohibir cualquier acto de acoso sexual, abuso o violencia contra las mujeres, niñas, niños y adolescentes en el área del Proyecto

Tratar a todas las personas de las comunidades en el área del Proyecto con respeto y decencia

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 beneficiaria del proyecto ni comunidades circundantes.
- Todas las actividades del proyecto deben ser desarrolladas por los empleados respetando las prácticas culturales, usos y costumbres, tradiciones, fechas especiales y sitios sagrados de las poblaciones del área de influencia, tomando en consideración su especificidad étnica.
- No está permitido perturbar la paz social en comunidades y ciudades intermedias dentro del área de influencia de proyecto. No frecuentar a las localidades beneficiarias del proyecto en estado de ebriedad.
- Salvo casos excepcionales u emergencias, autorizados expresamente por el 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
<p>El mecanismo de reclamación y rendición de cuentas se constituye una herramienta importante de prevención y gestión para abordar los impactos y riesgos sociales y ambientales que podrían ser generados por el Proyecto.</p> <p>Este mecanismo de reclamación y rendición de cuentas del Proyecto permite la participación eficiente de las partes interesadas y afectadas a partir de la implementación de procesos y protocolos específicos para poblaciones vulnerables, basados en la confidencialidad de denuncias en el que los casos se documenten de manera ética y segura.</p>
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 las siguientes, sin embargo, se tendrá que definir con la comunidad otros medios que ellos consideren más accesibles y cómodos:

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

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

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

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

Registro de las reclamaciones

El responsable de atención de quejas y reclamos (se deberá establecer de manera consensuada con la comunidad quien será la persona) deberá establecer una base de datos con, por lo menos: (i) nombre persona o grupo afectado, (ii) datos de contacto, (iii) fecha de ingreso, (iv) modalidad cómo ingresó y dónde, (v) código asignado, (vi) clasificación (preocupación, queja o reclamo), (vii) resumen de la queja o el reclamo, (viii) a quién se le asignó para resolver (según complejidad: operativo o

comité), (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 N°			
Datos personales			
*Apellidos:		*Dirección:	
*Nombres:		*Teléfono:	
Sexo:		Dirección:	
Edad: * No es obligatorio		Actividad a la que se dedica:	
Motivo de la queja			
Solicita respuesta			
<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: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
*Firma:			
*La firma no es indispensable para el registro de la queja o el reclamo			
Responsable:			
Fuente: Elaboración propia			

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

Categoría de Reclamaciones

Impacto	Categorías
	<p>Incumplimiento de compromisos sociales que hayan sido expresamente pactados.</p> <p>Incumplimiento de normas legales, contractuales o políticas institucionales por parte del personal del Proyecto (empresa o contratistas).</p> <p>Conducta inadecuada del personal de la empresa o sus contratistas (incumplimiento Código de Conducta).</p> <p>Quejas, denuncias relacionadas con acoso sexual, violencia en función del género, así como violencia contra niños, niñas y adolescentes.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
	Caza, pesca u otros relacionados, atentados contra la biodiversidad existente en el área del Proyecto y aledaños.
MEDIO	<p>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)</p> <p>Afectación de cables de energía eléctrica, cercos, alambrados u otros por trabajos (interferencias).</p> <p>Accidentes de comunarios dentro el área de las obras.(área restringida)</p> <p>Exceso de polvo, ruido y vibración.</p> <p>Retiro y/o afectación de cobertura vegetal.</p> <p>Quejas, reclamos que involucren población vulnerable o menos favorecidos</p> <p>Disconformidad del usuario por reposiciones realizadas.</p> <p>Reclamo por accidente o muerte de mascota o ganado.</p> <p>Reposición de bienes afectados por diversas ocurrencias.</p> <p>Otros casos.</p>

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.

Programa de Gestión del trabajo y condiciones laborales
La empresa contratista adoptará y aplicará políticas y procedimientos de gestión laboral de acuerdo a la naturaleza y tamaño del proyecto. El programa será aplicable a los trabajadores del proyecto contratados por la empresa contratista (trabajadores directos); trabajadores contratados a través de terceros para realizar trabajos relacionados con funciones medulares del proyecto durante un tiempo considerable y trabajadores contratados por los proveedores principales del prestatario. Se encuentran incluidos los trabajadores a tiempo completo, a tiempo parcial, temporales, estacionales y migrantes
Objetivo
Establecer lineamientos y condiciones laborales alineadas a la normativa internacional y nacional laboral.
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"> - Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales - Riesgo de afectación a la salud de la población
Lineamientos
<p>El Programa de Gestión del trabajo y condiciones laborales recoge principios y procedimientos mínimos, tales como: la contratación de los trabajadores de los proyectos bajo los principios de no discriminación e igualdad de oportunidades.</p> <p>No habrá discriminación con respecto a ningún aspecto de la relación laboral, como la contratación, la compensación, las condiciones de trabajo y de empleo, el acceso a la formación, la promoción o la terminación del empleo. Además, los procedimientos de contratación serán transparentes, públicos y no discriminatorios con respecto a la etnia, religión, sexo, orientación, discapacidad, género.</p> <p>El empleador llevará un registro del número de trabajadores del proyecto, de sus características (calificaciones, certificaciones, tipo de contrato, entre otros) y realizará una evaluación de los riesgos laborales potenciales, estableciendo sus medidas de mitigación y control.</p>

El empleador informará a los trabajadores oportunamente sobre los salarios, horas laborales, pausas de descanso, licencias anuales, licencias de maternidad, conflictos laborales, edad mínima de trabajo, entre otros que resulten de trascendencia en el vínculo laboral; todos estos aspectos serán establecidos en los términos y condiciones de los Contratos de Trabajo.

La empresa contratista deberá tener su propio personal de seguridad y salud en el trabajo, y proporcionarán un lugar de trabajo seguro, por lo tanto, se completará una evaluación de riesgos antes del comienzo de cualquier actividad de construcción, y se implementarán medidas de seguridad de acuerdo con las normas de seguridad aplicables.

Se establecerá en el sitio recursos para primeros auxilios y para lesiones más graves, y debe haber un centro de salud preaprobado para el tratamiento médico, así como el transporte adecuado de los trabajadores lesionados.

La empresa contratista controlará el acceso al sitio de construcción solo a las personas autorizadas y verificarán si los trabajadores cumplen con los requisitos de capacitación y acreditación.

Los trabajadores deben estar capacitados para realizar trabajos peligrosos como trabajos en altura, espacios confinados, soldadura, etc.

Todos los trabajadores deben completar como mínimo una inducción de seguridad y salud en el trabajo para tener acceso al sitio de construcción. Los contratistas documentarán y reportar todos los accidentes y enfermedades con un día perdido o más, fatalidades o lesiones graves que puedan ocurrir en el lugar de trabajo.

Si se proporciona alojamiento a los trabajadores, la contratista se asegurará de que se les brinde con condiciones óptimas de salubridad y seguridad.

Programa de preparación y respuesta a emergencias
El presente Programa comprende un conjunto de procedimientos y medidas que permitan hacer frente a eventos internos o externos que pudieran presentarse en el proyecto, para brindar repuesta ante la ocurrencia de emergencias. Las acciones que se proponen serán implementadas si ocurrieran situaciones adversas que no puedan ser controladas por las medidas de mitigación de riesgos e impactos y que pueden interferir con el normal desarrollo del proyecto en su fase constructiva y operativa, representando riesgos a los trabajadores, población y ambiente.
Objetivo
Prevenir y manejar eventos no planificados, durante la etapa de ejecución y operación, de forma tal que se activen de manera rápida acciones de respuesta frente a emergencias, mediante procedimientos, instrucciones y acciones.
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 en coordinación con el Gobierno Municipal.
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de accidentes laborales y contagios de enfermedades endémicas, pandémicas y ocupacionales - Riesgo de afectación a la salud de la población
Lineamientos
<p>Se identificarán y evaluarán las diferentes emergencias que podrían afectar al proyecto. La evaluación de la emergencia se basa en criterios cualitativos e incluye la identificación de actividades que impliquen riesgos.</p> <p>Se consideran las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movilización de personal, materiales y equipos: incluye transporte terrestre. - Operación y mantenimiento de maquinaria y equipos - Operación de carga y descarga de materiales - Almacenamiento, manejo de combustible y materiales peligrosos - Operaciones en instalaciones provisionales - Relación y gestión social con beneficiarios y otras partes interesadas

Asimismo, se realizara la identificación de amenazas o eventualidades considerando a esta como la posibilidad de ocurrencia de una contingencia, la cual pueda llegar a afectar vidas humanas, al ambiente y/o a la infraestructura ubicada e instalada en el área de desarrollo de labores o actividades de construcción o de operación. Se identifican dos tipos de amenazas:

- Externas o exógenas: ocasionadas por eventos naturales o por actores externos.
- Internas o endógenas: ocasionadas por las actividades propias del proyecto.

Los ámbitos de ejecución del proyecto están sujetos a diferentes riesgos de origen natural y humano, por la diversidad de escenarios naturales involucrados y las características culturales de cada región en la que se desarrollan.

Programa de gestión del trabajo y condiciones laborales
<p>Las actividades desarrolladas por la empresa contratista en la etapa de ejecución del proyecto, deben ser establecidas adoptando acciones y medidas que aseguren que los trabajadores sean contratados bajo lineamientos enmarcados en la Ley general del trabajo, mediante el ejercicio de trabajo digno con remuneración o salario justo, equitativo y satisfactorio, que le asegure para sí y su familia una existencia digna, sin discriminación y con seguridad industrial, higiene y salud ocupacional; considerando la temporalidad del proyecto.</p> <p>Se debe considerar que las disposiciones sociales y laborales son de cumplimiento obligatorio de acuerdo al artículo 48 de la Constitución Política del Estado y que las normas laborales se interpretarán y aplicarán bajo los principios de protección de las trabajadoras y de los trabajadores como principal fuerza productiva de la sociedad; de primacía de la relación laboral; de continuidad y estabilidad laboral; de no discriminación y de inversión de la prueba a favor de la trabajadora y del trabajador.</p>
Objetivo
<p>Asegurar la generación de empleo digno respecto a adecuadas condiciones laborales, remuneración equitativa entre hombres y mujeres, precautelando la salud y bienestar físico y psicológico con el fin de que la contratación y relaciones de empleo de los trabajadores del Proyecto se realice de acuerdo con la legislación laboral boliviana y la NDAS 2 del BID.</p>
Impactos a mitigar
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de incumplimiento de normas laborales vigentes - Riesgos para los trabajadores y la población. (Salud pública/ocupacional).
Descripción del plan
<p>La empresa contratista deberá definir una política de contratación de personal acorde a las características del proyecto (temporalidad), tomando en cuenta los siguientes lineamientos:</p> <p>Sanciones por incumplimiento de normas laborales vigentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garantizar que todos los trabajadores tengan los contratos de carácter temporal, legalmente constituidos, parte integrante del contrato laboral será el formulario de aceptación y cumplimiento del código de conducta.

- Generar espacios de inducción y capacitación para los trabajadores vinculados al Proyecto, que promuevan la adecuada interacción entre la población y el personal de obra, promoviendo relaciones de respeto, equidad y cumplimiento al código de conducta, de tal manera que se evite que la comunidad reciba información errónea frente a expectativas laborales.
- Se debe proteger la fuerza de trabajo infantil; los niños, niñas y adolescentes menores a 15 años no podrán ser empleados ni contratados en conexión con el Proyecto. Respecto a menores de 18 años estos pueden ser contratados siempre y cuando su área de trabajo no incluya el ejercicio de trabajo peligroso.
- La contratación de los trabajadores del Proyecto debe basarse en los principios de igualdad de oportunidades y trato justo, de manera que se evite discriminación en temas relacionados a la remuneración, capacitación y otros beneficios. No es admitido bajo ninguna circunstancia el trabajo forzoso.
- Se debe establecer medidas y procedimientos para evitar y abordar el acoso, la intimidación o la explotación en todas sus manifestaciones.
- Se debe brindar medidas adecuadas de protección y asistencia para abordar las vulnerabilidades de los trabajadores del Proyecto, incluidos los grupos específicos de trabajadores, como mujeres, personas con discapacidades, trabajadores migrantes, según las circunstancias del trabajador del Proyecto y la naturaleza de su vulnerabilidad.
- Se debe promover la incorporación de las mujeres al trabajo y garantizar la misma remuneración que a los hombres por un trabajo de igual valor. No podrán ser discriminadas o despedidas por su estado civil, situación de embarazo, edad, rasgos físicos o número de hijas o hijos.
- Se debe garantizar la inamovilidad laboral en caso de gestación tanto a la mujer embarazada como también al progenitor hasta que el o la hija cumpla 1 año de edad.
- La jornada laboral para varones es de 48 horas semanales y para mujeres no excederá de 40 horas semanales diurnas en concordancia a la Ley general del trabajo.

- En el caso extraordinario de contar con empleados adolescentes, estos deben contar con Formulario y/o Autorización de Trabajo Adolescente, el cual es emitido por las Defensorías de la Niñez y Adolescencia.
- El horario de trabajo no deberá exceder las 22:00 horas de la noche, asimismo, la empleadora o el empleador no podrá limitar su derecho a la educación, debiendo otorgar 2 horas diarias destinadas a estudio, que deberán ser remuneradas en concordancia a la Ley general del trabajo.
- Los pagos de los salarios deben realizarse en moneda de curso legal y se prohíbe asignar salarios en especie total o parcialmente.
- Están prohibidos los trabajos en domingo, sin embargo, por el trabajo realizado en domingo corresponde el pago triple, exceptuando que por la naturaleza del trabajo se admite trabajos en domingo en aquellas tareas que no pueda suspenderse la labor en concordancia a la Ley general del trabajo.
- Se debe otorgar permisos por licencias especiales, tales como: a) maternidad, b) paternidad, c) matrimonio, d) por fallecimiento de padres, cónyuges, hermanos o hijos, e) examen médico de papanicolaou, mamografía, próstata, colon y, f) estado crítico de salud.
- Se debe garantizar la inamovilidad laboral la madre y padre progenitores en los siguientes casos: hasta el primer año de vida del hijo y las personas con discapacidad, cónyuges, padres, madres y/o tutores de hijos con discapacidad.
- La mujer embarazada que desarrolle sus actividades en un puesto de trabajo que implique esfuerzos que afecten su salud, merecerá un tratamiento especial que le permita desarrollar sus actividades en condiciones adecuadas, sin afectar su nivel salarial ni su ubicación en el puesto de trabajo.
- Se debe garantizar el acceso a agua potable, sanitarios o letrinas acorde a la cantidad de trabajadores, condiciones mínimas de las faenas respecto a los ambientes y su distribución; así también, asegurar el acceso a atención médica oportuna.
- Se debe asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud en el trabajo establecido para el Proyecto.

- Los trabajadores deben cumplir y acatar el código de conducta establecido siendo pasibles a las sanciones señaladas en el mismo.
- Se implementará un mecanismo de reclamación de los trabajadores.

Protocolo de hallazgos fortuitos de restos arqueológicos
<p>Las obras asociadas al Proyecto, involucran la remoción de suelos, lo cual genera un riesgo para el patrimonio arqueológico (de existirlo) que yace en subsuelo.</p> <p>Sobre la base de la Norma 7, las buenas prácticas internacionales y lo establecido en las leyes del patrimonio cultural boliviano, incluyendo la ley 530 del 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.</p> <p>En aquellos casos en los que las actividades del Proyecto, durante cualquiera de sus fases, encuentren de manera fortuita restos arqueológicos o restos humanos, se deberá implementar el siguiente Protocolo de Hallazgos Arqueológicos Fortuitos.⁶</p>
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

⁶ 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.

evitar los posibles saqueos, ingreso de animales y la acción de agentes atmosféricos que pueden deteriorar o destruir por completo el hallazgo.

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 Villa Rivero), 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
<p>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.</p>
Objetivos
<p>Desarrollar capacidades en los beneficiarios para la autogestión y auto sostenibilidad del sistema de riego</p>
Descripción del procedimiento
<p>Las actividades y resultados del acompañamiento y asistencia técnica son:</p> <div data-bbox="235 1486 1429 1633"> <pre> graph LR A[Fase Preparatoria de la Inversión Acompañamiento] --> B[Fase de Asistencia Técnica] B --> C[Fase de Manejo del Sistema de Riego] C --> D[Fase de Apoyo a la Producción Agrícola y Pecuaria] </pre> </div>

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,	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)

	esquemas de distribución y operación de cada sistema de riego	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
		Análisis socioeconómico de la población beneficiaria, con énfasis en la parte productiva.

Fuente Elaboración Propia

Comentarios adicionales

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

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.

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.

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.

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 obras de toma y sistemas de riego.

Plan de monitoreo social
<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>
Objetivo
<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.
Implementación y metas
<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.
Descripción del procedimiento
<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	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. 	Comunidad beneficiada

restos arqueológicos		- Acciones de conservación panificadas y realizadas.	
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			

QUINTA PARTE

SOCIALIZACION DEL AAS-PGAS DEL PROYECTO

La socialización del AAS-PGAS del Proyecto de Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipi Huaycko-Villazón se encuentra programada para la segunda semana del mes de octubre del presente año. La socialización pretende informar a los actores involucrados y partes interesadas sobre los lineamientos contemplados en el presente documento.

Los resultados de esta actividad serán plasmados en esta parte del documento.

SEXTA PARTE

BIBLIOGRAFIA

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2017. *Consulta significativa con las partes interesadas*.

Serie del BID sobre riesgo y oportunidad ambiental y social.

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Consulta-significativa-con-las-partes-interesadas.pdf>

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). 2017. *Consulta significativa con las partes interesadas*. Serie del BID sobre riesgo y oportunidad ambiental y social.

<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Consulta-significativa-con-las-partes-interesadas.pdf>

Bolivia (Estado Plurinacional). 1906. Ley de Aguas.

https://sea.gob.bo/digesto/CompendioII/O/161_L_AGUAS.pdf

--- 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-publico-y-constituci%C3%B3n-de-servidumbres-para-servicios-de-aguas-rubdpccsa>
<http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/1715>

---1999. Ley de Municipalidades. [http://www.planificacion.gob.bo/uploads/marco-](http://www.planificacion.gob.bo/uploads/marco-legal/Ley%20N%C2%B0%202028%20DE%20MUNICIPALIDADES.pdf)

[legal/Ley%20N%C2%B0%202028%20DE%20MUNICIPALIDADES.pdf](http://www.planificacion.gob.bo/uploads/marco-legal/Ley%20N%C2%B0%202028%20DE%20MUNICIPALIDADES.pdf)

---2001. Ley N°2235, de 31 de julio de 2001, del Diálogo Nacional 2000.

<http://www.gacetaoficialdebolivia.gob.bo/normas/buscar/2235>

https://aipe.org.bo/public/1st_politicas_publicas_nac/LST_POLITICAS_PUBLICAS_NAC_reglamento_le_y_3545_es.pdf

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

- 2009. Decreto Supremo N° 181.
https://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/docs/Decreto%20Supremo%20N%C2%BA%20181%20Normas%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%20CAMPA%20C3%91AS%20DE%20SENSIBILIZACI%C3%93N.pdf>
- 2013. Ley 348 Integral para garantizar a las mujeres una vida libre de violencia. https://www.comunicacion.gob.bo/sites/default/files/dale_vida_a_tus_derechos/archivos/LEY%20348%20ACTUALIZACION%202018%20WEB.pdf
- 2013. Ley N° 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_Convencion_Americana_sobre_Derechos_Humanos_firmas.htm
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). 1989. Convenio 169 (Convenio sobre pueblos indígenas y tribales). https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169
- 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_Relocalizacion

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

http://www.sag.cl/sites/default/files/guia_de_evaluacion_ambiental_componente_fauna_silvestre.pdf

---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

SEXTA PARTE

ANEXOS

Anexo 1. Actas de socialización, propiedad de la fuente de agua y del sitio de emplazamiento del proyecto Sistema de Riego Tecnificado San Antonio (Tolata)

ACTA DE CONOCIMIENTO SOBRE EL DISEÑO CONCEPTUAL

En la comunidad San Antonio del municipio de Tolata, en fecha 30 de abril del año 2018, a horas 19:00, todos los beneficiarios del proyecto **EDTP CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO SAN ANTONIO (TOLATA)** reunidos en asamblea general; afirmamos que conocemos a cabalidad el diseño conceptual del mencionado proyecto, la cual fue realizada con la participación tanto de hombres como mujeres, beneficiarios del sistema de riego.

En señal de constancia firmamos al pie del presente los representantes de la comunidad.



y firmamos

Eudina

Eprang

Juana R.

Pascuala

Andrea

Antonia

Martin

Paola





ACTA DE CONOCIMIENTO SOBRE EL ALCANCE DEL PROYECTO

En la comunidad San Antonio del municipio de Tolata, en fecha 30 de abril del año 2018, a horas 19:00, todos los beneficiarios del proyecto **EDTP CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO SAN ANTONIO (TOLATA)** reunidos en asamblea general; afirmamos que el proyecto ha sido elaborado en forma participativa y conocemos a cabalidad los alcances del mencionado proyecto que beneficiará a las familias productoras, asimismo tenemos la esperanza que con el proyecto mejorará nuestra calidad de vida y aseguraremos la alimentación de nuestras familias.

En señal de constancia firmamos al pie del presente los representantes de la comunidad.



Dr. Anel Y. Arredondo
PRESIDENTE OTB
SAN ANTONIO

[Handwritten signatures and names follow]
Afumun *[Signature]* la fusito *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*
[Signature] *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*
Egencia *[Signature]*
Juana R. *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*
Sandra Rojas *[Signature]* *[Signature]*
Antonia machado Eklina Pascuala *[Signature]*
[Signature] *[Signature]* *[Signature]* *[Signature]*

ACTA DE PROPIEDAD DE LA FUENTE DE AGUA

En la comunidad San Antonio del municipio de Tolata, en fecha 30 de abril del año 2018, a horas 19:00, todos los beneficiarios del proyecto **EDTP CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO SAN ANTONIO (TOLATA)** reunidos en asamblea general; declaramos que somos propietarios de la fuente de agua denominado, rio Calicanto la misma que será utilizada para regar nuestras parcelas de producción.

En señal de constancia firmamos al pie del presente los representantes de la comunidad.


































ACTA DE PROPIEDAD DEL SITIO DE EMPLAZAMIENTO DE OBRAS

En la comunidad San Antonio del municipio de Tolata, en fecha 30 de abril del año 2018, a horas 19:00, todos los beneficiarios del proyecto **EDTP CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO SAN ANTONIO (TOLATA)** reunidos en asamblea general; declaramos que somos propietarios del sitio de emplazamiento de obras, y que estos terrenos no presentan ningún tipo de conflictos.

En señal de constancia firmamos al pie del presente los representantes de la comunidad.

**Anexo 2. Actas de socialización, derechos de propiedad,
derechos de paso y uso de las fuentes de agua, validación de
alternativas y empadronamiento de parcelas del proyecto
Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko,
Villazon**

Acta Taller De Arranque Y Profundización

Reunidos en ambientes de la Comunidad de Casira Grande, Municipio de Villazon, Provincia de Arequipa, con la presencia del Departamento de Potosí con la presencia de Asambleista Departamental, concejales del municipio de Villazon, sub central, y familiar y autoridades de las comunidades de Casira Grande, Casira Chica, Chagua, Villa Rosario y Chipi Huaycko, en fecha 11-12-2024 se llevo a cabo el taller de Arranque y Profundización del Proyecto Construcción sistema de Riego Casira Grande, Municipio de Villazon. Bajo el siguiente orden del día

ORDEN DEL DIA

1. Control de asistencia
2. Palabra de autoridades locales
3. Desarrollo del taller
4. Preguntas y aclaraciones
5. Varios
6. Firma de actas

El taller se dio inicio con palabras de autoridades, Asambleista, central Campesina, Directores comunales y Consejo Municipal. Posteriormente se dio palabras al Sr. Armando Tellez donde se dio el objetivo del evento. Seguidamente los técnicos de la consultora han comenzado a explicar desde el nombre del proyecto. Construcción Sistema de Riego Casira Grande-Chipihuaycko

como de la misma manera el tiempo que la consultora tiene para poder entregar el proyecto terminado es de 180 días calendario o más como también el costo que tiene el estudio es de 880.000. mib bs. también se dio a conocer las comunidades que se encuentran contempladas para el proyecto. Casita Grande, Casita Chica Chagua, Villa Rosario y Chipi Huaycho.

seguidamente se ha explicado sobre quienes son los responsables de poder llevar adelante la etapa de la elaboración del proyecto: Ministerio de Medio Ambiente mediante el programa M1 E1660, Comunidades Beneficiarias y la consultora responsable de la elaboración

continuando con el taller se ha explicado los pasos o etapas que se debe seguir para la ejecución de un proyecto de calidad

- 1) Idea del proyecto
- 2) Informe técnico de conducción previa
- 3) Estudio de diseño técnico de preinversión
- 4) Búsqueda de financiamiento
- 5) ejecución del proyecto
- 6) seguimiento al proyecto.

luego se ha aclarado a todos los presentes que la consultora solo realizará el tercer punto que corresponde a elaborar el proyecto a nivel (EOTF.)

posteriormente se ha presentado y explicado la metodología o herramienta de trabajo que la consultora utilizará para la elaboración del proyecto

- 1) Taller de Análisis
- 2) Taller de priorización
- 3) Trabajos o estudios de campo
- 4) Trabajo de Gabinete y oficina.

- 5) Taller de SAC Intermedia
- 6) Taller de Validación del proyecto

Juego se ha procedido a explicar las Características de un sistema de Riego como los Requisitos.

- se ha explicado que se debe tener una fuente de agua permanente durante toda la época del año.
- La conducción después de la Captación se puede realizar por tubería o canales abiertos, sistema de Riego en Parcelas por Aspersión Bravidad o goteo

seguidamente se ha dado a conocer los criterios de elegibilidad de un proyecto de Riego.

- | | |
|---------------|-----------------------------------|
| 1) Técnica | 6) Institucional |
| 2) Económica | 7) Ambientalmente |
| 3) Financiera | 8) Gestión de Riesgos |
| 4) Legal | 9) Adaptación al cambio climático |
| 5) Social | |

Juego de Joda la explicación las familias Realizaron algunos preguntas donde se ha respondido a cada una. Juego se ha preguntado a todos los presentes si están de acuerdo para la realización del Proyecto donde todos de manera unanime y en consenso que si están de acuerdo y que es demanda genuina de la comunidad, en ese sentido de aceptación para su realización se procedió a realizar el Croquis del proyecto identificando fuentes de agua, Comunidad, terrenos de Riego, también se ha realizado un diagnóstico

- Productivos
- Económico
- Social
- Gestión de Riego.

No habiendo asuntos a tratar para constancia
del presente documento firman todos los presentes.

[Handwritten signature]
CORREGIDOR
Canton Chagua

[Handwritten signature]
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
AGENTE MUNICIPAL
VILLA ROSARIO
Provincia
Modesto Omiste
VILLAZON - BOLIVIA

[Handwritten signature]
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
AGENTE CANTONAL
CHIPIHUAYCO
PROV. M OMISTE
VILLAZON - BOLIVIA

[Handwritten signature]
AGENTE MUNICIPAL
Canton Chihuayco

[Handwritten signature]
SINDICATO AGRARIO
CANTON CHIHUAYCO
VILLAZON - BOLIVIA

[Handwritten signature]
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
CORREGIMIENTO
CANTON
CHIPIHUAYCO
Prov.
Modesto Omiste
VILLAZON - BOLIVIA

[Handwritten signature]
CORREGIDOR
Canton Chihuayco

[Handwritten signature]
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
SUB CORREGIDOR
VILLA ROSARIO
PROVINCIA
MODESTO OMISTE

[Handwritten signature]
SINDICATO AGRARIO
CANTON CHIHUAYCO
VILLAZON - BOLIVIA

[Handwritten signature]
ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
SUB-CENTRAL ZONA OESTE
AGROGANADERIA
ALFARERA
PROVINCIA
MODESTO OMISTE
Potosi-Bolivia

[Handwritten signature]
PRESIDENTE
SUB-CENTRAL ZONA OESTE
VILLAZON-BOLIVIA

[Handwritten signature]
JUEZ DE AGUA
PROV. MODESTO OMISTE
VILLAZON-POTOSI-BOLIVIA
CANTON CHIPHUAYCO

[Handwritten signature]
SINDICATO AGRARIO
VILLA
ROSARIO
BOLIVIA
PROV. MODESTO OMISTE

Acta Empadronamiento de terrenos y familias

En el Salon Comunal de la Comunidad de Villa Rosario en fecha 08/01/2018
reunidos autoridades Locales, familias beneficiarias, Consultora CCAR S.R.L
del Proyecto Construcción Sistema de Riego Casira Grande, Chipi Huaycco
con el objetivo de realizar el trabajo de Empadronamiento de terrenos y
familias beneficiarias de la Comunidad de Villa Rosario

se dio inicio con la explicación a los presentes acerca del objetivo del evento
luego se tuvo palabras de autoridades locales referente al proyecto, dando
la bienvenida a todos los presentes

Posterior a ello se prosiguió con el trabajo con la participación de las familias a realizar el empadronamiento de terrenos a regar y las familias beneficiarias.

familias a realizar
familias beneficiarias.
se registro todos los datos requeridos por el Proyecto siempre con la
participación de las familias, que en lo cual todos quedaron en conformidad
y piden que se pueda agilizar el estudio
calificadas para realizar el analisis en Laboratorio

y piden que se pueda agilizar el estudio

También se realiza la
pesquisa al estudio de suelos

Ever yours Geo. T.

H. G. B. B.

Nicolas Gutierrez
mico

Project

Prudencia Corona
Lino coronel

In cont

Augusto Celapino

Existentialism

Paper 4

Andres Colonayud U.

Signature

Diana
 grande Diana
 Fine Hoff

Fausto Lauriano
15. Ezer Su

and V. 

Glenn
Gladis Moyata

en Laboratorio

[Signature]

SINDICATO AGRARIO
VILLA ROSARIO
BOLIVIA
PROV. VALLE
MINISTRO ONISTE

Amor
Invista
Calapio
Espraza Arzeta
Don

don
PROFES
PROFESOR
Unidad Villa Rosa

Acta Empadronamiento de Areas de Riego y familias

En el salon de la Comunidad Chagua en fecha 08/01/18 con la participación de autoridades de la Comunidad familias beneficiarios con el proyecto construcción sistema de Riego Casra Grande, chipi Huayto Consultora CCCAS SRL. bajo la siguiente modalidad

* se dio inicio con la bienvenida por parte de las autoridades Locales a todos los presentes y explicando acerca del Proyecto

Luego Ingeniero Armando prosiguió con la explicación el objetivo de la visita a la Comunidad.

Donde explico a todos los presentes que la actividad programada para realizar es el empadronamiento de terrenos y familias en la Comunidad Chagua. Tambien se hara estudio de suelos para el respectivo analisis en laboratorio. Para ello pidio a las familias su participación y apoyo durante el trabajo. Luego se prosiguió al recorrido de Campo con la participación de las familias para realizar el empadronamiento de los terrenos y familias donde se obtuvo el registro de los terrenos de las familias de la Comunidad de Chagua y familias beneficiarias.



Thomy Franco Benavidez Gutierrez
Strio General
C.S.U.T.C.P.M.O.

ACTA DE EMPADRONAMIENTO DE PARCELAS

En la comunidad de casira chira perteneciente al municipio de Villazon Provincia Modesto omiste del departamento de potosi con presencia de las autoridades locales familias beneficiarios de la comunidad casira chira y el equipo tecnico de la consultora COAS SRL en fecha 08 de enero de 2018 se llevo acabo el empadronamiento de parcelas o identificación de las areas de riesgo como tambien la lista de familias beneficiarios oficiales.

- * la actividad se inicio con la explicación del trabajo que se va a llevar en la comunidad en donde se obtuvo la presencia de familias de la comunidad en su mayoria, en ello se explico el objetivo del trabajo y que las familias dan su pleno apoyo para llevar adelante el presente trabajo
- * se realizo el registro y codificación de los parcelos en pleno participación con los familias, el cual todos los datos recabados en la comunidad son de mucha importancia para que el presente estudio salga viable y de tal manera tambien se realizo el estudio de suelo o calicatas con la finalidad de realizar estudios de laboratorio y ver la consistencia de fisico y quimico del suelo, para ello las familias dan su pleno apoyo para llevar adelante el presente estudio

No habiendo mas puntos a tratar firman al pie
de acta todos los presentes.

Luisa enomani R.

Guom Santos enomani R.



Hector Cruz

AP. P. G.



C.R.L. 




Pantilo Momen
CRUZ




Leandrina momani




Ramiro

ACTA DE EMPADRONAMIENTO DE PARCELAS

E.D.T.P.: Proyecto "Construcción Sistema de Riego
Casira grande - chipi Huaygo (Villazon)

En Predios de la comunidad casira grande
perteneciente al Municipio de Villazon provincia
Modesto Omiste departamento potosi se llevo
acabo con la Presencia de las autoridades
locales de la comunidad, familias beneficiarias
y el grupo tecnico de la consultora COAS S.R.L
en donde esta responsable para llevar adelante
estudio del construcción Sistema de Riego Casira
Grandes - chipi Huaygo en fecha 08 de enero de
2018.

* la actividad se dio inicio con la explicación
sobre el trabajo que se vino a realizar en la
comunidad en ello las familias de la comunidad
se comprometen a brindar todo el apoyo que se
requiere para llevar adelante el presente estudio

* Posterior se inicio con el empadronamiento de
parcelas y codificación de cada uno de las parcelas
y familias beneficiarios oficiales en donde se
trabajo juntamente con las familias beneficiarios
ya que ellos son los principales involucrados con el proyecto

* Por ultimo se realizo el estudio de suelos y o calicatos el cual se realizo con el objetivo de determinar la profundidad de capas arable y el tipo de suelo que presenta la comunidad.
en la misma se saca muestra de suelo para realizar el estudio de suelos en el laboratorio para determinar las caracteristicas fisico y quimico del suelo.
y dando su pleno apoyo y brindando toda la informacion que se requiere para realizar el presente estudio
y no habiendo mas puntos a tratar firmo al pie de acta todos los presentes en la actividad.



Ensebio Canchali
CORREGIDOR
Comunidad Casira Grande



Ensebio Aracama Vasquez
AGENTE CANTONAL
Comunidad Casira Grande



ACTA DE EMPADRONAMIENTO DE PARCELAS

En la comunidad de chipi Huayco perteneciente al municipio de Villazón, Provincia Omisik del departamento de Potosí se llevo a cabo el empadronamiento de parcelas con la presencia de las autoridades locales y familias beneficiarias de la comunidad como también presentes el equipo técnico de la consultora COAS S.R.L. en fecha 08- de enero de 2018.

* El presente trabajo se realizó y se dio inicio con la explicación del trabajo que se vino a realizar en donde se les ruega a cooperar con el trabajo en ellos las familias de la comunidad manifestaron a todo su pleno colaboración para que se pueda llevar adelante el proyecto.

* Posterior se dio inicio con el trabajo de empadronamiento de parcelas y codificación de arios de riego donde llegar el agua con el proyecto en ello se trabajó con la coordinación de las autoridades locales y familias beneficiarias en donde quedan conformes y satisfechas con el trabajo realizado en la comunidad ya que la comunidad y familias están pre dispuestas en coadyubar a la consultora para que lleve adelante el proyecto.

* y por ultimo se realizo el estudio de
 suelo y/o calicator para poder determinar el
 papa arable y el tipo de suelo que presenta la
 comunidad, posterior se saco muestra de suelo
 para realizar el respectivo analisis en el
 laboratorio y asi determinar las caracteristicas
 fisico y quimico del suelo.
 Y no habiendo mas puntos a tratar firman al pie
 de acta todos los presentes.



[Signature]
 Celio

[Signature] Dando Vilco

[Signature]

[Signature] M. M. M.

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]

[Signature]



[Signature]



Acta derechos de Propiedad, derechos de Paso y uso
de las Fuentes de Agua.

EBTP; Proyecto: "Construcción Sistema de Riego Casira Grande - Chipi Huaycko (Villazon)."

En ambientes de la Comunidad de Casira Grande, perteneciente al Municipio de Villazón, Provincia Modesto Omiste del Departamento de Potosí en fecha 12 de Diciembre del año 2017, se llevo a cabo la reunión de Definición del Derecho Propietario y el uso de las Fuentes de Agua, en coordinación con las familias beneficiarias, autoridades Locales de las comunidades de Casira Chica, Casira Grande, Chagua, Villa Rosario y la Comunidad de Chipi Huaycko ademas del equipo tecnico de la Corporación CCAS s.r.l. respecto del proyecto: Construcción Sistema de Riego Casira Grande - Chipi Huaycko (Villazon). donde se definió los siguientes acuerdos.

- Los lugares donde se implementaran los obras de Tareas propuestas por el proyecto las familias y autoridades garantizan y ceden los terrenos para la implementación que al tiempo de la ejecución no se tendra ningun problema al respecto.
 - Por otro lado las familias y autoridades de las comunidades Casira Chica, Casira Grande, Chagua, Villa Rosario y Chipi Huaycko de acuerdo al Diseño del proyecto de la red de riego y otras obras de arte no obstarizan al tiempo de la ejecución del proyecto, de la misma forma los derechos de uso de las fuentes de Agua en concimiento de todos. Tambien garantizan que se lo pueda utilizar de manera adecuada con el fin de llegar a cada uno de los areas de Riego de las comunidades involucradas.
- Que por tal manera se haya prevalecer el presente documento en consenso de todos.

No habiendo asunto que tratar el evento se con-
cluyó el mismo día para su constancia firman
firmantes siguientes autoridades



ACTA DE VALIDACIÓN DE ALTERNATIVAS, VERIFICACIÓN DE ALCANCES Y APROBACIÓN DEL PROYECTO POR LOS BENEFICIARIOS

Siendo 15 de Febrero del año 2018, se reunieron en los ambientes de la Sede de la comunidad de Casira Grande municipio de Villazon del Departamento Autónomo de Potosí, las autoridades y los beneficiarios del proyecto "ELABORACIÓN ESTUDIOS DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN PROYECTO: CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE RIEGO CASIRA GRANDE - CHUPI HUAYCKO (VILLAZON)", con la finalidad de validar las alternativas técnicas, verificación de alcances del proyecto y aprobación correspondiente del proyecto por todos los presentes.

En dicha reunión la ASOCIACION ACCIDENTAL CCOAS S.R.L. Y ASOCIADOS, responsable del estudio en presencia de las Autoridades de la Comunidad y las familias beneficiarias, SUPERVISORES DE UCEP MI RIEGO, Autoridades Municipales y Departamentales explicaron los resultados de Alternativas Técnicas analizadas:

En ella se muestra todos los trabajos realizados hasta la fecha, como también se muestra número de familias beneficiarias y áreas de riego físicas, también se explican las alternativas P^o 1, donde se explica cada una de las zonas como total del presupuesto de 48.872.700, 77 Bs. el cual que por el momento se está analizando para poder seleccionar y que hasta el momento esta no está elegido.

alternativa P^o 2, se realizara a temas directos y con tubería de HUP de 19 hasta 2 pulgadas con una longitud de tubería de 54 Km. con sistema de operación de multicompuestos para comunidades de Casira Chico y Casira Grande y para las comunidades de Villa Rosario, Chagua y Ch. de Boayabo con extensión abastecida asciende a 56.432.761, 05 Bs.

Alternativa P^o 3, esta en su etapa de análisis y que por el momento esta en proceso de diseño, donde se usara los costos y que cada cubrir con todo el diseño. La alternativa elegida para el proyecto es la alternativa P^o 2, ya que con todas las obras que se va a realizar cubre comprendiendo con la necesidad y la demanda de las familias de las 5 comunidades.

- En conclusión para las comunidades de Casira Grande y Casira Chico se dirigiran a gravedad y que de dure hidráulicas en lugares estratégicos y para comunidades de Chagua, Villa Rosario y Ch. de Boayabo se dirigiran las con fines de ascensión.

Una vez concluida las explicaciones se pasó a la ronda de preguntas y aclaración de dudas a todos los presentes en el taller.

Posteriormente con la participación de todas las Autoridades y Beneficiarios de las 5 comunidades de CASIRA GRANDE, CASIRA CHICA, CHAGUA, VILLA ROSARIO Y CHIPI HUAYCKO, SUPERVISORES DE UCEP MI RIEGO, se ha realizado la verificación de las obras propuestas de la Alternativa Elegida in situ como las obras de toma propuestas, red de conducción principal y secundarios, áreas de riego, obras de arte, etc.

De la misma manera una vez concluida la verificación se pasó a la ronda de preguntas y aclaración de dudas a todos los presentes.

Finalmente, con las aclaraciones realizadas sobre el proyecto y los siguientes pasos a seguir en el futuro, se dio por concluido el taller y verificación convocada Validando y Aprobando el proyecto para continuación y conclusión del proyecto en su diseño final.



Anexo 3. Actas de validación y aprobación, cesión de terreno y servidumbre del proyecto Construcción Sistema de Riego Tecnificado Chuquichambi

ACTA DE REVISIÓN, ANALISIS, VALIDACIÓN Y APROBACION DEL PROYECTO

En la comunidad de: Chuquichambi, del Municipio de Santiago de Huayllamarca, Provincia Nor Carangas, Departamento de Oruro, siendo de Hrs. 18 del día 17 de Julio del año 2018, con la participación de las autoridades, CRP, y miembros de base de la comunidad; además del equipo técnico de la CONSULTORA AATEC SRL, se llevó a cabo la reunión de **SOCIALIZACIÓN REVISIÓN, ANALISIS Y VALIDACIÓN DEL EDTP** del proyecto: **ESTUDIO DE DISEÑO TÉCNICO DE PREINVERSIÓN "CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CHUQUICHAMBI (SANTIAGO DE HUAYLLAMARCA)"**, donde se abordaron los siguientes puntos:

1. Presentación de los Resultados Técnicos y Socioeconómicos
2. visión del proyecto a los beneficiarios de Chuquichambi
3. Análisis, discusión de los resultados
4. Incorporación de sugerencias y ajustes al proyecto
5. Aprobación acuerdos

Se llegó a las siguientes conclusiones y acuerdos:

Se ha de haber presentado el proyecto en su integridad, haber discutido, analizado y sugerido modificaciones y correcciones, los beneficiarios del proyecto de forma participativa aprobaron el proyecto en todos sus componentes y costos que implica el diseño.

En señal de conformidad se firma la presente acta.


Ignacio Zaca Chiguanza

Andrés Riquelme

Jorge Zubizar



Simón Ramírez Mamani

Eduardo Chambi
5ta. Acta CRP

Nicolás Baños Monta

Aquilino Ramírez

ACTA COMUNAL

ACUERDOS ENTRE BENEFICIARIOS Y COMUNIDAD, PARA CESIONES DE TERRENOS Y SERVIDUMBRE (DERECHOS DE PASO) Y EXPLOTACIÓN DE LOS MATERIALES LOCALES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA PROPUESTA EN EL PROYECTO.

En la Comunidad de Chuquichambi, Municipio Autónomo de Santiago de Huayllamarca Provincia Nor Carangas del Departamento de Oruro, siendo el día miércoles 25 de julio del hr 17:00 del año 2018, se ha llevado a cabo una asamblea general con la participación de autoridades comunales, beneficiarios y CRP del Proyecto: **CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CHUQUICHAMBI (SANTIAGO DE HUAYLLAMARCA)**, en la cual, los participante han llegado a acordar lo siguiente:

Los presentes manifestamos que no existe impedimento legal alguno para el **USO DE PREDIOS PARA LA INTERVENCIÓN FÍSICA DEL PROYECTO: CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CHUQUICHAMBI (SANTIAGO DE HUAYLLAMARCA)**, por ello garantizamos que los sitios de ubicación de las obras (Toma, Aducción, Red de distribución) son de uso común y no serán intervenidos legalmente por terceras personas ya que por consenso y unanimidad han sido ubicadas en esos sectores y no afectan a la propiedad privada, así mismo garantizamos la explotación de todos los materiales locales para la construcción (Arena, grava, piedra).

Por ello manifestamos nuestra conformidad y con la firma de la presente acta damos legalidad al uso de los predios requeridos para la intervención del Proyecto.

Para constancia y fines consiguientes firmamos la presente acta.

Antonio José Urdaneta

Juan Carlos *Pedro*



Juan Carlos



Edmundo

ACTA COMUNAL

COMPROMISO DE LOS BENEFICIARIOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE SUS
APORTES, EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

PROYECTO: CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CHUQUICHAMBI
(SANTIAGO DE HUAYLLAMARCA).

En la Comunidad de Chuquichambi, Municipio Autónomo de Santiago de Huayllamarca Provincia Nor Carangas del Departamento de Oruro, siendo el día miércoles 25 de julio del hr 17:00 del año 2018, se ha llevado a cabo una asamblea general con la participación de autoridades comunales, beneficiarios y CRP del Proyecto: **CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO CHUQUICHAMBI (SANTIAGO DE HUAYLLAMARCA)**, en la cual, los participante han manifestado el siguiente compromiso:

Los presentes manifestamos nuestro compromiso pleno y conformidad para el cumplimiento de cualquier aporte durante la ejecución física del proyecto ya que este permitirá contar con un sistema de riego tecnificado a favor y beneficio de todas las familias de la comunidad por ello la comunidad beneficiaria se compromete a cumplir dichos aportes.

Para constancia y fines consiguientes firmamos la presente acta a los 25 días del mes de julio del año 2018.

[Handwritten signatures and stamps]

Ancheir Ramirez Contreras

[Stamp: PROYECTOS MI RIEGO CHUQUICHAMBI, MUNICIPIO SANTIAGO DE HUAYLLAMARCA, NOR CARANGAS, La Paz, 2018]

[Stamp: AYLLU JILANACA 1° ROMERO PATA, CHUQUICHAMBI, NOR CARANGAS, PROV. NOR CARANGAS, ORURO-BOLIVIA]

[Stamp: Mama Awa Yari Jilana 1° Romero Pata, Chuquichambi, Nor Carangas, Prov. Nor Carangas]

[Stamp: Rectoría Municipal, Chuquichambi, Nor Carangas, Prov. Nor Carangas]

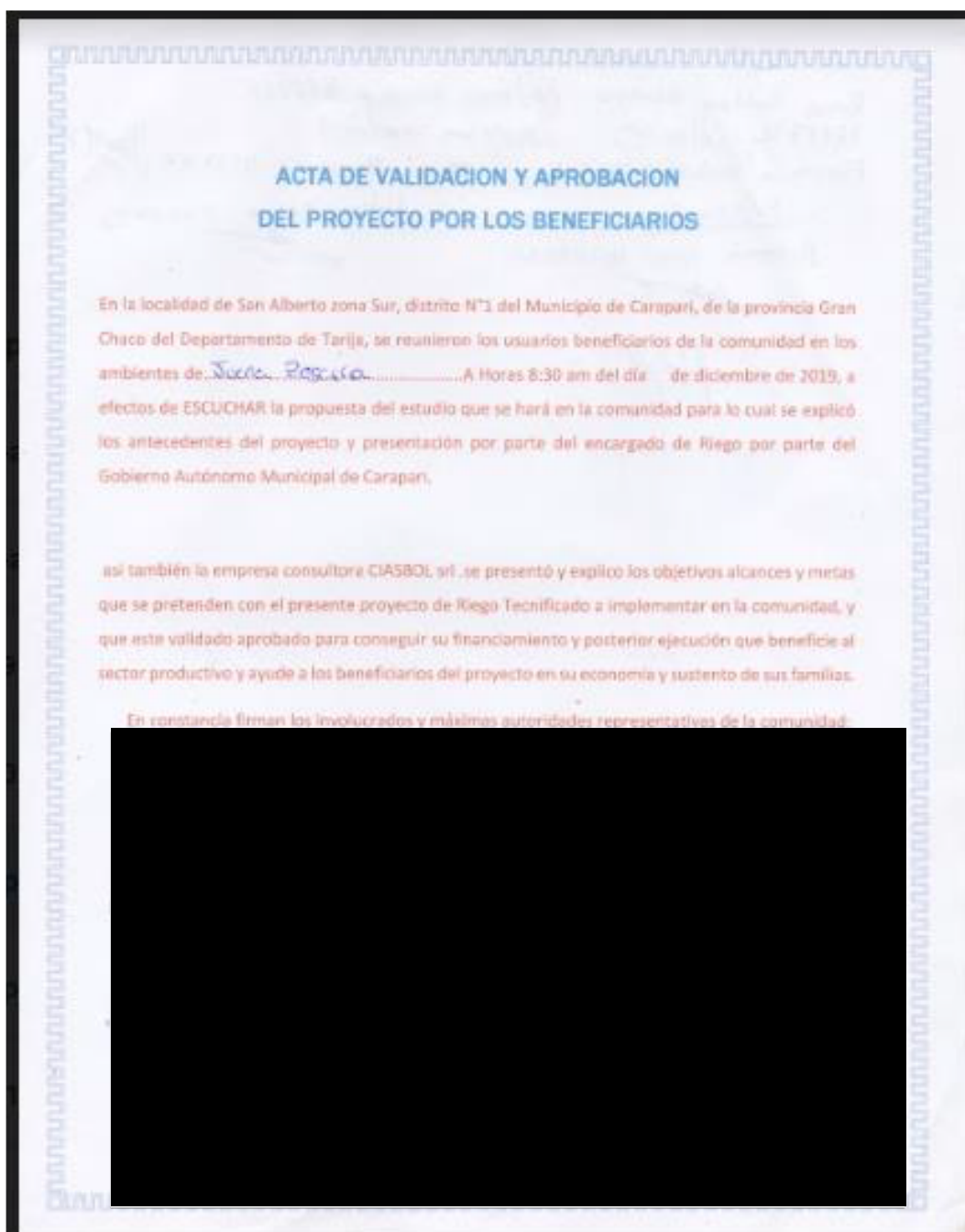
[Stamp: Presidente, Proyecto Mi Riego Chuquichambi, Nor Carangas]

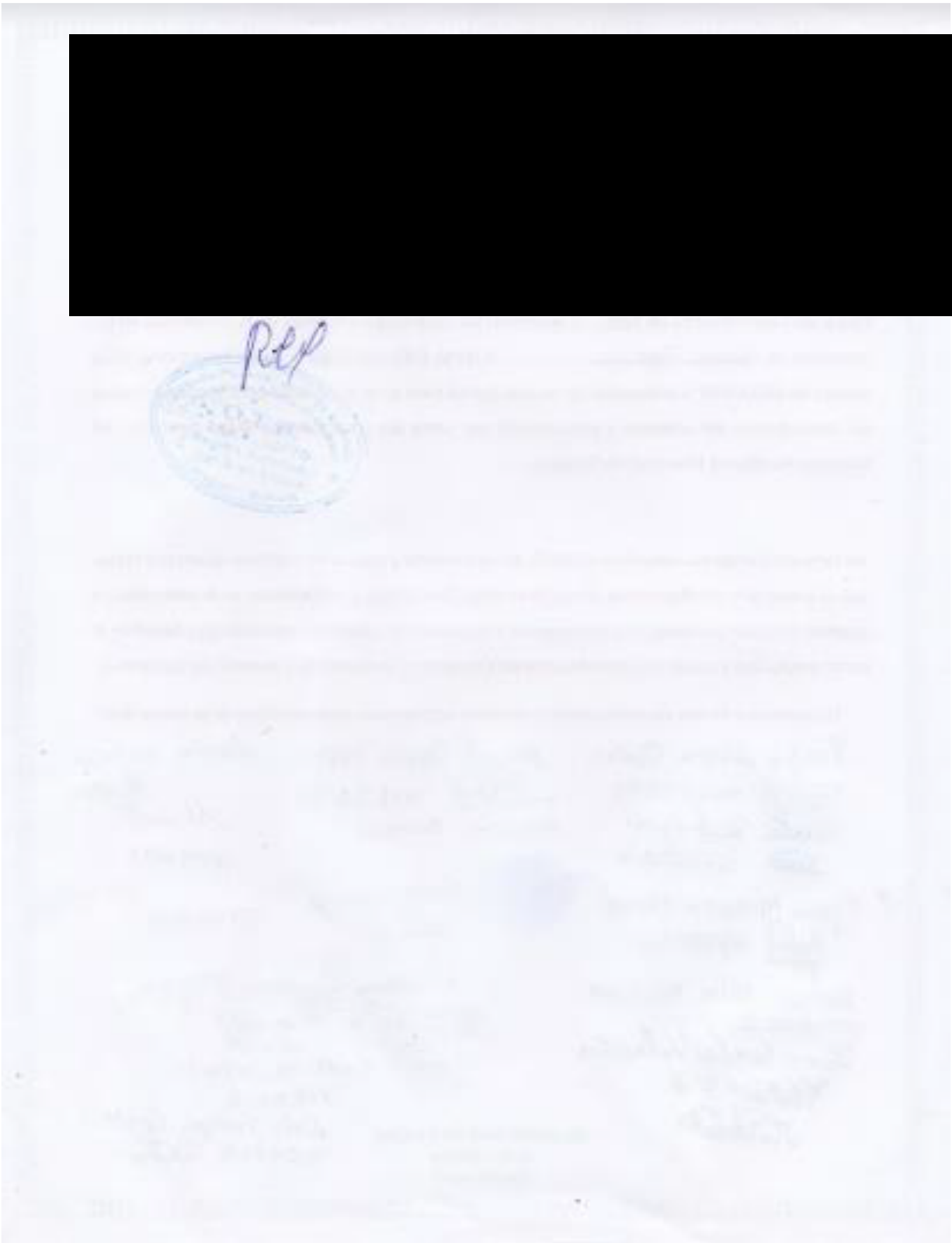
[Handwritten signature: Eduardo Contreras, Sra. Actas, CRP]

[Handwritten signature: Micolaza Zaco Mendez]

[Handwritten signature: A.R.]

Anexo 4. Actas de validación y aprobación, cesión de terreno y servidumbre del proyecto Ampliación Sistema de Microriego Tecnificado a goteo San Alberto Zona Sur





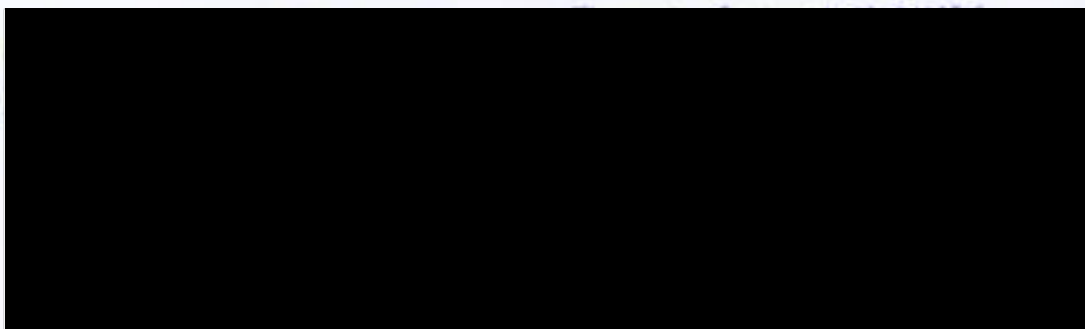
ACTA DE ACUERDO
DERECHOS DE SERVIDUMBRE.
EXPLOTACION DE MATERIALES LOCALES

En la localidad de San Alberto zona Sur, distrito N°1 del Municipio de Carapari, de la provincia Gran Chaco del Departamento de Tarija, se reunieron los usuarios beneficiarios de la comunidad en los ambientes de Dorivaldo Jasso Zepeda A Horas 8:30 am del día 3 de diciembre de 2019, a efectos de los siguientes puntos acordados y compromisos en la ejecución del proyecto de consultoría para la ejecución de la construcción de su Riego Tecnificado, dichos acuerdos son los que se citan a continuación:

- ✚ Ceder los pasos en predios por el cual es técnicamente factible, según el diseño de Presiones para el adecuado funcionamiento del sistema de riego tecnificado.
- ✚ Se autoriza la extracción de los aridos para la elaboración de hormigones, capas de rellenos u otros ítems de este proyecto en particular.
- ✚ Se autoriza que se pueda atravesar por los predios y terrenos de los beneficiarios con las tuberías de distribución, como así también si se hace necesario alguna obra estructural de ingeniería.

En constancia firman los involucrados y máximas autoridades representativas de la comunidad:



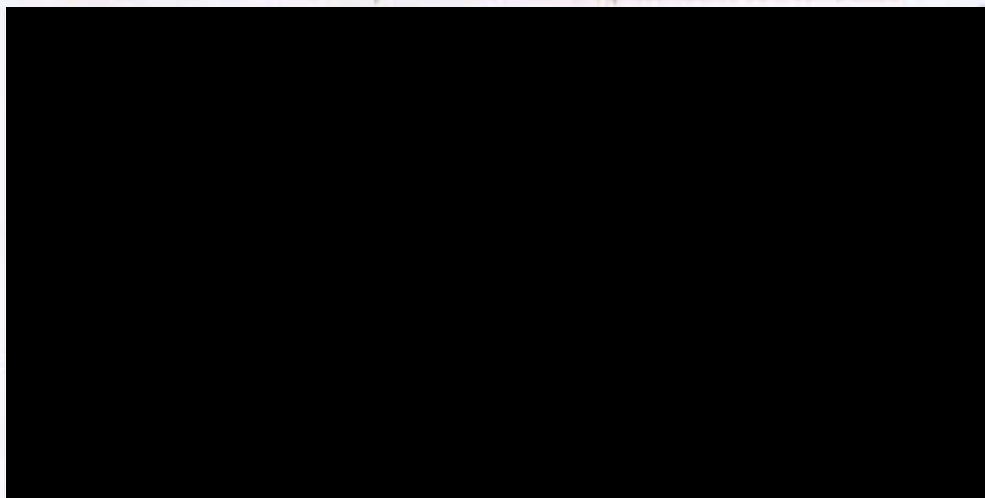


ACTA DE REUNION PARTICIPATIVA
CONOCIMIENTO DE LOS BENEFICIARIOS DE LOS ALCANCES DEL
PROYECTO
CONSTRUCCION DE SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO

En la localidad de San Alberto zona Sur, distrito N°1 del Municipio de Carapari, de la provincia Gran Chaco del Departamento de Tarija, se reunieron los usuarios beneficiarios de la comunidad en los ambientes de Doncelia Sucre Zegarra A Horas 8:30 am del día de diciembre de 2019.

Se reunieron los usuarios y futuros beneficiarios del proyecto con sus máximas autoridades de la comunidad, en la cual los beneficiarios se declaran conocedores de los alcances del proyecto de Riego, y de los beneficios que este proyecto productivo beneficiara a la comunidad, así como también en su espacio de retroalimentación y emponderamiento del proyecto hacen sus aportes de ideas y comparten información muy valiosa para el proyecto

En constancia firman los involucrados y máximas autoridades representativas de la comunidad:





rep



Anexo 5. Caudal Ecológico

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.⁷

Objetivo

Determinar el Caudal Ecológico requerido en el río del proyecto una vez que entre en operación.

Lineamientos

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

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

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

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

Metodología

En este tipo de proyectos adoptamos una sola metodología de determinación del caudal ecológico:

- ⇒ La: “Guía para la elaboración de estudios de caudales ecológicos en proyectos de aprovechamiento de recursos hídricos, de Tatiana Kucharsky.” No es aplicable porque en estos sistemas de riego no se construyen presas sobre el cauce del río.
- ⇒ 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; si es aplicable y la utilizaremos:

Proyecto San Antonio de Tolata

Criterio Socio-ambiental	Condición	Puntaje	Detalle	San Antonio de Tolata
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 obstaculice más del 50% de la sección transversal del cauce, o bien no superen longitudes horizontales mayores a 5 m.	
	Presa Total<2m	50	Obras en cauce con una altura menor a 2 m, sobre el fondo del cauce.	50
	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	
Tipo de Consumo	No Consuntivo	1	Aprovechamiento del agua, en el cual se extrae de la fuente para su uso, y posteriormente es restituido en el mismo punto de toma de forma inmediata	
	Consuntivo	25	Aprovechamiento del agua, en el cual se extrae de la fuente para su uso, y es consumido parcial o totalmente y es restituido en un punto diferente de la toma.	25
Conflicto Uso	Ninguno	0	No se presenta conflicto (Situación de carácter social que pueda desenvolver en una problemática por el recurso agua, ya sea por afectar un servicio ambiental, por escasez del recurso, por usos múltiples en el mismo	0

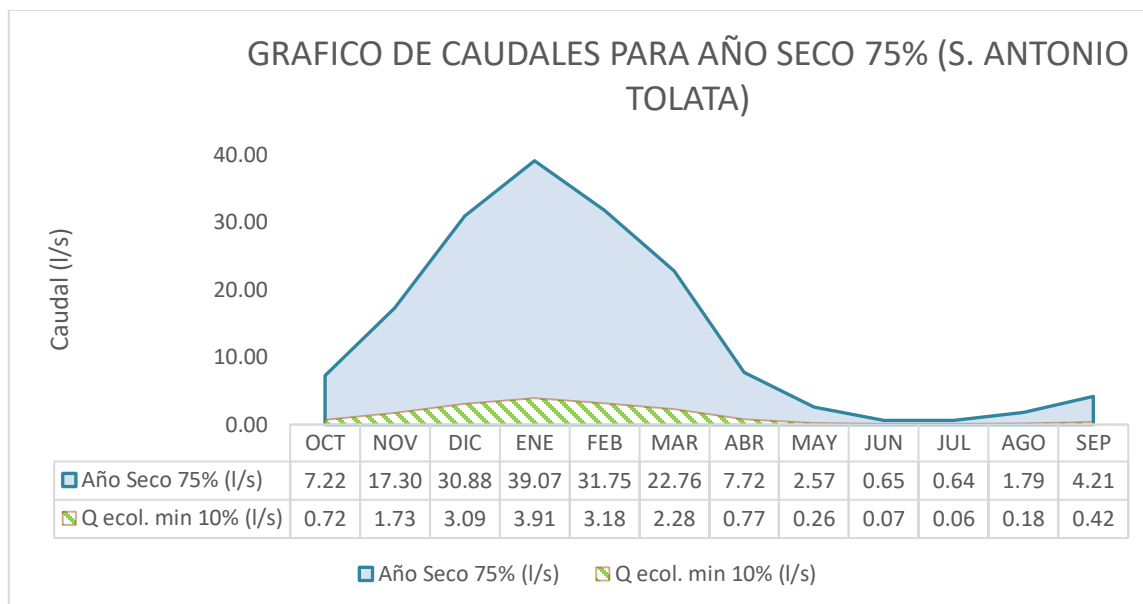
			sistema, por situaciones de género, multiculturalidad, valores culturales y otros).	
	Leve	100	Se presenta una situación de conflicto, donde existe antecedentes de denuncias existentes o anteriores.	
	Alto	200	Se presenta una situación de conflicto, a nivel social o de acción colectiva por el aprovechamiento de la fuente.	
Afectación sobre los ecosistemas frágiles	No	0	Se considera que el caudal solicitado no representa un riesgo sobre ecosistemas frágiles.	0
	Si	250	Se considera que el caudal solicitado representa un riesgo sobre ecosistemas frágiles.	
Nivel de amenaza de eventos extremos secos por Municipio	Bajo	0	Estimación del nivel de amenaza para eventos extremos secos por Municipio	
	Medio bajo	40		40
	Medio	75		
	Medio alto	115		
	Alto	150		
				191

*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

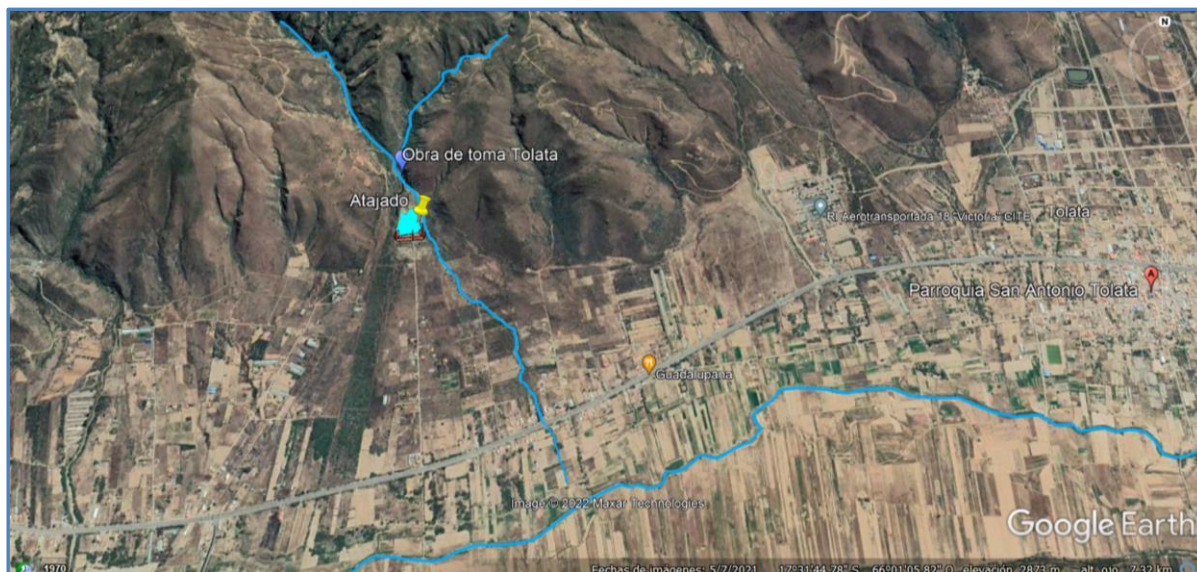
Como el puntaje alcanzado por el proyecto en **San Antonio de Tolata** está en la franja ente 161-300, entonces la metodología recomendada es Hidrológica. **Las condiciones para que no se requiera de una metodología más compleja es que la ubicación de la cuenca sea alta, que no existan conflictos por 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 0.64 l/s y 3.91 l/s para año seco (Con 75% de probabilidad de ocurrencia, según la información del proyecto).

Imagen de San Antonio de Tolata



Durante el recorrido por la quebrada se puede observar que pasa por parcelas de riego (áreas beneficiadas del proyecto), luego el caudal que se va insumiendo en un recorrido de 2 km aproximadamente, según las imágenes satelitales se puede visualizar que no llega al río principal (caudal superficial).

Proyecto Chuquichambi

Criterio Socio-ambiental	Condición	Puntaje	Detalle	Chuquichambi
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	
	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.	50
Caudal Solicitado (l/s)	0,01 a 01,00	1	Selección de puntaje según el caudal solicitado	
	1,01 a 50,00	50		50
	50,01 a 100,00	100		
	100,01 a 500,00	150		
	500,01 a 1000,00	200		
	1000,00 a (+)	250		

Obra en Cauce	Ninguna Obra	0	Mínimo o ningún tipo de intervención sobre el cauce, captación pequeña u obras ligeras con materiales no fijos al cauce	
	Obra Parcial >2m	25	Obras en cauce menores a 2 m y que no obstaculice más del 50% de la sección transversal del cauce, o bien no superen longitudes horizontales mayores a 5 m.	
	Presa Total <2m	50	Obras en cauce con una altura menor a 2 m, sobre el fondo del cauce.	50
	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	
Tipo de Consumo	No Consuntivo	1	Aprovechamiento del agua, en el cual se extrae de la fuente para su uso, y posteriormente es restituido en el mismo punto de toma de forma inmediata	
	Consuntivo	25	Aprovechamiento del agua, en el cual se extrae de la fuente para su uso, y es consumido parcial o totalmente y es restituido en un punto diferente de la toma.	25
Conflicto Uso	Ninguno	0	No se presenta conflicto (Situación de carácter social que pueda desenvolver en una problemática por el recurso agua, ya sea por afectar un servicio ambiental, por escasez del recurso, por usos múltiples en el mismo sistema, por situaciones de género, multiculturalidad, valores culturales y otros).	0
	Leve	100	Se presenta una situación de conflicto, donde existe antecedentes de denuncias existentes o anteriores.	
	Alto	200	Se presenta una situación de conflicto, a nivel social o de acción colectiva por el aprovechamiento de la fuente.	
Afectación sobre los	No	0	Se considera que el caudal solicitado no representa un riesgo sobre ecosistemas frágiles.	0

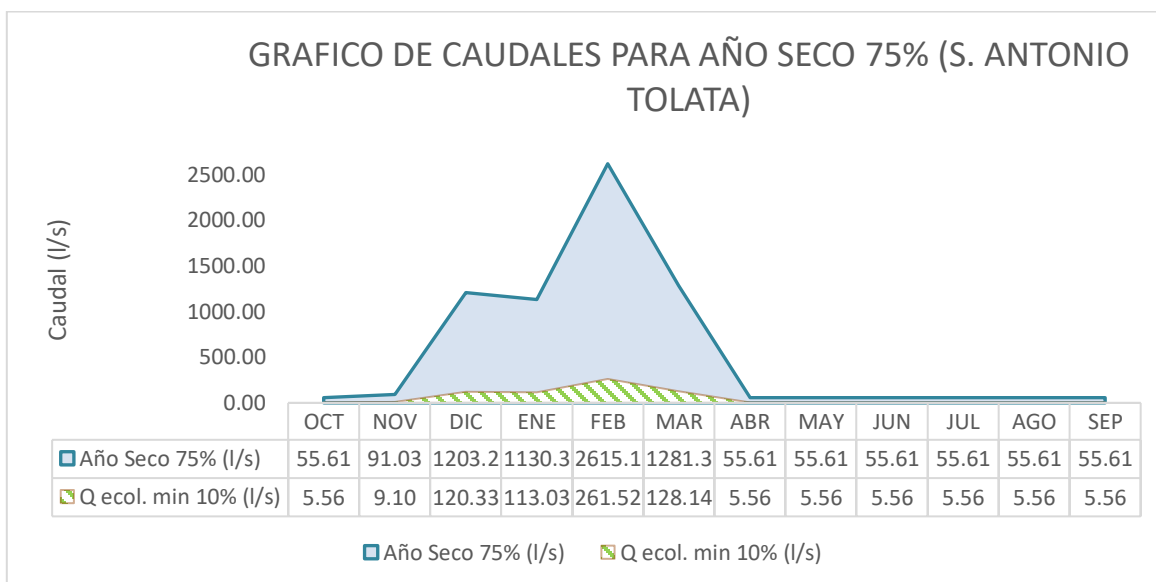
ecosistemas frágiles	Si	250	Se considera que el caudal solicitado representa un riesgo sobre ecosistemas frágiles.	
Nivel de amenaza de eventos extremos secos por Municipio	Bajo	0	Estimación del nivel de amenaza para eventos extremos secos por Municipio	
	Medio bajo	40		
	Medio	75		75
	Medio alto	115		
	Alto	150		
				275

*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 en **Chuquichambi** está en la franja ente 161-300, entonces la metodología recomendada es Hidrológica: **el 10% del caudal medio mensual, determinado según un método hidrológico es suficiente.**

Resultados



El caudal ecológico fluctúa entre 5.56 l/s y 261.52 l/s para año seco (Con 75% de probabilidad de ocurrencia, según la información del proyecto).

Anexo 6 Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego



Evaluación simplificada del riesgo de desastres y cambio climático de proyectos de riego

Agosto de 2022

iPresas Risk Analysis
Plaza Semana Santa Marinera 2, 3º pta. 3
46011 – Valencia
Tel.: (+34) 960 083 245
www.ipresas.com

ÍNDICE DEL DOCUMENTO

1. Características básicas de las infraestructura proyectadas	7
2. Evaluación de Riesgos de Desastre.....	8
2.1. Contexto	8
2.2. Amenazas naturales.....	8
2.2.1. Inundación.....	8
2.2.2. Sismo	10
2.2.3. Deslizamiento	10
2.2.4. Erupción volcánica	11
2.2.5. Sequía Meteorológica.....	12
2.2.6. Helada Meteorológica.....	13
2.3. Criticidad.....	14

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características básicas de los proyectos	7
Tabla 2. Resumen de las amenazas naturales identificadas para las obras de riego.....	8

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Amenaza por inundación	9
Figura 2. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X day)	9
Figura 3. Amenaza por sismo	10
Figura 4. Amenaza por deslizamiento de tierras	11
Figura 5. Amenaza por erupción volcánica	11
Figura 6: Amenaza por sequía	12
Figura 7: Amenaza por helada	13
Figura 8. Cubo de criticidad para obras de riego.....	14

1. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LAS INFRAESTRUCTURA PROYECTADAS

El presente documento tiene por objeto realizar la **evaluación de riesgos de desastre** de un total de 4 obras de riego. Todas estas infraestructuras se caracterizan por no tener asociadas infraestructuras de retención susceptibles de modificar el perfil de riesgo de los proyectos. Los proyectos analizados son:

- Casira Grande.
- Chuquichambi.
- San Alberto.
- San Antonio de Tolata.

Todos estos proyectos tienen como objetivo principal contribuir a la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes mediante la implementación de un **sistema de riego** que permita el uso de agua de forma permanente para la producción agrícola. A continuación, se detallan algunas **características** relevantes de estos proyectos para realizar la evaluación de riesgos de desastres:

Proyecto:	Localización:	Ha Bajo Riego	Familias Beneficiadas	¿Existen Obras de retención?	Tipología de las obras de retención
Casira Grande	(21°58'12.8"S 65°53'21.3"W)	627	610	No	-
Chuquichambi	(17°55'32.68"S 67°48'1.75" O)	120	127	No	-
San Alberto	(21°54'39.6"S 63°50'41.0"W)	185	80	Sí	Reservorios con geomembrana
San Antonio de Tolata	(17°31'50.3"S 65°59'55.1"W)	147	89	Sí	Atajada

Tabla 1: Características básicas de los proyectos

2. EVALUACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRE

2.1. Contexto

Las políticas aplicables son:

- **Ley** 602 de Gestión del Riesgo (2014).
- **Reglamento** Básico de Preinversión (2015).
- **Guías** para la elaboración de estudios de diseño técnico de preinversión para proyectos de riego (2018).

2.2. Amenazas naturales

El primer paso de la metodología del BID para desarrollar una ERD es clasificar los proyectos según su ubicación y las amenazas a las que pueden estar sometidos. A continuación, en la Tabla 2, se definen las amenazas naturales que pueden afectar a las obras de riego de Bolivia, indicando si su probabilidad de ocurrencia es baja (verde), media (naranja) o alta (rojo). Para su definición se han empleado mapas de desastres naturales obtenidos de la página web de la NASA (EARTHDATA, 2022).

Proyecto:	Sismo	Sequía	Deslizamiento	Inundación	Helada	Erupción Volcánica
Casira Grande	Baja	Alta	Baja	Baja	Moderada	Inexistente
Chuquichambi	Muy Baja	Alta	Baja	Moderada	Moderada	Inexistente
San Alberto	Muy Baja	Baja	Moderada	Baja	Baja	Inexistente
San Antonio de Tolata	Baja	Moderada	Baja	Moderada	Baja	Inexistente

Tabla 2. Resumen de las amenazas naturales identificadas para las obras de riego. Fuente: (EARTHDATA, 2022).

2.2.1. Inundación

La amenaza por inundación es baja en la zona sur, donde se encuentran las obras de riego de Casira Grande y San Alberto

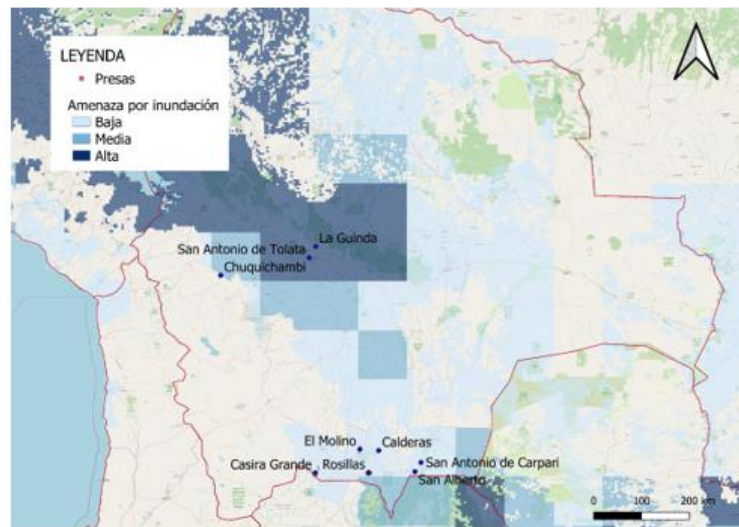


Figura 1. Amenaza por inundación (EARTHDATA, 2022).

Por otro lado, hay que tener en cuenta el efecto que puede tener el cambio climático en estas amenazas. Por ello, se ha consultado las predicciones realizadas por el IPCC (IPCC, 2022) para la variación de las precipitaciones máximas diarias. Como se puede observar en la siguiente figura, las precipitaciones aumentarán de manera moderada a medio plazo (40-60 años) en la zona central del país, y ligeramente en la zona sur.

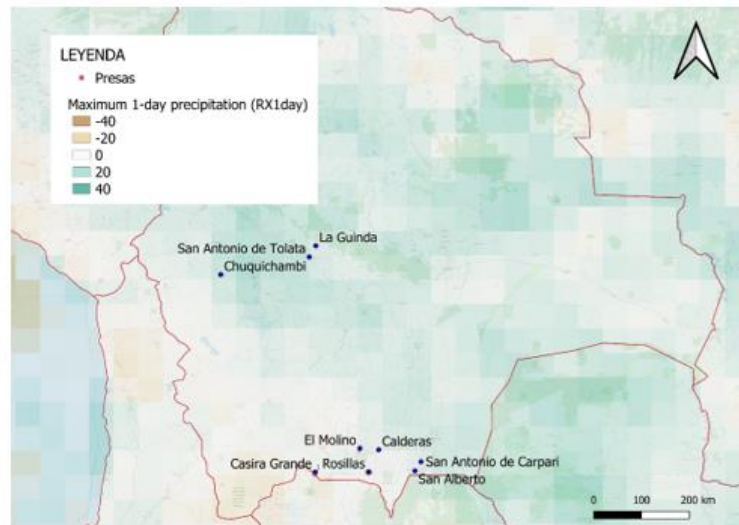


Figura 2. Cambio en las precipitaciones máximas diarias (R1X day), (IPCC, 2022).

2.2.2. Sismo

La amenaza por sismo en Bolivia es baja, como se puede observar en la Figura 3. Dentro de las obras de riego de la muestra, la única infraestructura que se proyecta en una zona de riesgo bajo es San Antonio de Tolata. Para el resto se puede considerar que la amenaza es inexistente.

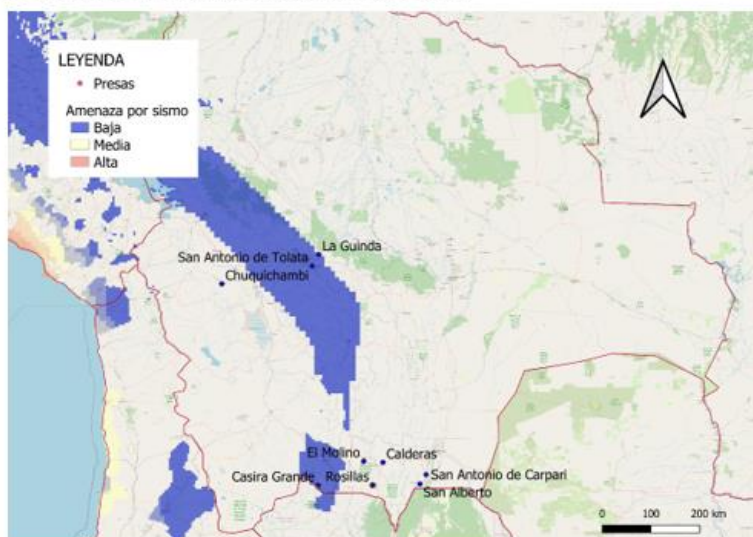


Figura 3. Amenaza por sismo (EARTHDATA, 2022).

2.2.3. Deslizamiento

De acuerdo con los mapas de amenaza por deslizamiento de tierras, Figura 4, la probabilidad de ocurrencia es baja para la mayor parte de las obras de riego, y media para San Alberto. Cabe destacar que San Antonio de Tolata está relativamente cerca de zonas con amenaza por deslizamiento medio.



Figura 4. Amenaza por deslizamiento de tierras (EARTHDATA, 2022).

2.2.4. Erupción volcánica

Finalmente se ha evaluado la amenaza por erupción volcánica, siendo esta inexistente en la zona (Figura 5).



Figura 5. Amenaza por erupción volcánica (EARTHDATA, 2022).

2.2.5. Sequía Meteorológica

Tras el análisis de la amenaza de sequía meteorológica, se concluye que la amenaza se distribuye como sigue en los distintos proyectos de riego:

- **Alta:** Chuquichambi, Casira Grande.
- **Media:** San Antonio de Tolata.
- **Baja:** San Alberto.

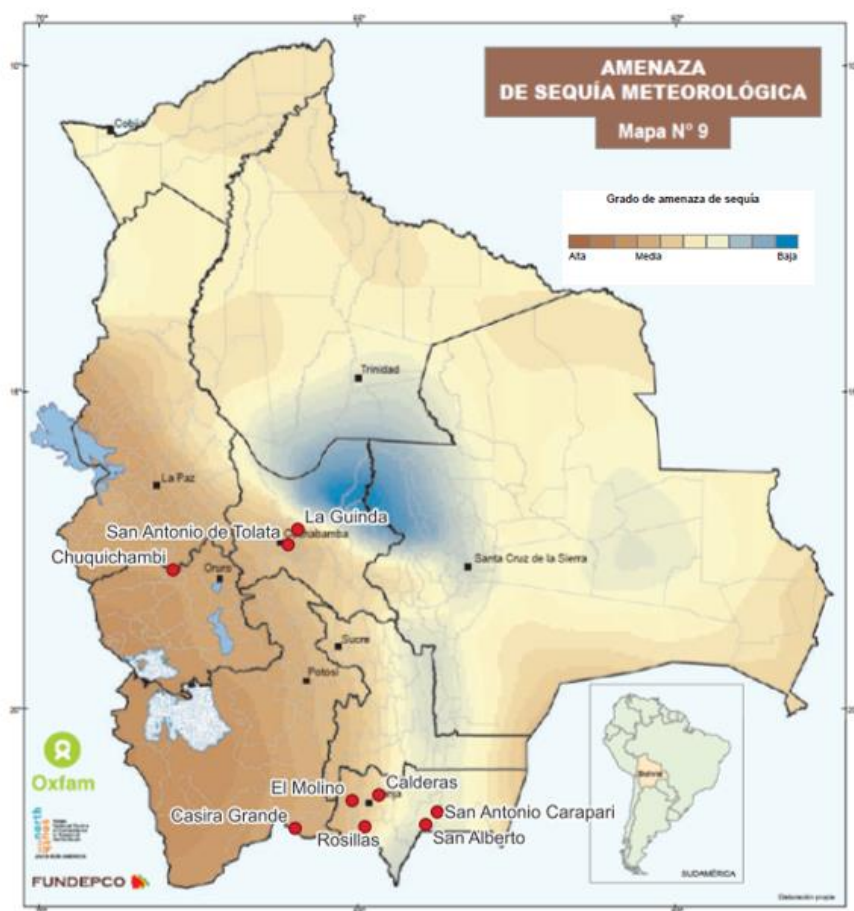


Figura 6: Amenaza por sequía (Roger Quiroga, 2008)

2.2.6. Helada Meteorológica

Por último, la amenaza de helada meteorológica se distribuye de la siguiente forma entorno a los proyectos analizados:

- **Alta:** -
- **Media:** Chuquichambi, Casira Grande.
- **Baja:** San Antonio de Tolata, San Alberto.

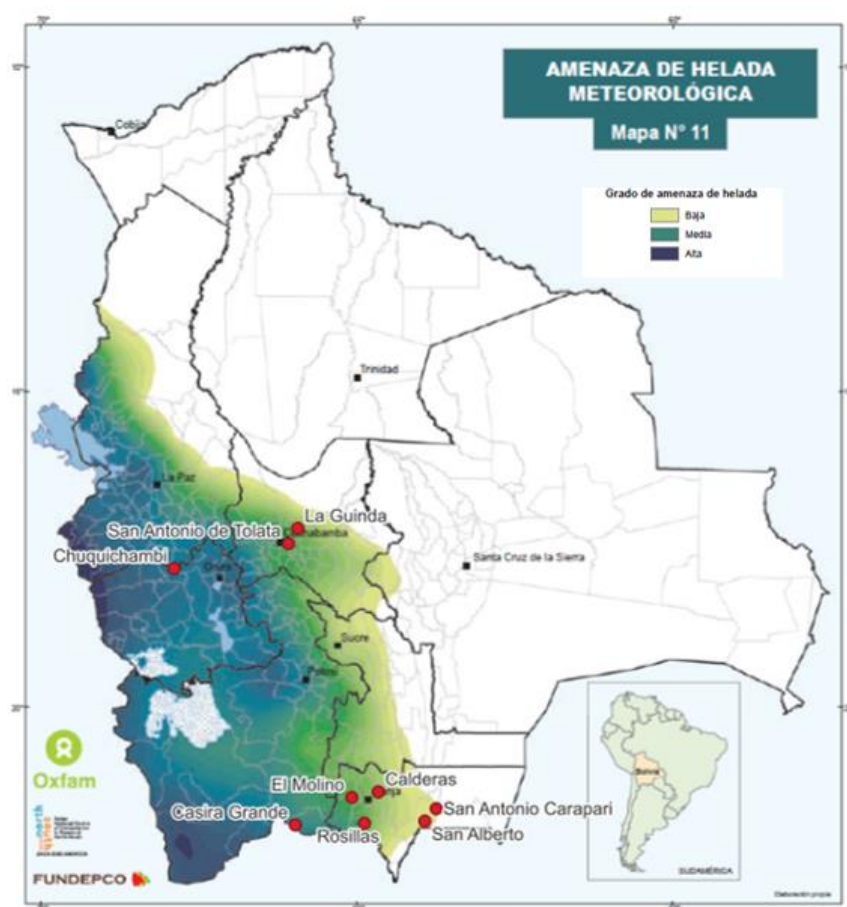


Figura 7: Amenaza por helada (Roger Quiroga, 2008)

2.3. Criticidad

El segundo paso consiste en una reflexión sobre la criticidad y los niveles de vulnerabilidad de los proyectos para, complementando el apartado anterior, determinar si es necesaria una ERD. Para tal fin se emplea el cubo de criticidad que se muestra en la siguiente imagen:

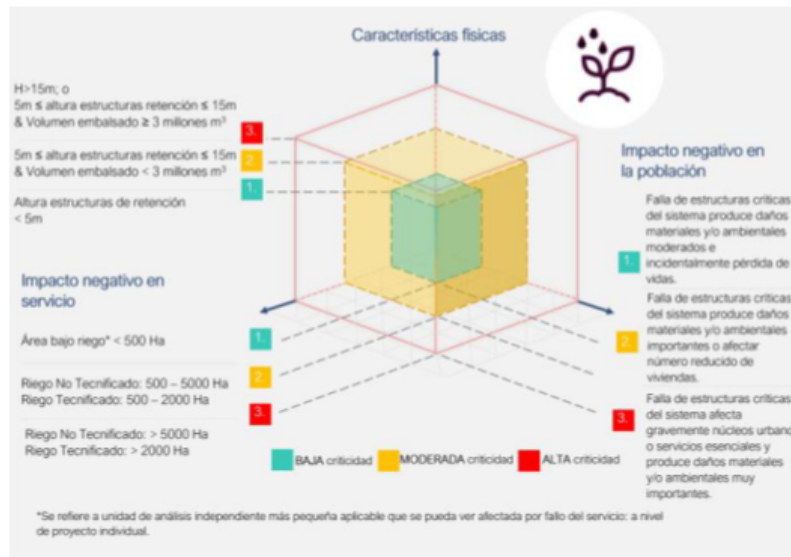


Figura 8. Cubo de criticidad para obras de riego. Fuente: (BID, 2019).

Para las obras de riego el principal indicador de criticidad depende del impacto en el servicio, cuantificado en términos de **hectáreas bajo riego**. Ninguna de estas infraestructuras puede producir daños materiales y ambientales importantes o afectar a un número reducido de viviendas, por lo que se considera que la dimensión de "Impacto negativo en población" tiene baja criticidad. Dado ninguno de estos proyectos contiene estructuras de **retención**, se considera que el valor de esta dimensión es bajo.

De la muestra, los proyectos de **Chuquichambi, San Alberto y San Antonio de Tolata**, abarcan áreas bajo riego inferiores a las 500 Ha, siendo el impacto en el servicio bajo. Se concluye que todas estas infraestructuras presentan un grado de criticidad **BAJO**, y por tanto estos proyectos no ameritan una **ERD**.

El proyecto **Casira Grande** presentan un área bajo riego superior a 500 ha e inferiores a 2000 ha, por lo que el impacto en el servicio en caso de fallo sería medio. Sin embargo, es importante destacar que el área bajo riego se refiere a la unidad de análisis independiente más pequeña que se pueda ver afectada por el fallo del servicio. Este proyecto consta de varias tomas con **sistemas de riego independientes**, por lo que en cualquier caso el área bajo riego de dichos subsistemas estaría por debajo de las 500 ha.

Con todas las consideraciones anteriores se concluye que este conjunto de obras de riego **NO AMERITAN** una Evaluación de Riesgos de Desastre de mayor profundidad que la presentada en este documento ni un Plan de Gestión de Riesgo de Desastre, pues ningún fallo de los sistemas puede comprometer en gran medida o de forma moderada la seguridad o la economía de la región.

En caso de que uno de los proyectos presentara un grado de criticidad **MODERADO** se debería de desarrollar una narrativa en torno al riesgo y un **PGRD**. Es importante destacar que el enfoque de esta evaluación de riesgos se desarrolla desde el punto de vista del **fallo** de la infraestructura, descartando por tanto amenazas

como son los periodos de sequía, ya que, si bien estos pueden suponer una fuente de riesgo para la economía de las regiones, no supone el fallo de la infraestructura.

REFERENCIAS

- BID. (2019). *Metodología de Evaluación del Riesgo de Desastre y Cambio Climático para proyectos del BID*.
- EARTHDATA. (15 de 07 de 2022). *Socioeconomic Data and Applications Center (sedac)*. Obtenido de <https://sedac.ciesin.columbia.edu/data/collection/ndh/sets/browse>.
- IPCC. (15 de 07 de 2022). *IPCC WGI Interactive Atlas: Regional information (Advanced)*. Obtenido de <https://interactive-atlas.ipcc.ch/regional-information#eyJ0eXBIIjoiQVRMQVMiLCJjb21tb25zljp7ImxhdCI6OTc3MiwibG5nIjo0MDA2OTIsInpvc20iOjQsInByb2oiOiJFUFNHOjU0MDMwliwibW9kZSI6ImNvbXBsZXRIX2F0bGFzIn0sInByaW1hcnkjOnc2NiNmFyaW8iOiJyY3A0NSIsInBlcmVlZCI6Im1IZGI1>
- Roger Quiroga. (2008). *Atlas de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos de Bolivia*.