



Cláusula de cesión de derecho de publicación de tesis/monografía

Yo WILLIAM MAYTA MAMANI C.I. 4833905 LP
autor/a de la tesis titulada

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades del Depto de La Paz con el prog. Mi Agua
mediante el presente documento de constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de

MAGISTER EN GERENCIA DE PROYECTOS PARA EL DESARROLLO

En la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede académica La Paz.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Académica La Paz, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación a partir de la fecha de defensa de grado, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.
2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamo de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.
3. En esta fecha entrego a la Secretaría Adjunta a la Secretaria General sede Académica La Paz, los tres ejemplares respectivos y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

Fecha. 21 de enero de 2022

Firma: 



**UNIVERSIDAD ANDINA
SIMÓN BOLÍVAR**
ORGANISMO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA

UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR

**PROGRAMA DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
PARA EL DESARROLLO
(2013 - 2014)**

**ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE SISTEMAS DE
RIEGO IMPLEMENTADOS EN ONCE COMUNIDADES
RURALES DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ,
CON EL PROGRAMA MI AGUA III**

**Tesis presentada para optar el Grado
Académico de Magister en Gerencia
de Proyectos para el Desarrollo**

MAESTRANTE: WILLIAM MAYTA MAMANI

TUTOR: Mg. Ing. JUAN PABLO FERNÁNDEZ ROCHA

**La Paz – Bolivia
2022**

DEDICATORIA

A mis padres Pascual y Flora (+), mis suegros Reinaldo (+) y Petrona; y en especial a mi esposa Angélica y mis hijas Flor Valentina, Flavia Fiorela y Emily Ariana, quienes me brindaron su incondicional apoyo para culminar este trabajo.

AGRADECIMIENTO

A papá Dios, por brindarme la salud y la fe necesaria para continuar escalando peldaños para el bien de mis seres queridos.

A los compañeros de estudio de la Universidad Andina Simón Bolívar, con quienes compartimos momentos gratos en el transcurrir del tiempo que duró la maestría.

Un agradecimiento especial para el Ing. Juan Pablo Fernández Rocha, Tutor de Tesis. Un profesional destacado y gran amigo que nos regala gratamente la vida.

RESUMEN EJECUTIVO

El Estado Plurinacional de Bolivia mediante el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) y con el apoyo de diferentes entidades, lleva adelante una política de inversiones orientadas a incrementar el acceso al agua para fines agropecuarios, para lo cual cuenta con la Agenda de Riego 2025, cuyo objeto es la consolidación de una política de mayor disponibilidad de agua para la producción agropecuaria con un uso eficiente de los sistemas de riego con sostenibilidad hídrica.

Tomando en cuenta las actuales políticas a nivel nacional, departamental y municipal, el riego es un componente muy importante en los sistemas de producción, por lo tanto, desde el Estado Boliviano se han impulsado muchos proyectos de riego en busca de contribuir, mejorar y garantizar la seguridad y soberanía alimentaria.

Pero de acuerdo a algunos autores, los proyectos de riego implementados en el área rural, tienen dificultades en su funcionamiento, debido a que no es suficiente plantear proyectos de riego y ejecutar infraestructuras, si no que un factor importante es la parte social de los mismos, ya que los usuarios o regantes son un componente fundamental para la sostenibilidad de los sistemas de riego, ya que a través de éstas organizaciones se realiza la operación y mantenimiento, que finalmente se traduce en seguridad alimentaria de las comunidades, la diversificación de cultivos y el mejoramiento de la productividad agrícola, asegurando el autoabastecimiento y generando excedentes productivos que a la vez mejoran los ingresos familiares.

Por lo que, para establecer la situación actual de los sistemas de riego, se realizó la visita in situ en el mes de julio de 2016 a once sistemas de riego del departamento de La Paz, que son parte del programa Mi Agua III, obteniendo datos para establecer la sostenibilidad que poseen.

Para tal fin, se realizó la visita a las obras de infraestructura, entrevista a usuarios y dirigentes de las organizaciones beneficiarias, como también la obtención de datos de los Supervisores de

Acompañantes y Asistencia Técnica (A/AT) de los sistemas de riego. Con los que se da un panorama general de la situación de proyectos de riego implementados en la gestión 2015 y parte del 2016, del programa Mi Agua III.

Dando como resultados, que existe un 73% de los sistemas de riego analizados están con una Sostenibilidad con categoría Estable, los cuales tienen deficiencias, pero son ajustables o enmendables; un 18% están en la situación Inestable, debido a que presentan situaciones que deben solucionarlo lo antes posible para asegurar la continuidad y el buen funcionamiento de los mismos. Por último el 9% de los sistemas analizados tienen una situación de Crítico, por las serias dificultades que ponen en riesgo la sostenibilidad de su funcionamiento.

Por último, con estos resultados, se pretende dar un pantallazo general de lo que está ocurriendo con los nuevos sistemas de riego establecidos y de esta manera proporcionar pautas para seguir mejorando y de alguna manera subsanar o mitigar las posibles dificultades que atraviesan las organizaciones regantes con la nueva tecnología e infraestructura.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	3
1. ASPECTOS GENERALES	8
1.1. Antecedentes	8
1.2. Justificación	9
1.3. Planteamiento del Problema	10
1.3.1. Problemática	10
1.3.2. Árbol de Problemas	11
1.3.3. Problema	12
1.4. Objetivos	13
1.4.1. Objetivo General	13
1.4.2. Objetivos Específicos	13
1.5. Hipótesis	13
1.6. Operacionalización de los objetivos de estudio	14
1.7. Alcance	15
1.7.1. Alcance Sectorial y Temporal	15
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Aspectos Conceptuales	17
2.1.1. Producción de secano	17
2.1.2. Sistemas de riego	17
2.1.2.1. Riego por superficie o inundación	18
2.1.2.2. Riego tecnificado	18
2.1.3. Infraestructura de riego u obras de riego	19
2.1.4. Funcionalidad de obras de infraestructura	19
2.1.5. Cambios en la aplicación del riego	20
2.1.6. Proyecto de riego	20
2.1.7. Gestión de sistemas de riego	21
2.1.7.1. Autogestión de sistemas de riego	21
2.1.8. Servicio de Acompañamiento/Asistencia Técnica	21
2.1.9. Gestión campesina indígena y originaria de sistemas de riego	22
2.1.5. Asociación de sistemas de riego	22
2.1.6. Derechos de uso y aprovechamiento de agua para riego	22
2.1.7. Aspectos conceptuales sobre mantenimiento	22
2.1.8. Operación de sistemas de riego	23
2.1.9. Sostenibilidad de los sistemas de riego	23
2.1.10. Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales	24
2.1.11. Diagnóstico Rural Participativo (DRP)	27
2.2. Aspectos Jurídicos	28
2.2.1. Constitución Política del Estado Plurinacional	29
2.2.2. Ley 2878 Promoción y Apoyo al Sector Riego para la Producción Agropecuaria y Forestal	30
2.2.3. Decretos Supremos 28817, 28818 y 28819 reglamentarios de la Ley No 2878	30
2.2.4. Plan Nacional de Desarrollo del Riego para “Vivir Bien”	31
2.2.5. Ley de revolución productiva comunitaria agropecuaria N° 144	32
2.3. Aspectos Institucionales	34
2.3.1. Ministerio de Medio Ambiente y Agua	34
2.3.2. Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social (FPS)	34
2.3.3. Gobiernos municipales	35
2.4. Aspectos Históricos	36
2.4.1. Agua y riego en Bolivia	36
2.4.2. Sistemas de Riego en Bolivia	36
3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	39

3.1. Método de investigación.....	39
3.2. Tipo de Investigación	40
3.3. Universo y población de estudio	40
3.4. Determinación y elección de la muestra	42
3.5. Procesamiento y análisis de datos	42
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	46
4.1. Funcionalidad de las obras de infraestructura de los sistemas de riego	46
4.2. Cambios en la aplicación del uso de agua en los sistemas de riego	50
4.3. Autogestión de los usuarios sobre el uso de los sistemas de riego	55
4.4. Principales dificultades en los proyectos de riego implementados.....	59
4.5. Sostenibilidad de los sistemas de riego estudiados.....	61
5. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO	68
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	87
6.1. Conclusiones	87
6.2. Recomendaciones.....	90
7. ANEXOS	93
8. BIBLIOGRAFÍA	129

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1. Operacionalización de los Objetivos de Estudio.....	14
CUADRO 2. Proyectos de riego analizados del programa Mi Agua III implementados en el departamento de La Paz	40
CUADRO 3. Cantidad de familias y cantidad de familias entrevistadas por sistema de riego....	42
CUADRO 4. Métodos de colecta y métodos estadísticos	43
CUADRO 5. Categorización de variables	43
CUADRO 6. Obras visitadas y puntaje de los sistemas de riego	46
CUADRO 7. Resultados generales y categorización de funcionalidad de obras de los sistemas de riego	49
CUADRO 8. Cambio en la aplicación de riego antes y después del proyecto	51
CUADRO 9. Resultados y categorización de diferencia en el uso de agua para riego.....	54
CUADRO 10. Documentos legales de los sistemas de riego	55
CUADRO 11. Administración, operación y mantenimiento en los sistemas (%)	57
CUADRO 12. Categorización de la autogestión de los sistemas de riego	58
CUADRO 13. Categorización de las dificultades en los sistemas de riego (%)	61
CUADRO 14. Valores obtenidos para determinar la importancia o peso de las variables analizadas.....	61
CUADRO 15. Categorización global de sostenibilidad de acuerdo al promedio ponderado	62
CUADRO 16. Resumen comparativo de resultados	62
CUADRO 17. Flujoograma del ITCP - FIV y ajustes a realizar	69
CUADRO 18. Calidad del agua.....	71
CUADRO 19. Elaboración del diagrama de cuenca.....	72
CUADRO 20. Complementos al ITCP - A la calidad del agua	73
CUADRO 21. Derechos de uso sobre la fuente de agua	73
CUADRO 22. Elaboración de la matriz de análisis de conflictos	74
CUADRO 23. Complementos al ITCP – Derechos de uso del agua	75
CUADRO 24. Producción agrícola actual	76
CUADRO 25. Elaboración del Transecto.....	78
CUADRO 26. Metodología matriz de preferencia de producción	78

CUADRO 27. Metodología matriz de comercialización.....	79
CUADRO 28. Complementos al ITCP – Producción agrícola.....	80
CUADRO 29. Producción agrícola con proyecto.....	81
CUADRO 30. Resumen de resultados del Análisis de Mercado	83
CUADRO 31. Complementos al ITCP – Producción con proyecto.....	83
CUADRO 32. Resumen de las herramientas participativas para el ITCP-FIV	84

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Fases del estudio.....	39
FIGURA 2. Secuencia de los Estudios de Preinversión.....	85

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1. Colores del Biograma según el estado del sistema	27
GRÁFICA 2. Resultados de funcionalidad de las principales obras	48
GRÁFICA 3. Diferencia porcentual en la producción de secano	51
GRÁFICA 4. Diferencia porcentual en la aplicación riego por superficie o inundación	52
GRÁFICA 5. Diferencia porcentual en la aplicación riego tecnificado	53
GRÁFICA 6. Administración, operación y mantenimiento en los sistemas (%).....	57
GRÁFICA 7. Principales dificultades en los sistemas de riego (%)	59
GRÁFICA 8. Situación de Sostenibilidad de los proyectos visitados.....	66

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1. Árbol de Problemas	93
ANEXO 2. Árbol de Objetivos	94
ANEXO 3. Boletas de Encuesta.....	95
ANEXO 4. Resultado encuesta Cambio de Riego	98
ANEXO 5. Resultado encuesta Autogestión	103
ANEXO 6. Resultado encuesta Dificultades en los sistemas.....	108
ANEXO 7. Fotografías y coordenadas de los sistemas visitados	115
ANEXO 8. Biogramas obtenidos de los sistemas de riego	126

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. Antecedentes

De acuerdo a Espinoza, D., Fuchs, P. (2011), en el mundo existe un aumento significativo de la temperatura así como otros efectos atribuidos al cambio climático que afectan a los sectores productivos, económicos y sociales. En consecuencia se han elaborado proyectos que proponen estrategias de adaptación y mitigación a los efectos de cambio climático, gestión del agua y manejo del sistema de cultivos, entre otros (p. 1).

En efecto, para atenuar esta situación, la inversión en riego en nuestro país, en los últimos años se ha incrementado considerablemente y con financiamiento externo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Banco Mundial (BM), Corporación Andina de Fomento (CAF), etc. y mediante programas desarrollados por el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA), como el PRONAREC, PRONAR, PARC, MI AGUA y MI RIEGO, que fueron y van trabajando para que las familias (especialmente en el área rural) tengan acceso al agua, con proyectos de agua potable y la elaboración y ejecución de proyectos de riego.

Por otra parte y de acuerdo a Alarcón J., Gutiérrez Z., Saldías D. (2011), cuando se visitan sistemas de riego mejorados llama la atención que muchas obras se encuentren en proceso de deterioro, otras estén deterioradas, e inclusive algunas se encuentren abandonadas (p. 4).

Al respecto Torres (2012), indica que, los programas y proyectos de riego, fácilmente olvidan que las comunidades campesinas, tienen toda una historia de organización y experiencia en el manejo del agua de riego... Por lo tanto, cualquier modificación tanto técnica como social, genera una alteración en la historia del sistema de riego (p. 13).

Por lo que, en el presente estudio se pretende determinar el comportamiento de los sistemas de riego, la situación de los regantes con estos nuevos proyectos de riego implementados y establecer el grado de sostenibilidad que tienen estos sistemas. Para lo cual, se realizó la visita

in situ en el mes de julio del año 2016, a once sistemas de riego implementados con el Programa Mi Agua III en la gestión 2015 - 2016, en el departamento de La Paz.

1.2. Justificación

De acuerdo a la publicación del Viceministerio de Comunicación (14/05/2015), el programa Mi Agua fue creado en 2011 para mejorar las condiciones de vida y de salud de la población a través del incremento de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, mejorar el riego, reducir la pobreza, incrementar la producción agrícola, mediante el impulso al riego, y lograr soberanía alimentaria. Al respecto, director del Fondo de Inversión Productiva y Social (FPS), informó que el Programa Más Inversión para el Agua (MiAgua) fue implementado en al menos 335 municipios del país.

El mismo viceministerio (18/01/2017) indica que, el FPS registró una inversión de 813 millones de bolivianos en 2016 y ejecutó 316 proyectos, de acuerdo con los datos que se hicieron conocer en la rendición de cuentas de la gestión 2016.

El propósito de los sistemas de riego no es la infraestructura en sí, éste es sólo un medio para contribuir al bienestar de las familias campesinas y garantizar las mejores condiciones de utilización del agua y el óptimo aprovechamiento por parte de los cultivos, que se logra a través de la aplicación de agua en las cantidades necesarias de manera oportuna, homogénea y de acuerdo a los requerimientos de la planta (Pizarro, 1987; Salcedo et al., 2005; extraído de Tun Dzul et al, 2011, p. 3).

De acuerdo a Román et al. (2005), citado por Tun Dzul et al (2011), la tecnificación del riego no implica que se alcancen altas incidencias, si estos no se operan adecuadamente bajo las premisas de su diseño, estas no alcanzarán las expectativas planificadas. Por lo tanto, la evaluación de sistemas de riego debe ser un procedimiento rutinario con la finalidad de detectar fallas de manera oportuna para su solución (p. 4).

Alarcón, J., Gutiérrez, Z., Saldías, D. (2011), la mayoría de los sistemas de riego en Bolivia tienen una infraestructura rústica que es mantenida por los usuarios, utilizando sus recursos propios en términos de conocimiento, uso de materiales y mano de obra local, que les permite ser sistemas autogestionarios. En este tipo de sistemas de riego las tareas de mantenimiento se concentran principalmente en la limpieza de los canales, y la construcción, o reconstrucción, de las obras de captación, tareas que demandan la participación de todos los usuarios, y que de esta manera mantienen sus derechos de uso del agua. La situación difiere en sistemas “mejorados”, donde llama la atención que muchas obras se encuentran en proceso de deterioro e inclusive algunas se encuentran abandonadas (p. 7).

Al respecto, Chipana, et al (2010), indica que, otro aspecto que limita la ampliación del área de riego es la baja calidad de proyectos (preinversión e inversión), debido fundamentalmente a que la normativa vigente, se adjudica la elaboración de proyectos a la empresa que oferta el menor costo, por tanto, normalmente el equipo técnico es insuficiente, sumado el poco tiempo para la elaboración de los proyectos. Además de otros, de aspecto cultural internos de las comunidades que no son considerados al momento de la elaboración (p. 45).

Bajo todo este contexto, el presente estudio permite brindar un panorama aproximado de lo que está ocurriendo en estos sistemas de riego y podría aportar información relevante de lo que ocurre con los sistemas de riego implementados en diferentes comunidades del departamento de La Paz, en la gestión 2015 y 2016 con el programa Mi Agua III, y establecer de esta manera, cuales son los factores primordiales que afectan y el grado de sostenibilidad que poseen actualmente.

1.3. Planteamiento del Problema

1.3.1. Problematización

Para analizar la situación de los proyectos de riego, se tomará como base lo sucedido en los proyectos ejecutados y culminados en once (11) comunidades rurales beneficiarias de los

proyectos de riego, de los cuarenta y dos (42) que fueron implementados en el periodo 2015 – 2016 en el departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III.

De manera general todos los proyectos están orientados a solucionar problemas, en éste caso los proyectos de riego tendrían que garantizar el requerimiento hídrico de las plantas y mejorar los rendimientos de los cultivos y por ende la situación económica y social de las familias del área rural. Siempre y cuando las características estructurales y manejo de los sistemas sean también aceptados y apropiados por los usuarios.

En este sentido la variable sostenibilidad del sistema de riego, se constituye en una categoría fundamental para el estudio, ya que como mencionó Alarcón J., Gutiérrez Z., Saldías D. (2011), los sistemas de riego nuevos o mejorados en Bolivia, llama la atención que muchas obras se encuentren en proceso de deterioro, otras están ya deterioradas, e inclusive algunas se encuentren abandonadas, constituyéndose en una problemática generalizada de mantenimiento que debe llamar la atención (p. 4).

Para determinar la sostenibilidad inicial de proyectos de riego en las comunidades rurales, deberá estar dada por una lógica causal que permita identificar las relaciones de causa efecto entre la implementación del proyecto y su reacción en el uso del mismo por las comunidades beneficiarias. En este sentido, se considera que la herramienta más adecuada, para dicho análisis, es el árbol de problemas presentado en el siguiente punto.

1.3.2. Árbol de Problemas

De acuerdo a lo expuesto en el punto anterior, se ve por conveniente utilizar un árbol de problemas con la finalidad de poder identificar la lógica causal entre la implementación del proyecto y su reacción en el uso del mismo por las comunidades beneficiarias. En este sentido, y de acuerdo a la experiencia generada en los proyectos, así como de los beneficiarios y otros autores, se puede mencionar que la sostenibilidad de los sistemas de riego se ve principalmente

afectada por: una infraestructura defectuosa, operación y mantenimiento deficiente, uso reducido del agua del sistema en las parcelas y la presencia de conflictos.

En cuanto a la infraestructura de los sistemas de riego, se considera que los estudios preliminares o la ejecución de las obras que está sujeta a la supervisión y fiscalización de los técnicos encargados no fueron los adecuados. Toda esta situación también está relacionada con no tomar en cuenta la opinión de los usuarios o dirigentes, debido a que son ellos los que conocen como se comporta el clima y las fluctuaciones de volumen por precipitación de las fuentes de agua en el año.

Por otra parte, la operación y mantenimiento es deficiente debido a que la organización de usuarios para el manejo del sistema es deficiente, como también un desconocimiento del uso adecuado del sistema, lo cual es debido también por la falta de instrumentos o herramientas de organización o a su falta de aplicación.

En cuanto al uso y aprovechamiento deficiente del agua del sistema de riego, es causada por la carencia de equipos de riego en los usuarios y un desconocimiento práctico del manejo del sistema de riego y de equipos en las parcelas.

Por último, se puede contemplar que la sostenibilidad esta también influenciada por conflictos internos entre usuarios, y externos con otras comunidades, que dificultan el funcionamiento adecuado del sistema, lo cual es debido a la socialización inicial deficiente que debería ser llevado a cabo de manera oportuna y clara con los involucrados al iniciar las gestiones del proyecto.

El árbol de problemas, se presenta en el Anexo 1.

1.3.3. Problema

Luego de haber contextualizado la problemática relacionada a la sostenibilidad de los sistemas de riego, se plantea el problema de la siguiente manera:

- *Los beneficiarios del programa Mi Agua, no son capaces de sostener y mantener en correcto funcionamiento los sistemas de riego implementados para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria.*

1.4. Objetivos

Para el planteamiento de los objetivos del caso de estudio, se utilizó la herramienta del árbol de objetivos, como respuesta al árbol de problemas explicado en la sección anterior. En este sentido, el caso de estudio se enfocará a explicar cuáles fueron las variables determinantes que incidieron en la sostenibilidad de los proyectos de riego implementados en el departamento de La Paz.

El árbol de objetivos puede ser observado en el Anexo 2.

1.4.1. Objetivo General

Establecer mecanismos adecuados para garantizar la sostenibilidad de los sistemas de riego implementados con el programa Mi Agua III, en comunidades rurales del departamento de La Paz.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la funcionalidad de las principales obras de los sistemas de riego.
- Analizar los cambios en la aplicación del uso de agua en los sistemas de riego.
- Evaluar la autogestión de los usuarios sobre el uso de los sistemas de riego.
- Analizar las principales dificultades en los proyectos de riego implementados.
- Evaluar la sostenibilidad de los sistemas de riego analizados.
- Proponer una alternativa para mejorar la sostenibilidad de los proyectos de riego.

1.5. Hipótesis

- La funcionalidad de obras de los sistemas de riego, influyen en la sostenibilidad de los proyectos de riego.

- Los cambios en la aplicación del uso de agua, influyen en la sostenibilidad de los proyectos de riego.
- La autogestión de los usuarios, influye en la sostenibilidad de los proyectos de riego.
- Las dificultades en los sistemas de riego, influye en la sostenibilidad de los proyectos de riego.

1.6. Operacionalización de los objetivos de estudio

El siguiente cuadro, muestra en resumen la manera de abordar los objetivos específicos del presente trabajo.

Cuadro 1.

Operacionalización de los Objetivos de Estudio

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INSTRUMENTOS RECOLECCIÓN DE DATOS
Analizar la funcionalidad de las principales obras de los sistemas de riego	X1: Nombre de proyecto X2: Tipo de obra X3: Funcionalidad de las obras visitadas X4. Funcionalidad del sistema de riego	Infraestructura	H1: Visita in situ de obras H2: Entrevista con autoridades
Analizar los cambios en la aplicación del uso de agua en los sistemas de riego	X1: Nombre de proyecto X5: Tipo de riego utilizado antes del proyecto X6: Tipo de riego utilizado después del proyecto X7. Diferencia de uso de riego	Aplicación del agua	H3: Encuesta a usuarios
Evaluar la autogestión de los usuarios sobre el uso de los sistemas de riego	X1: Nombre de proyecto X8: Constitución de la organización X9: Administración, Operación y Mantenimiento en el sistema X10: Autogestión en los sistemas de riego	Autogestión	H2: Entrevista con autoridades H3: Encuesta a usuarios
Analizar las principales dificultades en los proyectos de riego implementados	X1: Nombre de proyecto X11: Dificultades en los sistemas de riego	Dificultades	H3: Encuesta a usuarios

Evaluar la sostenibilidad de los sistemas de riego analizados	X1: Nombre de proyecto X12: Categorización de acuerdo a calificación	Sostenibilidad	H4: Datos de Supervisores de A/AT H5: Resultados obtenidos
---	---	----------------	---

Nota. Elaboración propia, en base a la Guía para la elaboración de Tesis (UASB)

1.7. Alcance

1.7.1. Alcance Sectorial y Temporal

El presente caso de estudio analizará la información generada en las comunidades del área rural donde se implementó proyectos de riego con el programa Mi Agua III. Considerando la situación inicial de la sostenibilidad de los sistemas de riego establecidos y concluidos en estas regiones, entre las gestiones 2015 y 2016.

Cabe señalar, que los proyectos analizados fueron ejecutados por el Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social (FPS), con recursos del Tesoro General de la Nación y con contraparte de los Gobiernos Municipales y Departamentales. Por otra parte, para completar el análisis, se consideró tomar datos obtenidos de los proyectos de riego y datos proporcionados por los Supervisores de los Acompañantes / Asistentes Técnicos (A/AT).

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Aspectos Conceptuales

2.1.1. Producción de secano

Conocida también como sistema temporal, la agricultura de secano es una práctica de producción agrícola aplicada en las zonas que cuentan con un índice de precipitaciones anuales inferior a 500 mm. Es una técnica que se aplica en cultivos capaces de hacer un uso eficiente de la escasa humedad del suelo.

Podemos decir que el sistema centra su estrategia en la preservación del suelo y del agua y prescinde totalmente de la aplicación de técnicas de regadío artificiales, dado su limitada demanda hídrica. (<https://blog.jacto.com.ar/agricultura-de-secano/>)

2.1.2. Sistemas de riego

Gandarillas (1997), citado por Serrano (2007) y Laura (2013), los sistemas de riego, se definen como un conjunto de elementos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales; interrelacionados y ubicados en un espacio territorial, determinados y dispuestos en torno al aprovechamiento de una fuente de agua, mediante diversas obras administrativas bajo la gestión de una organización de usuarios con la finalidad de usar, manejar la conservación de agua aplicada en un proceso productivo de agricultura bajo riego y drenaje (p. 14).

Para PROAGRO¹ (2010), un sistema de riego es un relacionamiento de elementos físicos (infraestructuras y áreas de riego), socioeconómicos (regantes y cultivos agrícolas), que hacen posible el aprovechamiento de una fuente de agua para la producción agropecuaria (p. 13).

¹ Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable PROAGRO (24/08/2021) Un programa de apoyo agropecuario: <https://docplayer.es/18670443-Gtz-proagro-gtz-un-programa-de-apoyo-al-desarrollo-agropecuario-sostenible-en-bolivia-alemanla-cooperacion-bolivia.html>

2.1.2.1. Riego por superficie o inundación

El riego por superficie es un método de riego que consiste en aplicar el agua al suelo por gravedad. En el riego superficial el agua se mueve por gravitación, es decir el agua se desliza siguiendo la pendiente del terreno y no requiere de energía extra para darle movimiento.

El riego por superficie se fundamenta en el avance del agua desde cabecera de la parcela (o zona de la parcela donde se aplica el agua) hasta el lugar donde normalmente llega más tarde, denominado cola, por lo que puntos diferentes dentro de la misma parcela estarán cubiertos de agua tiempos distintos.

A medida que el agua avanza se infiltra en el suelo y pasa a disposición de las plantas, pero la cantidad de agua infiltrada dependerá tanto de las características del suelo como del tiempo que el agua esté sobre él. La calidad del riego depende en un principio de la adecuación del terreno y por eso es muy importante realizar un buen levantamiento planialtimétrico² de la parcela a regar y un correcto diseño de los surcos especialmente en orientación y en longitud.

<http://pasosbolivia.org/publicaciones>

2.1.2.2. Riego tecnificado

El riego tecnificado es una práctica utilizada en los cultivos intensivos en la producción agrícola a nivel mundial. Hoy en día es uno de los ejes principales para el desarrollo de este sector económico, ya que se ha convertido en una innovación tecnológica que permite el aprovechamiento óptimo del agua. Dicho factor estratégico permite el ahorro de este recurso natural para el uso agrícola y una mayor productividad, haciendo uso de extensas zonas donde el agua es escasa.

² Es el conocimiento de la morfología del terreno, a través de la determinación simultánea de las posiciones en horizonte y altura de puntos.

Ante la escasez de agua en el mundo, el riego tecnificado ha cobrado mucha importancia gracias al uso de tecnologías para aplicar la cantidad exacta para que los cultivos obtengan el máximo beneficio de este recurso. Los tipos de riegos más utilizados en el país se clasifican de la siguiente manera:

- **Riego por goteo:** se basa en colocar tubos en forma de hilera cerca de los tallos de las plantas apropiado para cultivos de frutas y hortalizas, que pueden ser programados para que vaya fluyendo el agua gota a gota por tiempo limitado o de manera constante, posee una eficacia de aplicación del 90% .
- **Riego por aspersión:** consiste en aplicar el agua en forma de llovizna o rociado controlando la intensidad, tiempo, duración y área de esparcimiento, apropiado para regar praderas y posee una eficiencia de aplicación del 70%.
- **Riego por micro aspersión:** lanza a presión cortinas de gotas de agua por un emisor con una eficiencia de aplicación del 85%, es ideal para el riego de cultivos florales, plantas pequeñas y jardines.

[\(https://www.olivos.cl/blog/que-es-el-riego-tecnificado-y-como-se-puede-implementar/\)](https://www.olivos.cl/blog/que-es-el-riego-tecnificado-y-como-se-puede-implementar/)

2.1.3. Infraestructura de riego u obras de riego

Estructura u obra físico-mecánicas o medios materiales dispuestos e interrelacionados con el propósito de captar, almacenar, conducir o distribuir la fuente de agua en un sistema de riego. Las más características son: presas, obras de toma, galerías filtrantes, canales, sifones, acueductos y otras obras directa o indirectamente relacionadas al riego (Ley 2878).

2.1.4. Funcionalidad de obras de infraestructura

El Diccionario de la Lengua Española, define la Funcionalidad, como el conjunto de características que hacen que algo sea práctico y utilitario. (<https://www.wordreference.com/>)

La funcionalidad es uno de los principios básicos que aplicamos en el diseño de nuestras construcciones, pues sostenemos que al cumplir con los requerimientos del proyecto de forma óptima, la estética surgirá naturalmente.

Al enfocarse en los propósitos de los habitantes y las comunidades, estas construcciones tienen un fuerte sentido social.

Como consecuencia, al aplicar este concepto se comienzan a considerar otros factores, tales como la salubridad y la comodidad.

http://www.hildebrandt.cl/en-que-consiste-la-arquitectura-funcional/?utm_medium=facebook&utm_source=Social

2.1.5. Cambios en la aplicación del riego

Según Huaylla, L. (2019), la pérdida de volumen de agua por infiltración, saturación innecesaria del suelo, evaporación y la falta de reservorios es considerable en los sistemas tradicionales de riego por gravedad; paralelo a la pérdida de agua, son evidentes también los efectos sobre el suelo, que dependiendo de las pendientes de inclinación, quedan expuestos en menor o mayor medida a los efectos erosivos del agua.

Si consideramos que el agua es un recurso imprescindible para la producción de alimentos, y que su disponibilidad es cada vez más escasa, debemos entonces adoptar sistemas más actuales que nos permitan hacer un uso más eficiente y racional (p. 4, 5).

2.1.6. Proyecto de riego

Según PRONAR³ BID GTZ (2010), un proyecto de riego es la propuesta de un conjunto de acciones destinadas a incorporar, ampliar, mejorar o simplemente modificar en algún aspecto las

³ Programa Nacional de Riego (PRONAR), ejecutado en el marco de un convenio y financiamiento del BID y la GTZ, estructurado para el logro de: El ordenamiento de los recursos hídricos y el fortalecimiento técnico institucional, y la reducción de la pobreza rural en regiones áridas y semiáridas del país.

condiciones de gestión existentes y por correspondencia la dotación de agua con fines productivos agropecuarios.

Propuesta que puede implicar la implementación de un sistema de riego totalmente nuevo como sea mencionado, la modificación de las condiciones de uno o más componentes de un sistema de riego o de varios sistemas de riego (p. 13).

2.1.7. Gestión de sistemas de riego

Es el conjunto de procesos y/o actividades que se desarrollan y decisiones que se toman en torno al objetivo de dotar el agua para la producción agropecuaria.

Las actividades están relacionadas principalmente con la administración, operación, distribución y mantenimiento de un sistema de riego con el propósito de que el agua destinada para fines productivos pueda ser entregada de forma adecuada y oportuna. (PRONAR – BID - GTZ, 2010, p. 13).

2.1.7.1. Autogestión de sistemas de riego

Independencia de los usuarios respecto de los actores externos en la gestión, en aspectos constitucionales y toma de decisiones colectivas, organización y administración interna y movilización de recursos humanos y económicos, como operativos para el reparto de agua, operación, mantenimiento y reparación de la infraestructura. (PRONAR – BID - GTZ, 2010, p. 13).

2.1.8. Servicio de Acompañamiento/Asistencia Técnica

Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2013), el Acompañamiento/Asistencia Técnica, se define como un servicio a los beneficiarios de proyectos de riego (nuevos o mejoramiento) para el desarrollo de capacidades, orientado a lograr la autogestión y sostenibilidad de sus sistemas de riego (p. 12).

2.1.9. Gestión campesina indígena y originaria de sistemas de riego

La Ley 2878, lo define como el conjunto de usos, costumbres y prácticas campesinas, originarias e indígenas, decisiones y actividades concomitantes, relacionadas con la organización, administración, operación y mantenimiento del sistema de riego y distribución de las aguas y que están orientadas al uso y aprovechamiento de las fuentes de agua para fines de uso agropecuario y forestal.

2.1.5. Asociación de sistemas de riego

La Ley 2878, lo define como a entidades conformadas por organización de riego o de usuarios tales como asociaciones, comités, cooperativas, comunidades y otras a nivel regional, de cuenca, departamental y nacional, de carácter asociativo y que de acuerdo a ley se reconocen como sociedades sin fines de lucro, destinadas a la gestión y desarrollo del riego y otras actividades relacionadas con la producción agropecuaria y forestal y que incluye organizaciones conformadas de acuerdo a usos y costumbres.

2.1.6. Derechos de uso y aprovechamiento de agua para riego

Reconocimiento otorgado a personas naturales, jurídicas y comunitarias en las modalidades de registro y autorización para el uso y aprovechamiento de fuentes de agua con fines productivos agropecuarios y forestales (Ley 2878).

2.1.7. Aspectos conceptuales sobre mantenimiento

“Etimológicamente la palabra mantenimiento deriva del francés maentenance que significa 1.- mantener, soportar, defender, 2.- Trabajo de mantener edificios, maquinarias, etc. en buen estado, conservar una cosa tal como es”.

Entonces el concepto de mantenimiento tiene que ver con los diversos trabajos necesarios para asegurar la eficacia operativa (funcionamiento) de una obra hidráulica y hace referencias a las

actividades que se realizan después de que la obra ha sido construida adecuadamente. Cualquier trabajo de ajuste en la obra a las condiciones del entorno para que opere normalmente (por no haber sido bien concebida en el diseño y construcción), no puede denominarse mantenimiento, sino adecuación (Alarcón, J., Gutiérrez, Z., Saldías, D., 2011, p. 9).

2.1.8. Operación de sistemas de riego

La operación de sistemas de riego, según Torres (2012), es una labor permanente que realizan los usuarios en el manejo de las diferentes obras hidráulicas de una infraestructura de riego, con el fin de lograr la distribución de agua según los derechos y obligaciones que corresponde a cada usuario, acorde a los requerimientos de las plantas y tratando de optimizar la eficiencia del uso del agua (p. 26).

2.1.9. Sostenibilidad de los sistemas de riego

PROAGRO (2010), citado por Laura (2013), menciona que, la sostenibilidad es lo que todas las instituciones de desarrollo buscan cuando ejecutan, financian y cooperan en diversos proyectos, en el caso de proyectos de riego la sostenibilidad de la gestión tiene que ver con la seguridad directamente relacionada con la permanencia de los componentes del sistema de riego y la existencia de procesos dinámicos, estrategias y habilidades que permitan asegurar su duración (p. 17).

Complementando, el Artículo 3 de la Ley 2878, establece que la Organización de Regantes u Organización de Usuarios: Es una estructura organizativa conformada por los usuarios o regantes de un sistema de riego, creada con la finalidad de gestionar el sistema de riego, mantener y administrar la infraestructura, conservar y proteger las fuentes de agua aplicadas a procesos productivos de agricultura bajo riego. Organizaciones como asociaciones, comités, cooperativas

y otras formas de carácter comunitario, sustentadas y reconocidas en estatutos y reglamentos internos o por su constitución de acuerdo a usos y costumbres.

El Decreto Supremo N° 28819, capítulo 2, artículo 11 y párrafo II, señala que, cuando finalice la construcción de los proyectos de sistemas de riego mejorados o nuevos y entre en funcionamiento un sistema de riego, la administración, el manejo y la operación de la infraestructura, deberá ser transferida a responsabilidad de las comunidades u organizaciones beneficiarias, por tiempo indefinido, legalizadas mediante Ordenanzas Municipales, Resoluciones Prefecturales (Gobernaciones) o Resoluciones Ministeriales, con la cooperación del Servicio Departamental de Riego (SEDERI) o del Servicio Nacional de Riego (SENARI), según corresponda.

Con relación al mantenimiento y reparación, el Artículo 13, párrafo I, señala que el mantenimiento rutinario y preventivo adecuado de la infraestructura de los sistemas de riego, será responsabilidad de las organizaciones de regantes encargadas de su administración.

El párrafo II, del mismo artículo señala que el mantenimiento de emergencia o rehabilitación de la infraestructura de sistemas de riego y micro-riego será de responsabilidad compartida entre usuarios, las Gobernaciones o los Gobiernos Municipales, con la cooperación de los SEDERÍ's o SENARI, cuando corresponda.

2.1.10. Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales

Según el Instituto de Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), los métodos tradicionales de evaluación del grado de sostenibilidad de diversos procesos, de determinadas situaciones o acciones, se basan en el análisis de las principales tendencias de un grupo de indicadores. Sin embargo, la mayor parte de los métodos e instrumentos de medición utilizados

se concentran en un único indicador por dimensión, y generalmente la concepción de las dimensiones es limitada.

Con la finalidad de apoyar el trabajo en desarrollo sostenible de la agricultura y del espacio rural, el IICA desarrolló un instrumento gráfico simple, capaz de integrar el valor de indicadores individuales que representen variables o componentes de dimensiones:

- I. Dimensión socioeconómica.
- II. Dimensión ecológica.
- III. Dimensión productiva y tecnológica.
- IV. Dimensión político institucional.

Y lo representa con un modelo de Biograma o diagrama multidimensional, que gráficamente muestra el estado de un sistema por medio de los indicadores respectivos.

La imagen revela el grado de desarrollo sostenible de la unidad de análisis, los aparentes desequilibrios entre las diversas dimensiones y por ende, los posibles niveles de conflicto existentes. Además de generar un “estado de la situación actual” permite realizar un análisis comparativo del sistema en diversos momentos de su historia. De tal manera que se pueda determinar el grado de desarrollo sostenible de una unidad de análisis: un país, un sector, una región o una localidad, en un determinado momento de su historia.

Este instrumento de trabajo está conformado por el biograma y el índice de desarrollo sostenible, instrumentos complementarios que permiten representar el grado de desempeño de la Unidad de Análisis en un período de tiempo determinado, utilizando indicadores representativos de cada dimensión.

El Biograma se representa mediante un gráfico de telaraña, en donde cada radio (eje) simboliza un indicador utilizado en su cálculo. Cada uno de los radios del círculo tiene un valor de 1, por lo que el valor de cada indicador individual variará entre 0 y 1, siendo 0 el nivel mínimo de

desempeño y 1 el máximo. De esta manera, cuanto más amplia y homogénea sea el área sombreada, superior será el desempeño de la unidad estudiada.

Para la estimación de dicho Biograma, se utilizan indicadores reales de las dimensiones económica, social, ambiental, política, etc. Se excluyen o adicionan dimensiones de acuerdo a la dificultad para obtener indicadores sólidos y confiables para realizar un análisis similar al que se aplica a las otras dimensiones.

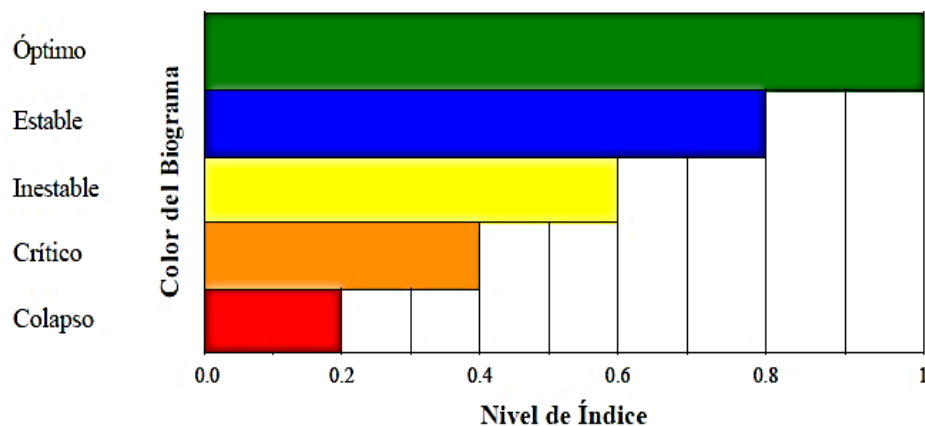
El índice de sostenibilidad, es un sistema de agregación de indicadores que reducen la gran cantidad de información existente. Es, entonces la unión de diversos valores cualitativos y cuantitativos que representan múltiples unidades de medición. Debido al cúmulo de información recogida en un estudio, el investigador resume los indicadores simples en índices agregados, que se obtienen al ponderar éstos con unos pesos que representan la importancia relativa que cada uno de ellos debe tener.

Se utilizan cinco colores que permiten identificar más fácilmente el estado en el cual se encuentra la unidad de análisis y con ello efectuar una clasificación.

Cuando el área sombreada del biograma equivale a un índice por debajo de 0.2, este se representa en **rojo**, simbolizando un estado del sistema con una alta probabilidad de colapso. Para niveles entre 0.2 y 0.4 se utiliza el color **anaranjado**, indicando una situación crítica. De 0.4 a 0.6 el color es **amarillo**, correspondiendo a un sistema inestable. De 0.6 a 0.8 la representación es en **azul**, simbolizando un sistema estable. Finalmente de 0.8 a 1 el color es **verde** y se considera como la situación óptima del sistema.

Gráfica 1

Colores del Biograma según el estado del sistema



(Sepúlveda et al., 2002, pp. 17 - 20)

2.1.11. Diagnóstico Rural Participativo (DRP)

Según Geilfus, F. (2009), mucho se habla de la participación en los proyectos y en el desarrollo de las comunidades. Esto es, porque todo el mundo se da cuenta que la mayoría de los proyectos de desarrollo fracasan o quedan muy lejos de sus metas iniciales, por falta de participación real de la gente para quién se hizo el proyecto en primer lugar (“los beneficiarios”). También muchos técnicos ven todavía el desarrollo como un proceso lineal sencillo, donde se pasa de la situación “A” a la situación “B” en línea recta, y para ellos la participación podría ser una “pérdida de tiempo”. En tal sentido, uno de los grandes desafíos consiste en la búsqueda permanente de metodologías y herramientas que faciliten la acción y soluciones colectivas mediante procesos participativos y el trabajo en equipo. Es decir, la aplicación de alternativas metodológicas que se fundamentan en la plena participación de los actores de esos procesos, y que conlleve a una práctica consciente y transformadora de la realidad en la que están inmersos (p. 1).

Entre una de esas técnicas se encuentra el Diagnóstico Rural Participativo, el cual es un conjunto de técnicas que permite que las comunidades hagan su propio diagnóstico y de ahí comiencen a auto-gestionar su planificación y desarrollo. De esta manera, los participantes podrán compartir

experiencias y analizar sus conocimientos, a fin de mejorar sus habilidades de planificación y acción. Aunque originariamente fue concebido para zonas rurales, muchas de las técnicas del Diagnóstico Rural Participativo se pueden utilizar igualmente en comunidades urbanas (Expósito M, 2003, p. 7).

Entre las varias ventajas que posee el DRP, se menciona los siguientes:

- Pone en contacto directo a quienes planifican, al personal técnico y de extensión con las personas de la comunidad y viceversa.
- Facilita el intercambio de información y la verificación de ésta por todos los grupos de la comunidad.
- El DRP como metodóloga es multidisciplinaria.
- Es ideal para establecer nexos entre sectores, tales como: forestal, ganadería y agricultura, salud, educación y otros más.
- Facilita la participación tanto de hombres como de mujeres y de los distintos grupos de la comunidad.
- Genera y provee información desde una perspectiva local.

(Expósito M, 2003, p. 11).

2.2. Aspectos Jurídicos

El año 2006 el presente gobierno decretan los reglamentos 28217, 28818 y 28819 donde se establecen definiciones y políticas respecto al sector de riego, atribuciones y competencias del Servicio Nacional de Riego (SENARI) y Servicio Departamental de Riego (SEDERI); registros y autorizaciones sobre el uso y aprovechamiento de agua para riego; por último reglamentos para la gestión de sistemas de riego, proyectos y servidumbres.

En este sentido, el marco normativo a analizar para el presente estudio, se centrara en la revisión de la normativa que rige el riego en Bolivia, las cuales son:

- Constitución Política del Estado Plurinacional.
- La Ley No 2878, Ley de Promoción y apoyo al Sector Riego para la Producción Agropecuaria y Forestal.
- Los Decretos Supremos 28817, 28218 y 28819 reglamentarios de la Ley No 2878.
- Plan Nacional de Desarrollo del Riego “Para Vivir Bien”
- Ley de revolución productiva comunitaria agropecuaria.

2.2.1. Constitución Política del Estado Plurinacional

La Constitución Política del Estado Plurinacional, Promulga el 7 de febrero de 2009, y otorga al recurso agua como una figura social y estatal diferenciada, en varios de sus artículos hace referencia a los recursos hídricos y a los sistemas de riego, tanto en la administración como el mantenimiento de estos, entre los más importantes tenemos:

Artículo 373. II. *Los recursos hídricos en todos sus estados superficiales y subterráneos, constituyen recursos finitos, vulnerables, estratégicos y cumplen una función social, cultural y ambiental. Estos recursos no podrán ser objeto de apropiaciones privadas y tanto ellos como sus servicios no serán concesionarios y están sujetos a un régimen de licencias, registros y autorizaciones conforme a ley.*

Artículo 374. II. *El Estado reconocerá, respetará y protegerá los usos y costumbres de las comunidades, de sus autoridades locales y de las organizaciones indígena originaria campesina sobre el derecho, el manejo y la gestión sustentable del agua.*

Artículo 375. II. *El Estado regulará el manejo y gestión sustentable de los recursos hídricos y de la cuenca para riego, seguridad alimentaria y servicios básicos, respetando los usos y costumbres de las comunidades.*

2.2.2. Ley 2878 Promoción y Apoyo al Sector Riego para la Producción Agropecuaria y Forestal

El 8 de octubre de 2004, se sanciona la Ley No 2878, que junto con sus decretos reglamentarios constituyen la normativa base del sector. El objetivo de esta ley es:

“Establecer las normas que regulan el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos en las actividades de riego para la producción agropecuaria y forestal, su política, el marco institucional, regulatorio y de gestión de riego, otorgando y reconociendo derechos, estableciendo obligaciones y procedimientos para la resolución de conflictos, garantizando las inversiones comunitarias, familiares, públicas y privadas” (Art. 1).

Según Bustamante (2006), citado por Macías, M (2011), esta Ley representa un avance significativo en relación a las políticas de reconocimiento de los derechos consuetudinarios sobre el agua en general y riego en particular (...) Sin embargo, también menciona que dicha Ley de alguna manera es un mecanismo de defensa y de asignación de más poder a un solo sector, que son los usuarios, en desmedro de otros sectores, dentro de los cuales se encuentran aquellos que no tienen agua.

Mediante esta norma se crea el Servicio Nacional de Riego (SENARI), como entidad autárquica bajo tuición del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, con autonomía administrativa y de gestión, personería y patrimonio propio con la responsabilidad de regular, planificar, gestionar y promover la inversión pública para el desarrollo de riego y la producción agropecuaria y forestal” (Art. 8) (p. 4)

2.2.3. Decretos Supremos 28817, 28818 y 28819 reglamentarios de la Ley No 2878

El 2 de agosto de 2006, se establece los decretos reglamentarios de la ley 2878, D. S. N° 28817 reglamenta el marco institucional, incluyendo a las organizaciones sociales y productivas en la planificación, decisión y control social; en tanto que el D. S. N° 28818 reglamenta lo relativo a los

derechos de uso y aprovechamiento de recursos hídricos para riego y el D. S. N° 28819, reglamenta la gestión de los sistemas de riego respecto a la administración y manejo de la infraestructura, el respeto y establecimiento de servidumbres y gestión de proyectos de riego orientada a mejorar la eficiencia y equidad (MMAyA⁴, 2009).

La Ley N° 2878 de Promoción y Apoyo al Sector Riego del año 2004, reglamentada con los Decretos Supremos N° 28817 (Marco Institucional), N° 28818 (Reconocimiento y Otorgación de Derechos de Uso y Aprovechamiento de Recursos Hídricos para el Riego) y N° 28819 (Gestión de Sistemas de Riego, Proyectos y Servidumbres) del año 2006 constituye un aporte a la normativa de este sector. El principal elemento que presenta es el registro mediante el cual se reconoce el derecho de uso y aprovechamiento de las fuentes de agua con fines de riego a pueblos y organizaciones indígenas, originarias campesinas, colonizadores, ayllus, Organizaciones Económicas Campesinas, Asociaciones de Pequeños Productores Agropecuarios y Forestales, y otras formas de organización social comunitaria y los usos que realizan (Chipana et al, 2010, pág. 45).

2.2.4. Plan Nacional de Desarrollo del Riego para “Vivir Bien”

El Plan Nacional de Desarrollo del Riego (PNDR), se constituye en un elemento fundamental para impulsar el desarrollo del riego en Bolivia en el marco de las políticas y lineamientos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo (PND).

Uno de los objetivos principales del PNDR, es el mejoramiento de las condiciones de vida de la población del área rural, contribuyendo el riego decisivamente al logro de este propósito implementando la política “Agua para la Producción”.

El Plan Nacional de Desarrollo del Riego, permitirá incrementar la superficie bajo riego y mejorar la eficiencia, equidad, sostenibilidad, producción y productividad del uso del agua y suelo con

⁴ Ministerio de Medio Ambiente y Agua MMAyA (24/08/2021) Página oficial: <https://www.mmaya.gob.bo/>

finés agrícolas, adoptando la cuenca como unidad de planificación de las inversiones de riego (MMAyA, 2009).

2.2.5. Ley de revolución productiva comunitaria agropecuaria N° 144

Esta Ley está formulada para contribuir al paradigma del “Vivir Bien” y entre sus postulados apoyan y sustentan igualmente los planteamientos de la búsqueda de seguridad y soberanía alimentaria. Entre sus objetivos señala:

Artículo 2. (OBJETO). La presente Ley tiene por objeto normar el proceso de la Revolución Productiva Comunitaria Agropecuaria para la soberanía alimentaria, estableciendo las bases institucionales, políticas y mecanismos técnicos, tecnológicos y financieros de la producción, transformación y comercialización de productos agropecuarios y forestales, de las y los diferentes actores de la economía plural; priorizando la producción orgánica en armonía y equilibrio con las bondades de la madre tierra.

Los incisos 3 al 8 del Artículo 5, se refiere a los alcances señalando entre sus ejes temáticos:

- 3) Ajuste estructural de la institucionalidad pública del sector agropecuario, para que facilite la asistencia integral técnica y tecnológica oportunas para garantizar la suficiente producción, transformación y comercialización de alimentos.*
- 5) Sistemas de investigación, innovación tecnológica y de información oportuna.*
- 6) Sistema de regulación de la producción, industrialización y comercialización de los alimentos considerando elementos de volumen, calidad, tiempo o y generación de reservas.*
- 7) Mejorar el acceso a insumos, infraestructura productiva, asistencia técnica y capacitación.*
- 8) El manejo sostenible y adecuado del agua y los recursos genéticos para garantizar los procesos productivos.*

Artículo 13. (POLÍTICA DE FORTALECIMIENTO DE LA BASE PRODUCTIVA). Tendrá como objeto fortalecer de manera integral la base productiva con énfasis en las prácticas locales y ancestrales de las comunidades para una gestión integral que optimice el uso y acceso al agua para riego desde una visión de manejo de cuencas que proteja el agua para la vida, la recuperación de la fertilidad del suelo mediante la reposición de cobertura vegetal, abonos orgánicos, terrazas y la conservación e incremento de la biodiversidad a través de la recuperación y crianza de semillas nativas y producción de semillas mejoradas y otras acciones que protejan la biodiversidad contra la biopiratería y la tendencia al monopolio de las transnacionales de semillas. Y respecto a temas inherentes específicos relacionados al estudio, señala en el inciso 2, lo siguiente:

Agua para la producción. Se promoverá el aprovechamiento y uso sostenible del agua para la producción de alimentos de acuerdo a las prioridades y potencialidades productivas de las diferentes zonas, mediante:

- a) *La construcción y mejoramiento de infraestructura de riego y acueductos, identificando los mejores sistemas de captación de agua en cantidad y calidad, implementando tecnologías eficientes de uso del agua en parcela y la conservación del suelo, recuperando saberes, ciencia y tecnología.*
- b) *El almacenamiento de agua, a través de represas y reservorios, para garantizar su disponibilidad y uso durante periodos secos.*
- c) *El fortalecimiento de la autogestión de sistemas de aprovechamiento y manejo de agua con fines de producción agropecuaria, según los diferentes sistemas incluyendo prácticas ancestrales de las comunidades indígena originario campesinas, comunidades interculturales y afrobolivianas.*
- d) *Estudios de calidad de agua y balances hídricos por cuencas y microcuencas que permitan el uso adecuado del agua en actividades agropecuarias protegiendo el suelo y la vida.*

2.3. Aspectos Institucionales

2.3.1. Ministerio de Medio Ambiente y Agua

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua de Bolivia (MMAyA), es responsable de la gestión integrada de los recursos hídricos, con el fin de proveer agua potable, saneamiento e irrigación, así como el medio ambiente y los ecosistemas.

MISIÓN

El Ministerio de Medio Ambiente y Agua promueve el desarrollo en equilibrio y en armonía con la Madre Tierra, mediante la gestión integral de recursos hídricos, para el acceso al agua potable, saneamiento, riego para la seguridad alimentaria así como el manejo integral del medio ambiente y los ecosistemas, con enfoque de cuencas, generando condiciones de equidad, transparencia y reciprocidad, con la participación de todos los actores, para Vivir Bien. (www.mmaya.gob.bo)

2.3.2. Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social (FPS)

El *Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social*⁵, fue creado mediante D.S. N° 25984 del 16 de noviembre de 2000 sobre la estructura y patrimonio del Fondo de Inversión Social (FIS), como una entidad de derecho público, de fomento y sin fines de lucro, descentralizada, con personería jurídica, autonomía administrativa técnica y social, con competencia de ámbito nacional, operaciones desconcentradas a nivel departamental y que actualmente se encuentra bajo tuición del Ministerio de Planificación del Desarrollo.

MISIÓN

Participar en la implementación de las estrategias del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional para incrementar la inversión pública y social a través de diversas intervenciones en el ciclo de proyectos, que generan bienes y servicios con estándares de calidad. (www.fps.bo)

⁵ Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social F.P.S. (24/08/2021). Quienes somos: <https://www.fps.gob.bo/quienes-somos/>

2.3.3. Gobiernos municipales

Según el régimen de autonomías, los gobiernos autónomos como depositarios de la confianza ciudadana en su jurisdicción y al servicio de la misma, tienen los siguientes fines, relacionados al proyecto, Ley Marco de Autonomías y Descentralización, (2010):

- Promover y garantizar el desarrollo integral, justo, equitativo y participativo del pueblo boliviano, a través de la formulación y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos concordantes con la planificación del desarrollo nacional.
- Garantizar el bienestar social y la seguridad de la población boliviana.
- Promover el desarrollo económico armónico de departamentos, regiones, municipios y territorios indígena originario campesinos, dentro de la visión cultural económica y productiva de cada entidad territorial autónoma.
- Preservar, conservar, promover y garantizar, en lo que corresponda, el medio ambiente y los ecosistemas, contribuyendo a la ocupación racional del territorio y al aprovechamiento sostenible de los recursos naturales en su jurisdicción.
- Favorecer la integración social de sus habitantes, bajo los principios de equidad e igualdad de oportunidades, garantizando el acceso de las personas a la educación, la salud y al trabajo, respetando su diversidad, sin discriminación y explotación, con plena justicia social y promoviendo la descolonización.

Por otra parte, el Artículo 8° (Funciones generales de las autonomías), establece que en función del desarrollo integral del Estado y el bienestar de todas las bolivianas y los bolivianos, las autonomías cumplirán preferentemente, en el marco del ejercicio pleno de todas sus competencias, las siguientes funciones, Ley Marco de Autonomías y Descentralización, (2010).:

- La autonomía indígena originaria campesina, impulsar el desarrollo integral como naciones y pueblos, así como la gestión de su territorio.

- La autonomía departamental, impulsar el desarrollo económico, productivo y social en su jurisdicción.
- La autonomía municipal, impulsar el desarrollo económico local, humano y desarrollo urbano a través de la prestación de servicios públicos a la población, así como coadyuvar al desarrollo rural.
- La autonomía regional, promover el desarrollo económico y social en su jurisdicción mediante la reglamentación de las políticas públicas departamentales en la región en el marco de sus competencias conferidas.

2.4. Aspectos Históricos

2.4.1. Agua y riego en Bolivia

Chipana et al (2010), señala que, Bolivia por su situación y ubicación geográfica es sin duda un país favorecido por una riqueza en recursos hídricos, tiene un sistema hidrográfico compuesto de tres grandes cuencas, siendo las más grande la cuenca Amazónica que abarca aproximadamente 724'000 Km² (65.9%); seguido por la cuenca de la Plata con 229'500 Km² (20.9%) y la cuenca del altiplano con 145'081 Km² (13.2%); totalizando las tres cuencas 1'098'581 Km². La precipitación pluvial que reciben las tres cuencas es de aproximadamente de 1419 mm. La cuenca Amazónica con un promedio de 1814 mm/año, la del Plata con 854 mm/año y la del Altiplano con una precipitación de 421 mm/año.

La calidad del agua para riego en las tres cuencas varía en un amplio rango de salinidad; sin embargo, los factores principales que inciden negativamente son la actividad minera e industrial sobre los cursos de agua y el contenido de sedimentos en los mismos. (pp. 32-33)

2.4.2. Sistemas de Riego en Bolivia

En Bolivia, la agricultura practicada en las regiones del Altiplano, Valles Interandinos y el Chaco es la principal proveedora de alimentos para la canasta familiar y también es la fuente de ingresos

para un importante porcentaje de la población rural; sin embargo, dicha actividad productiva enfrenta serios riesgos debido a las frecuentes sequías. En éstas regiones los agricultores han desarrollado sistemas de riego tradicionales con una fuerte organización social y gestión autónoma, que sin embargo presentan dificultades en la captación y conducción del agua, debido a las características topográficas y la tecnología de construcción de tomas y canales de tierra, muchas veces excesivamente permeables. Estos sistemas de riego cuyo registro sobre pasa los 5450 sistemas son susceptibles de mejoramiento a través de la construcción de infraestructura hidráulica con materiales más resistentes e impermeables (PRONAR, 2005; citado por Macías, 2013, p. 10).

La cuantificación de demandas de riego en el país para la producción agropecuaria, define como prioritarias las regiones cuyo clima presenta un mínimo de seis meses de déficit hídrico al año, y por tanto, donde la escasez del agua constituye un obstáculo mayor. Se estima que el área potencial regable en el país según ésta priorización alcanza los 448.700 km², equivalente al 40% de la superficie del territorio nacional (178,6 mil km² en el Altiplano, 147,6 mil km² en los Valles y 122,5 mil km² en los Llanos del Chaco) (MMAyA, 2009).

El sector agrario es el mayor usuario de los recursos hídricos con el 86% de las extracciones totales. Bolivia tiene 226.500 hectáreas bajo riego, área que representa el 11% del total de superficie cultivada por año. Las áreas bajo riego en Bolivia están localizadas en las zonas áridas y semi-áridas de las tres grandes cuencas del país, que corresponden a las regiones del altiplano, valles interandinos y chaco boliviano (PRONAREC⁶, 2008).

⁶ Programa Nacional de Riego con Enfoque en Cuenca PRONAREC (24/08/2021) Objetivo del programa: <https://publications.iadb.org/es/publicacion/17274/pronarec-bolivia-programa-nacional-de-riego-con-enfoque-en-cuenca>

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE

INVESTIGACIÓN

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

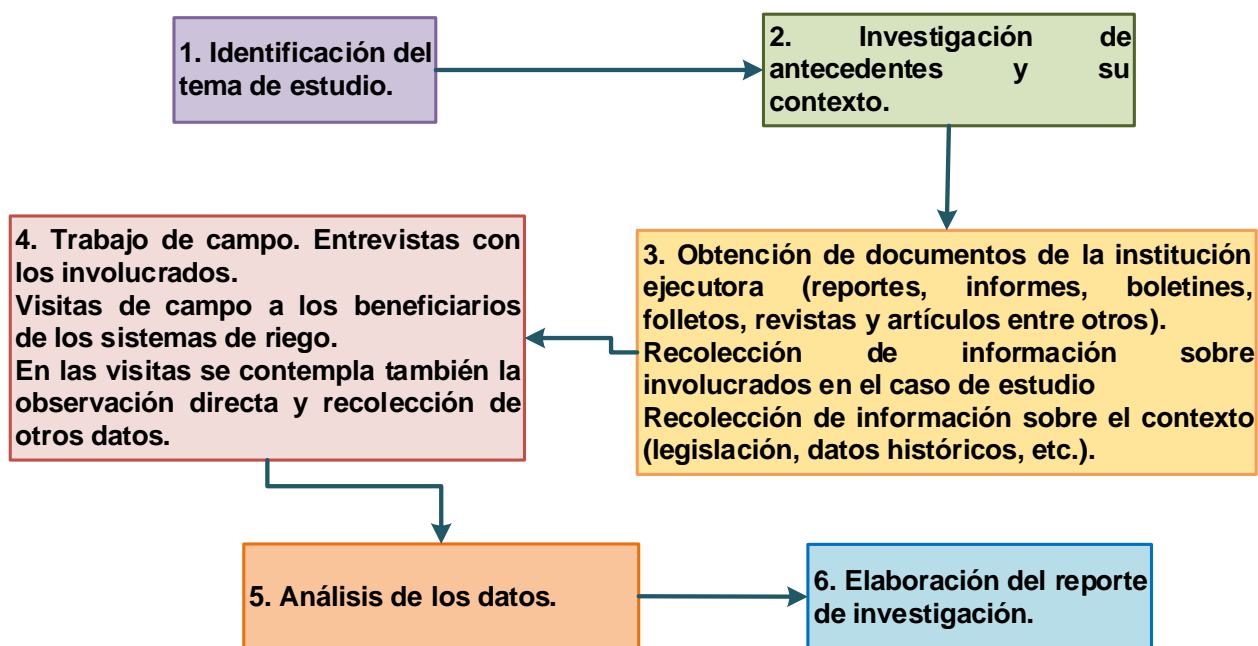
3.1. Método de investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), el presente estudio corresponde a una investigación exploratoria y explicativa. Exploratoria ya que sirve para construir un cuerpo teórico, sumar hallazgos, encontrar elementos comunes y diferencias, así como acumular información. Y explicativa para descubrir las causas que generan un determinado fenómeno y establecer las diferentes causas que lo provocan (Cap. 5).

En este sentido, las fases para desarrollar y alcanzar los objetivos del estudio, se muestran a continuación:

Figura 1.

Fases del estudio



Nota. Elaboración propia en base a Hernández et al., 2010

3.2. Tipo de Investigación

Tal como se mencionó, el presente estudio corresponde a una tipología Exploratoria y Explicativa.

La investigación Exploratoria es usada para resolver un problema que no ha tenido claridad, impulsa a determinar el mejor diseño de la investigación, el método de recogida de datos, la selección de temas y debe sacar conclusiones sólo con extrema precaución. La investigación Explicativa, usada para descubrir las causas que generan un determinado fenómeno y establecer las diferentes causas que lo provocan.

3.3. Universo y población de estudio

Se debe considerar que la elección de los once sistemas de riego no fue de manera aleatoria del total (42) implementados con el programa Mi Agua III en el departamento de La Paz; sino fue influenciado por diferentes factores como la accesibilidad a los escenarios de los sistemas de riego, a la disponibilidad de información de los estudios a diseño final y la predisposición de apoyo de las autoridades de las comunidades u organizaciones de riego.

En el siguiente cuadro se detalla los proyectos analizados:

Cuadro 2.

Proyectos de riego analizados del programa Mi Agua III implementados en el departamento de La Paz

Nº	NOMBRE DEL PROYECTO	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA	
					FECHA INICIO	FECHA CONCLUSIÓN
1	CONST. SIST. MICRO RIEGO HUMARUTA BAJA (CAIROMA)	Loayza	Cairoma	Humaruta Baja	20/07/2015	15/02/2016
2	CONST. SIST. RIEGO VILLA BARRIENTOS (CAJUATA)	Inquisivi	Cajuata	V. Barrientos	06/11/2014	02/09/2015
3	CONST. SIST. MICRO RIEGO JUTUNI ALTO (CATACORA)	J.M. Pando	Catacora	Jutuni Alto	23/02/2015	24/05/2015
4	CONST. SIST. MICRORIEGO COMUNIDAD COPACABANA (INQUISIVI)	Inquisivi	Inquisivi	Copacabana	14/04/2015	10/11/2015

5	CONST. SIST. MICRORIEGO LLUJU (PALCA)	Murillo	Palca	Llaju	06/05/2015	02/11/2015
6	CONST. SIST. MICRORIEGO PAQUECHANI (PUERTO ACOSTA)	Camacho	P. Acosta	Paquechani	23/02/2015	23/06/2015
7	CONST. SIST. RIEGO MOJSAHUMA (CARABUCO)	Camacho	P. Acosta	Mojsahuma	18/02/2015	01/10/2015
8	CONST. SIST. MICRORIEGO ISQUILLANI (SAPAHACQUI)	Loayza	Sapahaqui	Isquillani	11/08/2014	07/02/2015
9	CONST. SIST. MICRORIEGO CACHA (SAPAHACQUI)	Loayza	Sapahaqui	Cacha	20/01/2016	19/05/2016
10	CONST. SIST. RIEGO CHAMBI TARACO (TARACO)	Ingavi	Taraco	Chambi Taraco	17/11/2014	13/07/2015
11	CONST. SIST. RIEGO COMUNIDAD POCOHOTA (VIACHA)	Ingavi	Viacha	Pocohota	01/10/2015	29/03/2016

Nota. Según datos obtenidos de Supervisores A/AT y visita a campo

En una primera instancia, el estudio requirió un trabajo exploratorio de los proyectos de los sistemas de riego, como también de entrevistas a los Supervisores de Acompañantes / Asistentes Técnicos (A/AT) de los sistemas en estudio.

Posteriormente de la recopilación de información, con las planillas respectivas se realizó la visita in situ a los sistemas de riego, entrevistándose con informantes clave como las autoridades de las organizaciones de riego u originarias de las comunidades y a la vez encuestas con los usuarios de los sistemas para obtener datos y conocer la percepción y repercusión del proyecto de riego implementado.

Una vez concluido el trabajo de campo, se procedió sistematizar los datos y posterior categorización de acuerdo a una escala que está basada en la metodología del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) para estimar el Nivel de Sostenibilidad, con lo que se establece el grado de situación en la que están los sistemas.

Con la información generada, se pudo analizar y establecer la sostenibilidad de los proyectos de riego implementados en las comunidades beneficiarias, con lo cual nos permitirá proponer lineamientos en la búsqueda de mejorar la situación de los sistemas de riego.

3.4. Determinación y elección de la muestra

Por la disponibilidad de la documentación de los proyectos, informes, además de la disponibilidad de los beneficiarios a la visita, solo se tomó en cuenta once (11) proyectos de riego implementados con el programa Mi Agua III de los cuarenta y dos (42) ejecutados en el departamento de La Paz. Es por esa situación, no se realizó el uso de técnicas o procedimientos estadísticos para obtener la muestra representativa.

Por otra parte, de los proyectos evaluados, se obtuvo muestras representativas del total de usuarios por proyecto, con un nivel de confianza del 90% y con un margen de error del 10%. En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de entrevistados por sistema de riego.

Cuadro 3.

Cantidad de familias y cantidad de familias entrevistadas por sistema de riego

N°	SISTEMAS ANALIZADOS	CANTIDAD FAMILIAS	CANTIDAD ENTREVISTADAS
1	CONST. SIST. MICRO RIEGO HUMARUTA BAJA	27	19
2	CONST. SIST. RIEGO VILLA BARRIENTOS	48	28
3	CONST. SIST. MICRO RIEGO JUTUNI ALTO	12	10
4	CONST. SIST. MICRORIEGO COMUNIDAD COPACABANA	27	19
5	CONST. SIST. MICRORIEGO LLUJU	40	25
6	CONST. SIST. MICRORIEGO PAQUECHANI	25	18
7	CONST. SIST. RIEGO MOJSAHUMA	43	26
8	CONST. SIST. MICRORIEGO ISQUILLANI	15	12
9	CONST. SIST. MICRORIEGO CACHA	19	15
10	CONST. SIST. RIEGO CHAMBI TARACO	31	21
11	CONST. SIST. RIEGO COMUNIDAD POCOHOTA	45	27

Nota. Elaboración propia, en base a datos de Supervisores de A/AT y datos de campo

3.5. Procesamiento y análisis de datos

En el siguiente cuadro se muestra el método de colecta más adecuados para las variables planteadas, así como los métodos estadísticos requerido para alcanzar los objetivos planteados.

Cuadro 4.

Métodos de colecta y métodos estadísticos

Nº	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	MÉTODO DE COLECTA	MÉTODO
1	Analizar la funcionalidad de las principales obras de los sistemas de riego	H1: Visita in situ de obras H2: Entrevista con autoridades	Estadística Descriptiva
2	Analizar los cambios en la aplicación del uso de agua en los sistemas de riego	H3: Encuesta a usuarios	Estadística Descriptiva
3	Evaluar la autogestión de los usuarios sobre el uso de los sistemas de riego	H2: Entrevista con autoridades H3: Encuesta a usuarios	Estadística Descriptiva
4	Analizar las principales dificultades en los proyectos de riego implementados	H3: Encuesta a usuarios	Estadística Descriptiva
5	Evaluar la sostenibilidad de los sistemas de riego analizados	H4: Datos de Supervisores de A/AT H5: Resultados obtenidos	Promedio ponderado

Nota. Elaboración propia en base a Villarroel (1999).

Por otra parte, por ser un análisis multidimensional de los sistemas de riego y para complementar el análisis. Se adicionó la categorización de Sostenibilidad de cada variable, la cual fue obtenida en base a la Metodología para Estimar el Nivel de Desarrollo Sostenible en Espacios Territoriales del IICA para estimar el nivel de sostenibilidad, la cual categoriza una variable, de acuerdo a una calificación.

En el siguiente cuadro se detalla la manera de categorizar de acuerdo a la calificación obtenida, para cada variable analizada:

Cuadro 5.

Categorización de variables

OBJETIVO ESPECIFICO	INTERVALOS, CATEGORIZACIÓN Y SIGNIFICADO		
	VALOR	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
<i>Analizar la funcionalidad de las principales obras de los sistemas de riego</i>	$X \leq 20$	COLAPSO	Alta probabilidad de que la variable o sistema colapse
	$40 > = X > 20$	CRITICO	Serias dificultades que ponen en riesgo el sistema
	$60 > = X > 40$	INESTABLE	Situación débil que debe solucionarse lo más antes posible
	$80 > = X > 60$	ESTABLE	Situación estable, pero presenta deficiencias subsanables
	$X > 80$	OPTIMO	Se asegura la permanencia de la variable o sistema

<i>Analizar los cambios en la aplicación del uso de agua en los sistemas de riego</i>	VALOR	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
	$X \leq 20$	COLAPSO	Alta probabilidad de que la variable o sistema colapse
	$40 > = X > 20$	CRITICO	Serias dificultades que ponen en riesgo el sistema
	$60 > = X > 40$	INESTABLE	Situación débil que debe solucionarse lo más antes posible
	$80 > = X > 60$	ESTABLE	Situación estable, pero presenta deficiencias subsanables
	$X > 80$	OPTIMO	Se asegura la permanencia de la variable o sistema
<i>Evaluar la autogestión de los usuarios sobre el uso de los sistemas de riego</i>	VALOR	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
	$X \leq 20$	COLAPSO	Alta probabilidad de que la variable o sistema colapse
	$40 > = X > 20$	CRITICO	Serias dificultades que ponen en riesgo el sistema
	$60 > = X > 40$	INESTABLE	Situación débil que debe solucionarse lo más antes posible
	$80 > = X > 60$	ESTABLE	Situación estable, pero presenta deficiencias subsanables
	$X > 80$	OPTIMO	Se asegura la permanencia de la variable o sistema
<i>Analizar las principales dificultades en los proyectos de riego implementados</i>	VALOR	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
	$X \leq 20$	OPTIMO	Se asegura la permanencia de la variable o sistema
	$40 > = X > 20$	ESTABLE	Situación estable, pero presenta deficiencias subsanables
	$60 > = X > 40$	INESTABLE	Situación débil que debe solucionarse lo más antes posible
	$80 > = X > 60$	CRITICO	Serias dificultades que ponen en riesgo el sistema
	$X > 80$	COLAPSO	Alta probabilidad de que la variable o sistema colapse
NOTA. En éste punto la categorización es a la inversa (mayor valor → más dificultad). Para estandarizar resultados, se realiza la corrección correspondiente.			
<i>Evaluar la sostenibilidad de los sistemas de riego analizados</i>	VALOR	CATEGORÍA	DEFINICIÓN
	$X \leq 20$	COLAPSO	Alta probabilidad de que la variable o sistema colapse
	$40 > = X > 20$	CRITICO	Serias dificultades que ponen en riesgo el sistema
	$60 > = X > 40$	INESTABLE	Situación débil que debe solucionarse lo más antes posible
	$80 > = X > 60$	ESTABLE	Situación estable, pero presenta deficiencias subsanables
	$X > 80$	OPTIMO	Se asegura la permanencia de la variable o sistema

Nota. Elaboración propia en base a Sepúlveda, et al (2002)

Cabe señalar que la Metodología para Estimar el Nivel de Desarrollo Sostenible en Espacios Territoriales, categoriza las variables con una calificación que varía entre 0 a 1; pero en el presente trabajo, para tener una mejor comprensión se modificó la calificación de 0 a 100.

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA

INVESTIGACIÓN

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

A través de la revisión documental de los proyectos evaluados y con la recopilación de información realizada in situ que involucro una visita a los 11 sistemas de riego implementados, y empleando las boletas de encuesta mostrada en anexos, se presentan los resultados de la investigación.

4.1. Funcionalidad de las obras de infraestructura de los sistemas de riego

Para alcanzar el resultado de la funcionalidad de los proyectos ejecutados, se realizó la visita in situ en todos los sistemas de riego mencionados (sólo a las principales obras construidas por la dificultad y distancia en el terreno y tiempo disponible). Para lo cual se utilizó la planilla correspondiente, donde se consideró tomar datos de municipio, comunidad al cual pertenece el sistema, nombre del proyecto y la funcionalidad determinada de acuerdo a la clasificación descrita en la metodología.

Se debe aclarar que de los once proyectos analizados, diez están diseñados para un riego por aspersión y sólo el de Jutuni Alto fue desarrollado para un riego por inundación.

Culminado el trabajo de campo que fue efectuado en el mes de julio de 2016, se procedió a sistematizar la información recabada y determinar los siguientes resultados, que se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.

Obras visitadas y puntaje de los sistemas de riego

PROYECTO	TIPO RIEGO	N°	OBRAS VISITADAS	UNIDAD	CANT.	FUNCIONALIDAD	
						Pje. 1 - 5	Pje. 1 - 100
CONST. SIST. MICRO RIEGO HUMARUTA BAJA	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	1	5	100
		2	CANAL DE ADUCCIÓN (Aprox)	ML	70	5	100
		3	DESARENADOR	PZA	1	5	100
		4	TUBERÍA DE ADUCCIÓN (Aprox.)	ML	250	5	100
		5	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	1	5	100
		6	TUBERIA DE DISTRIBUCIÓN (Aprox.)	ML	1200	5	100
		7	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	6	5	100

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

				PROMEDIO	5.00	100.00
CONST. SIST. RIEGO VILLA BARRIENTOS	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA + BOMBA IMPULSIÓN	PZA	1	100
		2	BOMBA DE IMPULSIÓN	PZA	2	100
		3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	1	100
		4	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN (Aprox.)	ML	4500	100
		5	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	48	100
		PROMEDIO				5.00
CONST. SIST. MICRO RIEGO JUTUNI ALTO	INUNDACIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	1	20
		2	CANAL DE DISTRIBUCIÓN (Aprox)	ML	380	40
		3	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	4	40
		PROMEDIO				1.67
CONST. SIST. MICRORIEGO COMUNIDAD COPACABANA	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	1	80
		2	DESARENADOR	PZA	1	80
		3	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN (Aprox.)	ML	2200	80
		4	CÁMARAS ROMPEPRESIÓN	PZA	2	80
		5	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	ML	5	80
		6	PASO DE QUEBRADA	PZA	9	80
PROMEDIO				4.00	80.00	
CONST. SIST. MICRORIEGO LLUJU	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	2	80
		2	ADUCCIÓN (Aprox)	ML	120	80
		3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	2	80
		4	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN (Aprox.)	ML	1500	80
		5	CÁMARAS ROMPEPRESIÓN	PZA	4	80
		6	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	5	80
PROMEDIO				4.00	80.00	
CONST. SIST. MICRORIEGO PAQUECHANI	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	1	80
		2	ADUCCIÓN (Aprox)	ML	150	80
		3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	1	80
		4	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN (Aprox.)	ML	1080	80
		5	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	6	80
PROMEDIO				4.00	80.00	
CONST. SIST. RIEGO MOJSAHUMA	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	2	100
		2	CANAL DE ADUCCIÓN (Aprox)	ML	340	80
		3	DESARENADOR	PZA	2	60
		4	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	1	100
		5	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN (Aprox.)	ML	1550	100
		6	PASO DE QUEBRADA	PZA	2	100
		7	CÁMARAS ROMPEPRESIÓN	PZA	6	100
		8	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	8	100
PROMEDIO				4.63	92.50	

CONST. SIST. MICRORIEGO ISQUILLANI	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	1	5	100
		2	TUBERÍA DE ADUCCIÓN (Aprox.)	ML	450	5	100
		3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	1	5	100
		4	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN (Aprox.)	ML	1120	4	80
		5	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	6	4	80
		PROMEDIO					4.60
CONST. SIST. MICRORIEGO CACHA	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	1	5	100
		2	ADUCCIÓN (Aprox)	ML	850	4	80
		3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	1	5	100
		4	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN	ML	1230	4	80
		5	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	5	5	100
		PROMEDIO					4.60
CONST. SIST. RIEGO CHAMBI TARACO	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA	PZA	1	5	100
		2	ADUCCIÓN (Aprox)	ML	620	4	80
		3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	1	5	100
		4	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN	ML	1730	4	80
		5	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	31	5	100
		PROMEDIO					4.60
CONST. SIST. RIEGO COMUNIDAD POCOHOTA	ASPERSIÓN	1	OBRA DE TOMA (G. FILTRANTE)	PZA	1	1	20
		2	ADUCCIÓN (Aprox)	ML	540	2	40
		3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	PZA	1	2	40
		4	TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN	ML	1550	2	40
		5	CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN	PZA	28	2	40
		PROMEDIO					1.80

Nota. Elaboración propia, en base a visita realizada

Para tener un mejor análisis de los resultados, se muestra la siguiente gráfica:

Gráfica 2.

Resultados de funcionalidad de las principales obras



Utilizando la clasificación de la sostenibilidad correspondiente para este punto y realizando la conversión correspondiente, se tiene el siguiente resultado:

Cuadro 7.

Resultados generales y categorización de funcionalidad de obras de los sistemas de riego

Nº	PROYECTO	VALOR	CATEGORÍA
1	SIST. HUMARUTA BAJA	100.00	ÓPTIMO
2	SIST. VILLA BARRIENTOS	100.00	ÓPTIMO
3	SIST. JUTUNI ALTO	33.33	CRÍTICO
4	SIST. COPACABANA	80.00	ESTABLE
5	SIST. LLUJU	80.00	ESTABLE
6	SIST. PAQUECHANI	80.00	ESTABLE
7	SIST. MOJSAHUMA	92.50	ÓPTIMO
8	SIST. ISQUILLANI	92.00	ÓPTIMO
9	SIST. CACHA	92.00	ÓPTIMO
10	SIST. CHAMBI TARACO	92.00	ÓPTIMO
11	SIST. POCOHOTA	36.00	CRÍTICO

Nota. Elaboración propia, en base a encuesta realizada

Como se podrá apreciar, sólo en los sistemas de riego de la comunidad de Jutuni Alto y Pochota, tienen una calificación baja en la funcionalidad de la obra y una categoría de CRÍTICO, debido a que los sistemas no funcionan, por problemas serios en la infraestructura. Para ser más específicos en la comunidad Jutuni Alto, la Obra de Toma esta destruida por la crecida del río acontecida en la última época de lluvias, y en la comunidad de Pochota no existe el ingreso de agua a la Galería Filtrante, debido a que el nivel de agua está por debajo de los filtros, por lo que no ingresa agua al sistema.

En las comunidades de Paquechani, Lluju y Copacabana, las obras visitadas se están deteriorando levemente, por la falta de limpieza, ya que no están realizando un mantenimiento oportuno, por lo que su clasificación de sostenibilidad de ESTABLE, debido a que son situaciones subsanables.

En los demás sistemas su clasificación es de ÓPTIMO, debido a que la infraestructura no tienen problemas de funcionamiento.

4.2. Cambios en la aplicación del uso de agua en los sistemas de riego

Para evaluar los cambios en la aplicación del uso de agua para riego, se recalca que, para optimizar el uso racional del agua, todos los proyectos fueron diseñados para implementar riego tecnificado, utilizando para este fin aspersores en las parcelas productivas. Es decir, que en todos los proyectos buscan reducir la utilización de la producción de secano (dependiente de las precipitaciones pluviales), reducir el riego por inundación y más bien incrementar el riego tecnificado optimizando así, el uso del agua.

Toda esta situación se da, excepto en el proyecto de la comunidad de Jutuni Alto, la cual fue diseñada para utilizar canales, y realizar riego por inundación o superficie para el desarrollo de forrajes para alimento del ganado.

Debido a que los documentos de los proyectos no señalan con datos precisos la cantidad de usuarios que utilizan un determinado método de riego, pero si señalan que tipo de riego utilizan en la situación inicial de manera general. Se consideró utilizar la planilla correspondiente, con el cual, además de obtener los datos generales de los sistemas de riego, también enfatiza la obtención de datos de los cambios de uso en la situación con y sin proyecto de manera individual.

Por lo que, se realizó la entrevista a las familias que fueron parte de la muestra representativa, obteniendo así los siguientes resultados.

Cuadro 8.

Cambio en la aplicación de riego antes y después del proyecto

Nº	PROYECTO	ANTES DEL PROYECTO (%)			DESPUÉS DEL PROYECTO (%)		
		Secano	Inundación	Tecnificado	Secano	Inundación	Tecnificado
1	SIST. HUMARUTA B.	0.00	82.11	17.89	0.00	68.42	31.58
2	SIST. V. BARRIENTOS	0.00	83.93	16.07	0.00	62.50	37.50
3	SIST. JUTUNI ALTO	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
4	SIST. COPACABANA	18.42	72.89	8.68	8.16	66.32	16.58
5	SIST. LLUJU	0.00	95.40	4.60	0.00	92.40	7.60
6	SIST. PAQUECHANI	19.44	80.56	0.00	11.11	88.89	0.00
7	SIST. MOJSAHUMA	0.00	88.46	11.54	0.00	75.38	21.15
8	SIST. ISQUILLANI	0.00	83.33	16.67	0.00	78.33	21.67
9	SIST. CACHA	0.00	82.33	17.67	0.00	76.67	23.33
10	SIST. CH. TARACO	76.19	21.90	1.90	51.67	42.14	6.19
11	SIST. POCOHOTA	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00

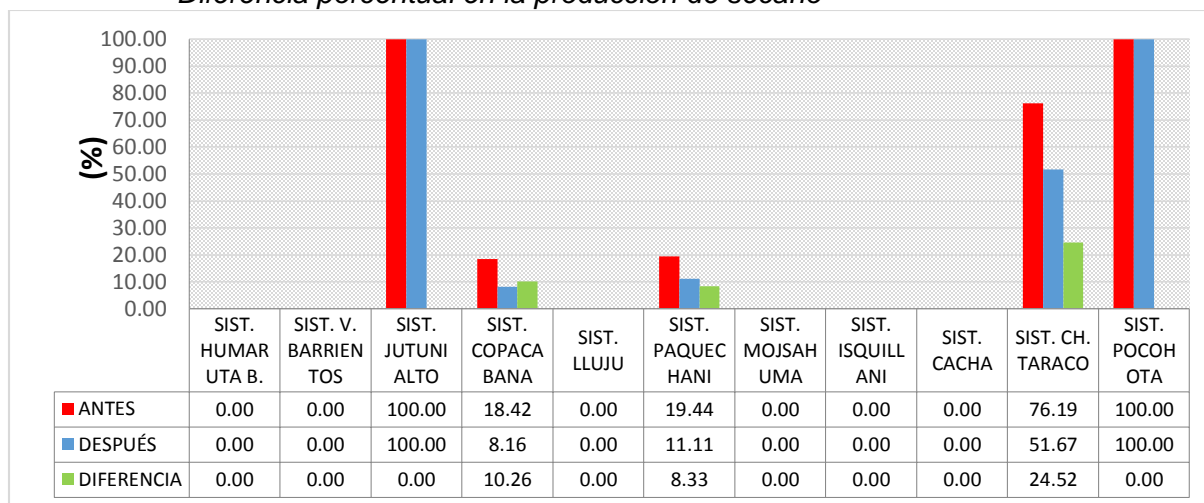
Nota. Propia, obtenida de la encuesta realizada

En las siguientes gráficas se realiza el análisis por separado, en el cambio que hubo en la aplicación de la producción de secano, por superficie y tecnificado de cada sistema.

Por lo que, inicialmente se analiza la situación de la producción de secano.

Gráfica 3.

Diferencia porcentual en la producción de secano



De acuerdo a los datos obtenidos, se puede evidenciar que existen modificaciones de uso con respecto a la producción de secano, la mayoría de las organizaciones beneficiarias que utilizaban

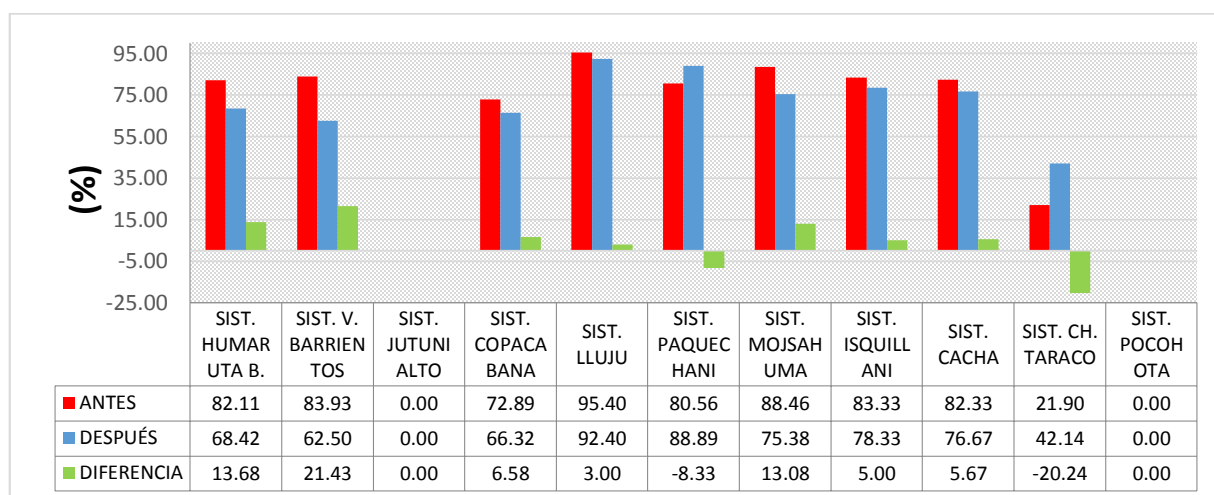
inicialmente la producción de secano como Copacabana, Paquechani y Chambi Taraco, redujeron su dependencia a la producción dependiente de las lluvias.

Sólo los proyectos implementados en la comunidad de Jutuni Alto y Pochota, no variaron su dependencia, debido a problemas de infraestructura en las obras de toma, como se mencionó en el acápite anterior. Por lo que ambos sistemas no tienen agua y prácticamente los usuarios siguen dependiendo de la precipitación pluvial.

Con respecto al uso de riego a superficie o inundación, se tiene el siguiente resultado:

Gráfica 4.

Diferencia porcentual en la aplicación riego por superficie o inundación



Se observa que siete de los once sistemas están reduciendo porcentualmente el riego por superficie, pero como se podrá apreciar no existen reducciones considerables.

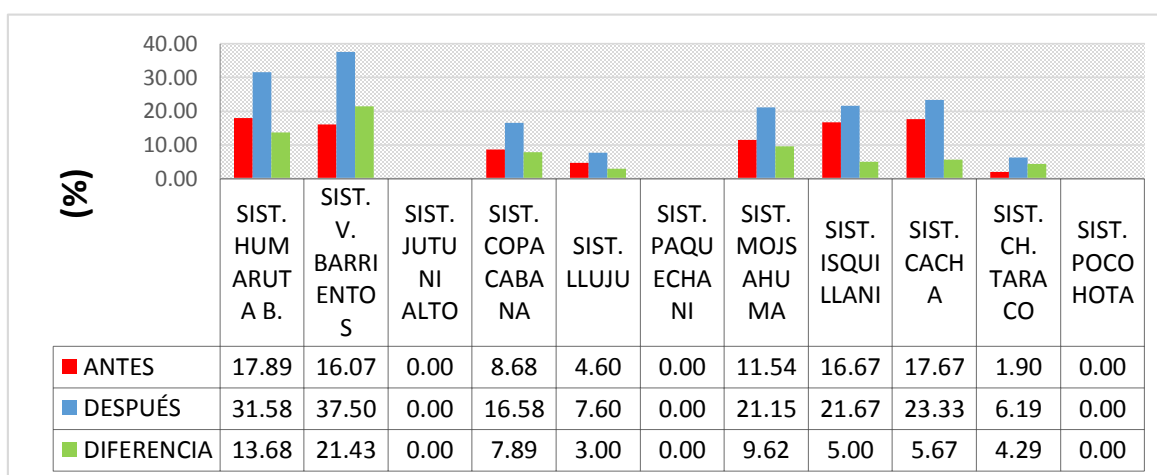
Dos sistemas, de la comunidad Paquechani y Chambi Taraco, incrementaron el riego por superficie, debido a que también redujeron la producción de secano

Por otra parte los sistemas de riego de la comunidad Pochota y Jutuni Alto, no tuvieron variación debido a problemas de infraestructura, como se mencionó anteriormente.

En cuanto al riego tecnificado, se tiene lo siguiente.

Gráfica 5.

Diferencia porcentual en la aplicación riego tecnificado



Como se mencionó, exceptuando el sistema de Jutuni Alto, todos los proyectos ejecutados tienen la característica de ser tecnificados (deben utilizar aspersores para el riego), pero cabe aclarar que de acuerdo a los documentos de los proyectos, en todos los casos no están incluidos el equipo de aspersores para cada familia, sólo contempla la distribución del agua hasta los hidrantes o cámaras de distribución. Por lo que cada familia debería haber adquirido con sus medios el equipo de aspersores y utilizarlo en sus parcelas.

Debido a esta situación y como se podrá apreciar en la Gráfica 5, ocho proyectos de los once analizados incrementaron el uso de aspersores.

En tres sistemas, prácticamente no existe el uso de aspersores, como se mencionó por problemas de infraestructura (Com. Jutuni Alto y Pochota), pero el sistema de Paquechani, que no tiene problemas en su infraestructura, no hace uso de aspersores y esto es debido a que según los entrevistados no tienen los recursos para la adquisición de los equipos. Por lo que en ésta última comunidad se sigue utilizando el riego por inundación o superficie.

Utilizando la correspondiente categorización para éste acápite, se tiene el siguiente resultado:

Cuadro 9.

Resultados y categorización de diferencia en el uso de agua para riego

Nº	PROYECTO	% DE CAMBIO			PROM.	CATEGORÍA PROMEDIO
		Secano	Inundación	Tecnificado		
1	SIST. HUMARUTA B.	0.00	16.67	176.47	64.38	ESTABLE
2	SIST. V. BARRIENTOS	0.00	25.53	233.33	86.29	ÓPTIMO
3	SIST. JUTUNI ALTO	0.00	0.00	0.00	0.00	COLAPSO
4	SIST. COPACABANA	55.71	9.03	190.91	85.22	ÓPTIMO
5	SIST. LLUJU	0.00	3.14	165.22	56.12	INESTABLE
6	SIST. PAQUECHANI	42.86	-10.34	0.00	10.84	COLAPSO
7	SIST. MOJSAHUMA	0.00	14.78	183.33	66.04	ESTABLE
8	SIST. ISQUILLANI	0.00	6.00	130.00	45.33	INESTABLE
9	SIST. CACHA	0.00	6.88	132.08	46.32	INESTABLE
10	SIST. CH. TARACO	32.19	-92.39	325.00	88.27	ÓPTIMO
11	SIST. POCOHOTA	0.00	0.00	0.00	0.00	COLAPSO

Nota. Elaboración propia, en base a encuesta realizada

De acuerdo a los datos obtenidos y la categorización en este punto, los sistemas de Villa Barrientos, Copacabana y Chambi Taraco, tienen una calificación alta y con categorización de ÓPTIMO, debido a que redujeron la producción de secano y el riego por superficie, e incrementaron el uso de riego tecnificado.

De la misma manera pero con resultados levemente inferiores, los sistemas de Humaruta Baja y Mojsahuma incrementaron el riego tecnificado, y redujeron la producción de secano y el riego por inundación, por lo que tienen una categorización de ESTABLE.

Los sistemas que tienen una calificación media, son los sistemas de la comunidad de Lluju, Isquillani y Cacha, debido a que si bien ya su producción no depende de la precipitación pluvial, estos sistemas incrementaron levemente el riego tecnificado, reduciendo así el riego por inundación, por lo que tienen una categorización de INESTABLE.

El sistema de Paquechani, tiene una baja calificación y categorización de COLAPSO, debido a que si bien rebaja la producción de secano, incrementa el riego por superficie, pero de ninguna

manera incrementa el riego tecnificado, debido a que los usuarios entrevistados no adquirieron el equipo.

Los sistemas de Lluju y Pochota, tienen una baja calificación y categorización también de COLAPSO, por problemas de infraestructura como se mencionó anteriormente.

4.3. Autogestión de los usuarios sobre el uso de los sistemas de riego

Para analizar la autogestión de las organizaciones en los sistemas de riego, se debe aclarar que todos estos proyectos tenían un componente de fortalecimiento, el cual se la denomina Acompañante/Asistente Técnico (A/AT), el cual tiene la función de realizar diferentes actividades de fortalecimiento, entre ellas, organizar a los regantes, gestionar documentos de las organizaciones, manejo de recursos económicos, manejo agronómico y uso del sistema de riego entre las más importantes.

Para obtener los datos necesarios para el análisis, se realizó la entrevista a los dirigentes de cada sistema y la encuesta a los beneficiarios que fueron parte de la muestra representativa.

Las autoridades de los sistemas, proporcionaron la siguiente información que se resume en los siguientes cuadros.

Cuadro 10.

Documentos legales de los sistemas de riego

N°	PROYECTO	NOMBRE DE LA ORGANIZACIÓN	DOCUMENTO LEGAL
1	SIST. HUMARUTA B.	Asociación de Regantes Humaruta Baja	Acta de Fundación
2	SIST. V. BARRIENTOS	Asociación de Regantes Villa Barrientos Inquisivi	Acta de Fundación
3	SIST. JUTUNI ALTO	Regantes de la Comunidad Jutuni Alto (GAM Catacora)	Acta de Fundación
4	SIST. COPACABANA	As. de Regantes Comunidad Indígena Originaria Copacabana (ARECINOCOPA)	Acta de Fundación
5	SIST. LLUJU	Asociación de Regantes Lluju	Acta de Fundación
6	SIST. PAQUECHANI	As. de Regantes Productores de la Comunidad Paquechani (ASORPPAQ)	Acta de Fundación
7	SIST. MOJSAHUMA	As. de Regantes Productores Mojsahuma (ASORPMAJSAHUMA)	Acta de Fundación
8	SIST. ISQUILLANI	Comunidad Isquillani	Personería Jurídica

9	SIST. CACHA	Organización Territorial de Base Cantón Cacha	Personería Jurídica
10	SIST. CH. TARACO	Organización de Regantes Chambi Taraco	Acta de Fundación
11	SIST. POCOHOTA	Asociación de Regantes Pocohota "ARPO"	Acta de Fundación

Nota. Elaboración propia, en base a datos obtenidos en campo

Cuadro 10.

Documentos legales de los sistemas de riego (Complemento)

N°	PROYECTO	DIRECTIVA	ESTATUTOS Y REGLAMENTOS	PADRÓN DE REGANTES	MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
1	SIST. HUMARUTA B.	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	27	Tiene
2	SIST. V. BARRIENTOS	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	48	Tiene
3	SIST. JUTUNI ALTO	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	12	Tiene
4	SIST. COPACABANA	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	27	Tiene
5	SIST. LLUJU	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	40	Tiene
6	SIST. PAQUECHANI	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	25	Tiene
7	SIST. MOJSAHUMA	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	43	Tiene
8	SIST. ISQUILLANI	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	15	Tiene
9	SIST. CACHA	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	19	Tiene
10	SIST. CH. TARACO	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	31	Tiene
11	SIST. POCOHOTA	Con Acta Elección y Posesión	Con Estatuto y Reglamento	45	Tiene

Nota. Elaboración propia, en base a datos obtenidos en campo

Como se podrá apreciar, todos los proyectos recibieron fortalecimiento organizacional, por lo que todos tienen documentos de constitución, directiva, estatutos, reglamentos y manual de operación y mantenimiento de los sistemas de riego.

De acuerdo a los representantes, todos estos instrumentos fueron elaborados por los Acompañantes / Asistentes Técnicos (A/AT), que realizaron el apoyo respectivo a cada organización en la etapa de implementación del proyecto.

Por otra parte, para analizar la autogestión de la organización, se realizó la entrevista a los usuarios de los sistemas y obtener la percepción que tienen con respecto al manejo de los sistemas. Los datos que proporcionaron se detallan a continuación:

Cuadro 11.

Administración, operación y mantenimiento en los sistemas (%)

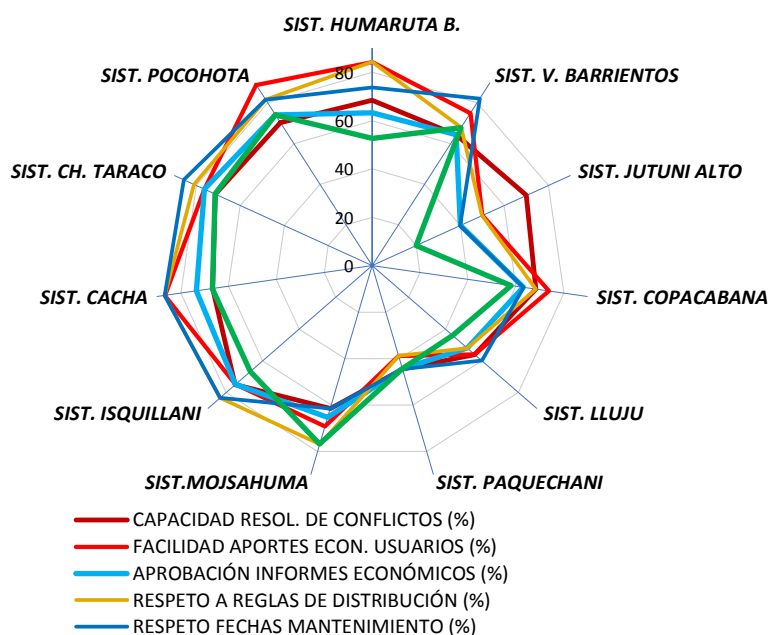
Nº	PROYECTO	CAPACIDAD RESOL. DE CONFLICTOS	FACILIDAD APORTES ECON. USUARIOS	APROBACIÓN INFORMES ECONÓMICOS	RESPECTO A REGLAS DE DISTRIBUCIÓN	RESPECTO FECHAS MANTENIMIENTO	CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO /RECONSTRUCCIÓN
1	SIST. HUMARUTA B.	68.42	84.21	63.16	84.21	73.68	52.63
2	SIST. V. BARRIENTOS	64.29	75.00	64.29	67.86	82.14	67.86
3	SIST. JUTUNI ALTO	70.00	50.00	40.00	50.00	40.00	20.00
4	SIST. COPACABANA	68.42	73.68	63.16	68.42	63.16	57.89
5	SIST. LLUJU	56.00	56.00	52.00	52.00	60.00	44.00
6	SIST. PAQUECHANI	44.44	38.89	44.44	38.89	44.44	44.44
7	SIST. MOJSAHUMA	61.54	69.23	65.38	76.92	61.54	76.92
8	SIST. ISQUILLANI	75.00	75.00	75.00	83.33	83.33	66.67
9	SIST. CACHA	66.67	86.67	73.33	86.67	86.67	66.67
10	SIST. CH. TARACO	71.43	76.19	76.19	80.95	85.71	71.43
11	SIST. POCOHOTA	70.37	88.89	74.07	81.48	81.48	74.07

Nota. Elaboración propia, en base a encuesta realizada

Graficando todos los datos, se puede apreciar lo siguiente:

Gráfica 6.

Administración, operación y mantenimiento en los sistemas (%)



Se puede apreciar que los Sistemas de Isquillani, Cacha, Mojsahuma, Copacabana, V. Barrientos, Humaruta Baja, Pochota y Chambi Taraco tienen buena autogestión con respecto a la administración, operación y mantenimiento de los sistemas. Se puede resaltar que el sistema de Pochota aunque tiene problemas en su infraestructura, de igual manera los usuarios tienen un buen compromiso para el funcionamiento del sistema de riego.

Los Sistemas de Lluju y Paquechani, no tienen una respuesta satisfactoria con respecto a la autogestión, a pesar de que ya tienen prácticamente un año a partir de la entrega de la infraestructura, aun los usuarios y dirigencia no han podido establecerse óptimamente en las tareas de administración, operación y mantenimiento.

Por último, el sistema de riego de la comunidad Jutuni Alto, sólo tiene buenos resultados en la resolución de conflictos, en las demás variables los datos proporcionados son relativamente bajos, por lo que no tiene una autogestión adecuada para manejar el sistema.

Con la categorización respectiva, se tiene los siguientes resultados, promediando las variables.

Cuadro 12.

Categorización de la autogestión de los sistemas de riego

Nº	PROYECTO	CAPACIDAD RESOL. DE CONFLICTOS (%)	FACILIDAD APORTES ECON. USUARIOS (%)	APROBACIÓN INFORMES ECONÓMICOS (%)	RESPECTO A REGLAS DE DISTRIBUCIÓN (%)	RESPECTO FECHAS MANTENIMIENTO (%)	CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO RECONSTRUCCIÓN (%)	PROM	CATEGORÍA
1	SIST. HUMARUTA B.	68.42	84.21	63.16	84.21	73.68	52.63	71.05	ESTABLE
2	SIST. V. BARRIENTOS	64.29	75.00	64.29	67.86	82.14	67.86	70.24	ESTABLE
3	SIST. JUTUNI ALTO	70.00	50.00	40.00	50.00	40.00	20.00	45.00	INESTABLE
4	SIST. COPACABANA	68.42	73.68	63.16	68.42	63.16	57.89	65.79	ESTABLE
5	SIST. LLUJU	56.00	56.00	52.00	52.00	60.00	44.00	53.33	INESTABLE
6	SIST. PAQUECHANI	44.44	38.89	44.44	38.89	44.44	44.44	42.59	INESTABLE
7	SIST. MOJSAHUMA	61.54	69.23	65.38	76.92	61.54	76.92	68.59	ESTABLE
8	SIST. ISQUILLANI	75.00	75.00	75.00	83.33	83.33	66.67	76.39	ESTABLE
9	SIST. CACHA	66.67	86.67	73.33	86.67	86.67	66.67	77.78	ESTABLE
10	SIST. CH. TARACO	71.43	76.19	76.19	80.95	85.71	71.43	76.98	ESTABLE
11	SIST. POCOHOTA	70.37	88.89	74.07	81.48	81.48	74.07	78.40	ESTABLE

Nota. Elaboración propia, en base a datos obtenidos

Realizando la categorización, ocho sistemas tienen la calificación de ESTABLE, por la buena autogestión que están realizando las autoridades y los usuarios de los sistemas, esta situación se da en los lugares donde incluso, no funciona el sistema de riego (Com. Pochota (Viacha)).

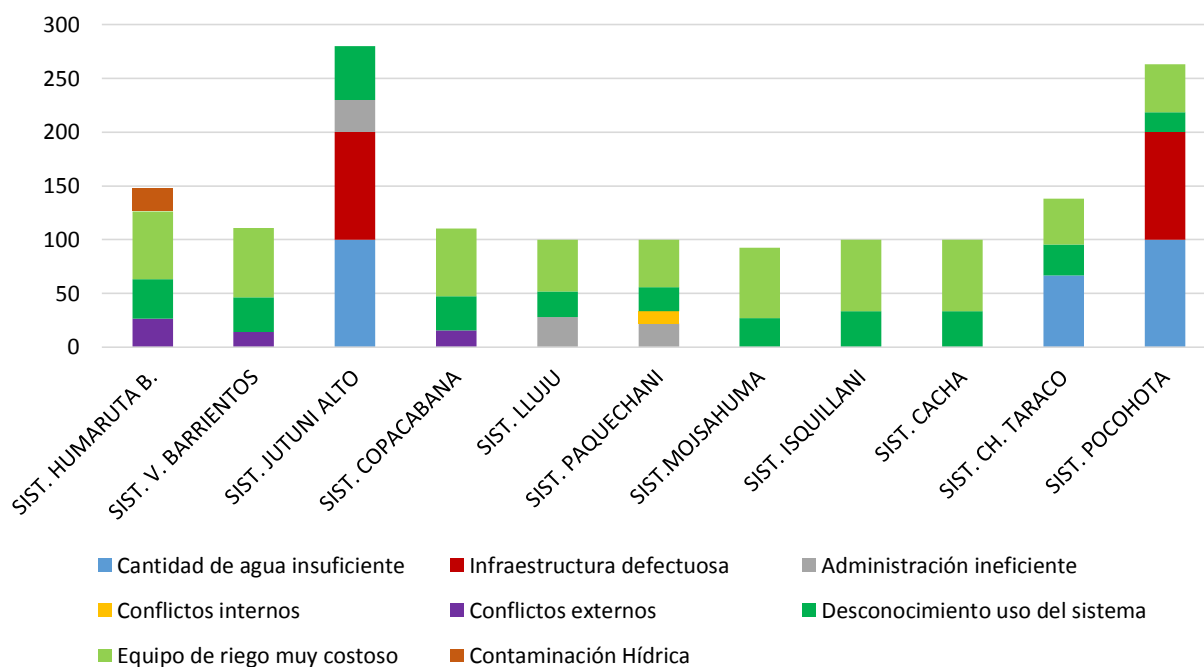
Por otra parte, tres sistemas están en una situación de INESTABLE, debido a la falta de compromiso de los usuarios, la falta de respeto a las reglas establecidas, al carente mantenimiento de la infraestructura, etc., que afectan y ponen en peligro el funcionamiento apropiado del sistema de riego.

4.4. Principales dificultades en los proyectos de riego implementados

Para establecer las dificultades que tienen los sistemas de riego, se realizó la encuesta a los usuarios de cada proyecto utilizando la planilla correspondiente, la cual proporcionó información que se muestra a continuación.

Gráfica 7.

Principales dificultades en los sistemas de riego (%)



Se podrá apreciar que las principales dificultades en mayor o menor porcentaje a los que son sometidos los sistemas de riego estudiados son:

- *El Desconocimiento del uso del sistema y Equipo costoso de riego.* Éstas dos dificultades están presentes en todos los sistemas de riego, a excepción de la comunidad de Jutuni Alto, debido a que éste sistema está diseñado para riego por inundación, por lo que no es necesario la compra de aspersores.
- Se identificó que la *Administración ineficiente*, está presente en los sistemas de Lluju, Paquechani y Jutuni Alto.
- La *Cantidad de Agua Insuficiente* en los sistemas de Jutuni Alto, Chambi Taraco y Pocohota.
- Como se mencionó anteriormente, los resultados identifican como principal dificultad, la *Infraestructura Defectuosa* en el sistema de Jutuni Alto y Pocohota.
- Con *Conflictos Externos*, en los sistemas de Humaruta Baja, Villa Barrientos y Copacabana, los cuales estaban en un buen avance para solucionar sus problemas con las comunidades colindantes sobre el uso del agua.
- Sólo en el sistema de Paquechani, existen conflictos internos entre sus usuarios.
- Por último, se identificó que sólo existe Contaminación Hídrica en el sistema de Humaruta Baja, debido a la presencia de explotación minera en la comunidad.

Haciendo un promedio general de todas las dificultades o problemas en los sistemas, se tiene los resultados y su respectiva categorización, sin antes de realizar la correspondiente corrección a los resultados, como se mencionó en la metodología. Los resultados se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro 13.

Categorización de las dificultades en los sistemas de riego (%)

Nº	PROYECTO	PROM.	CORRECCIÓN Y CATEGORIZACIÓN	
1	SIST. HUMARUTA B.	36.84	63.16	ESTABLE
2	SIST. V. BARRIENTOS	36.90	63.10	ESTABLE
3	SIST. JUTUNI ALTO	70.00	30.00	CRÍTICO
4	SIST. COPACABANA	36.84	63.16	ESTABLE
5	SIST. LLUJU	33.33	66.67	ESTABLE
6	SIST. PAQUECHANI	25.00	75.00	ESTABLE
7	SIST. MOJSAHUMA	46.15	53.85	INESTABLE
8	SIST. ISQUILLANI	50.00	50.00	INESTABLE
9	SIST. CACHA	50.00	50.00	INESTABLE
10	SIST. CH. TARACO	46.03	53.97	INESTABLE
11	SIST. POCOHOTA	65.74	34.26	CRÍTICO

Nota. Elaboración propia, en base a datos obtenidos

De acuerdo a su frecuencia, dos sistemas tienen una categorización de CRÍTICO, cuatro tienen una categorización de INESTABLE y el restante de los sistemas tienen una calificación de ESTABLE.

4.5. Sostenibilidad de los sistemas de riego estudiados

Una vez estandarizada los valores de los resultados, se obtuvo el promedio ponderado, tomando en cuenta el peso que tiene cada variable (según propuesta de supervisores), para así obtener la categoría global de cada sistema. Los resultados son los siguientes para obtener el peso de las variables:

Cuadro 14.

Valores obtenidos para determinar la importancia o peso de las variables analizadas

VARIABLE	IMPORTANCIA	OBSERVACIÓN
AUTOGESTIÓN	4	Un número mayor equivale a mayor peso o importancia
FUNCIONALIDAD	3	
DIFICULTADES	2	
CAMBIO EN EL RIEGO	1	

Nota. Elaboración propia, en base a datos de Supervisores de A/AT

Cuadro 15.

Categorización global de sostenibilidad de acuerdo al promedio ponderado

N°	PROYECTO	FUNCIONALIDAD	CAMBIO EN EL RIEGO	AUTOGESTIÓN	DIFICULTADES	PROMEDIO PONDERADO
1	SIST. HUMARUTA B.	ÓPTIMO	ESTABLE	ESTABLE	ESTABLE	ESTABLE
2	SIST. V. BARRIENTOS	ÓPTIMO	ÓPTIMO	ESTABLE	ESTABLE	ESTABLE
3	SIST. JUTUNI ALTO	CRÍTICO	COLAPSO	INESTABLE	CRÍTICO	CRÍTICO
4	SIST. COPACABANA	ESTABLE	ÓPTIMO	ESTABLE	ESTABLE	ESTABLE
5	SIST. LLUJU	ESTABLE	INESTABLE	INESTABLE	ESTABLE	ESTABLE
6	SIST. PAQUECHANI	ESTABLE	COLAPSO	INESTABLE	ESTABLE	INESTABLE
7	SIST. MOJSAHUMA	ÓPTIMO	ESTABLE	ESTABLE	INESTABLE	ESTABLE
8	SIST. ISQUILLANI	ÓPTIMO	INESTABLE	ESTABLE	INESTABLE	ESTABLE
9	SIST. CACHA	ÓPTIMO	INESTABLE	ESTABLE	INESTABLE	ESTABLE
10	SIST. CH. TARACO	ÓPTIMO	ÓPTIMO	ESTABLE	INESTABLE	ESTABLE
11	SIST. POCOHOTA	CRÍTICO	COLAPSO	ESTABLE	CRÍTICO	INESTABLE

Nota. Elaboración propia, en base a datos obtenidos y resultados

Para tener una mejor apreciación de los resultados, a continuación se muestra un cuadro comparativo resumen del análisis realizado.

Cuadro 16.

Resumen comparativo de resultados

PROYECTO	FUNCIONALIDAD	CAMBIO EN EL RIEGO	AUTOGESTIÓN	DIFICULTADES	RESULTADO
SISTEMA HUMARUTA BAJA	Sin problemas de funcionamiento	Incrementan riego tecnificado, reducen riego por superficie y la producción de secano	Buena autogestión de autoridades y bases	Conflictos externos, equipo de riego costoso, desconocimiento uso del sistema y contaminación hídrica	ESTABLE
SISTEMA VILLA BARRIENTOS	Sin problemas de funcionamiento	Incrementan riego tecnificado, reducen riego por superficie y la producción de secano	Buena autogestión de autoridades y bases	Conflictos externos, desconocimiento uso del sistema equipo de riego costoso	ESTABLE
SISTEMA COPACABANA	Con deterioro leve	Incrementan riego tecnificado, reducen riego por superficie y la producción de secano	Buena autogestión de autoridades y bases	Conflictos externos, desconocimiento uso del sistema, equipo de riego costoso	ESTABLE

SISTEMA LLUJU	Con deterioro leve	Incrementan riego tecnificado, reducen riego por superficie y la producción de secano	Falta de compromiso de usuarios a los reglamentos	Administración ineficiente, desconocimiento uso del sistema, equipo de riego costoso	ESTABLE
SISTEMA MOJSAHUMA	Sin problemas de funcionamiento	Reducen riego por superficie y producción de secano e incrementan riego tecnificado	Buena autogestión de autoridades y bases	Desconocimiento o uso del sistema, equipo de riego costoso	ESTABLE
SISTEMA ISQUILLANI	Sin problemas de funcionamiento	Incremento leve de riego tecnificado y reducen riego por superficie	Buena autogestión de autoridades y bases	Desconocimiento o uso del sistema, equipo de riego costoso	ESTABLE
SISTEMA CACHA	Sin problemas de funcionamiento	Incremento leve de riego tecnificado y reducen riego por superficie	Buena autogestión de autoridades y bases	Desconocimiento o uso del sistema, equipo de riego costoso	ESTABLE
SISTEMA CHAMBI TARACO	Sin problemas de funcionamiento	Reducen riego por superficie y producción de secano e incrementan riego tecnificado	Buena autogestión de autoridades y bases	Agua insuficiente, desconocimiento uso del sistema, equipo de riego costoso	ESTABLE
SISTEMA PAQUECHANI	Con deterioro leve	Solo incrementa riego por superficie	Falta de compromiso de usuarios a los reglamentos	Administración ineficiente, conflictos internos, desconocimiento uso del sistema, equipo de riego costoso	INESTABLE
SISTEMA POCOHOTA	Sistema de riego no funciona	Sin cambios, continua con la producción de secano	Buena autogestión de autoridades y bases	Agua insuficiente, infraestructura defectuosa, desconocimiento uso del sistema, equipo de riego costoso	INESTABLE
SISTEMA JUTUNI ALTO	Sistema de riego no funciona	Sin cambios, continua con la producción de secano	Falta de compromiso de usuarios a los reglamentos	Cantidad de agua insuficiente, infraestructura defectuosa y desconocimiento uso del sistema	CRÍTICO

Nota. Elaboración propia, en base a datos obtenidos y resultados

Como se aprecia, se conformaron tres grupos, los cuales tienen un grado de similitud, el cual se describe a continuación:

- *Sistemas con resultado **ESTABLE**, están presentes los de la comunidad Humaruta Baja, Villa Barrientos, Copacabana, Lluju, Mojsahuma, Isquillani, Cacha y Chambi Taraco.*

Estos sistemas de riego tienen una infraestructura en la mayoría de los casos sin problemas de funcionamiento y en algunos casos con deterioro leve por falta de mantenimiento.

En cuanto al cambio de riego en los sistemas, la mayoría tiende a incrementar el riego tecnificado, optimizando así el uso del agua en las parcelas, reduciendo de esta manera el riego por superficie como también la producción de secano. Esta situación también se la ve en los sistemas de Lluju, Isquillani y Cacha, pero de manera leve.

En la Autogestión, se puede apreciar que casi todos los sistemas tienen una buena organización entre autoridades y usuarios para el manejo de los sistemas. Solo en el sistema de Lluju se apreció que se tienen aún carencia en cuanto a la falta de compromiso por parte de los usuarios en el manejo del sistema de riego, como el respetar fechas de mantenimiento, aportes económicos, etc.

En cuanto a la Dificultades en los sistemas de riego, sobresale en todos, el costo de los equipos de riego y falta afianzar el uso apropiado del sistema. En Villa Barrientos y Copacabana se presenta conflictos externos con otras comunidades, esta situación se ve también en Humaruta Baja además de presentar contaminación hídrica por presencia de actividad minera.

- *Sistemas con resultado **INESTABLE**, las comunidades de Paquechani y Pocohota.*

El sistema de riego de la comunidad de Paquechani posee un deterioro leve por falta de mantenimiento y limpieza. En la de Pocohota, como se mencionó anteriormente prácticamente no funciona, debido a la toma de agua está por encima del nivel de agua, recalando que los demás componentes del sistema de riego están en buenas condiciones.

En cuanto al cambio de riego en los sistemas, el de Paquechani sólo incremento el riego por superficie y el de Pocohota continua con la producción de secano, en ambos casos no existe el uso de riego tecnificado.

En la Autogestión, se puede apreciar el sistema de Paquechani tiene una carencia en cuanto a la falta de compromiso por parte de los usuarios en el manejo del sistema de riego, como el respeto a reglas de distribución, aportes económicos y otros. En el sistema de Pocohota tiene una buena organización para el manejo del sistema de riego entre autoridades y usuarios del sistema de riego.

En cuanto a la Dificultades en los sistemas de riego, en los dos sistemas también sobresale el costo de los equipos de riego, falta afianzar el uso apropiado del sistema. En Paquechani, resalta los conflictos internos entre usuarios y una administración ineficiente. En Pocohota resalta el agua insuficiente que es debida por la infraestructura defectuosa.

- *Sistema con resultado **CRÍTICO**, la comunidad de Jutuni Alto.*

Como se mencionó anteriormente prácticamente el sistema de riego no funciona, debido a la toma de agua que está destruida por la crecida del rio en época de lluvia, y una falta de limpieza en los canales y cámaras de distribución.

En cuanto al cambio de riego, en este sistema no existen cambios, ya que continúa con la producción de secano.

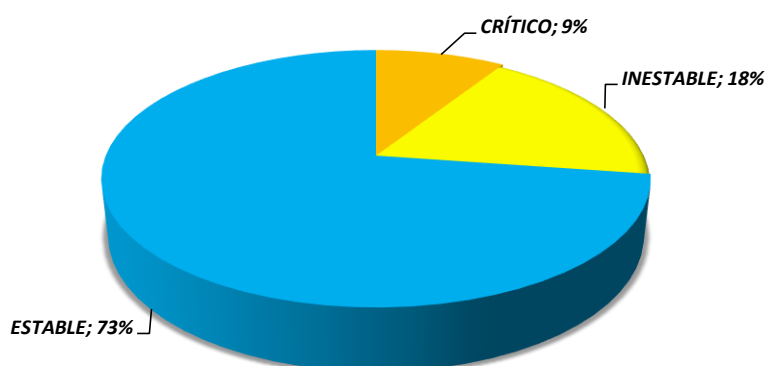
En la Autogestión, se puede apreciar que en este sistema los usuarios no realizan el mantenimiento del sistema, obviamente por el problema de la toma de agua, no realizan aportes para el mantenimiento, ni respetan fechas de mantenimiento.

En cuanto a las Dificultades, sobre sale la cantidad insuficiente de agua, infraestructura defectuosa, desconocimiento del uso del sistema y una administración ineficiente.

Porcentualmente se tiene los siguientes resultados.

Gráfica 8.

Situación de Sostenibilidad de los proyectos visitados



Un 73% de los casos estudiados presenta una calificación general de ESTABLE, correspondientes a los sistemas de riego de las comunidades de Humaruta B., V. Barrientos, Copacabana, Lluju, Mojsahuma, Isquillani, Cacha y Chambi Taraco. Los cuales tienen deficiencias en algunos componentes, pero son ajustables para asegurar su continuidad.

Por otra parte, el 18% de los sistemas analizados tienen una categorización de INESTABLE, por lo que presentan situaciones que ponen en riesgo a corto plazo. Esta situación se refleja en los sistemas de riego de las comunidades de Paquechani y Pocohota.

Por último, el 9% de los sistemas presentan una categorización de CRÍTICO, es decir, que tiene serias dificultades que ponen en riesgo la continuidad. Esto se presenta en la comunidad de Jutuni Alto.

CAPITULO V

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

5. PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

Como preámbulo, en la actualidad la elaboración de los proyectos de riego, tienen otra normativa, ya no se toma en cuenta el Estudio de Identificación (IE), ni el Estudio Técnico Económico Social y Ambiental (TESA). Actualmente y de acuerdo a la Resolución Ministerial N° 115/2015 se lanza el actual Reglamento Básico de Preinversión, en la cual menciona, que para la ejecución de los proyectos de inversión pública, se elaborará un solo Estudio de Diseño Técnico de Preinversión (EDTP), independientemente del tamaño, complejidad o monto de la inversión, cuyo contenido deberá proporcionar información objetiva, comparable, confiable, oportuna y suficiente, para la correcta asignación de recursos públicos.

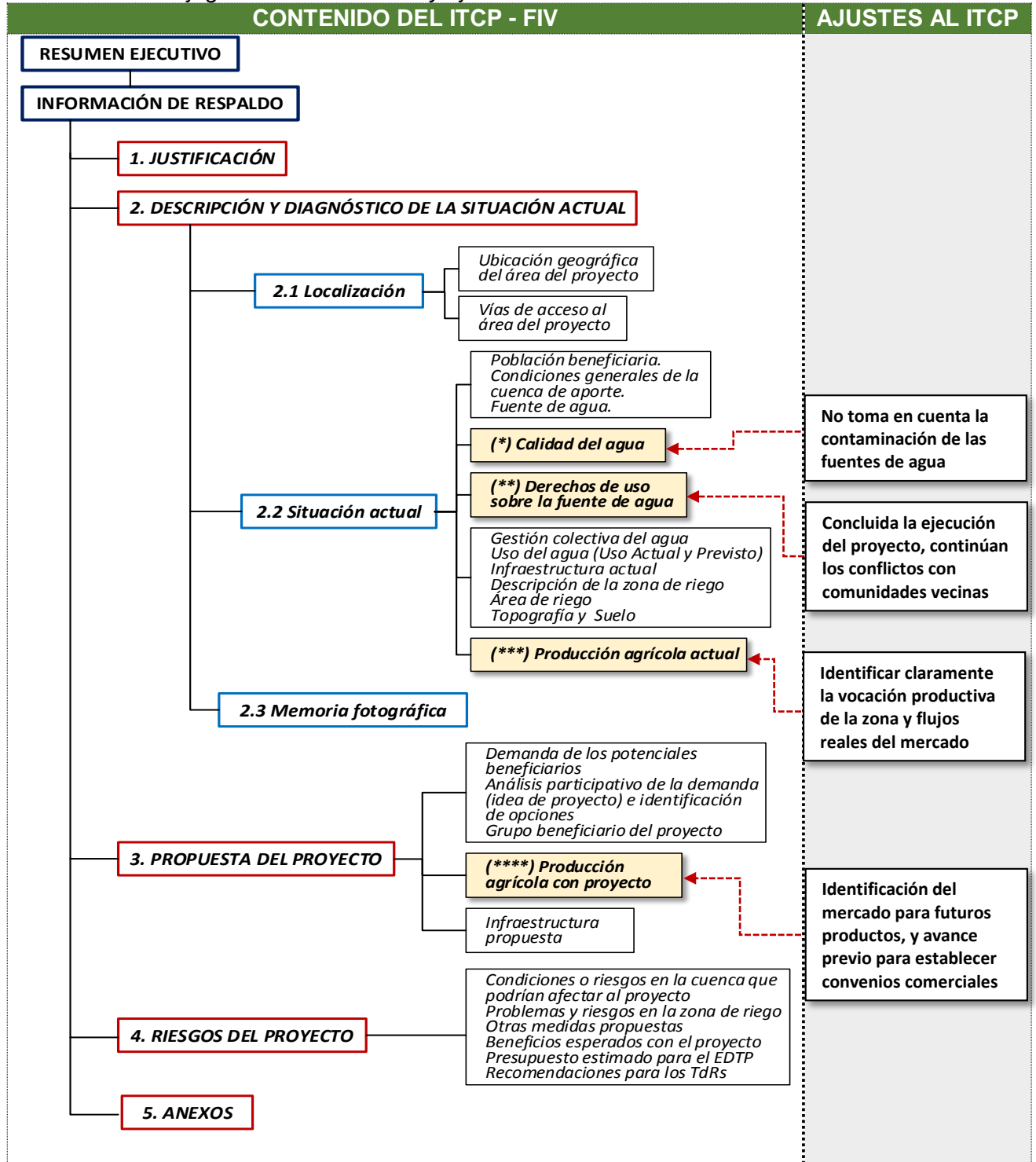
Y que para iniciar la elaboración del EDTP, antes la Entidad Ejecutora deberá elaborar un Informe Técnico de Condiciones Previas (ITCP), aprobado por la Máxima Autoridad Ejecutiva, a objeto de identificar los factores que afectan o afectarán la viabilidad del proyecto, y que deben ser considerados para el proceso de elaboración del estudio.

Coadyuvando esta situación, con la Resolución Ministerial N° 354/2018, se estableció la nueva Guía para la elaboración de Estudios de Diseño Técnico de Preinversión (EDTP) para proyectos de riego menor, mediano y mayor. Usada como instrumento técnico y de uso obligatorio para todo el Sector Riego. En la cual se detalla de manera integral lineamientos técnicos, económicos, sociales y ambientales para elaborar proyectos de riego, sin importar su magnitud y complejidad. También incluye, las directrices necesarias para realizar el Informe Técnico de Condiciones Previas – Ficha de Identificación y Validación (ITCP-FIV) para proyectos de riego. Qué cómo se mencionó, un documento inicial obligatorio para elaborar el EDTP y la posterior ejecución del proyecto.

Bajo este contexto y de acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación y primordialmente por todos los inconvenientes y aspectos positivos existentes en mayor o menor incidencia en los proyectos visitados, se presenta a continuación algunas herramientas complementarias para enriquecer el ITCP - FIV, de tal manera que puedan servir como

sugerencia para determinar la factibilidad inicial, elaborar el EDTP, y garantizar la sostenibilidad de los sistemas de riego, incluso antes de su ejecución.

Cuadro 17.
Flujograma del ITCP - FIV y ajustes a realizar



Nota. Elaboración propia en base a la Guía para la elaboración de EDTP para proyectos de riego

En el cuadro precedente, se muestra la estructura del contenido del ITCP-FIV para proyectos de riego, en la cual, se señala (*) los puntos donde se debería realizar las complementaciones y sugerencias para optimizar la información del documento; ya que se observó alguna falencia identificada in situ o como resultados actividades que favorecieron a los sistemas de riego.

AJUSTES PARA LA OPTIMIZACIÓN DE INFORMACIÓN EN EL ITCP – FIV

Como se mencionó anteriormente, el ITCP-FIV realiza un diagnóstico para identificar los factores que afectan o afectarán a la viabilidad del proyecto en la zona de intervención, los cuales deben ser considerados previo a la elaboración del EDTP.

Este diagnóstico muy probablemente lo realizan de manera tradicional, donde el equipo investigador no involucra a los actores sociales locales en el proceso, provocando sesgos de información, ya que podrían estar obviando detalles importantes no perceptibles.

Tal cual lo afirma Geilfus, F. (2009), mencionando que en la actualidad, la relación tradicional, en el esquema “verticalista” de desarrollo, es caracterizada por el uso de métodos de investigación que “extraen” la información de la gente sin su participación consciente (muchas veces a través de cuestionarios formales) y sin consideración; sobre la base de estas informaciones se toman decisiones en las cuales la gente casi nunca tiene parte. Provocando posteriores intervenciones que no son apropiadas para las poblaciones (p. 7).

Por lo que, para abordar los siguientes puntos seleccionados (*), se utilizara la metodología del **Diagnóstico Rural Participativo**, utilizando las diferentes herramientas que posee y que podrían servir para obtener la información solicitada.

Para este efecto, al momento de elaborar el ITCP-FIV, el equipo técnico responsable, tendrá que trabajar con un grupo focal representativo de la organización solicitante y de esta manera realizar el diagnóstico. Y si es posible, validando la información con todos los posibles beneficiarios del proyecto.

(*) CALIDAD DEL AGUA

El ITCP-FIV, toma en cuenta parámetros de análisis para determinar la Clase de Agua para fines de riego, tal cual se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 18.
Calidad del agua

Nº	Nombre de la fuente de agua	pH	C.E. (mmhos/cm)	RAS	Sólidos totales (1) (mg/litro)	Clase con fines de riego

C.E.= Conductividad eléctrica. RAS = Relación de adsorción de sodio.
 (1) Aplica en caso de riego presurizado
 Proyecto de riego colectivo: Adjuntar el análisis de agua con fines de riego realizado por un laboratorio reconocido
 Proyecto de riego familiar: Adjuntar mediciones (pH y CE) y observaciones de campo de la calidad de agua

Nota. Guía para la elaboración de EDTP para proyectos de riego

Como se podrá apreciar, el ITCP no solicita el análisis para determinar la contaminación existente en el agua, y como se pudo identificar en el sistema de Humaruta Baja, esta tenía problemas en sus fuentes de agua por esta situación, ya que tiene la presencia de actividad minera. La cual no fue tomada en cuenta y se continuó con el EDTP y se ejecutó el proyecto.

PROPUESTA

Entonces, aparte de incluir en el análisis de laboratorio para determinar la contaminación del agua para uso agrícola, se debería identificar gráficamente las fuentes de agua y establecer su trayectoria hasta las zonas productivas; ya que en la fuente de agua, como en su trayectoria pueden existir actividades que generen contaminación. Por lo que se podría utilizar la siguiente herramienta participativa:

DIAGRAMA DE CUENCA

La cual consiste en utilizar un mapa o croquis de la comunidad dibujado por los mismos participantes, identificar el patrón de drenaje, el trayecto de las fuentes de agua como punto de partida para discutir las interacciones en el área de influencia. Adicionalmente en este mapa, se pide que se dibuje a los participantes, las actividades importantes desarrolladas como: actividad industrial, minera, agrícola, pecuaria, infraestructura social, caminos, área en conflicto, límites, etc.

Para tal efecto se muestra en el siguiente cuadro, las características y la metodología que posee esta herramienta.

Cuadro 19.

Elaboración del diagrama de cuenca

PROPÓSITO	MATERIALES
Recopilar los elementos base en un mapa con ríos, arroyos, vertientes, topografía, principales puntos de referencia y actividades importantes.	Pliego grande de papel, lápiz, marcadores, crayones u otro tipo de material.
METODOLOGÍA	PRODUCTO
<ol style="list-style-type: none"> 1º. Conformación de grupos y explicar el objetivo del ejercicio. 2º. Elaborar un mapa de la comunidad, con las características resaltantes que posee como caminos, escuelas, centros de salud, actividad agrícola, zonas de pastoreo, fabricas, minería, etc. 3º. Revisar y completar con los participantes, la red de ríos, arroyos y quebradas existentes, e indicar con flechas la dirección del drenaje. 4º. Indicar con algún símbolo acordado con los participantes, la cantidad y calidad del abastecimiento de agua en cada río y nacimiento (usar colores diferentes para las fuentes permanentes y las que se secan durante la estación seca). 5º. Empezar el análisis, tratar de identificar relaciones entre problemas identificados y/o problemas potenciales (deforestación y sobrepastoreo, abastecimiento de agua, uso de agroquímicos y peligro de contaminación de fuentes, etc.). 	<p style="text-align: center;">PROBLEMAS</p> <ul style="list-style-type: none"> - DEFORESTACION Q. EL ZAPOTE - DEFORESTACION Q. HONDA - USO DE VENENO ARRIBA DE LAS TOMAS DE AGUA <p>● TOMA DE AGUA (VERANO) ○ TOMA DE AGUA (INVIERNO) ☼ AREA DONDE FUMIGAN CON VENENO 🌳 BOSQUE</p>

Nota. Elaboración propia en base a Expósito, M. (2003)

Culminada la sesión se procedería a verificar en campo de la situación expuesta por los participantes. Obteniendo a la vez las muestras representativas de agua, de lugares estratégicos identificados en el Diagrama de Cuenca.

Entonces lo solicitado en el ITCP-FIV, sería complementado con resultados de campo y laboratorio, con la siguiente información:

Cuadro 20.

Complementos al ITCP - A la calidad del agua

CALIDAD DEL AGUA (ITCP)	CALIDAD DEL AGUA (ITCP +)
<ul style="list-style-type: none"> - pH - Conductividad Eléctrica - RAS - Sólidos Totales - Clase con fines de riego 	<ul style="list-style-type: none"> + Coordenadas de las fuentes + Identificación de zonas con posibles fuentes de infección + Análisis de laboratorio incluyendo estudio de Metales Pesados + Análisis de laboratorio incluyendo estudio Bacteriológico

Nota. Elaboración propia en base a la Guía del ETDP y metodología participativa

De esta manera la información sería más completa, incluyendo la ubicación con coordenadas de las muestras obtenidas en campo; como también identificar mediante laboratorio, si existe contaminación en las fuentes de agua. Lo que determinaría el uso o no de estas fuentes de agua o buscar otras fuentes para elaborar un proyecto de riego, lo que coadyuvara en la sostenibilidad del futuro proyecto.

Además que esta información serviría a la comunidad para que puedan tomar sus previsiones al momento de querer utilizar estas fuentes o mitigar el origen de alguna contaminación.

() DERECHOS DE USO SOBRE LA FUENTE DE AGUA**

Se puede apreciar en el siguiente cuadro, que el ITCP-FIV solicita todos los requisitos necesarios para que el uso de estas fuentes de agua no tenga conflictos con otras comunidades al momento de ejecutar los sistemas de riego.

Cuadro 21.

Derechos de uso sobre la fuente de agua

N°	Nombre fuente de la agua	Registro		Uso compartido		¿Quiénes comparten la fuente?	¿Existen conflictos por el uso?	
		SI	NO	SI	NO		SI	NO
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Describir el conflicto y posibilidades de solución (si corresponde):
 (Agua arriba, agua abajo, involucrados,...)
 (Ampliar según requerimiento y documentar si es posible)

Nota. Guía para la elaboración de EDTP para proyectos de riego

Pero en el trabajo desarrollado se identificó que en tres sistemas de riego, tenían problemas externos con otras comunidades vecinas, por el uso de fuentes de agua que compartían entre ellas. Lo cual no fue identificado inicialmente antes de elaborar el EDTP.

PROPUESTA

Al tener el resultado de las fuentes de agua ya identificado anteriormente con el Diagrama de Cuenca. Se tomaría esta herramienta y se identificarían las comunidades vecinas con las que se comparte las fuentes de agua.

Para determinar la existencia de conflictos, se podría utilizar la MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONFLICTOS, con la cual no solamente se identificaría estos problemas por el uso compartido de las fuentes, sino también se identificaría otros tipos de conflictos en la comunidad y que podrían perjudicar al momento de implementar el proyecto.

MATRIZ DE ANÁLISIS DE CONFLICTOS

Consiste en elaborar una matriz donde se identifica las principales áreas de conflicto que ocurren en la comunidad como el uso del agua, límites territoriales y otros de importancia, los cuales son abordados por los mismos participantes.

Para tal efecto se muestra en el siguiente cuadro, las características y la metodología que posee esta herramienta.

Cuadro 22.

Elaboración de la matriz de análisis de conflictos

PROPÓSITO	MATERIALES
Determinar las principales áreas de conflictos que ocurren en la comunidad.	Pliego grande de papel, lápiz, marcadores, crayones u otro tipo de material.
METODOLOGÍA	PRODUCTO

riego implementado. Ya que como se observó en el sistema de Copacabana, Villa Barrientos y Humaruta Baja, las comunidades vecinas estaban muy sensibles a posibles cambios de uso; por lo que en el funcionamiento de los sistemas, se tuvo conflictos por ese aspecto.

También es necesario tener un documento firmado con las comunidades vecinas que no tengan un uso compartido de fuentes de agua, mencionando claramente este aspecto.

Es decir, se debería anexar las certificaciones de todas las comunidades vecinas en el ITCP-FIV, se tenga o no uso común de fuentes de agua, con el objeto de no tener problemas al momento de elaborar el EDTP, la ejecución del proyecto y posterior funcionamiento del sistema de riego.

Esta situación garantizaría el buen desempeño de los futuros sistemas de riego, aportando grandemente y buscar inclusive desde la preinversión su sostenibilidad.

(*) PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ACTUAL**

El ITCP realiza un diagnóstico inicial de la producción agrícola de las organizaciones, como también del destino de esta producción y una breve descripción de sus canales de comercialización.

Cuadro 24.

Producción agrícola actual

<input type="checkbox"/> Autoconsumo familiar	<input type="checkbox"/> Mercados locales	<input type="checkbox"/> Agroindustria	<input type="checkbox"/> Mercados externos
<input type="checkbox"/> Cereales:	<input type="checkbox"/> Forrajes:		
<input type="checkbox"/> Tubérculos:	<input type="checkbox"/> Oleaginosas:		
<input type="checkbox"/> Hortalizas:	<input type="checkbox"/> Otros:		
<input type="checkbox"/> Frutales:			

Breve descripción de los flujos y canales de comercialización de los productos agropecuarios

Nota. Guía para la elaboración de EDTP para proyectos de riego

Si bien no se realizó el análisis de comercialización en el presente trabajo, porque al momento de la visita en campo, los sistemas de riego prácticamente no tuvieron aún producción por efecto del riego.

Pero, se pudo identificar que la producción de estas organizaciones, están destinadas primordialmente para el autoconsumo, y el excedente para la venta, pero de manera familiar, comercializando sus productos en ferias de las mismas comunidades y en algún caso realizaban la venta a intermediarios, los cuales sacaban la producción a mercados importantes, con se vio en el sistema de Villa Barrientos, Chambi Taraco y Humaruta Baja.

Esta situación de los sistemas de riego analizados, especialmente los que tienen vínculo con un mercado, podría ser determinante, ya que en los resultados obtenidos, estos sistemas tienden a la sostenibilidad. Lo cual debe ser analizado cuidadosamente para determinar si el futuro sistema de riego es un proyecto social o un proyecto productivo.

PROPUESTA

Para coadyuvar la obtención de información en este punto, se debe determinar cuál es la vocación productiva de la población, como también de identificar el entorno donde se desenvuelve la actividad económica de la población.

Entonces, para este punto podría utilizarse herramientas de participación como el *TRANSECTO*, *MATRIZ DE PREFERENCIA DE PRODUCCIÓN* y *MATRIZ DE COMERCIALIZACIÓN*, las cuales están vinculadas entre sí, y se explica a continuación.

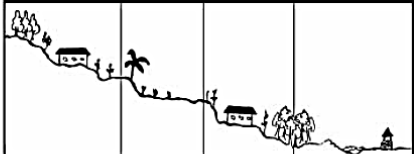
TRANSECTO

Se realiza a través de una caminata lineal, que recorra un espacio geográfico con varias zonas de uso y recursos diferentes. A lo largo de la caminata, se anotan todos los aspectos que surgen por la observación de los responsables y participantes en cada una de las diferentes zonas que atraviesan. En este caso, se deberá realizar por el trayecto de las fuentes de agua perfilando información sobre los recursos naturales aledaños, la producción, viviendas, características de suelos, pendiente, etc.

El siguiente cuadro describe la manera de realizarlo.

Cuadro 25.

Elaboración del Transecto

PROPÓSITO	MATERIALES																				
Mostrar las diferentes áreas ecológicas y topográficas dentro de los límites de la comunidad identificando sus diferentes características, usos o problemas existentes.	Diagrama de Cuenca elaborado previamente, pliego grande de papel, libreta de notas, lápiz, marcadores o crayones.																				
METODOLOGÍA	PRODUCTO																				
<ol style="list-style-type: none"> 1º. Conformación de grupos y explicar el objetivo del ejercicio. 2º. Elegir recorrido en base al mapa de la comunidad o Diagrama de Cuenca elaborado anteriormente. 3º. Realizar el recorrido por el trayecto escogido, anotando las principales características y cambios encontrados. 4º. Visualizar la información del recorrido en papel de pliego grande, mostrando el perfil del terreno con las diferentes zonas encontradas. 5º. Al final, analizar los resultados con todos los participantes sobre la información encontrada. 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Lugar / Zona</th> <th>Finca Napoleón</th> <th>Pasto</th> <th>Finca Alfonso</th> <th>Carretera</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cultivos</td> <td>Aguacate, zapote, café, naranja, yautia, plátano, guineo, caña, castaño, auyama, guandules, habichuela</td> <td>pasto (coco)</td> <td>Aguacate, guineo, zapote, yautia, café, plátano, Juan Primero</td> <td>plátano, zapote, yautia, ají, cachucha, Juan Primero, aguacate</td> </tr> <tr> <td>Especies maderables y forestales</td> <td>Guama, cabirma, cedro, caoba hondureña, roble</td> <td>mango, pera limoncillo, palma</td> <td>Roble, caoba hondureña, cuaba</td> <td>Cuerno bucy, cedro, acacia, flamboyán, Melina, baria, nim, castaño, chorote, higo, lipia, caimoi, cabirma, guayuyu</td> </tr> <tr> <td>Animales</td> <td>Cerdos, mulos, aves de patio</td> <td>Aves de patio, cerdos, vacas, mulos</td> <td>Aves de patio, cerdos, chivos, vacas, apicultura</td> <td>Aves de patio, cerdos, mulos, apicultura, cerdos, chivos, vacas, conejos</td> </tr> </tbody> </table>	Lugar / Zona	Finca Napoleón	Pasto	Finca Alfonso	Carretera	Cultivos	Aguacate, zapote, café, naranja, yautia, plátano, guineo, caña, castaño, auyama, guandules, habichuela	pasto (coco)	Aguacate, guineo, zapote, yautia, café, plátano, Juan Primero	plátano, zapote, yautia, ají, cachucha, Juan Primero, aguacate	Especies maderables y forestales	Guama, cabirma, cedro, caoba hondureña, roble	mango, pera limoncillo, palma	Roble, caoba hondureña, cuaba	Cuerno bucy, cedro, acacia, flamboyán, Melina, baria, nim, castaño, chorote, higo, lipia, caimoi, cabirma, guayuyu	Animales	Cerdos, mulos, aves de patio	Aves de patio, cerdos, vacas, mulos	Aves de patio, cerdos, chivos, vacas, apicultura	Aves de patio, cerdos, mulos, apicultura, cerdos, chivos, vacas, conejos
Lugar / Zona	Finca Napoleón	Pasto	Finca Alfonso	Carretera																	
Cultivos	Aguacate, zapote, café, naranja, yautia, plátano, guineo, caña, castaño, auyama, guandules, habichuela	pasto (coco)	Aguacate, guineo, zapote, yautia, café, plátano, Juan Primero	plátano, zapote, yautia, ají, cachucha, Juan Primero, aguacate																	
Especies maderables y forestales	Guama, cabirma, cedro, caoba hondureña, roble	mango, pera limoncillo, palma	Roble, caoba hondureña, cuaba	Cuerno bucy, cedro, acacia, flamboyán, Melina, baria, nim, castaño, chorote, higo, lipia, caimoi, cabirma, guayuyu																	
Animales	Cerdos, mulos, aves de patio	Aves de patio, cerdos, vacas, mulos	Aves de patio, cerdos, chivos, vacas, apicultura	Aves de patio, cerdos, mulos, apicultura, cerdos, chivos, vacas, conejos																	

Nota. Elaboración propia en base a Expósito, M. (2003)

De esta manera identificamos las áreas de producción, tipo de actividad agrícola, zonas de pastoreo, la pendiente, distancia aproximada de las fuentes de agua, etc.

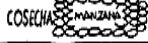






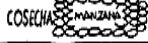






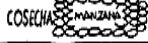






MATRIZ DE PREFERENCIA DE PRODUCCIÓN

Herramienta que nos permite evaluar las preferencias que orientan la selección de cultivos, variedades, etc. en una zona específica, en base al conocimiento de los productores.

Cuadro 26.

Metodología matriz de preferencia de producción

PROPÓSITO	MATERIALES
Identificar las preferencias productivas en la zona de acción, según el conocimiento de los productores.	Pliego grande de papel, tarjetas y marcadores
METODOLOGÍA	PRODUCTO

<p>1º. Reunir a los productores experimentados en grupos y explicar el objetivo del ejercicio.</p> <p>2º. Con los datos del Transecto, elaborar un listado de los productos identificados, pedir información complementaria de otros productos obviados.</p> <p>3º. Seleccionar los productos más importantes.</p> <p>4º. Elaborar una matriz de doble entrada colocando los cultivos o variedades y el criterio a ser analizado.</p> <p>5º. Cada participante seleccionara mediante voto, el criterio y el cultivo o variedad. De esta manera se podrá obtener las preferencias de la producción.</p> <p>6º. Al final, analizar los resultados con todos los participantes sobre la información encontrada y sacar conclusiones.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>CRITERIOS \ VARIEDADES</th> <th>BORBON</th> <th>A5</th> <th>A6</th> <th>A1</th> <th>A2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COSECHA </td> <td>oo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> </tr> <tr> <td>CAPACIDAD ALMACEN. </td> <td>oo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> </tr> <tr> <td>RESISTE PLAGAS </td> <td>ooo</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>CALIDAD GRANO </td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> </tr> <tr> <td>PERDURANTE AÑO </td> <td>oo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> </tr> <tr> <td>COSTOS PRODUCCION </td> <td>ooo</td> <td>oo</td> <td>oo</td> <td>oo</td> <td>oo</td> </tr> <tr> <td>INGRESO </td> <td>oo</td> <td>oooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> <td>ooo</td> </tr> </tbody> </table>	CRITERIOS \ VARIEDADES	BORBON	A5	A6	A1	A2	COSECHA 	oo	ooo	ooo	ooo	ooo	CAPACIDAD ALMACEN. 	oo	ooo	ooo	ooo	ooo	RESISTE PLAGAS 	ooo	o	o	o	o	CALIDAD GRANO 	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo	PERDURANTE AÑO 	oo	ooo	ooo	ooo	ooo	COSTOS PRODUCCION 	ooo	oo	oo	oo	oo	INGRESO 	oo	oooo	ooo	ooo	ooo
	CRITERIOS \ VARIEDADES	BORBON	A5	A6	A1	A2																																											
	COSECHA 	oo	ooo	ooo	ooo	ooo																																											
	CAPACIDAD ALMACEN. 	oo	ooo	ooo	ooo	ooo																																											
	RESISTE PLAGAS 	ooo	o	o	o	o																																											
	CALIDAD GRANO 	ooo	ooo	ooo	ooo	ooo																																											
	PERDURANTE AÑO 	oo	ooo	ooo	ooo	ooo																																											
	COSTOS PRODUCCION 	ooo	oo	oo	oo	oo																																											
INGRESO 	oo	oooo	ooo	ooo	ooo																																												

Nota. Elaboración propia en base a Expósito, M. (2003)

Con esta herramienta ya se identifica los productos más priorizados en la comunidad para su producción, la cual estará de acuerdo a sus características o virtudes de desarrollo y rendimiento en la zona.

Culminada esta etapa, se debe analizar el flujo de comercialización de estos productos, la cual puede ser de ayuda el siguiente método.






















MATRIZ DE COMERCIALIZACIÓN

Representa la información sobre el proceso de comercialización de productos y los agentes de mercado que lo realizan. Los cuales pueden estar integrados en una red de intercambio de productos entre el medio rural y el medio urbano, por lo tanto es importante rescatar información desde el punto de vista de las comunidades.

Cuadro 27.

Metodología matriz de comercialización

PROPÓSITO	MATERIALES
Conocer de qué manera los productores comercializan con agentes de mercado, como también determinar las cantidades y precios de venta.	Pliego grande de papel, tarjetas y marcadores
METODOLOGÍA	PRODUCTO

<p>1º. Conformar grupos y explicar el objetivo del ejercicio.</p> <p>2º. Dibujar la matriz de doble entrada.</p> <p>3º. En la primera columna escribir los productos identificados</p> <p>4º. En el encabezado de cada columna colocar el destino del producto (venta o consumo), precio de venta al consumidor directo y precio a comerciante.</p> <p>5º. Discutir el porcentaje de venta y consumo de los productos, como también los precios de venta.</p> <p>6º. Adicionalmente, se pide identificar los agentes comerciales en otra columna, como también mercados principales.</p> <p>7º. Al final, analizar los resultados con todos los participantes sobre la información encontrada y sacar conclusiones.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Productos</th> <th>Consumo de la comunidad</th> <th>Venta fuera de la comunidad</th> <th>Precio al comerciante</th> <th>Precio al consumidor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Yautia </td> <td>10%</td> <td>85%</td> <td>RD\$ 500 quintal</td> <td>RD\$ 12 libras</td> </tr> <tr> <td>Arroz </td> <td>80%</td> <td>10%</td> <td>RD\$ 600 famega 120kgs</td> <td>RD\$ 600 libras</td> </tr> <tr> <td>Cafe </td> <td>20%</td> <td>60%</td> <td>RD\$ 550 famega de 80 lbs</td> <td>RD\$ 3 onza tostado</td> </tr> <tr> <td>Chinola </td> <td>20%</td> <td>50%</td> <td>RD\$ 15 ciento</td> <td>RD\$ 100 ciento</td> </tr> <tr> <td>Maiz </td> <td>50%</td> <td>40%</td> <td>RD\$ 400 100 kilos</td> <td>RD\$ 3 libras</td> </tr> <tr> <td>Habichuelas </td> <td>50%</td> <td>40%</td> <td>RD\$ 5100 cajon/12</td> <td>RD\$ 14 libras</td> </tr> <tr> <td>Yuca </td> <td>40%</td> <td>40%</td> <td>RD\$ 250 quintal</td> <td>RD\$ 5 libras</td> </tr> </tbody> </table>	Productos	Consumo de la comunidad	Venta fuera de la comunidad	Precio al comerciante	Precio al consumidor	Yautia 	10%	85%	RD\$ 500 quintal	RD\$ 12 libras	Arroz 	80%	10%	RD\$ 600 famega 120kgs	RD\$ 600 libras	Cafe 	20%	60%	RD\$ 550 famega de 80 lbs	RD\$ 3 onza tostado	Chinola 	20%	50%	RD\$ 15 ciento	RD\$ 100 ciento	Maiz 	50%	40%	RD\$ 400 100 kilos	RD\$ 3 libras	Habichuelas 	50%	40%	RD\$ 5100 cajon/12	RD\$ 14 libras	Yuca 	40%	40%	RD\$ 250 quintal	RD\$ 5 libras
	Productos	Consumo de la comunidad	Venta fuera de la comunidad	Precio al comerciante	Precio al consumidor																																				
	Yautia 	10%	85%	RD\$ 500 quintal	RD\$ 12 libras																																				
	Arroz 	80%	10%	RD\$ 600 famega 120kgs	RD\$ 600 libras																																				
	Cafe 	20%	60%	RD\$ 550 famega de 80 lbs	RD\$ 3 onza tostado																																				
	Chinola 	20%	50%	RD\$ 15 ciento	RD\$ 100 ciento																																				
	Maiz 	50%	40%	RD\$ 400 100 kilos	RD\$ 3 libras																																				
	Habichuelas 	50%	40%	RD\$ 5100 cajon/12	RD\$ 14 libras																																				
Yuca 	40%	40%	RD\$ 250 quintal	RD\$ 5 libras																																					

Nota. Elaboración propia en base a Expósito, M. (2003)

Con toda esta información recopilada, se identificaría y priorizaría los productos principales de la comunidad y sus canales de comercialización iniciales. Entonces lo solicitado por el ITCP-FIV, sería complementado de la siguiente manera:

Cuadro 28.

Complementos al ITCP – Producción agrícola

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (ITCP)	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA (ITCP +)
<ul style="list-style-type: none"> - Destino de la producción. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Autoconsumo, Mercado local, Agroindustria, Mercado externo.</i> - Tipo de producción <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cereales, Tubérculos, Hortalizas, Frutales, Forrajes, Oleaginosas, Otros.</i> - Descripción de flujos y canales de comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> + Identificar la vocación productiva de la comunidad, priorizando las virtudes de desarrollo y rendimiento. + Identificación del destino de la producción, el porcentaje de comercialización actual (agentes de mercado) y precios de venta.

Nota. Elaboración propia en base a la Guía del ETDP y metodología participativa

Con todas estas metodologías participativas empleadas, se podrá identificar y caracterizar a la comunidad por producir determinados cultivos o productos, como también de identificar los flujos comerciales existentes para sus productos y los precios de venta que utilizan generalmente. Los cuales podrán ser abordados y serán necesarios para establecer la situación de los beneficiarios con el establecimiento del sistema de riego y al momento de establecer posibles alianzas comerciales.

Todo este análisis realizado con un grupo focal representativo, es recomendable someterlo a consideración de todos los beneficiarios. Pero esta situación se la puede realizar al momento de elaborar el EDTP, ya que es un estudio más a detalle.

(**) PRODUCCIÓN AGRÍCOLA CON PROYECTO**

En este punto el ITCP además de identificar la producción que realizan las organizaciones, también identifica los potenciales flujos y canales de comercialización.

Cuadro 29.

Producción agrícola con proyecto

<input type="checkbox"/> Autoconsumo familiar	<input type="checkbox"/> Mercados locales	<input type="checkbox"/> Agroindustria	<input type="checkbox"/> Mercados externos
<input type="checkbox"/> Cereales:	<input type="checkbox"/> Forrajes:		
<input type="checkbox"/> Tubérculos:	<input type="checkbox"/> Oleaginosas:		
<input type="checkbox"/> Hortalizas:	<input type="checkbox"/> Otros:		
<input type="checkbox"/> Frutales:			

Posibles o potenciales flujos y canales de comercialización de los productos agropecuarios.
(Incluir un punteo orientador)

Nota. Guía para la elaboración de EDTP para proyectos de riego

PROPUESTA

Como se señaló, el presente trabajo no abarcó este tema, pero en el trabajo de campo se observó que las organizaciones, no tenían un canal de comercialización de sus productos de manera organizada. El único vínculo eran las ferias de las comunidades, a excepción del sistema de riego de Humaruta Baja, Chambi Taraco y Villa Barrientos, donde realizaban la comercialización de sus productos a intermediarios; incluso a empresas, como en Ch. Taraco. Los cuales sacaban la producción a los grandes mercados más cercanos. Por esta situación, se presume que estos sistemas de riego tienen una buena organización debido al mercado para sus productos.

Entonces se podría tomar en cuenta este aspecto, ya que al existir un mercado, significaría ingresos económicos, que además de asegurar las necesidades de las familias, podrían generar recursos para cubrir los costos de mantenimiento de los futuros sistemas de riego y la reinversión en la siguiente gestión agrícola. También de esta manera la familia no buscaría otras actividades económicas y se estaría reduciendo la migración campo – ciudad.

Bajo este contexto, correspondería utilizar los datos obtenidos de la producción actual priorizada de la comunidad, realizando un sondeo de mercado de los productos identificados.

Este trabajo se podría realizar o explorar no solamente con los datos proporcionados por el grupo focal, sino también indagar otras opciones de mercado como los mercados minoristas de ciudades cercanas o poblaciones importantes, intermediarios, mercados de mayoreo, supermercados, mercados institucionales, etc.

Una planilla de encuesta como se muestra a continuación, podría ser de utilidad inicial para obtener la información requerida.

ENCUESTA DE MERCADO

1. Datos del comerciante				FECHA		COORDENADAS DEL NEGOCIO																						
							X		Y																			
Nombre propietario: Nombre del Negocio:																												
Celular: Correo Electrónico: FAX:																												
Dirección: Municipio:																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 15%;">Tipo de comprador</td> <td style="width: 15%;">Mayorista</td> <td style="width: 15%;">Gastronómico</td> <td style="width: 15%;">Mercado</td> <td style="width: 15%;">Hospedaje</td> <td style="width: 15%;">Institución</td> <td style="width: 10%;"></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: left;">Tipo de Adquisición</td> <td>Granos</td> <td>Tubérculos</td> <td>Hortalizas</td> <td>Frutas</td> <td>Lácteos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Miel</td> <td>Carne</td> <td>Pescado</td> <td>Otro</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Tipo de comprador	Mayorista	Gastronómico	Mercado	Hospedaje	Institución		Tipo de Adquisición	Granos	Tubérculos	Hortalizas	Frutas	Lácteos		Miel	Carne	Pescado	Otro		
Tipo de comprador	Mayorista	Gastronómico	Mercado	Hospedaje	Institución																							
Tipo de Adquisición	Granos	Tubérculos	Hortalizas	Frutas	Lácteos																							
	Miel	Carne	Pescado	Otro																								
2. Datos del producto y requisitos de compra																												
Descripción del producto																												
Unidad de medida	Kilogramo	Quintal	Unidad	Libra	Otro																							
Si es otro:																												
Características Organolépticas																												
Color: Olor: Sabor:																												
Textura: Peso: Otro:																												
.....																												
Precio de Compra																												
Precio Promedio Máximo: Precio Promedio Mínimo:																												
Demanda en el año																												
MES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D																
CANT. APROX.																												
Formas de pago																												
Al contado	Semanal		Quincenal		Mensual		Otro																					
Si es otro:																												

Frecuencia de compra	<i>Diaria</i>		<i>Semanal</i>		<i>Quincenal</i>		<i>Mensual</i>		<i>Otro</i>	
<i>Si es otro:</i>										
3. Disposición del comprador a realizar una alianza de comercialización										
<i>¿Estaría dispuesto a establecer una alianza de comercialización con la organización?</i>								SI	NO	
								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
_____										<i>FIRMA</i>

Cabe señalar que en la parte última de este formulario, está presente el hecho de que este comerciante identificado, en un futuro próximo, quiera conformar una alianza con la organización y posteriormente con la elaboración del EDTP, firmar un convenio formal de comercialización.

Posteriormente al tener toda la información se podría sistematizar en un cuadro como el siguiente:

Cuadro 30.

Resumen de resultados del Análisis de Mercado

Nº	Nombre Propietario	Nombre Negocio	Tipo Comprador	Tipo Adquisición	Unidad	Precio Compra	Demanda Mes Aprox.	Frecuencia de compra	Posibilidad de Venta

Nota. Elaboración propia en base a la propuesta de la encuesta de mercado

Con toda esta información, se identificaría agentes de mercado y las características del comercio de los productos priorizados. Entonces el ITCP-FIV, sería fortalecido de la siguiente manera:

Cuadro 31.

Complementos al ITCP – Producción con proyecto

PRODUCCIÓN AGRÍCOLA con PROY. (ITCP)	PRODUCCIÓN AGRÍCOLA con PROY. (ITCP +)
<ul style="list-style-type: none"> - Destino de la producción. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Autoconsumo, Mercado local, Agroindustria, Mercado externo.</i> - Tipo de producción <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cereales, Tubérculos, Hortalizas, Frutales, Forrajes, Oleaginosas, Otros).</i> - Potenciales flujos y canales de comercialización. 	<ul style="list-style-type: none"> + Identificación precisa de agentes de mercado. + Base de datos de agentes de mercado. + Establecimientos de vínculos iniciales para conformar una alianza comercial con la organización solicitante.

Nota. Elaboración propia en base a la Guía del ETDP y metodología participativa

Se sugiere en esta actividad, se la realice acompañado de los dirigentes de las organizaciones, para que de esta manera puedan establecer relaciones de conocimiento y confianza con los posibles compradores.

Esta exploración del mercado para la futura producción por efecto del proyecto de riego, podrá repercutir no solamente en mejorar los ingresos económicos de las familias, sino también en una mejor organización de los productores, y por ende un mejor manejo y mantenimiento de los sistemas de riego. Lo cual es determinante al momento de garantizar la sostenibilidad de este tipo de proyectos.

En el cuadro siguiente, se muestra un cuadro resumen de lo realizado para mejorar la elaboración y obtención de datos en la preparación del ITCP – FIV.

Cuadro 32.

Resumen de las herramientas participativas para el ITCP-FIV

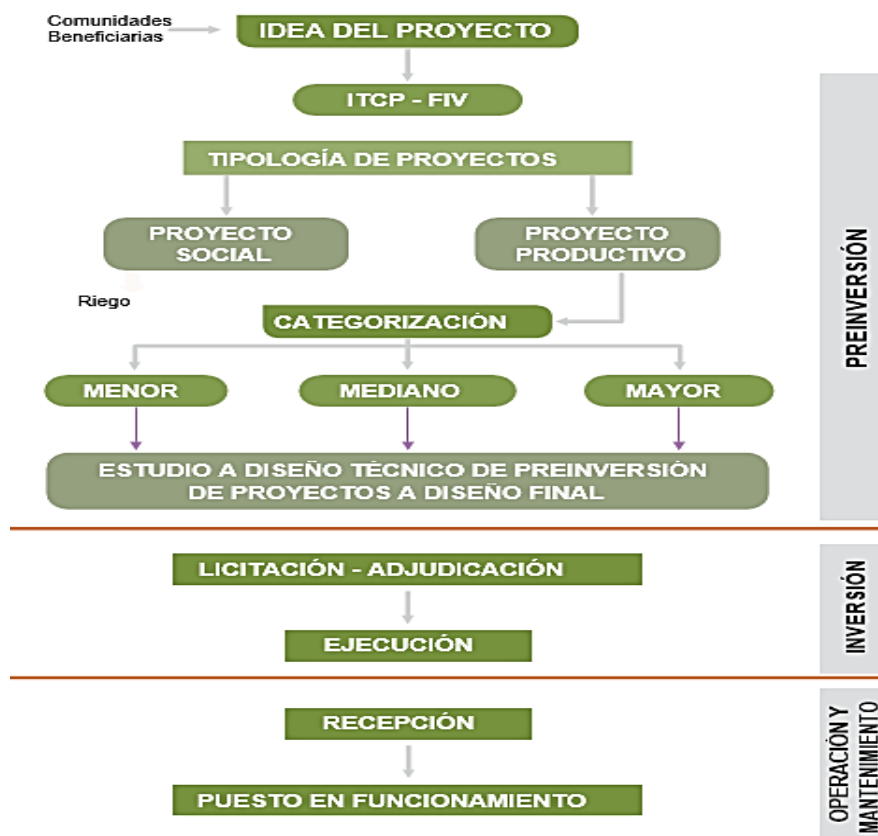
Nº	PUNTO DEL ITCP - FIV	HERRAMIENTA
1	Calidad del Agua	▪ Diagrama de Cuenca
2	Derechos de uso sobre la fuente de agua	▪ Matriz de Análisis de Conflictos
3	Producción Agrícola Actual *	▪ Transecto ▪ Matriz de Preferencia de Producción ▪ Matriz de Comercialización
4	Producción Agrícola con Proyecto **	▪ Encuesta de Mercado (Identificación de Agentes de Mercado, Vínculo Inicial de Alianza)

Nota. Elaboración propia en base a la Guía del ETDP y metodología participativa

Se debe mencionar que todo este análisis que se realizará con las herramientas sugeridas, en especial en el punto de **Producción Agrícola Actual*** y **la Producción Agrícola con Proyecto****, coadyuvará a determinar en el ITCP – FIV, la Tipología del futuro proyecto; si corresponde a un Proyecto de tipo Social o a un Proyecto Productivo, tal cual muestra la Guía para la elaboración del EDTP.

Figura 2.

Secuencia de los Estudios de Preinversión



Nota. Guía para la elaboración de EDTP para proyectos de riego

Por lo tanto, y de acuerdo a la Guía para la elaboración del EDTP, si se clasificaría como Proyecto Productivo, mejoraría las condiciones para la producción; y según los datos obtenidos de campo que se obtengan, tendría que ingresar como un Proyecto de Riego Menor (menor 60 Hectáreas), Proyecto de Riego Mediano (de 60 a 500 Hectáreas), o como Proyecto de Riego Mayor (mayor a 500 Hectáreas); lo cual también tendría una gestión de riego del tipo Colectivo; y con un método de riego Superficial o Tecnificado. Y como punto importante, tendría que tener una vinculación de la producción con el mercado.

Pero si se clasificaría como un Proyecto Social, mejoraría las condiciones de vida de la población beneficiaria, no tendría una determinada cantidad de hectáreas para el riego, la gestión del riego sería Familiar; y el manejo de agua no sería exclusivo para el riego, sino tendría un Multipropósito (agua potable, energía, uso para animales, etc.).

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

A partir de toda la información generada en el desarrollo del presente caso de estudio, se puede concluir lo siguiente:

- Acorde al análisis de la *Funcionalidad* de las principales obras de infraestructura de los sistemas de riego, se concluye que porcentualmente un 55% de los sistemas de riego nuevos funcionan Óptimamente, es decir que no tienen ningún problema; el 27% de los sistemas tienen una calificación de Estable, debido a que solamente deben realizar el mantenimiento de algunos componentes de la infraestructura; el 18% tienen una categorización de Crítico, debido a que los sistemas no funcionan, por problemas serios en su estructura.
- Conforme al análisis de los *Cambios en la Aplicación* del uso de agua en los sistemas de riego, se concluye que la mayor parte de los sistemas de riego analizados, van cambiando gradualmente a un riego tecnificado, van reduciendo el riego por inundación y dejando de lado paulatinamente la producción dependiente de la precipitación pluvial (de secano).

Los resultados porcentuales de acuerdo a su categorización muestra que el 27% de los sistemas están Óptimamente, es decir que cambiaron el riego por inundación o la producción de secano, a un riego tecnificado, el 18% tienen una condición de Estable, debido a que están dejando de lado la producción de secano y superficial e incrementan el riego tecnificado, pero en menor cantidad. Existe una calificación de Inestable en un 27% de los sistemas de riego, debido a que si bien ya no dependen de la producción de secano, incrementaron el riego superficial y elevaron levemente el riego tecnificado. Por último el 27% de los sistemas analizados, tienen una calificación de Colapso, porque prácticamente no hay un cambio de la situación inicial en comparación con la implementación del proyecto, esto debido a problemas en la infraestructura, o por los mismos usuarios que no pueden adquirir los equipos para el uso en sus parcelas y aplican riego superficial.

- Con respecto al análisis de la *Autogestión* de las organizaciones en los sistemas de riego, se concluye que todos los sistemas tuvieron apoyo de un Acompañante/Asistente Técnico, con el que culminaron el proyecto de riego, por lo que todas las organizaciones tienen Acta de fundación o Personería Jurídica, tienen una directiva (establecida formalmente en Libro de Actas), poseen también Estatutos, Reglamentos, Manual de Operación y Mantenimiento, y Padrón de Regantes.

De acuerdo a la información obtenida de los regantes se pudo determinar el grado de situación y también la apropiación de las herramientas, como también del cumplimiento de las reglas establecidas, por lo que el 73% de los sistemas analizados tienen una calificación de ESTABLE, debido a que las organizaciones cumplen los acuerdos y reglas establecidas y existe una continuidad en las funciones para administrar sus recursos y gestionar el agua para riego. Por otra parte el 27% de los casos, las organizaciones tienen diferentes dificultades para cumplir las tareas u obligaciones estipuladas en la organización.

- Conforme al análisis de las principales *Dificultades* en los proyectos implementados, los sistemas de riego en mayor o menor porcentaje se tiene:
 - Desconocimiento del uso del sistema y Equipo costoso de riego. Presentes en todos los sistemas de riego, a excepción de la comunidad de Jutuni Alto, debido a que éste sistema está diseñado para que no se utilice equipos de riego.
 - Administración ineficiente, presente en los sistemas de Lluju, Paquechani y Jutuni Alto.
 - Cantidad de Agua Insuficiente, en los sistemas de Jutuni Alto, Chambi Taraco y Pocohota.
 - Infraestructura Defectuosa, en el sistema de Jutuni Alto y Pocohota.
 - Conflictos Externos, en los sistemas de Humaruta Baja, Villa Barrientos y Copacabana.
 - Conflictos Internos, en el sistema de Paquechani.
 - Contaminación Hídrica, presente en el sistema de Humaruta Baja.

Porcentualmente en este punto, el 45% de los sistemas tienen una categoría de ESTABLE.

Existe un 36% de los sistemas con una categorización de INESTABLE, y por último el 18% de los sistemas de riego tienen una calificación de CRÍTICO.

- Con respecto al *Análisis de la Sostenibilidad* de los proyectos de riego y de todas las variables analizadas, se tiene que un 73% de los casos estudiados presenta una calificación general de ESTABLE, con algunas deficiencias pero subsanables; el 18% de los sistemas analizados tienen una categorización de INESTABLE, los cuales presentan situaciones que ponen en riesgo a corto plazo los sistemas de riego; por último el 9% de los sistemas presentan una categorización de CRÍTICO, es decir, que tiene serias dificultades que ponen en riesgo la continuidad de éstos proyectos.
- La alternativa de implementar metodologías que tomen en cuenta la palabra de futuros usuarios al momento de realizar estudios preliminares como el ITCP-FIV; nos proporcionan herramientas que permiten obtener información real y completa de lo que acontece en la zona de intervención.

En este caso, se toma en cuenta la metodología del Diagnóstico Rural Participativo, el cual brinda diversas herramientas con la que se puede realizar el trabajo de campo complementando los puntos que fueron relacionados con dificultades de los sistemas de riego analizados, como la Calidad del agua, Derechos de uso de fuente de agua, Producción agrícola actual y la Producción agrícola con proyecto.

Por lo que, tomando en cuenta esta metodología para la elaboración del ITCP - FIV, ya se tendrá una mejor información, se podrá determinar la Tipología de proyecto a la que pertenece, y se podrá empezar a gestionar la planificación y desarrollo del EDTP, su posterior ejecución, funcionamiento y buscar de esta manera la sostenibilidad de los proyectos de riego.

6.2. Recomendaciones

A partir de la experiencia generada en la elaboración del presente caso de estudio, se pueden proporcionar las siguientes recomendaciones:

- Se debe considerar que las organizaciones, autoridades y técnicos de los municipios, y de los ministerios del sector, deben realizar constantes monitoreos para verificar el buen funcionamiento de los sistemas, con el fin de garantizar el uso apropiado de los mismos, y que de alguna manera puedan atender oportunamente a problemas identificados.

También se debe considerar los testimonios de los futuros beneficiarios en cuanto a los posibles riesgos (inundaciones, deslizamientos, riadas, etc.), con el objeto de garantizar la vida útil de las obras.

- Con respecto a la aplicación del uso de agua, al ver la dificultad que tienen los regantes con la adquisición de equipo de riego y falta de conocimiento en la aplicación de riego tecnificado. Los proyectos deben considerar adicionar en el presupuesto la entrega de equipo para riego, o por lo menos de pedir una contraparte a los futuros usuarios para la adquisición de los mismos. Además de brindar más apoyo en la etapa de funcionamiento, hasta que exista la apropiación de los usuarios con el método de riego planificado, respetando a la vez los usos y costumbres de cada organización.
- Se debe mejorar o fortalecer la autogestión de las organizaciones, con el objeto de garantizar el funcionamiento y mantenimiento del sistema, como también lograr un efectivo control social de las comunidades beneficiarias sobre el uso apropiado de los recursos económicos por parte de las autoridades vigentes.
- También se recomienda en la elaboración del proyecto tener muy en cuenta los posibles conflictos de uso de agua con otras comunidades vecinas, ya que se vio que después de aprobada el financiamiento, en plena ejecución o funcionamiento surgen conflictos con las

comunidades colindantes, lo que puede acarrear un perjuicio total al proyecto y los beneficiarios.

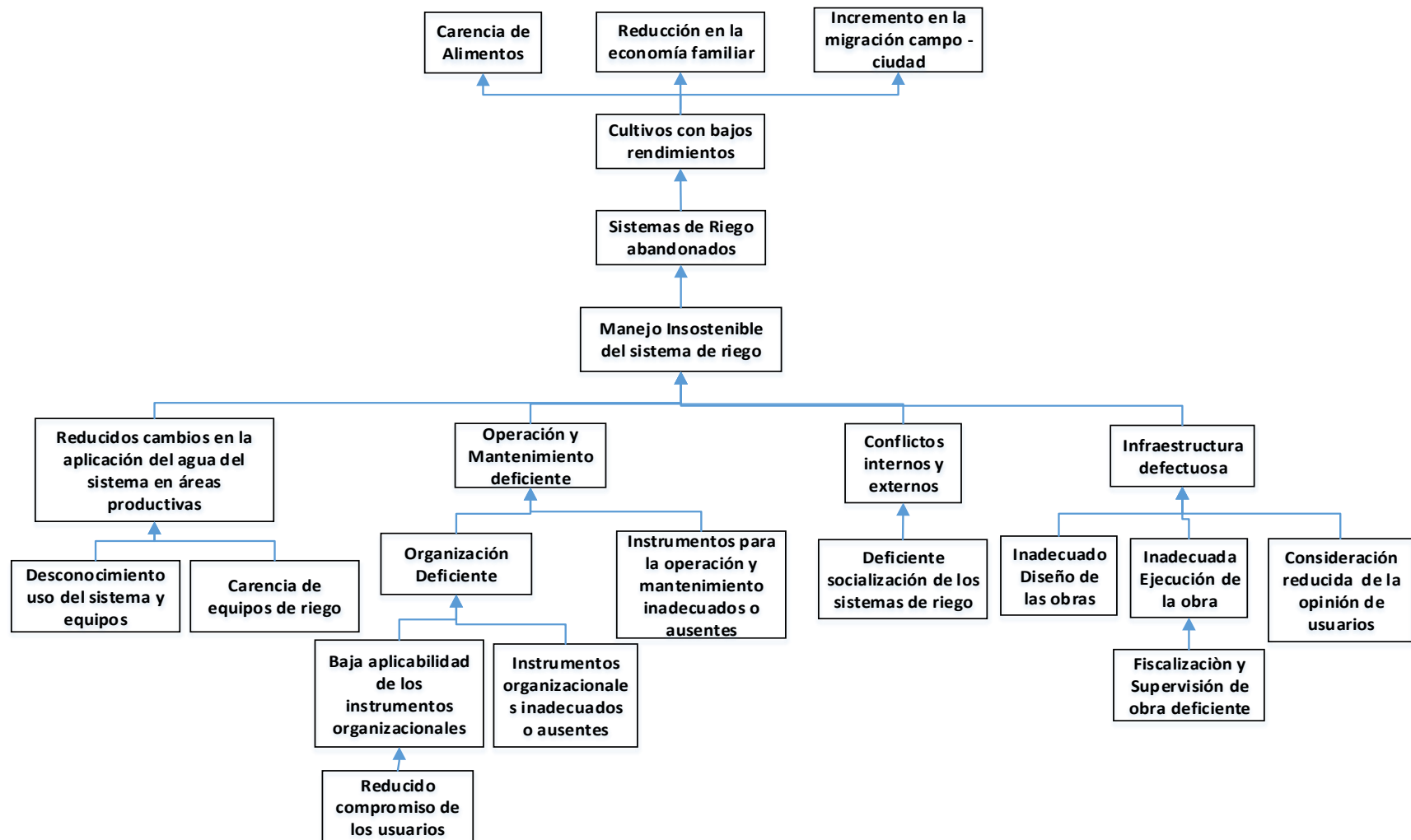
- Por último, la futura producción por efecto de los proyectos de riego deberán estar relacionados con el mercado, realizando este trabajo técnico incluso con las mismas autoridades de las comunidades, desde la elaboración del ITCP y EDTP. Con el objeto de no solamente identificar agentes de mercado, sino que ambas partes tengan la suficiente confianza para realizar un convenio comercial. Lo que producirá que los productores ya no busquen otras alternativas para la generación de ingresos, se pueda reducir la migración campo ciudad y garantizar la sostenibilidad de los proyectos de riego.

ANEXOS

7. ANEXOS

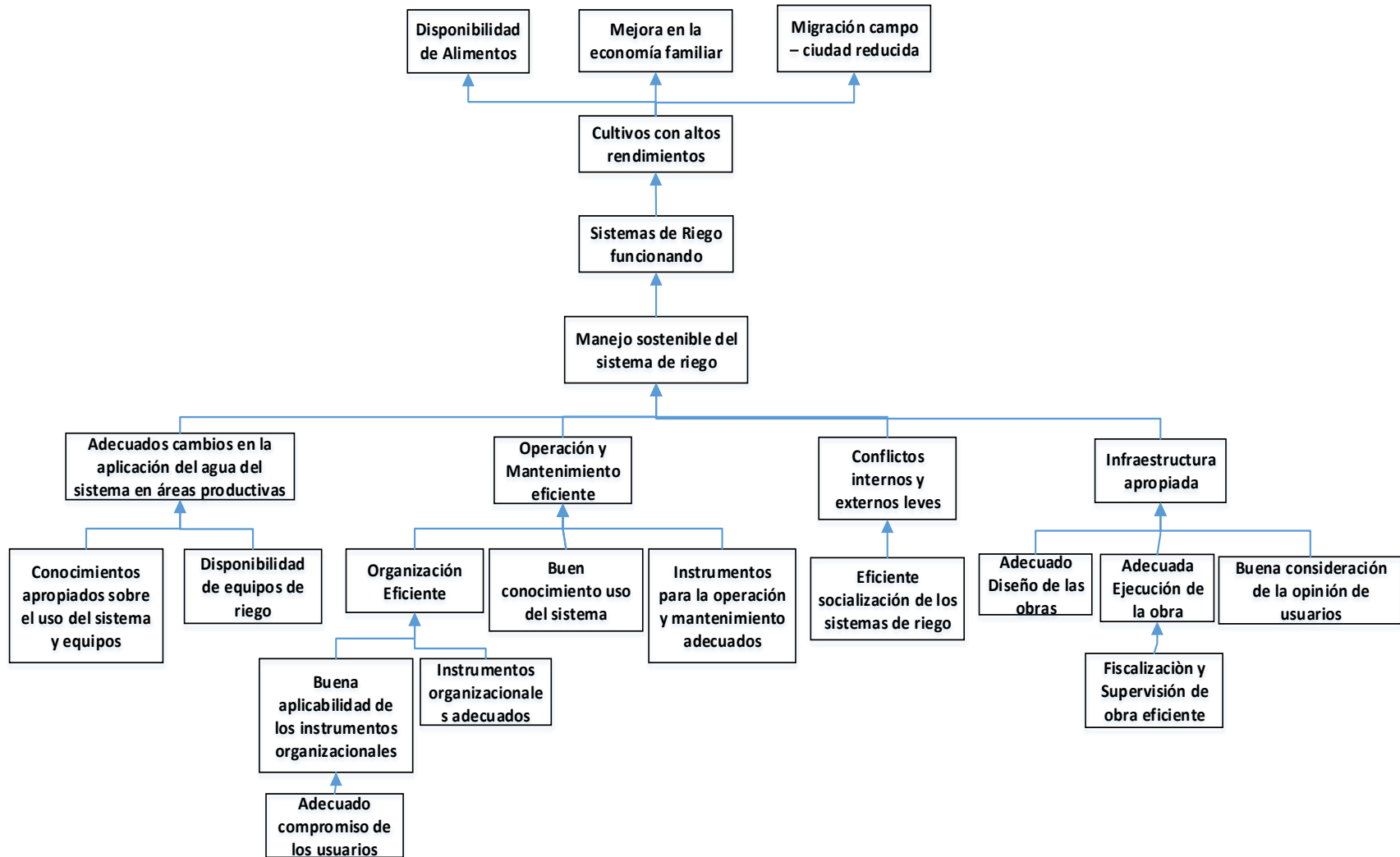
Anexo 1.

Árbol de Problemas



Anexo 2.

Árbol de Objetivos



Anexo 3.

Boletas de Encuesta

PLANILLA 1

ENCUESTA A REPRESENTANTES Y VISITA A OBRAS DEL SISTEMA

COORDENADAS DEL SISTEMA	
Latitud	
Longitud	

Nombre Sist. de Riego:.....
 Provincia:..... Municipio:..... Comunidad:.....
 Nombre Representante:..... Cargo:.....
 Fecha:..... Evaluador:.....

ALTIPLANO	VALLE	YUNGAS
-----------	-------	--------

INFRAESTRUCTURA

N°	OBRAS VISITADAS	UNIDAD	CANTIDAD	FUNCIONALIDAD *
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
PROMEDIO				

FECHA INICIO OBRA		
FECHA ENTREGA OBRA		
CALIFICACIÓN		
1 → 20	COLAPSO	
2 → 40	CRITICO	
3 → 60	INESTABLE	
4 → 80	ESTABLE	
5 → 100	OPTIMO	

(*) Calificación de acuerdo a la percepción personal sobre la obra visitada.

NOTA. Continuar en el reverso, si el caso amerita.

DOCUMENTOS DE LA ORGANIZACIÓN *		CROQUIS DEL SISTEMA
1	Personería Jurídica o acta de fundación	
2	Acta elección y posesión	
3	Estatutos y reglamentos	
4	Padrón de regantes (Cantidad usuarios)	
5	Manual de operación y mantenimiento	
6	Otro**	

OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

(*) Marque con "X" las opciones; (**) Describir en Observaciones

PLANILLA 2

ENCUESTA PARA EL USUARIO

Nombre Sist. De Riego:.....
 Provincia:..... Municipio:..... Comunidad:.....
 Nombre Usuario:..... Cargo:.....
 Fecha:..... Evaluador:.....

PRODUCCIÓN - GESTIÓN - COMERCIALIZACIÓN

N°	CULTIVO	RDTO ACTUAL (Tn/Ha)	RIEGO ANTES DEL PROYECTO		RIEGO DESPUÉS DEL PROYECTO		TURNO RIEGO*	
			Secano (%)		Secano (%)		SI	NO
1			Superf. (%)		Superf. (%)		()	()
			Aspers. (%)		Aspers. (%)			
2			Goteo (%)		Goteo (%)			
3								

AUTOGESTIÓN*		PRINCIPALES DIFICULTADES DEL SISTEMA DE RIEGO*		EQUIPO DE RIEGO FAMILIAR ACTUAL		ADQUISICIÓN*			COMERCIALIZACIÓN (%)				
						Aspersor	Cintas	Otro**	Dest	Cult	1	2	3
1	Capacidad resolución de conflictos	1	Cantidad de agua insuficiente	1	Propio				Directa				
2	Facilidad aporte económico usuarios	2	Infraestructura defectuosa	2	Donación				Intermed.				
3	Aprobación informes económicos	3	Administración ineficiente	3	Ninguno				Consumo				
4	Respeto a reglas de distribución	4	Conflictos internos										
5	Respeto fechas mantenimiento	5	Conflictos externos										
6	Capacidad de mantenimiento o reconstrucción	6	Desconocimiento uso del sistema										
		7	Equipo de riego muy costoso										
		8	Contaminación hídrica										
		9	Otro										

NOTA
 (*) Marque con "x" las opciones
 (**) Describir en Observaciones

OBSERVACIONES

PLANILLA 3

ENCUESTA PARA SUPERVISOR

Nombre Encuestad@:..... Cargo:.....
 Fecha:..... Evaluador:..... Programa:.....

N°	NOMBRE DE PROYECTO SUPERVISADO	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	TIPO PROJ. (NUEVO - AMPLIACIÓN)	FECHA (INFRAESTRUCTURA)		ÁREA BAJO RIEGO (HA)		# FAMILIAS
						INICIO	CONCLUSIÓN	SIN PROJ.	CON PROJ.	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

VARIABLE	VALOR
Funcionalidad	
Cambio en el riego	
Autogestión	
Dificultades	

De acuerdo a su criterio, cuál de las variables tienen mayor importancia. Califique de mayor a menor (de 4 al 1), según su peso.

Nota. Un valor mayor tiene mayor importancia o peso.

Anexo 4.

Resultado encuesta Cambio de Riego

PROYECTO	N°	2. CAMBIO DE RIEGO					
		RIEGO ANTES PROYECTO (%)			RIEGO DESPUÉS PROYECTO (%)		
		SECANO	SUPERF.	ASPERSION	SECANO	SUPERF.	ASPERSION
CONST. SIST. MICRO RIEGO HUMARUTA BAJA	1	0.00	85.00	15.00	0.00	70.00	30.00
	2	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	3	0.00	75.00	25.00	0.00	70.00	30.00
	4	0.00	80.00	20.00	0.00	75.00	25.00
	5	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	6	0.00	80.00	20.00	0.00	60.00	40.00
	7	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	8	0.00	85.00	15.00	0.00	75.00	25.00
	9	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	10	0.00	85.00	15.00	0.00	65.00	35.00
	11	0.00	90.00	10.00	0.00	70.00	30.00
	12	0.00	85.00	15.00	0.00	65.00	35.00
	13	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	14	0.00	85.00	15.00	0.00	70.00	30.00
	15	0.00	90.00	10.00	0.00	65.00	35.00
	16	0.00	80.00	20.00	0.00	70.00	30.00
	17	0.00	85.00	15.00	0.00	70.00	30.00
	18	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	19	0.00	80.00	20.00	0.00	75.00	25.00
CONST. SIST. RIEGO VILLA BARRIENTOS	1	0.00	82.15	17.85	0.00	68.42	31.58
	2	0.00	90.00	10.00	0.00	60.00	40.00
	3	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	4	0.00	85.00	15.00	0.00	65.00	35.00
	5	0.00	85.00	15.00	0.00	60.00	40.00
	6	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	7	0.00	80.00	20.00	0.00	60.00	40.00
	8	0.00	80.00	20.00	0.00	60.00	40.00
	9	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	10	0.00	85.00	15.00	0.00	60.00	40.00
	11	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	12	0.00	85.00	15.00	0.00	60.00	40.00
	13	0.00	80.00	20.00	0.00	60.00	40.00
	14	0.00	85.00	15.00	0.00	60.00	40.00
	15	0.00	85.00	15.00	0.00	60.00	40.00

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	16	0.00	90.00	10.00	0.00	65.00	35.00
	17	0.00	80.00	20.00	0.00	60.00	40.00
	18	0.00	90.00	10.00	0.00	60.00	40.00
	19	0.00	85.00	15.00	0.00	60.00	40.00
	20	0.00	85.00	15.00	0.00	65.00	35.00
	21	0.00	80.00	20.00	0.00	60.00	40.00
	22	0.00	90.00	10.00	0.00	65.00	35.00
	23	0.00	85.00	15.00	0.00	65.00	35.00
	24	0.00	85.00	15.00	0.00	60.00	40.00
	25	0.00	85.00	15.00	0.00	65.00	35.00
	26	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	27	0.00	80.00	20.00	0.00	65.00	35.00
	28	0.00	85.00	15.00	0.00	65.00	35.00
CONST. SIST. MICRO RIEGO JUTUNI ALTO	1	0.00	90.00	10.00	0.00	65.00	35.00
	2	0.00	84.23	15.77	0.00	62.51	37.49
	3	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	4	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	5	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	6	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	7	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	8	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	9	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	10	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
CONST. SIST. MICRORIEGO COMUNIDAD COPACABANA	1	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	2	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	3	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
	4	20.00	70.00	10.00	10.00	60.00	30.00
	5	20.00	75.00	5.00	10.00	65.00	10.00
	6	20.00	80.00	0.00	10.00	70.00	20.00
	7	20.00	75.00	5.00	5.00	70.00	25.00
	8	20.00	75.00	5.00	5.00	65.00	10.00
	9	20.00	70.00	10.00	10.00	65.00	25.00
	10	15.00	80.00	5.00	5.00	65.00	30.00
	11	20.00	55.00	25.00	10.00	65.00	25.00
	12	20.00	80.00	0.00	5.00	65.00	5.00
	13	15.00	70.00	15.00	10.00	60.00	15.00
	14	15.00	75.00	10.00	5.00	60.00	15.00
	15	20.00	80.00	0.00	5.00	65.00	10.00
	16	15.00	70.00	15.00	0.00	70.00	20.00
	17	15.00	65.00	20.00	10.00	65.00	20.00
	18	15.00	80.00	5.00	10.00	70.00	5.00

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	19	20.00	65.00	15.00	10.00	65.00	15.00
CONST. SIST. MICRORIEGO LLUJU	1	20.00	80.00	0.00	10.00	75.00	10.00
	2	20.00	65.00	15.00	15.00	70.00	15.00
	3	20.00	75.00	5.00	10.00	70.00	10.00
	4	18.30	72.84	8.86	8.35	66.52	25.13
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	95.00	5.00
	6	0.00	100.00	0.00	0.00	95.00	5.00
	7	0.00	85.00	15.00	0.00	85.00	15.00
	8	0.00	90.00	10.00	0.00	90.00	10.00
	9	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
	11	0.00	90.00	10.00	0.00	90.00	10.00
	12	0.00	100.00	0.00	0.00	90.00	10.00
	13	0.00	90.00	10.00	0.00	90.00	10.00
	14	0.00	100.00	0.00	0.00	90.00	10.00
	15	0.00	85.00	15.00	0.00	90.00	10.00
	16	0.00	95.00	5.00	0.00	90.00	10.00
	17	0.00	90.00	10.00	0.00	90.00	10.00
	18	0.00	95.00	5.00	0.00	90.00	10.00
	19	0.00	90.00	10.00	0.00	90.00	10.00
	20	0.00	100.00	0.00	0.00	95.00	5.00
	21	0.00	100.00	0.00	0.00	90.00	10.00
	22	0.00	95.00	5.00	0.00	90.00	10.00
	23	0.00	95.00	5.00	0.00	90.00	10.00
	24	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
	25	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
CONST. SIST. MICRORIEGO PAQUECHANI	1	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00
	2	0.00	95.00	5.00	0.00	90.00	10.00
	3	0.00	100.00	0.00	0.00	90.00	10.00
	4	0.00	90.00	10.00	0.00	90.00	10.00
	5	0.00	95.46	4.54	0.00	92.30	7.70
	6	20.00	80.00	0.00	10.00	90.00	0.00
	7	25.00	75.00	0.00	10.00	90.00	0.00
	8	15.00	85.00	0.00	10.00	90.00	0.00
	9	20.00	80.00	0.00	5.00	95.00	0.00
	10	20.00	80.00	0.00	10.00	90.00	0.00
	11	25.00	75.00	0.00	10.00	90.00	0.00
	12	20.00	80.00	0.00	0.00	100.00	0.00
	13	25.00	75.00	0.00	5.00	95.00	0.00
	14	20.00	80.00	0.00	15.00	85.00	0.00
	15	25.00	75.00	0.00	5.00	95.00	0.00

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	16	20.00	80.00	0.00	20.00	80.00	0.00
	17	15.00	85.00	0.00	15.00	85.00	0.00
	18	20.00	80.00	0.00	20.00	80.00	0.00
CONST. SIST. RIEGO MOJSAHUMA	1	15.00	85.00	0.00	5.00	95.00	0.00
	2	15.00	85.00	0.00	20.00	80.00	0.00
	3	15.00	85.00	0.00	15.00	85.00	0.00
	4	20.00	80.00	0.00	10.00	90.00	0.00
	5	15.00	85.00	0.00	15.00	85.00	0.00
	6	19.45	80.55	0.00	11.23	88.77	0.00
	7	0.00	85.00	15.00	0.00	80.00	20.00
	8	0.00	85.00	15.00	0.00	80.00	20.00
	9	0.00	100.00	0.00	0.00	80.00	20.00
	10	0.00	80.00	20.00	0.00	75.00	25.00
	11	0.00	100.00	0.00	0.00	75.00	25.00
	12	0.00	80.00	20.00	0.00	75.00	25.00
	13	0.00	85.00	15.00	0.00	85.00	15.00
	14	0.00	80.00	20.00	0.00	70.00	30.00
	15	0.00	80.00	20.00	0.00	80.00	20.00
	16	0.00	80.00	20.00	0.00	50.00	30.00
	17	0.00	90.00	10.00	0.00	75.00	15.00
	18	0.00	100.00	0.00	0.00	75.00	25.00
	19	0.00	100.00	0.00	0.00	75.00	25.00
	20	0.00	80.00	20.00	0.00	80.00	20.00
	21	0.00	90.00	10.00	0.00	75.00	15.00
	22	0.00	85.00	15.00	0.00	70.00	20.00
	23	0.00	85.00	15.00	0.00	80.00	20.00
	24	0.00	100.00	0.00	0.00	80.00	20.00
	25	0.00	80.00	20.00	0.00	70.00	30.00
	26	0.00	90.00	10.00	0.00	80.00	20.00
CONST. SIST. MICRORIEGO ISQUILLANI	1	0.00	100.00	0.00	0.00	70.00	15.00
	2	0.00	90.00	10.00	0.00	70.00	20.00
	3	0.00	80.00	20.00	0.00	75.00	20.00
	4	0.00	85.00	15.00	0.00	85.00	20.00
	5	0.00	100.00	0.00	0.00	75.00	15.00
	6	0.00	90.00	10.00	0.00	75.00	20.00
	7	0.00	88.52	11.48	0.00	75.42	24.58
	8	0.00	100.00	0.00	0.00	80.00	20.00
	9	0.00	80.00	20.00	0.00	80.00	20.00
	10	0.00	100.00	0.00	0.00	80.00	20.00
	11	0.00	75.00	25.00	0.00	70.00	30.00
	12	0.00	70.00	30.00	0.00	75.00	25.00

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

CONST. SIST. MICRORIEGO CACHA	1	0.00	80.00	20.00	0.00	80.00	20.00
	2	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	3	0.00	85.00	15.00	0.00	85.00	15.00
	4	0.00	100.00	0.00	0.00	80.00	20.00
	5	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	6	0.00	85.00	15.00	0.00	85.00	15.00
	7	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	8	0.00	83.48	16.52	0.00	78.46	21.54
	9	0.00	80.00	20.00	0.00	70.00	30.00
	10	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	11	0.00	85.00	15.00	0.00	75.00	25.00
	12	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	13	0.00	80.00	20.00	0.00	70.00	30.00
	14	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	15	0.00	85.00	15.00	0.00	75.00	25.00
CONST. SIST. RIEGO CHAMBI TARACO	1	0.00	85.00	15.00	0.00	85.00	15.00
	2	0.00	85.00	15.00	0.00	85.00	15.00
	3	0.00	90.00	10.00	0.00	70.00	30.00
	4	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	5	0.00	90.00	10.00	0.00	70.00	30.00
	6	0.00	85.00	15.00	0.00	85.00	15.00
	7	0.00	75.00	25.00	0.00	75.00	25.00
	8	0.00	95.00	5.00	0.00	90.00	10.00
	9	0.00	82.59	17.41	0.00	76.42	23.58
	10	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00
	11	70.00	30.00	0.00	50.00	50.00	0.00
	12	75.00	25.00	0.00	60.00	40.00	0.00
	13	75.00	25.00	0.00	50.00	50.00	0.00
	14	60.00	30.00	10.00	50.00	40.00	10.00
	15	75.00	25.00	0.00	55.00	45.00	0.00
	16	60.00	30.00	10.00	40.00	35.00	25.00
	17	60.00	40.00	0.00	50.00	50.00	0.00
	18	85.00	15.00	0.00	50.00	40.00	10.00
	19	75.00	25.00	0.00	60.00	40.00	0.00
	20	80.00	20.00	0.00	50.00	40.00	10.00
	21	75.00	25.00	0.00	60.00	40.00	0.00
CONST. SIST. RIEGO COMUNIDAD	1	85.00	15.00	0.00	55.00	45.00	0.00
	2	70.00	30.00	0.00	50.00	40.00	10.00
	3	75.00	25.00	0.00	50.00	50.00	0.00
	4	75.00	15.00	10.00	55.00	30.00	15.00
	5	80.00	20.00	0.00	60.00	30.00	10.00

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

6	85.00	15.00	0.00	60.00	40.00	0.00
7	100.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00
8	80.00	20.00	0.00	50.00	50.00	0.00
9	60.00	30.00	10.00	30.00	30.00	40.00
10	76.12	22.15	1.73	51.74	42.15	6.11
11	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
12	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
13	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
14	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
15	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
16	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
17	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
18	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
19	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
20	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
21	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
22	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
23	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
24	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
25	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
26	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
27	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00

Anexo 5.

Resultado encuesta Autogestión

PROYECTO	N°	4. AUTOGESTIÓN					
		1. CAPACIDAD RESOL. DE CONFLICTOS	2. FACILIDAD APORTES ECON. USUARIOS	3. APROBACIÓN INFORMES ECONÓMICOS	4. RESPETO A REGLAS DE DISTRIBUCIÓN	5. RESPETO FECHAS MANTENIMIENTO	6. CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO O RECONSTRUCCIÓN
CONST. SIST. MICRO RIEGO HUMARUTA BAJA	1	1	1	-	1	1	1
	2	1	-	1	-	-	-
	3		1	1	1	1	1
	4	-	-	-	1	1	1
	5	1	1	1	1	1	1
	6	1	1	-	-	-	-
	7	1	1	1	1	1	1
	8	1	-	-	1	1	1
	9	-	1	1	1	1	1
	10	1	1	1	1	-	-
	11	1	1	1	1	1	1
	12	-	1	1	1	1	-
	13	1	1	-	1	1	-
	14	1	1	1	-	-	-

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	15	1	1	1	1	1	-
	16	1	1	1	1	1	1
	17	-	1	-	1	1	-
	18	1	1	1	1	1	1
	19	-	1	-	1	-	-
CONST. SIST. RIEGO VILLA BARRIENTOS	1	1	1	1	1	1	1
	2	-	-	1	1	-	-
	3	1	1	1	-	1	1
	4	1	-	-	1	1	1
	5	1	1	1	1	-	-
	6	-	1	-	1	1	1
	7	1	1	1	1	1	1
	8	1	1	-	-	1	1
	9	-	-	1	1	1	1
	10	1	1	1	1	1	1
	11	1	-	1	1	1	1
	12	1	1	1	1	-	-
	13	1	-	1	-	1	-
	14	-	1	-	1	1	1
	15	1	1	1	-	1	1
	16	1	-	-	1	1	1
	17	1	1	1	1	1	1
	18	1	1	-	1	1	-
	19	-	1	1	-	1	1
	20	1	1	-	1	-	-
	21	-	1	1	-	1	1
	22	1	1	-	1	1	-
	23	-	1	1	-	1	1
	24	1	-	1	1	1	-
	25	-	1	-	1	-	-
	26	-	1	1	-	1	1
	27	-	1	-	1	1	1
	28	1	1	1	-	1	1
CO CONST. SIST. MICRO RIEGO JUTUNI ALTO	1	1	-	1	-	1	1
	2	1	1	-	1	-	-
	3	-	1	1	-	-	-
	4	1	-	-	1	1	1
	5	-	1	-	-	-	-
	6	1	-	1	-	-	-
	7	1	1	-	1	1	-
	8	1	-	1	-	-	-
	9	-	1	-	1	1	-
	10	1	-	-	1	-	-
CO	1	1	1	-	1	1	1

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	2	-	-	1	-	-	-
	3	1	1	1	1	1	1
	4	-	1	-	-	1	1
	5	1	-	1	1	-	-
	6	-	1	1	-	1	-
	7	1	-	1	-	1	1
	8	1	1	-	1	1	1
	9	-	-	1	-	-	-
	10	1	1	1	1	1	1
	11	-	1	-	1	-	-
	12	1	1	1	1	1	1
	13	-	1	-	1	1	1
	14	1	1	1	-	-	-
	15	1	1	-	1	1	1
	16	1	-	1	1	-	-
	17	1	1	1	1	1	1
	18	1	1	-	1	1	1
	19	1	1	1	1	-	-
CONST. SIST. MICRORIEGO LLUJU	1	-	1	-	1	1	1
	2	1	-	1	1	-	-
	3	-	1	-	-	1	1
	4	1	1	1	1	1	1
	5	1	-	1	-	-	-
	6	-	-	-	1	1	-
	7	1	1	1	-	-	-
	8	1	-	1	1	1	1
	9	-	1	1	-	1	-
	10	1	-	-	1	1	1
	11	-	1	1	1	-	-
	12	1	1	-	1	1	-
	13	-	-	1	-	1	1
	14	1	1	-	1	-	-
	15	-	-	1	-	1	1
	16	1	1	-	1	-	-
	17	-	-	-	-	1	1
	18	-	1	1	-	-	-
	19	1	1	-	-	1	1
	20	1	-	1	1	1	1
	21	-	1	-	-	-	-
	22	1	-	1	1	-	-
	23	-	1	-	-	1	-
	24	1	-	1	1	-	-
	25	1	1	-	-	1	1
CO							
MIC	1	-	-	1	-	-	-

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	2	1	1	-	1	1	1
	3	-	-	1	-	-	-
	4	1	1	-	-	1	1
	5	-	-	1	1	-	-
	6	1	1	-	1	1	1
	7	-	-	1	-	1	1
	8	1	1	-	-	-	-
	9	-	-	1	1	1	1
	10	-	-	-	-	-	-
	11	1	1	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-
	13	1	-	1	-	-	-
	14	-	1	-	1	-	-
	15	1	-	1	-	1	1
	16	-	-	-	1	1	1
	17	1	-	1	-	-	-
	18	-	1	-	1	1	1
CONST. SIST. RIEGO MOJSAHUMA	1	1	1	-	1	1	1
	2	-	-	-	-	-	-
	3	1	1	1	-	1	1
	4	-	1	1	1	-	-
	5	1	-	-	1	1	1
	6	1	1	1	1	-	-
	7	1	-	-	1	1	1
	8	-	1	1	1	-	1
	9	1	-	1	-	1	1
	10	1	1	1	1	-	-
	11	-	1	1	1	1	1
	12	1	1	-	1	1	1
	13	-	-	1	1	1	1
	14	1	1	1	1	-	1
	15	1	1	1	1	1	1
	16	-	-	1	1	1	1
	17	1	1	-	1	-	-
	18	1	1	1	-	1	1
	19	-	1	1	1	-	1
	20	-	-	1	1	1	1
	21	1	1	1	-	-	1
	22	1	1	-	1	1	1
	23	-	-	-	-	1	1
	24	1	1	1	1	-	-
	25	-	1	-	1	1	1
	26	1	1	1	1	1	1
CO M/C	1	1	-	1	1	1	1

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	2	-	1	-	-	1	1
	3	1	1	1	1	-	-
	4	1	-	1	1	1	1
	5	-	1	-	1	1	-
	6	1	1	1	1	1	-
	7	1	1	1	1	1	1
	8	-	1	1	1	1	1
	9	1	-	-	1	1	1
	10	1	1	1	1	-	-
	11	1	1	1	1	1	1
	12	1	1	1	-	1	1
CONST. SIST. MICRORIEGO CACHA	1	-	1	-	1	1	1
	2	1	-	1	1	1	-
	3	-	1	-	1	1	1
	4	1	-	1	1	1	1
	5	1	1	1	1	1	1
	6	1	1	1	-	-	-
	7	-	1	-	1	1	1
	8	1	1	1	1	1	1
	9	1	1	1	1	1	-
	10	1	1	1	1	1	1
	11	1	1	-	1	1	-
	12	-	1	1	1	1	1
	13	1	1	1	1	1	1
	14	1	1	1	-	-	-
	15	-	1	1	1	1	1
CONST. SIST. RIEGO CHAMBI TARACO	1	1	1	1	1	-	-
	2	1	-	-	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1
	4	1	1	1	1	1	1
	5	1	1	1	1	-	-
	6	-	1	1	1	1	1
	7	-	1	1	1	1	1
	8	1	1	1	1	-	-
	9	1	-	1	1	1	1
	10	-	1	-	-	1	1
	11	1	-	1	1	1	1
	12	1	1	1	1	1	1
	13	1	-	1	-	1	1
	14	1	1	-	1	1	1
	15	-	1	1	-	1	1
	16	1	-	-	1	1	-
	17	1	1	1	1	1	1
	18	1	1	1	1	1	1

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	19	-	1	1	1	1	-
	20	1	1	1	-	1	1
	21	-	1	-	1	1	-
CONST. SIST. RIEGO COMUNIDAD POCOHOTA	1	1	-	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	-	-
	3	1	-	-	-	1	1
	4	1	1	1	1	1	1
	5	-	1	-	1	1	-
	6	1	1	1	1	1	1
	7	1	1	1	-	1	1
	8	1	1	-	1	-	-
	9	1	1	1	1	1	1
	10	1	1	-	1	-	-
	11	1	1	1	1	1	1
	12	1	11	1	1	1	1
	13	-	1	1	-	1	1
	14	-	1	1	1	1	1
	15	1	1	1	1	-	-
	16	-	1	1	1	1	1
	17	1	1	1	1	1	1
	18	-	1	1	1	1	1
	19	1	1	1	1	1	1
	20	1	1	-	1	1	-
	21	-	1	1	-	1	1
	22	1	1	1	1	1	1
	23	1	1	-	1	1	1
	24	-	1	1	1	1	1
	25	1	1	-	1	-	-
	26	-	1	1	1	1	1
	27	1	1	1	-	1	1

Anexo 6.

Resultado encuesta Dificultades en los sistemas

PROYECTO	N°	5. DIFICULTADES							
		CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	INFRAESTRUCTURA DEFECTUOSA	ADMINISTRACIÓN INEFICIENTE	CONFLICTOS INTERNOS	CONFLICTOS EXTERNOS	DESCONOCIMIENTO USO DEL SISTEMA	EQUIPO DE RIEGO MUY COSTOSO	CONTAMINACIÓN HÍDRICA
CONST. SIST. MICRO RIEGO LLIMABUYA	1					-	-	1	-
	2					-	1	-	-
	3					1	1	1	1
	4					-	-	1	-
	5					1	1	1	1

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	6						-	-	1	-
	7						-	-	-	-
	8						1	1	1	1
	9						-	-	-	-
	10						-	-	1	-
	11						-	-	-	-
	12						-	-	1	-
	13						1	1	1	-
	14						-	-	-	-
	15						1	1	1	1
	16						-	1	1	-
	17						-	-	-	-
	18						-	-	1	-
	19						-	-	-	-
CONST. SIST. RIEGO VILLA BARRIENTOS	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	8	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	1	1	1	-
	11	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	14	-	-	-	-	-	1	-	1	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	17	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	18	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	19	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	21	-	-	-	-	-	-	1	1	-
	22	-	-	-	-	-	-	-	1	-

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	23	-	-	-	-	-	-	1	-	
	24	-	-	-	-	-	1	1	-	
	25	-	-	-	-	-	-	1	-	
	26	-	-	-	-	-	-	-	-	
	27	-	-	-	-	-	-	1	-	
	28	-	-	-	-	-	-	-	-	
CONST. SIST. MICRO RIEGO JUTUNI ALTO	1	1	1	-	-	-	-	-	-	
	2	1	1	-	-	-	1	-	-	
	3	1	1	1	-	-	-	-	-	
	4	1	1	-	-	-	1	-	-	
	5	1	1	1	-	-	-	-	-	
	6	1	1	-	-	-	1	-	-	
	7	1	1	-	-	-	-	-	-	
	8	1	1	-	-	-	1	-	-	
	9	1	1	1	-	-	1	-	-	
	10	1	1	-	-	-	-	-	-	
CONST. SIST. MICRORIEGO COMUNIDAD COPACABANA	1	-	-	-	-	-	-	1	-	
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	-	-	1	-	1	-	
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	-	-	-	-	-	1	1	-	
	6	-	-	-	-	1	-	1	-	
	7	-	-	-	-	-	1	1	-	
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9	-	-	-	-	1	1	1	-	
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	
	11	-	-	-	-	-	1	1	-	
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	
	13	-	-	-	-	-	1	1	-	
	14	-	-	-	-	-	-	1	-	
	15	-	-	-	-	-	-	1	-	
	16	-	-	-	-	-	1	1	-	
	17	-	-	-	-	-	-	-	-	
	18	-	-	-	-	-	-	-	1	-
	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CON	1	-	-	-	-	-	-	1	-	

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	2	-	-	1	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	1	-
	4	-	-	1	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	1	1	-
	6	-	-	1	-	-	1	1	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	1	-	-	1	1	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	-	-	1	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	1	1	-
	13	-	-	-	-	-	-	1	-
	14	-	-	1	-	-	1	1	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-	1	-
	17	-	-	-	-	-	-	-	-
	18	-	-	1	-	-	1	1	-
	19	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	-	1	-
	21	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	-	-	-	-	-	-	-	-
	23	-	-	-	-	-	-	1	-
	24	-	-	-	-	-	-	-	-
	25	-	-	-	-	-	-	-	-
CONST. SIST. MICRORIEGO PAQUECHANI	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	2	-	-	1	-	-	1	1	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	1	-
	5	-	-	1	-	-	1	1	-
	6	-	-	1	1	-	1	1	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	1	1	-	1	1	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	1	-
	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	13	-	-	-	-	-	-	1	-
	14	-	-	-	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-	-	-
	17	-	-	-	-	-	-	-	-
	18	-	-	-	-	-	-	-	-
CONST. SIST. RIEGO MOJSAHUMA	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	2	-	-	-	-	-	-	1	-
	3	-	-	-	-	-	-	1	-
	4	-	-	-	-	-	-	1	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	1	-
	8	-	-	-	-	-	-	1	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	1	1	-
	11	-	-	-	-	-	1	1	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-
	13	-	-	-	-	-	-	1	-
	14	-	-	-	-	-	1	1	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	-
	16	-	-	-	-	-	-	1	-
	17	-	-	-	-	-	-	1	-
	18	-	-	-	-	-	1	1	-
	19	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	-	-	-	-	-	1	1	-
	21	-	-	-	-	-	-	-	-
	22	-	-	-	-	-	1	1	-
	23	-	-	-	-	-	-	-	-
	24	-	-	-	-	-	1	1	-
	25	-	-	-	-	-	-	-	-
	26	-	-	-	-	-	-	1	-
CONST. SIST. MICRORIEGO	1	-	-	-	-	-	1	1	-
	2	-	-	-	-	-	-	1	-
	3	-	-	-	-	-	1	1	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	5	-	-	-	-	-	1	1	-
	6	-	-	-	-	-	-	1	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	1	1	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	1	-
	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	1	-
CONST. SIST. MICRORIEGO CACHA	1	-	-	-	-	-	1	1	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	1	1	-
	5	-	-	-	-	-	-	1	-
	6	-	-	-	-	-	-	1	-
	7	-	-	-	-	-	-	1	-
	8	-	-	-	-	-	1	1	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	1	1	-
	11	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	1	1	-
	13	-	-	-	-	-	-	-	-
	14	-	-	-	-	-	-	1	-
	15	-	-	-	-	-	-	-	1
CONST. SIST. RIEGO CHAMBI TARACO	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	2	1	-	-	-	-	-	-	-
	3	1	-	-	-	-	1	1	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	1	-	-	-	-	-	-	-
	6	1	-	-	-	-	1	1	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	1	-	-	-	-	1	1	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	-	-	-	-	-	1	1	-
	12	1	-	-	-	-	-	-	-
	13	1	-	-	-	-	-	-	-

Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

	14	1	-	-	-	-	1	1	-
	15	-	-	-	-	-	1	1	-
	16	1	-	-	-	-	-	-	-
	17	1	-	-	-	-	-	-	-
	18	1	-	-	-	-	-	1	-
	19	-	-	-	-	-	-	-	-
	20	1	-	-	-	-	-	1	-
	21	1	-	-	-	-	-	1	-
CONST. SIST. RIEGO COMUNIDAD POCOHOTA	1	1	1	-	-	-	-	-	-
	2	1	1	-	-	-	-	-	-
	3	1	1	-	-	-	-	1	-
	4	1	1	-	-	-	-	-	-
	5	1	1	-	-	-	-	-	-
	6	1	1	-	-	-	-	1	-
	7	1	1	-	-	-	-	-	-
	8	1	1	-	-	-	-	-	-
	9	1	1	-	-	-	-	1	-
	10	1	1	-	-	-	1	-	-
	11	1	1	-	-	-	-	-	-
	12	1	1	-	-	-	-	1	-
	13	1	1	-	-	-	-	1	-
	14	1	1	-	-	-	-	-	-
	15	1	1	-	-	-	1	1	-
	16	1	1	-	-	-	-	-	-
	17	1	1	-	-	-	1	1	-
	18	1	1	-	-	-	-	-	-
	19	1	1	-	-	-	-	1	-
	20	1	1	-	-	-	1	1	-
	21	1	1	-	-	-	-	-	-
	22	1	1	-	-	-	-	-	-
	23	1	1	-	-	-	1	1	-
	24	1	1	-	-	-	-	-	-
	25	1	1	-	-	-	-	1	-
	26	1	1	-	-	-	-	1	-
	27	1	1	-	-	-	-	-	-

Anexo 7.

Fotografías y coordenadas de los sistemas visitados

CONSTRUCCION SISTEMA DE MICRORIEGO PAQUECHANI (PUERTO ACOSTA)



LETRERO DE LA OBRA DEL SISTEMA



OBRA DE TOMA



TANQUE DE ALMACENAMIENTO (36 M3)

COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO:

Lat. 15° 30' 35,70''S - Long. 69° 15' 37,50''O,
Datum WGS-84

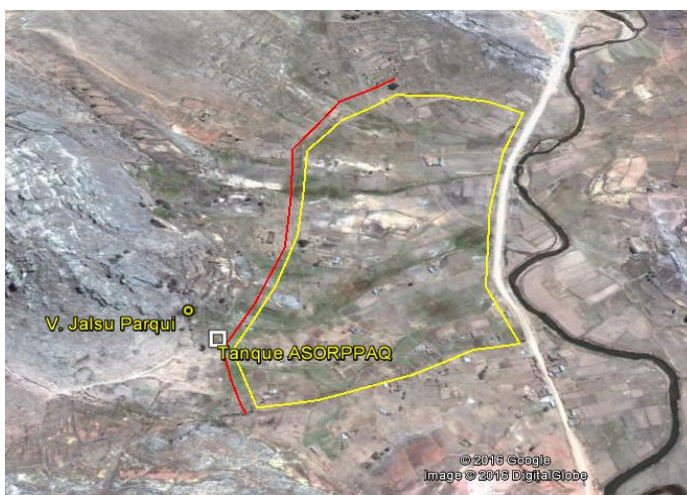


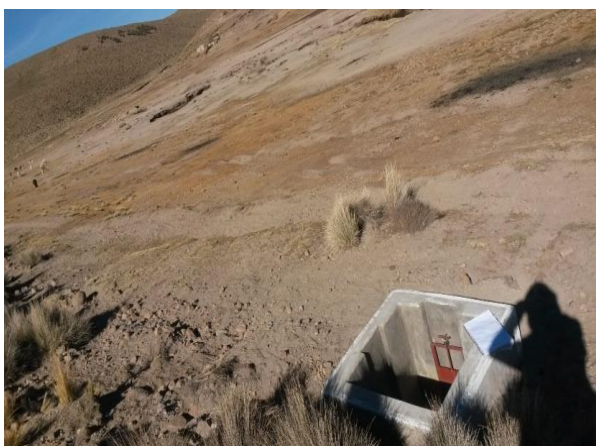
IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE MICRO RIEGO JUTUNI ALTO (CATACORA)



OBRA DE TOMA DESTRUIDA

COORDENADA GEOGRÁFICA DE LA TOMA:
Lat. 17° 16' 52.97''S - Long. 69° 32' 44.78''O;
Datum WGS-84



DISTRIBUIDOR



IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

CONSTRUCCIÓN SISTEMA RIEGO VILLA BARRIENTOS (CAJUATA)



OBRA DE TOMA POR BOMBEO



CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN



TANQUE DE ALMACENAMIENTO

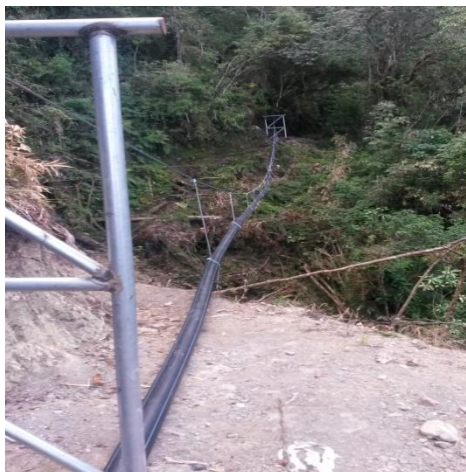
COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Lat. 16° 38' 5.70''S - Long. 67° 15' 37.20''O,
Datum WGS-84



IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE MICRO RIEGO COMUNIDAD COPACABANA



PASO DE QUEBRADA



CÁMARA DE DISTRIBUCIÓN



OBRA DE TOMA

COORDENADA GEOGRÁFICA DE LA OBRA DE TOMA

Lat. 16° 47' 26.50''S - Long. 66° 52' 21.60''O;

Datum WGS-84

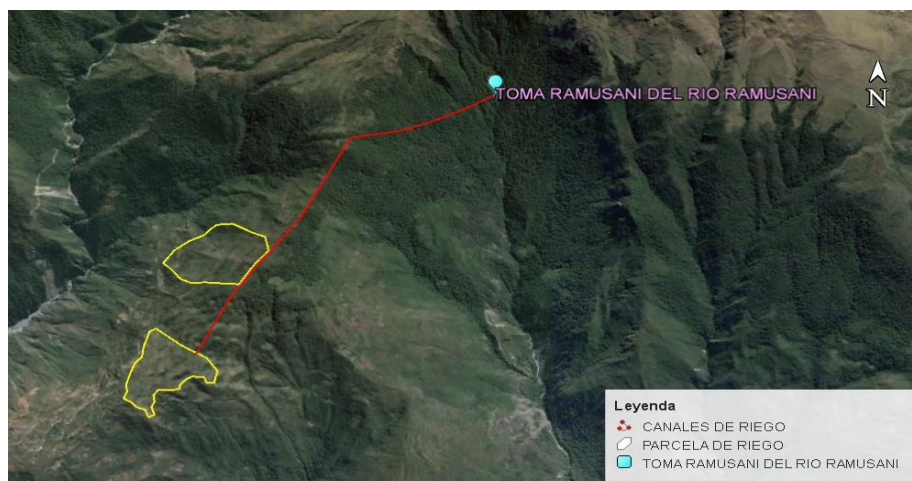


IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE RIEGO LLUJU



OBRAS DE TOMA



COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Lat. 16° 40' 3.10''S - Long. 67° 52' 12.20''O

COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Lat. 16° 39' 47.40''S - Long. 67° 52' 5.80''O

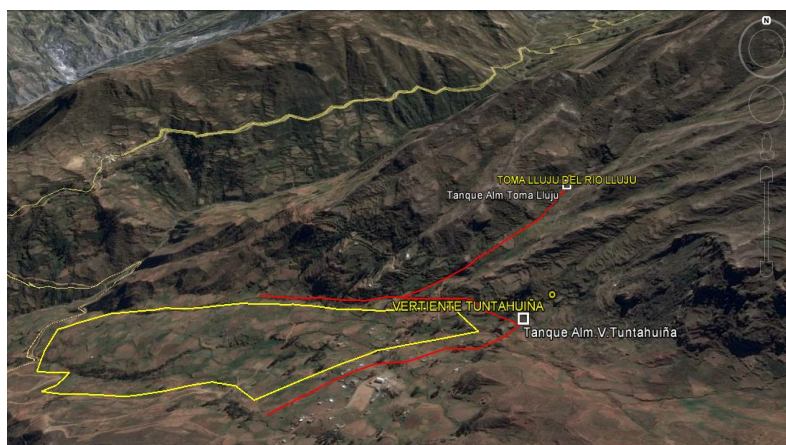


IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

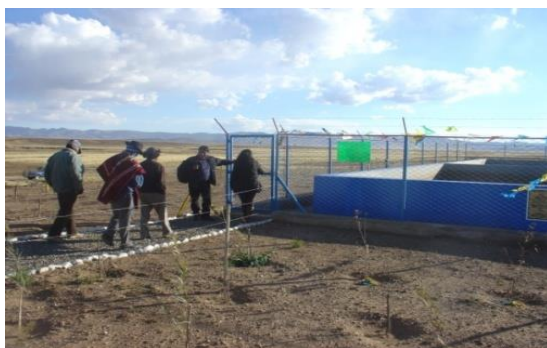
CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD POCOHOTA



TOMA DE AGUA (GALERIA FILTRANTE)



CAMARAS DE DISTRIBUCIÓN



TANQUE DE ALMACENAMIENTO (360 M3)

COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Lat. 16° 46' 13,85''S - Long. 68° 10' 57,78''O
Datum WGS-84



IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE MICRO RIEGO ISQUILLANI (SAPAHAQUI)



TANQUE DE ALMACENAMIENTO (150 M3)



POZO DE ACUMULACIÓN

COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO (150 M3)

Lat. 17° 2' 13.70''S - Long. 67° 53' 33.90''O



IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE MICRO RIEGO HUMARUTA BAJA



OBRA DE TOMA



CÁMARAS DE DISTRIBUCIÓN



TANQUE DE ALMACENAMIENTO (250 M3)

COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Lat. 16° 53' 12.70''S - Long. 67° 32' 29.50''O



IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA DE RIEGO

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE RIEGO CHAMBI TARACO



OBRA DE TOMA (TIPO GALERÍA FILTRANTE)



HIDRANTES



TANQUE DE ALMACENAMIENTO (100 M3)

COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Lat. 16° 28' 39,80''S - Long. 68° 48' 16,10''O



IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

SISTEMA DE MICRORIEGO CACHA



OBRA DE TOMA



COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Lat. 17° 6' 14.60''S - Long. 67° 47' 16.40''O

TANQUE DE ALMACENAMIENTO (300 M3)



IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE RIEGO MOJSAHUMA



TOMA TIPO REJILLA DERIVADORA



PASO DE QUEBRADA



TANQUE DE ALMACENAMIENTO (120 M3)

COORDENADA GEOGRÁFICA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO

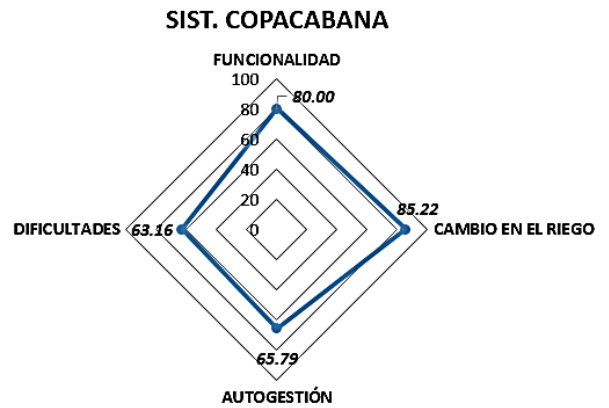
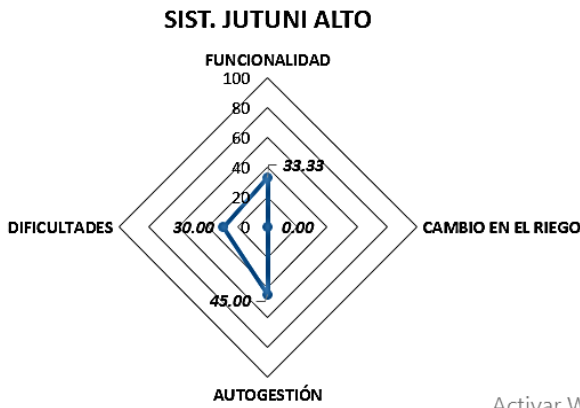
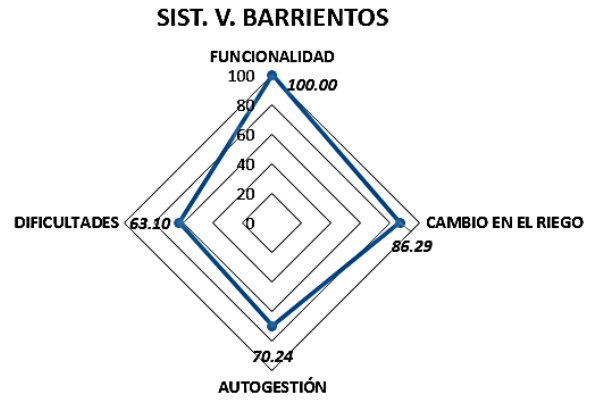
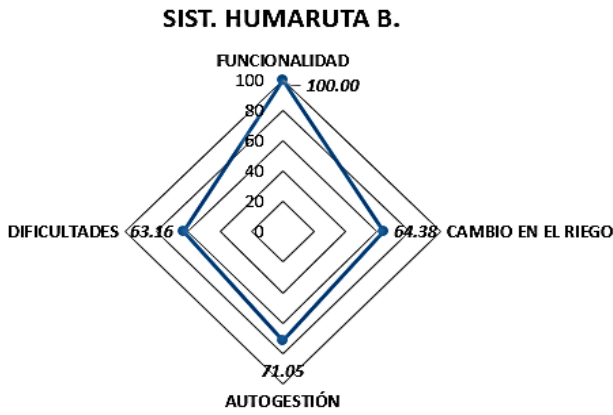
Lat. 15° 36' 17.40''S - Long. 68° 55' 35.70''O



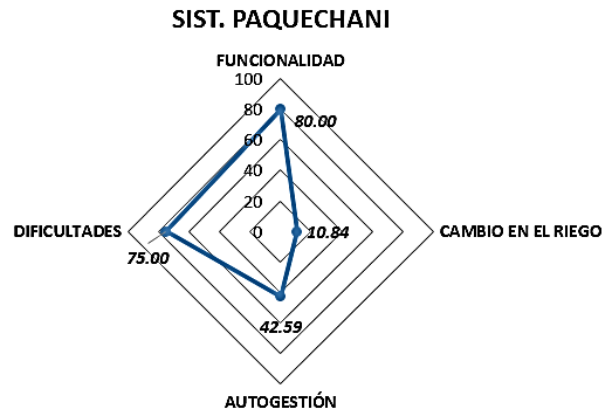
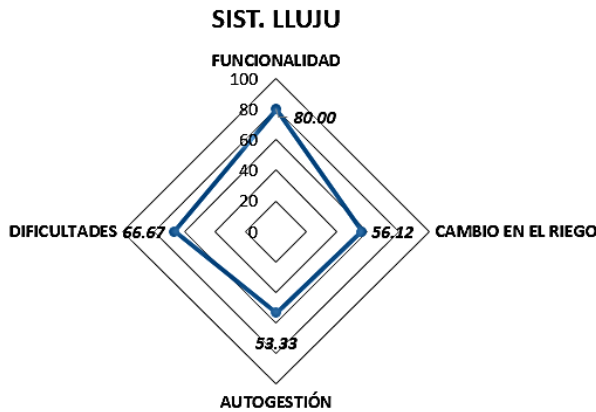
IMAGEN SATELITAL DEL SISTEMA

Anexo 8.

Biogramas obtenidos de los sistemas de riego

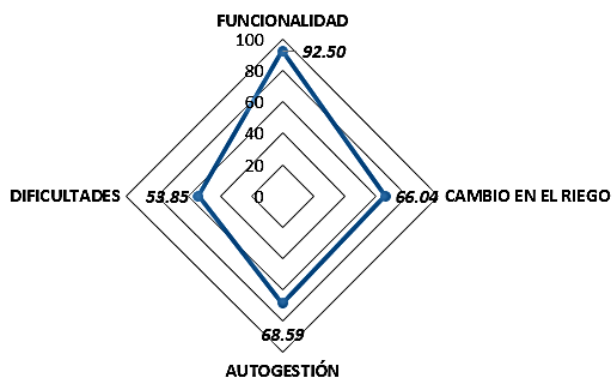


Activar Win

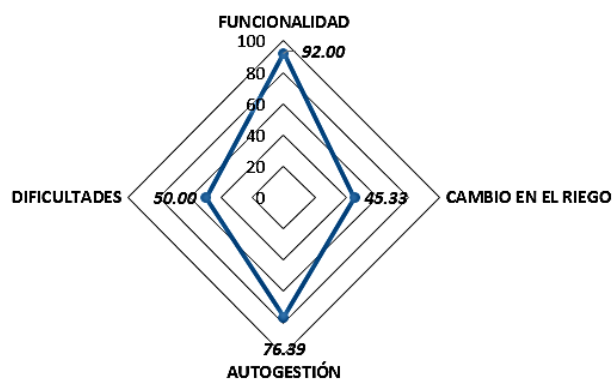


Análisis de la sostenibilidad de sistemas de riego implementados en once comunidades rurales del departamento de La Paz, con el programa Mi Agua III

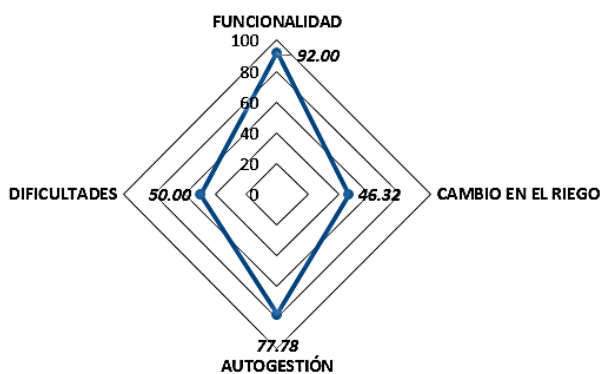
SIST. MOJSAHUMA



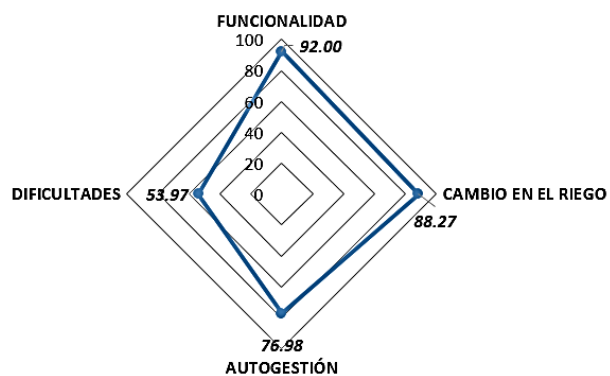
SIST. ISQUILLANI



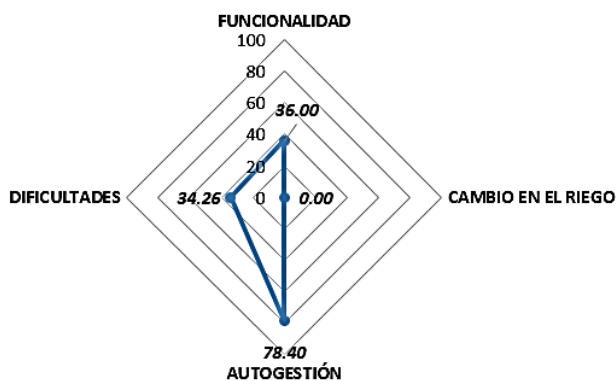
SIST. CACHA



SIST. CH. TARACO



SIST. POCOHOTA



BIBLIOGRAFÍA

8. BIBLIOGRAFÍA

Espinoza, D., & Fuchs, P. (2011) *Oferta de agua histórica en la cuenca del río Sajhuaya*. La Paz, Bolivia: Proyecto Illimani.

WordReference.com (13 de diciembre de 2021). *Definición de funcionalidad*. Disponible en:

<https://www.wordreference.com/>

HildebrandtGruppe (13 de diciembre de 2021). *En que consiste la arquitectura funcional*.

Disponible en: http://www.hildebrandt.cl/en-que-consiste-la-arquitectura-funcional/?utm_medium=facebook&utm_source=Social

PRONAR GTZ (2011) *La problemática del mantenimiento de la infraestructura hidráulica mejorada*. Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable PROAGRO. Zulema Gutierrez - Fabiana Brun.- Unidad de comunicación. Cochabamba Bolivia.

Sepúlveda, S.; Chavarria, H.; Castro, A.; Rojas, P.; Picado, E.; Bolaños, D. (2002) *Metodología para estimar el nivel de desarrollo sostenible en espacios territoriales*. IICA. San José, Costa Rica.

Torres, M. (2012) *Caracterización del sistema de riego de la laguna Charaña (Segundo Lago) zona Anari, de la comunidad Marquirivi del municipio de Achocalla*. Trabajo Dirigido. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía.

Viceministerio de Comunicación (14 de mayo de 2015) *Programa MiAgua llegó a la fecha a 335 municipios del país*. <https://www.comunicacion.gob.bo/?q=20150514/18289>

Viceministerio de Comunicación (18 de enero de 2017) *MiAgua y MiRiego sobresalieron en 2016*. <https://www.comunicacion.gob.bo/?q=20170119/23062>

Trigo, E.; Kaimowitz, D; Flores, R. 1991. *Bases para una agenda de trabajo para el desarrollo agropecuario sostenible*. IICA. San José, Costa Rica.

USAID / PDGL (2008) *Guía para promover el Desarrollo Económico Local*. Programa de descentralización y Gobernabilidad Local - Guatemala.

Albujar, R. (2012) *Medición del impacto en la economía de la inversión en infraestructura público-privada en países en vías de desarrollo. Aplicación a la economía peruana*. ESADE Business School.

Decreto Supremo N° 28817, (2007). *Reglamento a la ley N° 2878 – Marco institucional*. La Paz, Bolivia.

Decreto Supremo N° 28818, (2007). *Reglamento a la ley N° 2878 – Reconocimiento y otorgación de derechos de uso y aprovechamiento de recursos hídricos para el riego*. La Paz, Bolivia.

Decreto Supremo N° 28819, (2007). *Reglamento a la ley N° 2878 – Gestión sistemas de riego, proyectos y servidumbres*. La Paz, Bolivia.

Ley N° 2878, (2007) *Promoción y Apoyo al Sector Riego para la Producción Agropecuaria*. Ed. UPS. SRL. La Paz – Bolivia.

Constitución Política del Estado Plurinacional. Ed. UPS Srl. La Paz - Bolivia

Ministerio de Medio Ambiente y Agua, (2009) *Plan Nacional de Desarrollo de Riego “Para Vivir Bien” 2007 – 2011*. Ed. Vice Ministerio de Riego. La Paz Bolivia.

PROAGRO Programa de Desarrollo Agropecuario Sustentable, (2010). *Sustentabilidad y Autogestión de Sistemas de Riego*. Cochabamba, Bolivia.

Macias, M (2011) *Caracterización del sistema de riego de la comunidad Porvenir municipio Luribay y su efecto en la relación beneficio costo en frutales*. Trabajo dirigido. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía.

Laura, P. (2013) *Evaluación del sistema de riego de la comunidad de Barco Belén del municipio de Achacachi*. Trabajo Dirigido. Facultad de Agronomía. UMSA, LA PAZ.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Página oficial. Disponible en:
www.mmaya.gob.bo/index.php/informacion/content,1384.html

Chipana, R., Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, y Fondo Nacional de Desarrollo Regional. (2010). *Situación del riego en Bolivia – El riego en los países del Cono Sur*. PROCISUR-IICA. Montevideo, Uruguay. 31-49p.

Alarcón, J., Gutierrez, Z., Saldías, D., (2011). *La problemática del mantenimiento de la infraestructura hidráulica mejorada*, PROAGRO, Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego, Cochabamba, Bolivia.

Villarroel, L. (1999). *MAPIC, Matriz de la planificación de la investigación científica*. (1ra Ed.). Cochabamba - Bolivia

PRONAR - BID - GTZ. (2010). *Sustentabilidad y Autogestión de sistemas de riego*. [Archivo PDF].
<https://1library.co/document/qv67wvry-sustentabilidad-y-autogesti%C3%B3n-de-sistemas-de-riego.html>

Fondo Nacional de Inversión Productiva y Social. Página oficial. Disponible en:
<https://www.fps.gob.bo/quienes-somos/>

PRONAREC, (2008). *Programa Nacional de Riego con Enfoque de Cuenca*, Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA). Plan Nacional de Desarrollo de Riego.

Estado Plurinacional de Bolivia. (2011). *Ley de revolución productiva comunitaria agropecuaria*. Bolivia.

Tun Dzul, J. et al (2011) *Diagnóstico y evaluación de sistemas de riego en el distrito 048 Ticul, Yucatan*. [Archivo PDF]. <https://www.redalyc.org/pdf/2631/263120987001.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ta Ed.). México DF. McGraw Hill. Disponible en: <https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>

Expósito, M. (2003). *Diagnóstico rural participativo: una guía práctica*. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (CLACSO), disponible en: http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/Republica_Dominicana/ccp/20120731033315/diagrural.pdf

Gelfius, F. (2009). *80 Herramientas para el desarrollo productivo*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), disponible en: <http://tie.inspvirtual.mx/recursos/temas/etv/OAPrticipacionSocialWeb/material/80%20herramientas%20para%20el%20desarrollo%20participativo.pdf>

Ministerio de Medio Ambiente y Agua, Viceministerio de Recursos Hídricos y Riego (2018). *Guías para la elaboración de Estudios de Diseño Técnico de Preinversión para proyectos de riego (menores, medianos y mayores)*. Ed. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. La Paz Bolivia.

JACTO (11 de noviembre de 2021) *Agricultura de secano*. Disponible en: <https://blog.jacto.com.ar/agricultura-de-secano/>

Fundación Pasos (2020). *Riego por superficie*, disponible en: <http://pasosbolivia.org/publicaciones>

OLIVOS (13 de diciembre de 2021) *¿Que es el riego tecnificado y como se puede implementar?*

Disponible en: <https://www.olivos.cl/blog/que-es-el-riego-tecnificado-y-como-se-puede-implementar/>

Huaylla, L. (2019) *Sistemas de riego tecnificado*. Instituto de capacitación del Oriente (ICO).
Vallegrande – Bolivia.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua (2013) *Guía de Acompañamiento/Asistencia Técnica en proyectos de riego*.