UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN

TESIS

EFECTO SOCIOECONOMICO DE LA COSECHA DE AGUA DE LA MICROCUENCA DE PACHACHACA EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE PFUISA-LLUSCO-CHUMBIVILCAS-CUSCO, 2022

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN

AUTOR:

Br. ASTRID FLOR PACCHA AMBUR

ASESOR:

Mg. JUAN ABEL GONZALES BOZA

CODIGO ORCID: 0000-0003-2603-2948

CUSCO-PERÚ

2025

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: EFECTO SOCIOECONOMICO DE LA COSECHA DE AGUA DE LA MICROCUENCA DE PACHACHACA EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE PFUISA - CUSCO - CHUMBIVILCAS - CUSCO - 2022.

Presentado por: ASTRID FLOR PACCHA ANBUR DNI N° 46555561

presentado por: — DNI N°: —

Para optar el título profesional/grado académico de MAESTRO EN ECONOMIA MENCION PROYECTOS DE INVERSION

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por DOS veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 5 **%.**

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 26 de AGOSTO de 2025

Firma

Post firma Juan Abel Gonzales Beza.

Nro. de DNI 23833826

ORCID del Asesor 0000-0003-2603-9248

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:487125574

ASTRID FLOR PACHA AMBUR

EFECTO SOCIOECONOMICO DE LA COSECHA DE AGUA DE LA MICROCUENCA DE PACHACHACA EN LA COMUNIDAD CAMPE...

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:487125574

Fecha de entrega
26 ago 2025, 9:26 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
28 ago 2025, 6:46 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Tesis concluida Astrisd Flor (3).docx

Tamaño del archivo
22.3 MB

158 páginas

31.999 palabras

175.104 caracteres

5% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

4%	Fuentes de Internet
1%	Publicaciones
2%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

Texto oculto
15 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
ESCUELA DE POSGRADO

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES A TESIS

Dra. NELLY AYDE CAVERO TORRE, Directora General de la Escuela de Posgrado, nos dirigimos a usted en condición de integrantes del jurado evaluador de la tesis intitulada **EFECTO SOCIOECONOMICO DE LA COSECHA DE AGUA DE LA MICROCUENCA DE PACHACHACA EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE PFUISA-LLUSCO-CHUMBIVILCAS-CUSCO, 2022** de la **Br. ASTRID FLOR PACCHA AMBUR.** Hacemos de su conocimiento que la sustentante ha cumplido con el levantamiento de las observaciones realizadas por el Jurado el día **CUATRO DE JUNIO DE 2025**.

Es todo cuanto informamos a usted fin de que se prosiga con los trámites para el otorgamiento del grado académico de MAESTRO EN ECONOMÍA MENCIÓN PROYECTOS DE INVERSIÓN.

Cusco, 09 de Julio del 2025

DR. VICTOR ANDRES COLQUE CORNEJO
Primer Replicante

MGT. MIGUEL ANGEL MENDOZA ABARCA
Segundo Replicante

MGT. JEAN PAUL BENAVENTE GARCIA
Primer Dictaminante

MGT. WILBERT ESTRADA CUNO
Segundo Dictaminante

Presentación

Señor director de la Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.

Las propuestas e iniciativas para contrarrestar los efectos del cambio climático deben ser priorizados y considerados en las políticas públicas, dado que venimos sufriendo la variabilidad climática que está alterando la seguridad hídrica lo cual se traduce en una disminución de las lluvias, la afectación en la agricultura y otros. Por ello, es de suma urgencia promover proyectos que ayuden a controlar estos efectos.

La presente investigación **"EFECTO SOCIOECONOMICO DE LA COSECHA DE AGUA DE LA MICROCUENCA PACHACHACA EN LA COMUNIDAD DE PFUISA- LLUSCO- CHUMBIVILCAS –CUSCO 2022"** busca la explicación de la intervención de la institución Arariwa en proyectos de cambio climático que involucran a una población objetivo que carece de recursos hídricos y conocer cómo este tipo de proyectos contribuyen en el mejoramiento socioeconómico.

Este trabajo permite evidenciar los efectos positivos y negativos ejecutados en un territorio basado en un modelo de trabajo institucional que pueda ser replicable en otras partes de la región y del país. Asimismo, se debe tomar en cuenta la importancia de la presencia de esta institución y el enfoque abordado que hizo posible una adecuada gestión del agua.

Por ello, es necesario conocer los efectos generados a partir del proyecto cosecha de agua; con los resultados obtenidos de este estudio podrá aportar a la institucionalidad local, regional y nacional.

Br. Astrid Flor Paccha Ambur

Dedicatoria

A mis Padres Exaltación Paccha Mirano y mi madre Leoncia Ambur Cruz, quienes me han impulsado y acompañado desde mis primeros pasos, agradezco su apoyo incondicional que me brindaron.

A mis hermanos Aydee, Hirvin y Pamela, quienes son mi mayor motivación de seguir adelante.

A mis sobrinos Gonzalo, Camila, Sebastián, Axel, Pedrito y Azahara, para los que deseo ser un ejemplo y puedan superar los diferentes retos de la vida.

Quiero dedicar este trabajo a una persona muy especial que hoy me ilumina desde el cielo, a mi tío Pedro Sixto Paccha Mirano, quien me dio mucha fortaleza hasta el último momento de su vida. Quien empezó una maestría junto conmigo, pero las circunstancias de la vida no le permitieron culminar, pero hoy significa un logro para los dos, sé que estás muy orgulloso y acompañándome en todo momento.

A mis abuelos, tíos y primos, quienes son un ejemplo a seguir, y agradezco por su motivación.

Astrid Flor Paccha Ambur

Agradecimiento

Mi profunda gratitud a Dios quien ha guiado mi camino y hacer de mí una persona perseverante.

Expreso mi gratitud a los docentes de la escuela de Post Grado de la Universidad San Antonio Abad del Cusco, quienes compartieron sus valiosos aportes y experiencia para mi formación profesional.

A mis compañeros de la Asociación Arariwa, quienes me ha motivado e impulsado para este logro.

A mi Asesor Juan Abel Gonzales Boza, quien me ha asesorado e impulsado a ser perseverante y lograr esta investigación. A mis docentes de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco de la Escuela de Post Grado Maestría en Economía, mención en proyectos de inversión, por formarme como una profesional en servicio a la sociedad.

Mi especial agradecimiento a mi tia Ruth Paccha Mirano, quien me apoyó en el proceso del logro de este objetivo tan anhelado y su apoyo incondicional.

Astrid Flor Paccha Ambur

Índice general

Presentación 1

Dedicatoria 2

Agradecimiento 3

Índice general 4

Índice de tablas 8

Índice de gráficos 11

Índice de ilustraciones 12

Resumen 13

Abstract 14

INTRODUCCIÓN 15

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 1

1.1. Situación problemática 1

1.2. Formulación del problema 8

a. Problema general 8

b. Problemas específicos 8

1.3. Justificación de la investigación 9

1.3.1. Justificación teórica 9

1.3.2. Justificación práctica 9

1.3.3. Justificación legal 9

1.4. Objetivos de la investigación 10

a. Objetivo general 10

b. Objetivos específicos 10

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL 11

2.1. Bases teóricas 11

2.1.1. Aspectos socioeconómico 11

2.1.2. El agua como bien económico especial 14

2.1.3. Insuficiencia de agua en América Latina 17

2.1.4. El Cambio climático 18

2.1.5. Desarrollo sostenible y cambio climático 19

2.1.6. Modelos de gestión de recursos naturales 20

2.1.7. Modelo de siembra y cosecha de agua 23

2.1.8. Enfoque de intervención de la asociación Arariwa 32

2.2. Marco conceptual 33

2.3. Antecedentes empíricos de la investigación 36

2.3.1. Antecedentes internacionales 36

2.3.2. Antecedentes nacionales 38

2.3.3. Antecedentes locales 41

2.4. Hipótesis 43

a. Hipótesis general 43

b. Hipótesis específicas 43

2.5. Identificación de variables e indicadores 43

2.6. Operacionalización de variables 44

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA 45

3.1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica.....45

3.1.1. Comunidad campesina de Pfuisa 47

3.2. Tipo y nivel de investigación.....47

3.3. Unidad de análisis.....48

3.4. Población de estudio 49

3.5. Tamaño de muestra.....49

3.6. Técnicas de selección de muestra 50

3.7. Técnicas de recolección de información.....50

3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información 50

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 51

4.1. Diagnóstico del área de estudio de la investigación. 51

4.1.1. Distrito Llusco 51

4.2. Área de estudio de la investigación. 66

4.2.1. Comunidad campesina de Pfuisa 66

4.3. Análisis, interpretación y discusión de resultados 69

4.3.1. Información general.....69

4.3.2. Organización de usuarios de agua.....71

4.3.3. Roles de varones y mujeres.....79

4.3.4. Participación de varones y mujeres en los eventos de capacitación 81

4.3.5. Acceso al agua para riego 82

4.3.6. Disponibilidad de agua 84

4.3.7. Incremento de la producción y nivel de ingresos.....86

4.3.8. Hábitat y cobertura vegetal 90

4.3.9. Indicadores antes y después del proyecto de Cosecha de Agua 93

4.4. Discusión de resultados.....97

CONCLUSIONES 104

RECOMENDACIONES 106

BIBLIOGRAFÍA.....108

ANEXOS.....117

Anexo 1: Matriz de consistencia.....118

Anexo 2: Cuestionario de investigación 119

Anexo 3: Ficha de observación.....125

Anexo 4: Cuadros de resultados 128

Anexo 5: Evidencias fotográficas 136

Índice de Tablas

Tabla 1 Déficit hídrico por departamentos y provincias 18

Tabla 2 Accesibilidad al distrito 46

Tabla 3 Accesibilidad a la comunidad 47

Tabla 4 Unidad de análisis 48

Tabla 5 Población de estudio 49

Tabla 6 Accesibilidad a la comunidad 52

Tabla 7 Población Provincia Chumbivilcas 52

Tabla 8 Porcentaje de desnutrición crónica en niños de 5 años, departamento de Cusco, 2016-2020 53

Tabla 9 Cobertura de telefonía celular, 2021 en la Provincia de Chumbivilcas 54

Tabla 10 Cuenca e inter cuenca de N6 56

Tabla 11 Cuencas e intercuencas N6 56

Tabla 12 Resumen de fuentes de agua en la provincia de Chumbivilcas 57

Tabla 13 Resumen general de fuente de agua 58

Tabla 14 Distribución Distrital del total de manantes en la provincia de Chumbivilcas 58

Tabla 15 Distribución del número de ríos y quebradas en la provincia Chumbivilcas..... 59

Tabla 16 Distribución de lagunas por distrito en la provincia de Chumbivilcas 60

Tabla 17 Distribución de infraestructuras de riego en la provincia de Chumbivilcas 61

Tabla 18 Instituciones que intervienen en la ejecución de infraestructuras hídricas a nivel de la provincia de Chumbivilcas 62

Tabla 19 Tipos de sistemas de riego en la provincia de Chumbivilcas 62

Tabla 20 Población en edad de trabajar, 2017 63

Tabla 21 Entidades del gobierno que operan en Chumbivilcas 64

Tabla 22 Espacios de participación de la población 64

Tabla 23 Municipalidades distritales que cuentan con instrumentos de gestión 2016-2021 65

Tabla 24 Conflictos sociales identificados, 2019.....66

Tabla 25 N.º de conflictos por provincias y tipo de conflictos, 2019 66

Tabla 26 Población la comunidad Campesina de Pfuisa.....67

Tabla 27 N° de encuestados por sexo 69

Tabla 28 Jefe de hogar 70

Tabla 29 Nivel de educación.....70

Tabla 30 Actividad que dedica mayor porcentaje de su tiempo 71

Tabla 31 ¿Antes y después del proyecto Pachachaca su anexo contaba con comité de riego organizado? 73

Tabla 32 ¿Piensa Ud. que el comité de riego de su anexo es una junta directiva activa?..74

Tabla 33 ¿Cómo cree que se garantiza la formalización del comité de riego? 74

Tabla 34 ¿Con que frecuencia asiste a las reuniones que convoca el comité de riego de su anexo? 75

Tabla 35 ¿Qué instrumento de gestión cree que es importante para la mejor gestión del agua? 76

Tabla 36 Ud. realiza algún pago por el uso de agua. 76

Tabla 37 ¿Ud. pertenecía al padrón de usuario de agua?.....77

Tabla 38 ¿En mayor parte del tiempo quien asiste a las faenas? 79

Tabla 39 Asistencia de varones y mujeres a faenas y asambleas.....79

Tabla 40 Participación de varones y mujeres en los eventos de capacitación 81

Tabla 41 Usuarios de riego empadronados 82

Tabla 42 Población que tiene acceso directo del agua de Pachachaca.....83

Tabla 43 Volumen de agua 85

Tabla 44 Áreas de producción bajo riego 86

Tabla 45 Rendimiento de las áreas de producción de Pastos.....87

Tabla 46 Diversificación Productiva.....88

Tabla 47 Incremento de ingresos económicos provenientes de actividades agropecuarias 89

Tabla 48 Hábitat y cobertura vegetal 90

Tabla 49 Aves permanentes y migratorias 91

Tabla 50.....92

Tabla 51 Comparación de Indicadores Antes y Después del Proyecto de Cosecha de Agua 93

Índice de gráficos

Gráfico 1 Cantidad de antenas de televisión y radio.....55

Gráfico 2 Distribución porcentual del recurso hídrico de manantes en Chumbivilcas.....58

Gráfico 3 Distribución de manantes a nivel de distrito de la provincia de Chumbivilcas.....59

Gráfico 4 Distribución porcentual del caudal total en la provincia de Chumbivilcas 60

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Uso multisectorial del agua en una cuenca 16

Ilustración 2 Ciclo Hidrobiológico 23

Ilustración 3 Cuenca Hidrográfica 25

Ilustración 4 Comportamiento del agua en la cuenca 26

Ilustración 5 Mapa provincia de Chumbivilcas 45

Ilustración 6 Mapa del distrito de Llusco 51

Ilustración 7 Vista panorámica del rio Velille en la Comunidad de Cullahuata 55

Ilustración 8 Mapa de los Distritos la provincia de Chumbivilcas 57

Ilustración 9 Mapa ubicación de la cosecha de agua de Pachachaca 68

Ilustración 10 Fotográfica cosecha de agua Pachachaca 69

Ilustración 11 Fotografías de cosechas de agua 85

Resumen

La presente investigación tiene el objetivo de evaluar el efecto socioeconómico de la cosecha de agua de la microcuenca de Pachachaca ejecutado por la institución Arariwa en la comunidad de Pfhuisa- Chumbivilcas –Cusco, que fue implementado durante el año 2019, beneficiando 165 de las familias de los anexos de Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta. Dicho proyecto estaba orientado a mejorar la disponibilidad hídrica en épocas de estiaje, desarrollar capacidades de gestión de recursos hídricos y ejercicio de sus derechos ciudadanos para la conservación de sus recursos naturales con el fin de lograr el empoderamiento familiar y comunal, mediante actividades de afianzamiento del recurso hídrico.

Para este estudio se ha planteado como hipótesis general "Evaluar el efecto socioeconómico de la cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca en la comunidad de Pfuisa –Llusco- Chumbivilcas–Cusco,2022.

Para obtener los resultados del estudio se ha realizado trabajo de campo en las unidades productivas y reuniones programadas por la junta directiva, donde se aplicó encuestas y entrevistas con las familias focalizadas y autoridades involucradas en el proyecto. Una vez obtenida la información, se llevó al procesamiento de los instrumentos.

Como resultado del análisis se considera fundamental el fortalecimiento de las capacidades en la gestión del agua lo que garantiza la sostenibilidad del proyecto.

Asimismo, con el incremento del recurso hídrico se ha logrado significativamente el mejoramiento de la capacidad productiva, acceso al agua y fortalecer los comités de riego, repercutiendo positivamente en la mejora de los ingresos familiares y por ende en la calidad de vida.

Palabra clave: Microcuenca**,** Enfoque**,** Cosecha de agua**,** Siembra de agua

Abstract

This research aims to evaluate the socioeconomic impact of water harvesting from the Pachachaca micro-basin, carried out by the Arariwa institution in the Pfhuisa-Chumbivilcas community in Cusco. The project was implemented in 2019, benefiting 165 families from the Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani, and Pampallaqta annexes. This project aimed to improve water availability during dry seasons, develop water resource management capacities, and empower families and communities to exercise their rights as citizens for the conservation of their natural resources. This project aims to achieve family and community empowerment through water resource strengthening activities. The general hypothesis for this study was to evaluate the socioeconomic impact of water harvesting in the Pachachaca micro-watershed in the community of Pfuisa, Llusco-Chumbivilcas, Cusco, 2022.

To obtain the results of the study, fieldwork was conducted in the productive units and meetings scheduled by the board of directors, where surveys and interviews were conducted with the targeted families and authorities involved in the project. Once the information was obtained, the instruments were processed.

As a result of the analysis, strengthening water management capacities is considered essential to ensure the project's sustainability.

Furthermore, the increase in water resources has significantly improved productive capacity, access to water, and the strengthening of irrigation committees, positively impacting family income and, consequently, quality of life.

Keywords: Micro-watershed, Approach, Water Harvesting, Water Sowing

INTRODUCCIÓN

El agua es un medio vital para la subsistencia de los seres humanos que viven en el planeta tierra, así como plantas, árboles, animales y personas, siendo este un recurso importante para la vida. Los recursos hídricos son relevantes para la vida humana ya sea para el desarrollo de la actividad agrícola y pecuaria, según la ley de recursos hídricos en la ley n.º 29338, se pone en valor económico, sociocultural y ambiental, su uso debe basarse en una gestión integrada (Congreso de la República del Perú, 2009).

Es importante resaltar que el agua pertenece a los ecosistemas. Las cosechas de agua son enmarcadas dentro de las políticas del estado, cabe mencionar que la gestión del agua es una forma de conservar, proteger, recuperar los ecosistemas vinculada a la oferta de los recursos hídricos. Pese a contar con suficientes recursos hídricos en el planeta, el mundo viene atravesando una gravísima crisis debido a la presión demografía.

En los últimos tiempos el cambio climático ha ido afectando el comportamiento del ciclo hidrobiológico, expresado en el cambio de los patrones de temporalidad e intensidad pluvial. También es necesario mencionar que las cabeceras de cuenca están atravesando un proceso de degradación por acción antrópica que ha alterado en los niveles, recarga de los acuíferos e infiltración, repercutiendo en la escasa disponibilidad hídrica de agua en riachuelos, manantes etc.

En este contexto la Asociación Arariwa, ha desarrollado un proyecto denominado “Comunidades campesinas fortalecidas gestionan sus recursos hídricos y ejercen ciudadanía para la conservación de sus recursos naturales” que se ha orientado a la gestión y mejoramiento de los recursos hídricos para incrementar la oferta hídrica para riego mediante la forestación con plantas nativas, recuperación de la cobertura vegetal y pastos naturales, construcción de zanjas de infiltración y cosecha comunal. Asimismo, este proceso se acompañó con el

fortalecimiento de capacidades a las familias, juntas de regantes, autoridades comunales y locales para una adecuada gestión integral de los recursos hídricos.

El proyecto fue ejecutado durante el periodo 2019- 2022, cuya intervención requiere una evaluación del efecto positivo o negativo que ha generado a la actualidad, específicamente en el aspecto socioeconómico generado en la comunidad de Pfuisa de la Provincia de Chumbivilcas.

Para la presente investigación se aplicó el método de recolección de datos e información para comprobar las hipótesis planteadas, se utilizó una encuesta y ficha de observación donde lograremos resultados que nos servirán para determinar cuál es el efecto socio económico de la cosecha de agua de la microcuenca de Pachachaca en la comunidad de Pfusia- Lluso- Provincia de Chumbivilcas.

El interés de conocer el efecto generado por este proyecto se sustenta en una propuesta técnica de la regulación hídrica como una medida de adaptación frente al cambio climático. Es importante desarrollar esta investigación, dado que servirá como un modelo de réplica validado para otros territorios. Por ello, se plantea la siguiente pregunta ¿Cuál es el efecto socioeconómico de la cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca en la Comunidad de Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas en el periodo 2022?

Para hallar los resultados de esta pregunta, se utilizará diferentes medios e instrumentos para contar con la información que nos lleve a afirmar o negar las hipótesis planteadas. Para presentar los resultados que se desea obtener la investigación que se rige un esquema integral.

En la primera parte de esquema se desarrolla preliminarmente la carátula, índice, dedicatoria, dedicatorias y agradecimientos, página de resumen de la investigación.

A continuación, en el planteamiento del problema se esquematiza la problemática, donde se considera la justificación de la investigación.

Después, el marco teórico donde se desenlaza las bases teóricas referidas a la investigación, que coadyuvan a explicar los resultados; en el marco conceptual se desarrolla conceptos relacionados con el estudio.

Luego, en el planteamiento de las hipótesis y variables, se muestra explícitamente la operacionalización de variables. Lo cual, ayuda a dar mayor consistencia en el trabajo y en el diseño metodológico. La metodología consiste el diseño y tipo de investigación, unidad de análisis y las técnicas de recolección de datos.

Finalmente, los resultados y discusión que consiste en la interpretación y análisis de los hallazgos de la investigación, que se analiza a través de cuadros, tablas y data estadística. Por último, las conclusiones que dan luz a los resultados de la investigación.

Por consiguiente, la presente investigación es un aporte significativo en el conocimiento de los efectos socioeconómicos que genera la cosecha agua en la microcuenca de Pachachaca en comunidad de Pfuisa.

Asimismo, esta investigación permite generar conocimientos y metodologías replicables y sostenibles orientados a la adaptación frente al cambio climático.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Situación problemática

Las cosechas de agua son depósitos que permiten captar y almacenar el agua proveniente de las lluvias producidas en temporada de diciembre a marzo, para después ser utilizada en época de mayor escasez (Cárdenas et al., 2008). Estas aguas producidas podrían aprovecharse para el riego de pastos naturales, para la producción agrícola, para el consumo de agua de calidad, para la crianza de peces, para la conservación y protección de bofedales y manantiales.

Según la FAO (2009), en el informe de las Naciones Unidas de "Afrontar la escasez de agua: Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria"; el requerimiento del uso del agua ha ido creciendo a ritmo acelerado, se podría decir doblegando a la población de pleno siglo XX, llegando a un punto en varias regiones de no ser un suministro de agua confiable. Es necesario resaltar que se está ejerciendo una presión sin precedentes sobre un recurso renovable, debido al crecimiento económico, incremento de la contaminación, la urbanización y la creciente presión demográfica.

Cuando se habla de escasez de agua, el sector agrícola es el que más atención necesita. En la actualidad, la agricultura es responsable del 70% de las extracciones de agua dulce. En prácticamente todo el mundo, el consumo de alimentos está aumentando como consecuencia de los cambios en la dieta y la expansión de la población. Se prevé que para satisfacer la creciente demanda de alimentos será necesario producir anualmente 1 billón de toneladas de cereales y 200 millones de toneladas de carne de aquí a 2050 (FAO, 2009, pág. 10).

En el artículo publicado por Muñoz (2011) alude en los informes internacionales elaborados por la FAO del 2002, indicando a nivel mundial que Perú está ubicado en el puesto 17 de países que tienen disponibilidad de agua por persona. Paradójicamente, ubicaría al país en un escenario privilegiado de poseer recurso hídrico a diferencia de otros países en el mundo.

No obstante, por accionar de la naturaleza, la distribución del agua es muy disímil en el Perú. Realizando un análisis en la costa es una zona muy árida, en la sierra (semi húmedas y zonas áridas); y selva (floresta cálida húmeda).

Según estudios determinan que en el Perú la distribución de los recursos hídricos es desigual por un lado el 97,7% fluye en la pendiente amazónica oriental, donde habitan el 26% de la población. Por otro lado, el 1,8% del recurso hídrico se orienta por la pendiente del Pacífico, donde vive el 70% de los habitantes y donde la mayoría se dedica actividades agro exportadora (con mayor requerimiento de agua). Por último, el 0,5% del agua confluye en la pendiente del Titicaca, donde reside el 4% de habitantes. Por otro lado, el sector agrícola reúne el 80% del uso del agua a nivel nacional, seguido por el uso de habitantes, que se ubica en un 12%, el industrial, y agua para la minera el 2% (Muñoz, 2011).

En el artículo publicado por Guerrero-Padilla (2016), se estudia el proyecto Jequetepeque-Zaña de la región de la Libertad, según los resultados se observó durante los años 2001-2014 una caída de la productividad agrícola llevando a una perdida, esta situación causo una preocupación alarmante, dado que los productores y la población de la región del norte peruano, se suministran de los productos labrados en el área en estudio. En el valle del Jequetepeque, siempre hay menos agua disponible para el riego durante la estación seca, que va de junio a diciembre, durante la estación húmeda, que va de enero a mayo. Se ha determinado que varios factores ambientales, como el tipo de suelo, la disponibilidad de agua, la tecnología de gestión y la capacidad del productor para pagar la producción, influyen en la productividad agrícola.

En el caso del estudio presentado por García et al. (2019) se concluye que en la Pampa del valle de Chicamana hay menor área cultivada, por tanto, menor es el consumo de agua, encontrándose una relación negativa entre ambos elementos. Por otro lado, el examen realizado por Ponce (2015) realizo un análisis de la Cultura Nasca y Machu Picchu determinó que los

recursos hídricos son indispensables para el desarrollo de la agricultura y economía, sin este elemento no sería posible la producción de alimentos para su subsistencia.

Según la Dirección Regional de Agricultura Cusco (DRAC), en la región de Cusco no existe exceso de agua, por el contrario, es deficiente con relación a las necesidades de consumo humano, producción agrícola, producción agropecuaria y para riego, principalmente durante la estación seca. También, en los últimos años, se ha ido incrementando el consumo humano de agua, principalmente, en las urbes, situación que se torna como uno de los problemas que se agudiza el recurso (Ministerio de Agricultura, 2009).

En Ayacucho de acuerdo a Taboada (2020) la problemática del acceso al agua ha sido un desafío persistente, agravado por la exclusión de la pequeña agricultura en proyectos de gran envergadura como el Proyecto Cachi y por los efectos del conflicto armado interno. A pesar de que este megaproyecto prometía desarrollo y sostenibilidad agrícola, terminó beneficiando principalmente a sectores urbanos e industriales, dejando a las comunidades campesinas sin acceso equitativo al recurso hídrico. Además, las alteraciones de antiguos sistemas de riego y el incumplimiento de acuerdos con las comunidades han generado desconfianza y desigualdad en el acceso al agua.

Esta situación se ve aún más afectada por el cambio climático y la expansión de actividades extractivas en las cabeceras de cuenca, lo que ha incrementado la vulnerabilidad de la población rural. En respuesta, la siembra y cosecha de agua (SYCA) ha resurgido como una alternativa basada en el conocimiento ancestral, promovida por organizaciones locales y comunidades, para enfrentar la crisis hídrica y recuperar el equilibrio (Taboada, 2020).

Las principales actividades económicas de la comunidad de Pfuisa giran en torno a la agricultura y la ganadería, aunque a menor escala. Por ello, dependen en gran medida de la gestión de los recursos hídricos y de las condiciones meteorológicas. En consecuencia, la población es especialmente susceptible a los efectos adversos del cambio climático. Según el

sistema hidrográfico de la provincia de Chumbivilcas esta, definido por la Red de Servicios de Salud Cusco Sur, sus comienzos son a los 5,000 metros de altura en la región de Arequipa en los nevados de Ochuso y Cheque y el poblado de Pashma, en el distrito de Llusco, dando principio al río Huancarana, Cañahuaymayo y Ranrapata uniéndose estas en las proximidades del poblado de Lara, cerca de Santo Tomás a 3,660 m.s.n.m. alcanzando su recorrido a lo largo de Llusco y Quiñota, delimita a los distritos de Ccapacmarca y Haquira geográficamente y recibe el caudal del río Colchaca para posteriormente unirse con el río Velille en las confluencias de la provincia de Paruro.

Las técnicas de siembra y cosecha de agua son fundamentales para captar y almacenar agua de lluvias estacionales, especialmente entre diciembre y marzo, con el fin de utilizarla durante los periodos de escasez. Este recurso es vital para la producción agrícola, el consumo humano, la ganadería, la acuicultura y la conservación de ecosistemas como bofedales y manantiales. No obstante, el acceso desigual y la gestión ineficiente del agua generan impactos socioeconómicos negativos en las comunidades rurales, afectando su capacidad productiva y los ingresos familiares.

La cosecha de agua en la zona de Atlixco, Puebla, enfrenta diversos desafíos que afectan tanto a los agricultores como al medio ambiente. Aunque el uso de agua residual tratada para el riego es una alternativa ante la escasez hídrica, su implementación no está exenta de riesgos. Según el estudio de Téllez et al. (2023), el 50% de los agricultores considera que el uso de esta agua representa un problema muy grave, debido a cambios en el color del suelo (100%), la presencia de olores desagradables (60.4%) y alteraciones en el estado de los cultivos, como pudriciones y plagas (73.0%). Además, más de la mitad (54.2%) de los agricultores encuestados ha reportado afectaciones en su salud. Estos datos reflejan una percepción negativa sobre la calidad del agua utilizada, lo que puede influir en la productividad agrícola y en la seguridad alimentaria de la región. Si bien la cosecha de agua y el reúso del

recurso hídrico son estrategias fundamentales en zonas con estrés hídrico, su aplicación debe ir acompañada de políticas adecuadas de tratamiento y monitoreo para minimizar los riesgos ambientales y sanitarios.

Una de las principales limitaciones es la dependencia de las precipitaciones, lo que implica que el agua no está disponible durante todo el año y su recolección está sujeta a la variabilidad climática. Además, la implementación de sistemas de captación puede requerir una inversión inicial elevada, especialmente si no se utilizan materiales locales, lo que puede dificultar su adopción por parte de familias con recursos económicos limitados. La cantidad de agua recolectada depende directamente de la pluviosidad de la zona, de las superficies de captación y de la capacidad de almacenamiento disponible. Por lo tanto, en áreas con bajas precipitaciones o durante períodos de sequía, la eficiencia de estos sistemas puede verse comprometida (Centro de Información y Documentación Agropecuaria [CENIDA], 2010).

En la microcuenca de Pachachaca, ubicada en la comunidad campesina de Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas (Cusco), la escasez de agua es un problema recurrente, afectando gravemente la producción agrícola y ganadera. La dependencia de la población local en actividades agropecuarias de subsistencia hace que la disponibilidad de agua sea un factor determinante en su estabilidad económica. Además, el cambio climático ha exacerbado las condiciones de aridez, reduciendo la cantidad de agua disponible en fuentes naturales y generando una mayor presión sobre los recursos hídricos.

En cuanto a los efectos socioeconómicos del agua se ha percibido que influye directamente en el bienestar de la comunidad de Pfuisa y la escasez hídrica afecta la productividad agrícola, reduciendo los rendimientos de cultivos como la papa, la quinua y la cebada. Asimismo, la disminución del acceso al agua impacta la crianza de ganado, una de las principales actividades económicas de la comunidad. La reducción en la producción agrícola y

ganadera genera inestabilidad en los ingresos familiares, lo que, a su vez, limita el acceso a servicios básicos como educación y salud.

Este escenario guarda relación con lo observado en la provincia de Morropón-Chulucanas, Perú, donde la reducción del acceso al agua ha provocado pérdidas significativas en cultivos esenciales como maíz y arroz, alcanzando disminuciones de hasta un 40 % en las cosechas y la muerte de ganado debido a la falta de pastos adecuados (Red de Comunicación Regional, 2022). Ambas situaciones muestran cómo la disminución del recurso hídrico genera inestabilidad económica y compromete la seguridad alimentaria y el acceso a servicios esenciales, exacerbando la vulnerabilidad de las familias rurales.

En cuanto a la organización de los usuarios, las comunidades rurales gestionan el acceso al agua a través de organizaciones locales. En Pfuisa, las Juntas de Usuarios de Agua cumplen un rol clave en la administración del recurso hídrico. Sin embargo, la falta de infraestructura adecuada, sumada a una distribución desigual del agua, limita la eficiencia del sistema. A esto se suma el desafío de fortalecer la organización comunitaria para mejorar la gestión y conservación del recurso hídrico en la microcuenca de Pachachaca.

Un problema similar se observa en Sudáfrica, donde las dificultades para gestionar adecuadamente las licencias de agua afectan tanto a agricultores negros como blancos, generando conflictos y limitando la productividad agrícola. En esta región, la falta de acceso equitativo al agua ha reducido hasta en un 25 % la producción agrícola anual, impactando negativamente los ingresos de las familias rurales (Simango, 2025).

Esto genera que el acceso del agua en la comunidad de Pfuisa es un factor crítico que afecta la calidad de vida de sus habitantes. La falta de infraestructura de captación y almacenamiento impide un uso eficiente del recurso, lo que obliga a las familias a depender de fuentes hídricas inestables. Durante la estación seca, la escasez se agudiza, dificultando tanto el consumo humano como las actividades productivas.

Esta situación se asemeja a lo ocurrido en la región de Junín, Huancavelica y Cusco, donde la variabilidad climática y la falta de infraestructura adecuada limitan el acceso al agua, comprometiendo tanto la producción agrícola como la disponibilidad para consumo humano. Según datos de INFOVIDA (2025) las familias rurales en estas regiones reportan dificultades severas para acceder al agua durante la estación seca.

En la microcuenca de Pachachaca, la variabilidad climática y la disminución de las precipitaciones han reducido la cantidad de agua disponible para riego. Esta situación afecta la capacidad de producción agrícola y pecuaria de la comunidad, limitando el desarrollo de sistemas de riego eficientes y sostenibles. La falta de infraestructura de almacenamiento de agua, como reservorios o canales de distribución, agrava aún más la problemática.

La reducción del acceso al agua impacta directamente la productividad agropecuaria en Pfuisa. En los últimos años, la producción agrícola ha disminuido en más del 30% debido a la escasez hídrica, lo que ha generado una reducción significativa en los ingresos familiares. Esta situación ha impulsado procesos de migración hacia zonas urbanas en busca de mejores oportunidades económicas, debilitando el tejido social de la comunidad.

Un caso similar ocurrió en Jarandilla de la Vera, España, donde la rotura de la balsa de La Maricana provocó la pérdida de riego en 360 hectáreas, afectando cultivos clave y generando pérdidas económicas superiores a los 500,000 euros para los agricultores locales (García, 2025). Estos eventos resaltan la importancia de una infraestructura adecuada y una gestión eficiente para evitar pérdidas y reducir la vulnerabilidad económica de las comunidades rurales.

Con ello el diagnóstico de la microcuenca de Pachachaca enfrenta una distribución desigual del recurso hídrico, con una marcada escasez durante la estación seca. Esta situación se ve agravada por la falta de infraestructura adecuada para la captación y almacenamiento de agua, así como por prácticas de gestión ineficientes. La dependencia de la agricultura y la

ganadería a pequeña escala hace que las comunidades rurales sean especialmente vulnerables a la variabilidad en la disponibilidad de agua, afectando su seguridad alimentaria y sus ingresos económicos

Si no se implementan medidas efectivas, es probable que la escasez de agua en la microcuenca de Pachachaca se agrave debido al cambio climático y al crecimiento poblacional. Esto podría conducir a una disminución en la productividad agrícola, pérdida de biodiversidad y migración de las comunidades rurales hacia áreas urbanas en busca de mejores condiciones de vida. Además, la competencia por los recursos hídricos podría intensificar los conflictos sociales y económicos en la región.

Para mitigar los efectos de la escasez de agua en la microcuenca de Pachachaca, se propone fortalecer la infraestructura de almacenamiento y distribución del recurso hídrico mediante la implementación de reservorios y sistemas de riego tecnificado, promover la reforestación con especies nativas para mejorar la retención de agua en los suelos, consolidar la participación de los usuarios del agua en la gestión comunitaria a través de la legalización y capacitación de las Juntas de Usuarios de Agua, y establecer mecanismos de monitoreo ambiental y planificación a largo plazo que garanticen el abastecimiento sostenible del recurso y reduzcan la vulnerabilidad de la comunidad ante el cambio climático.

La finalidad de este trabajo de investigación fue realizar una propuesta para implementar políticas públicas para aplicar los modelos de siembra y cosecha de agua con el fin de mejorar la calidad de vida de las familias rurales.

1.2. Formulación del problema

a. Problema general

¿Cuál es el efecto socioeconómico de la cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca en la comunidad de Pfuisa en el periodo 2022?

b. Problemas específicos

- ✓ ¿En qué medida los usuarios de agua han consolidado su organización?
- ✓ ¿En qué medida ha mejorado el acceso al agua para riego en las unidades productivas de las familias involucradas?
- ✓ ¿En qué medida ha mejorado la capacidad productiva de las áreas de producción de las familias?
- ✓ ¿En qué medida ha mejorado los ingresos familiares de las familias?

1.3. Justificación de la investigación

La presente investigación permitió demostrar que es posible usar el agua proveniente de las captaciones y afluentes hídricos en la agricultura, bajo este sistema mencionado las familias de las comunidades de Pfuisa, accedió a fortalecer su actividad económica y productiva. Asimismo, servirá como modelo para los gobiernos locales para la gestión de nuevos proyectos enfocados en los recursos hídricos.

1.3.1. Justificación teórica

La presente investigación fue pertinente para contribuir en la generación de nuevos conocimientos teóricos frente a la adaptación al cambio climático, las cosechas de agua son infraestructuras naturales que permiten tener disponibilidad de recursos hídricos tanto para el consumo humano como para la agricultura, por consiguiente, este estudio es una forma de la búsqueda de nuevos conocimientos científicos; los resultados de esta investigación podrán ser una propuesta que compruebe su verdadero efecto y ser replicables como modelo para el desarrollo de la agricultura en otras comunidades.

1.3.2. Justificación práctica

El presente estudio desde la práctica muestra un diseño que permitió obtener resultados que a través de estos sistemas de captación de agua se dispone agua para las distintas actividades agropecuarias.

1.3.3. Justificación legal

De acuerdo a la Constitución Política del Perú del 1993, Según la ley de recursos hídricos, en el artículo I de la ley regula el uso y gestión de los recursos hídricos. Comprende el agua superficial, subterránea, continental y los bienes asociados a esta. Se extiende al agua marítima y atmosférica en lo que resulte aplicable.

Así como, en el artículo 64 el estado respeta y reconoce los derechos de las comunidades nativas y campesinas sobre el uso de las aguas que discurren por sus tierras, así como sobre las cuencas y microcuencas de donde surgen, que tienen fines supervivencia, económicos, transporte y culturales, el cual se rige a la normativa sobre comunidades y la Ley.

Es importante señalar que este derecho es de uso generalizado, esencial y se utiliza de acuerdo con las prácticas tradicionales de cada comunidad. Ningún artículo de la Ley debe ser leído de manera que afecte los derechos otorgados a los pueblos indígenas en el Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo.

1.4. Objetivos de la investigación

a. Objetivo general

Evaluar el efecto socioeconómico de la cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca en la comunidad campesina de Pfuisa - 2022.

b. Objetivos específicos

- ✓ Determinar el nivel de fortalecimiento de la organización de los usuarios de agua.
- ✓ Evaluar en qué medida ha mejorado el acceso del agua para riego en las unidades productivas de las familias.
- ✓ Evaluar en qué medida ha mejorado la capacidad productiva de las áreas de producción de las familias.
- ✓ Analizar en qué medida ha mejorado los ingresos familiares de las familias.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1. Bases teóricas

2.1.1. Aspectos socioeconómico

El término socioeconómico posee un carácter multidimensional, ya que integra tanto la estructura social como la estratificación económica de una comunidad. Según Sorensen (1994), esta noción emerge a partir del concepto de desigualdad, configurándose en diferentes conjuntos relacionales dentro de una matriz social. Desde esta perspectiva, los aspectos socioeconómicos no pueden entenderse de manera aislada, sino en interacción con factores políticos, ambientales y territoriales que determinan su evolución y transformación.

Los enfoques contemporáneos del desarrollo regional, como la Nueva Geografía Económica y la economía neoinstitucional, sostienen que el acceso a recursos, la capacidad productiva y la distribución del ingreso son determinantes clave para la sostenibilidad y el crecimiento de un territorio (Moncayo, 2003). En este sentido, la estructura socioeconómica analizar de acuerdo a las necesidades de esta investigación sobre la cosecha de agua se enfatizará los siguientes aspectos:

2.1.1.1. Acceso al agua para riego.

El acceso al agua es un factor crucial para la productividad agrícola y la estabilidad económica de las comunidades rurales. Según Moncayo (2003), la disponibilidad de recursos hídricos no solo impacta la producción de alimentos, sino que también influye en la competitividad de los territorios y en su resiliencia ante el cambio climático. En este aspecto, se deben considerar:

- Infraestructura hídrica: canales de riego, represas, reservorios y sistemas de distribución de agua.
- Derechos de uso del agua: normativas y sistemas de concesión para el acceso equitativo al recurso

- Impacto del cambio climático: variabilidad en la disponibilidad del agua debido a sequías o lluvias irregulares.

Las políticas públicas que garantizan el acceso equitativo al agua para riego son fundamentales para la estabilidad socioeconómica de las comunidades agrícolas y el desarrollo regional sostenible (Ros, 2002).

El acceso adecuado al agua de riego es un componente clave para el desarrollo agrícola, especialmente en contextos rurales donde la agricultura de subsistencia es la principal fuente de sustento. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), el riego eficiente no solo incrementa los niveles de producción, sino que también reduce la vulnerabilidad de los agricultores frente a las variaciones climáticas y sequías prolongadas (FAO, 2024). En áreas donde se han implementado sistemas de riego sostenibles, se ha observado un aumento significativo en la seguridad alimentaria y una diversificación de cultivos, lo que fortalece las economías locales.

2.1.1.2. Capacidad productiva.

La capacidad productiva de una región depende de múltiples factores, como el acceso a recursos naturales, la tecnificación del sector agropecuario y el nivel de educación de los productores. Según Ros (2002), el desarrollo de la producción no solo está determinado por la disponibilidad de insumos, sino también por el capital humano y la innovación tecnológica. En este contexto, es importante analizar:

- Nivel de tecnificación: uso de maquinaria, semillas mejoradas y sistemas de producción eficientes.
- Diversificación productiva: existencia de cultivos alternativos o actividades complementarias como la agroindustria.

- Capacitación y asistencia técnica: acceso a programas de formación para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos.

El incremento de la capacidad productiva no solo fortalece la autosuficiencia alimentaria, sino que también genera empleo y reduce la dependencia de importaciones, impulsando así el desarrollo endógeno de la región (Moncayo, 2003).

El acceso al agua para riego juega un rol crucial en este aspecto, ya que permite la intensificación y diversificación de los cultivos. Un estudio del Banco Mundial (2024) mostró que las familias agrícolas que tienen acceso a sistemas de riego tecnificados duplicaron su capacidad de producción en comparación con aquellas que dependen exclusivamente de la agricultura de secano. Además, el acceso a tecnologías agrícolas avanzadas y capacitación técnica optimiza el rendimiento y asegura una producción más constante y predecible.

2.1.1.3. Ingresos familiares.

Los ingresos familiares constituyen un indicador clave del bienestar socioeconómico de una comunidad. Según Ros (2002), el nivel de ingresos de los hogares está directamente relacionado con la estabilidad del empleo, el acceso a mercados y la existencia de políticas de protección social. Para evaluar este aspecto, se deben considerar:

- Fuentes de ingreso: agricultura, comercio, empleo formal e informal.
- Diferencias salariales: brechas de género y acceso equitativo a oportunidades económicas.
- Acceso a financiamiento: existencia de créditos agrícolas o microfinanzas para fortalecer la economía familiar.

> El desarrollo regional debe enfocarse en la creación de oportunidades que permitan mejorar los ingresos de las familias, fomentando la equidad y reduciendo las disparidades económicas dentro de los territorios (Moncayo, 2003).

Los aspectos socioeconómicos constituyen una red interconectada de factores que inciden en el desarrollo de un territorio. La integración de enfoques teóricos como la Nueva Geografía Económica y la economía neoinstitucional permite comprender cómo la estructura social y económica de una región se configura a partir de su capacidad de acumulación, innovación y gobernanza local (Moncayo, 2003). En este sentido, el acceso al agua para riego, la capacidad productiva y los ingresos familiares son factores determinantes para alcanzar un desarrollo sostenible e inclusivo.

La FAO (2024) destaca que en zonas rurales donde se ha mejorado el acceso al agua, las familias no solo han logrado incrementar sus ingresos agrícolas, sino también diversificar sus fuentes económicas, reduciendo así la dependencia exclusiva de la agricultura. Este incremento en los ingresos contribuye a la reducción de la pobreza rural, el acceso a servicios básicos y la mejora de la calidad de vida.

2.1.2. El agua como bien económico especial

Según Zegarra (2014) el agua, considerada el “bien” especial, está generado por ciclos naturales, en el cual interviene la acción humana. Menciona que para el análisis del agua como bien especial se requiere estudiar cuatro aspectos: a)beneficios múltiples, b) uso multisectorial y escasez compartida, c) características del agua como bien público y privado y d) infraestructura y monopolio natural.

Los recursos hídricos son producidos de la combinación de dos átomos (hidrogeno y oxígeno) que puede transformarse en estado líquido, sólido, y gaseoso. En el informe de la ONU- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2013), menciona que el 97% de la superficie terrestre del agua está compuesta por océanos y mares,

en tanto el 3% está conformado por lagos, ríos, lagunas, aguas subterráneas; así mismo, dicho recurso es indispensable para los seres vivos que habitan en la tierra, conserva y mantiene diversos ecosistemas naturales; también considerado como un derecho fundamental de los seres humanos.

2.1.2.1. Los múltiples usos y beneficios del agua

El recurso agua es un medio natural formado en períodos hidrológicos que obedecen a elementos climáticos y topográficos en determinadas áreas. Una vez surgido, el ciclo hidrológico en una determinada área y a un nivel eminentemente tecnológico regular, todos los seres vivos y humanos perciben beneficios del agua. A continuación:

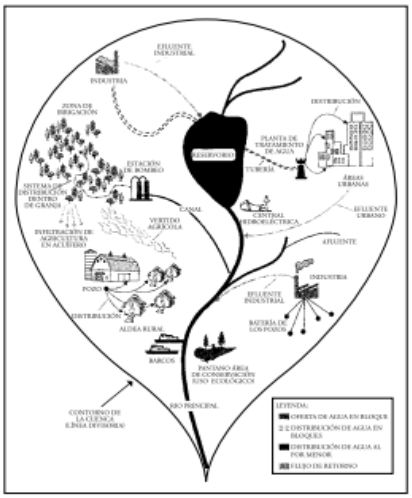
- Beneficio para consumo humano directo
- Para agua potable, servicios de cocina
- Para aseo e higiene personal, entre otros
- Beneficio para servicio de saneamiento
- Para disposición de excretas
- Para actividades de piscicultura y acuicultura
- Para actividades agrícolas, ganaderas y de riego
- Para generación de energía eléctrica y transporte
- Para el desarrollo e impulso de actividades industriales y mineras.
- Y otros fines

Prácticamente los seres humanos perciben beneficios para impulsar de todas las actividades económicas como en el sector primario y secundarios, es importante que este recurso sea valorado.

2.1.2.2. Uso multisectorial y escasez compartida

En el siguiente gráfico podremos apreciar la distribución de los recursos hídricos en una cuenca, nos explica los usos múltiples.

Ilustración 1.
Uso multisectorial del agua en una cuenca



Fuente: Asad et al. (1990).

En el presente grafico podemos observar que en el sistema de agua existe mecanismo de regulación como es el tanque de reserva de agua (reservorio) y la extracción del agua para uso agropecuario, minero, industrial, en el área urbana, así tal para el uso de transporte y sostenimiento de un hábitat de pantanos aguas. Bajo un sistema con las características mencionadas, existe una mayor probabilidad de una alta competencia entre los usos alternativos del agua y que se forjen problemas o conflictos (usuarios). La «escasez compartida» se debería conducirse con diversas estrategias organizativas para tomar mejor organización respecto a la retribución del recurso en el tiempo y el espacio de la cuenca.

2.1.2.3. El agua como bien público y privado

El bien público hace referencia a que no debe ser de uso exclusivo para los seres humanos en el consumo de este bien. En caso de la existencia de monopolios naturales solo implica con tratar con modelos de gestión para la administración del agua, y estos mismos sean regulados.

2.1.3. Insuficiencia de agua en América Latina

En América Latina el agua se considera con mayor grado a comparación de los continentes vecinos, cuando se habla de insuficiencia de agua en América Latina al parecer podría ser incoherente, si se toma en cuenta que la región posee la tercera parte del agua dulce del planeta tierra y con una dotación per cápita de 22.929 metros cúbicos por habitante al año, indicando que casi el 300% por arriba de la media global" (Arroyo, 2017).

Por otro lado, en América Latina tiene suficientes recursos hídricos, pese a ello seguimos sufriendo, de abastecimiento. América Latina muestra una distribución geográfica del agua disímil, a comparación con otras regiones más ricas (Arroyo, 2017). América Latina es el tercer continente que posee agua dulce del planeta tierra, pese a ello no se puede proveer a todos los países que conforman el continente, por ejemplo, en caso de Argentina, el 75% tienen déficit de agua. Por consiguiente, Perú no es ajeno de este problema.

Para Arroyo (2017) menciona que 90% de la producción agrícola y 70% de los habitantes se sitúan en la costa del pacifico, donde cuentan con el 1,8% de agua. Por otro lado, el Ministerio de agricultura y riego oficializo en el diario oficial el peruano la declaratoria de los 17 departamento con déficit hídrico (República, 2016).

Tabla 1
Déficit hídrico por departamentos y provincias

N°	DEPARTAMENTO	PROVINCIA
1	Apurímac	
2	Ancash	
3	Arequipa	Caraveli Camaná Caylloma Castilla
4	Ayacucho	
5	Cajamarca	
6	Cusco	
7	Huancavelica	
8	Ica	
9	Junín	
10	Lambayeque	
11	La Libertad	
12	Lima	Cajatambo Huaral Yauyos Huarochiri Huaura Oyon Canta
13	Pasco	
14	Piura	
15	Puno	
16	Tacna	
17	Tumbes	

Fuente: Adaptado de diario El Peruano (2016)

2.1.4. El Cambio climático

La degradación y deterioro del medio ambiente es una tendencia que tiene sus implicaciones en los individuos, la educación y la sociedad. El cambio climático es una complicación mundial que está siendo abordado por varios especialistas de todo el mundo. Han llegado a la conclusión que todo se debe a causas de origen antropogénico y naturales.

Según la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMCC), en su artículo 1, realiza una concepción del "cambio climático" que es una variación del clima atribuido indirecta o directamente a la actividad humana que perturba a la variabilidad natural del clima y la atmosfera. Los expertos de este grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), definen que tiene que ver con el cambio en el estado del clima (Díaz, 2012).

No obstante, para Miller (2007) el cambio climático global representa trasformaciones en cualquier aspecto del clima del planeta, tales como la intensidad, precipitación, temperatura

y las tormentas. En este sentido, el PNUD (Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo), desarrolla en su informe de Desarrollo Humano (2007-2008) fundamentando que el cambio climático es un problema que determina el desarrollo humano en nuestra generación, lo cual conduce a los problemas de pobreza en el mundo.

En cuanto a la región del Cusco, las tendencias climáticas en los últimos 44 años muestran que el clima está variando, más en Cusco que Apurímac, en la mayor parte están siendo menos frías la temperatura aumentó entre 0,03 a 0,4 °C, y las lluvias aumentaron en Cusco entre 0,75 a 6,32 mm/año y en Apurímac entre 0,22 a 2,20 mm/año (más húmedas), asimismo, están viendo episodios lluviosos en periodos de corta duración, y la intensidad de las heladas están aumentándose en la zona sur y reduciendo en el norte. Por lo que, si no se controlan estos cambios de la variabilidad climática hacia el 2030, afectarán sobre los cultivos "trigo, papa, habas, cebada y maíz" (Senamhi, 2011).

2.1.5. Desarrollo sostenible y cambio climático

El desarrollo sostenible es un enfoque que equilibra el desarrollo social, económico y las dimensiones ambientales (Bizikova et al., 2008). El concepto se define como un progreso continuo de la humanidad; el desarrollo se basa a alcanzar objetivos económicos que permitan mantener un punto de equilibrio en el entorno físico y promover el bienestar social, a través de la implementación de políticas, estrategias y normas que prioricen las necesidades.

Se puede hacer un análisis entre el cambio climático y el desarrollo sostenible, ya que los cambios de la variación climática tienen un impacto negativo en la vida de las personas, comunidades y en general en la economía nacional del país. La sustentabilidad de las comunidades sobre resiliencia de los efectos climáticos solo será posible a través de la promoción de respuesta al cambio climático, para ello debe considerar acciones y estrategias y de desarrollo sustentables.

La palabra resiliencia tiene su origen en el latín "*resilire*", que significa "rebotar", describe la capacidad de volver a un estado anterior tras un cambio repentino. La definición de resiliencia que más se utiliza actualmente para describir los sistemas ecológicos, sociales y socio ecológicos la describe como la capacidad de resistir los choques y adaptarse a lo largo del tiempo, esencialmente suspendiendo las mismas estructuras de identidad, mecanismos de retroalimentación y funciones a través de una especie de conservación creativa.

Si bien el concepto de desarrollo sostenible se centra en la palabra sostener desde tres perspectivas: económica, social y ecológica, tener en cuenta que algo es sostenible significa sugerir formas de mejorar el nivel de vida de la población y, al mismo tiempo, restaurar y conservar el medio ambiente y los recursos naturales, preservar los procesos ecológicos, la equidad de género, la diversidad racial y religiosa, la distribución responsable de los recursos, la diversidad biológica, etc. Todos estos aspectos implican un cambio de actitudes, educación, consideraciones éticas, concienciación y responsabilidad por parte de la sociedad del planeta. (López et al., 2005).

La Asociación ARARIWA es una Institución de desarrollo, que trabaja desde 1984 en la Región Cusco, contribuyendo a mejorar las condiciones y calidad de vida de la población más vulnerable, excluidas de la zona rural, para ello con el lema "Apuesta por la vida" viene contribuyendo al desarrollo territorial de los ámbitos rurales para la reducción de las brechas sociales de exclusión y pobreza, propiciando los modelos productivos sostenibles en los espacios rurales, reducir la vulnerabilidad de la población frente a los impactos del cambio climático, fortalecer ciudadanía y gobernabilidad, dinamizando los territorios locales a partir de la revaloración de las ofertas y recursos locales.

2.1.6. Modelos de gestión de recursos naturales

Dentro del estudio de la gestión de los recursos naturales, los modelos de extracción óptima juegan un papel fundamental para garantizar su sostenibilidad. En el caso de los

recursos renovables, se plantea que su explotación debe considerar su capacidad de regeneración natural, de modo que se mantenga el equilibrio ecológico. Al respecto, Galarza y Urrunaga (1992)sostienen que “la política estacionaria de extracción es aquella que iguala el monto de captura de un período al monto de crecimiento de la especie en dicho período” (pág. 47), al balancear la rentabilidad presente con el valor futuro del recurso. En este sentido, explican que:

> La ecuación (22) establece una condición tipo portafolio, en el sentido que indica la indiferencia del productor entre dejar el recurso en su medio ambiente natural o explotarlo, una vez que su rentabilidad iguale la tasa de interés de mercado (Galarza & Urrunaga, 1992, pág. 51).

Además de los modelos de extracción, la regulación de los recursos naturales es clave para evitar su sobreexplotación y garantizar su uso sostenible. Un factor determinante en este proceso es la asignación de derechos de propiedad, ya que su ausencia genera incentivos para la depredación de los recursos. Al respecto, Galarza y Urrunaga (1992) afirman que "en la medida que no existe una asignación adecuada y/o definición de tales derechos, los agentes económicos no perciben la necesidad ni los beneficios de conservar los recursos naturales” (pág. 52). Para los casos en los que la privatización no es viable, como en la pesca, se sugiere concesiones de largo plazo o regulaciones que limitan la explotación.

En este contexto, los impuestos pigouvianos emergen como una alternativa eficaz para internalizar los costos ambientales de la extracción. Como explican los autores, “Pigou sostenía que las externalidades negativas podían ser eliminadas mediante la intervención del Estado, en particular aplicando impuestos” (Galarza & Urrunaga, 1992, pág. 57). De esta manera, la combinación de modelos de extracción y mecanismos de regulación permite una gestión más eficiente de los recursos naturales, asegurando su conservación para las generaciones futuras.

En cuanto a Ana Osorio plantea una perspectiva basada en los límites físicos del planeta y la necesidad de una gestión racional de los mismos. Según Osorio, la explotación de los recursos naturales ha sido históricamente guiada por las necesidades humanas y los avances tecnológicos, pero ha ignorado el carácter finito del medio ambiente. En este sentido, enfatiza que "cada generación impone límites a la siguiente" (Osorio, 2002, pág. 48), ya que el deterioro y la escasez de los recursos naturales afectan directamente las posibilidades de bienestar futuro.

A diferencia de los modelos económicos tradicionales, que priorizan la rentabilidad y la maximización del crecimiento, la autora propone que el capital natural debe ser un eje central en la formulación de políticas económicas para garantizar una equidad intergeneracional en el uso de los recursos. Además, resalta la importancia de reconocer que la degradación del medio ambiente es una consecuencia inevitable del modelo de desarrollo vigente, dado que "los avances tecnológicos han permanecido relegados ante criterios de eficiencia económica" (Osorio, 2002, pág. 48).

En cuanto a los modelos de gestión de los recursos naturales, Osorio contrasta la visión de la economía neoclásica con la economía ecológica, destacando que la primera ha ignorado los límites físicos del planeta y ha promovido un paradigma de crecimiento ilimitado. Sostiene que "el concepto de escasez ha sido redefinido en función de la utilidad y la demanda de los bienes, dejando de lado los límites ecológicos" (Osorio, 2002, pág. 49). Desde la economía ecológica, se propone un modelo que integra principios de termodinámica y ecología, con el fin de establecer estrategias de conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos.

Entre estas estrategias, menciona la necesidad de un replanteamiento del desarrollo tecnológico y la implementación de políticas que regulen la explotación de los recursos de manera equitativa y sostenible. En este sentido, critica la postura de los economistas tradicionales, como Solow, quienes defienden que "el mundo puede arreglárselas sin los recursos naturales" (Solow citado por Osorio, 2001, pág. 55). Para la autora, este tipo de

planteamientos ignoran la realidad del agotamiento de los recursos y la degradación ambiental, lo que refuerza la necesidad de adoptar modelos de gestión que prioricen la sostenibilidad y la equidad intergeneracional.

2.1.7. Modelo de siembra y cosecha de agua

2.1.7.1. El ciclo del agua en una microcuenca.

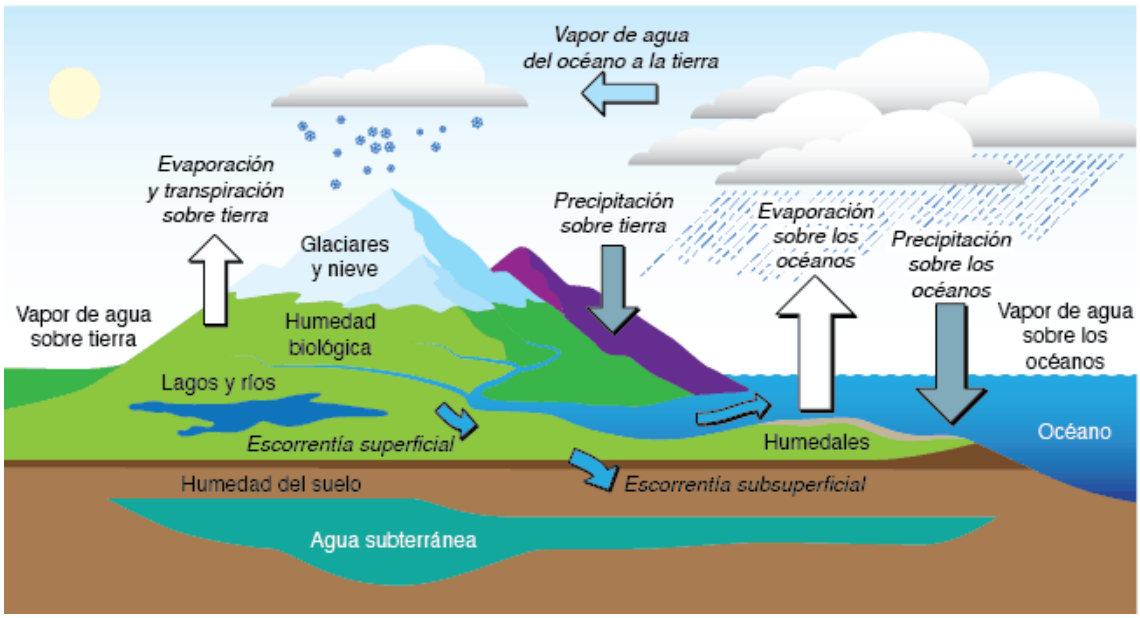
Para entender el comportamiento del ciclo del agua y cuenca hidrográfica en el territorio, se conceptualiza y analiza de la siguiente manera:

2.1.7.2. Ciclo del agua.

El ciclo hidrológico, a veces denominado ciclo del agua, es el proceso de circulación del agua en la naturaleza (la hidrosfera) a través del cual el agua de los océanos, la superficie de la tierra, los lagos y los ríos se evapora como consecuencia de la radiación solar. Después de ello, se enfría y cae a la Tierra en forma de lluvia, granizo o nieve, penetrando y formando manantiales, arroyos, ríos, lagunas y lagos.

Ilustración 2

Ciclo Hidrobiológico



Fuente: Sistemas de riego predial regulados por micro reservorios –marzo 2010

Los siguientes son los principales procesos involucrados en el ciclo del agua:

1. Evaporación: Sucede cuando el agua pasa del estado líquido al estado gaseoso debido a la radiación solar y otros factores climáticos. Los organismos vivos, el mar y la superficie terrestre contribuyen a la evaporación.
2. Transpiración: Este aspecto consiste en la pérdida del agua transformada en vapor de los órganos aéreos de las plantas.
3. La evapotranspiración es el resultado de la transpiración de las plantas y la evaporación de la superficie del suelo.
4. La condensación acontece cuando el vapor de agua se enfría, la humedad invisible se condensa a un estado de vapor (líquido microscópico), creando nubes.
5. Cuando las nubes se enfrían en el cielo, su vapor se condensa para formar agua líquida, granizo o nieve que cae sobre la tierra y en los océanos. Este proceso se conoce como precipitación. Los pluviómetros y los pluviómetros son instrumentos utilizados para medir las precipitaciones.
6. Las precipitaciones en las cuencas hidrográficas pueden evaporarse, filtrarse en el suelo o fluir, dando lugar a la formación de manantiales, arroyos, ríos, estanques y otros elementos.
7. El agua de las cuencas hidrográficas puede evaporarse, filtrarse en el suelo o escurrir, lo que da lugar a la formación de manantiales, arroyos, ríos, estanques y otros elementos.
8. Escorrentía La cantidad de agua que escurre como una corriente superficial, o a través de la tierra, se conoce como agua de escorrentía superficial.
9. La escorrentía subsuperficial o subterránea es la porción de agua que se filtra a través del suelo, fluye paralela a la superficie y luego regresa aguas abajo en forma de manantiales y otras fuentes de agua. Los puquios o manantiales son las fuentes más importantes en las cuencas.

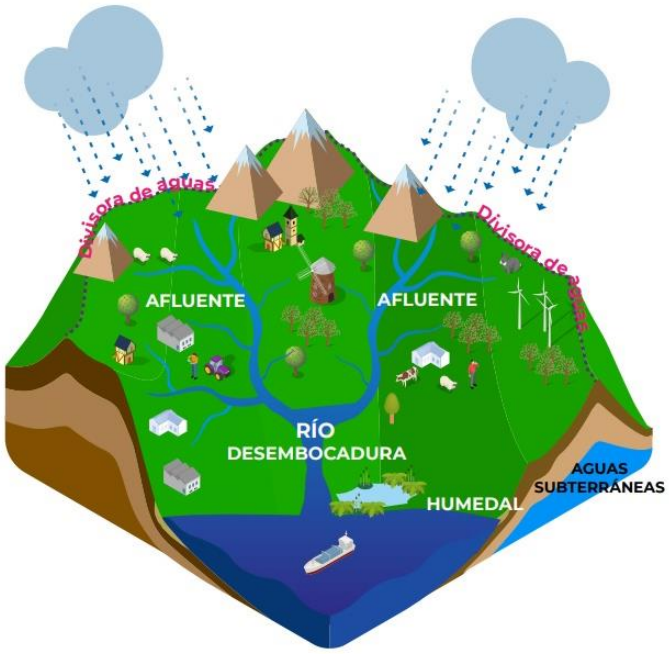
10. El agua que entra en el suelo a través de sus poros y se vuelve subsuperficial o subterránea se conoce como infiltración. El porcentaje de agua que circula superficialmente (escorrentía) y el que se infiltra está determinado por la permeabilidad de las rocas y el suelo, la pendiente superficial y la cantidad de cubierta vegetal.
11. El agua se filtra a través de la corteza terrestre durante la circulación subterránea. El agua con circulación subterránea profunda puede filtrarse a la superficie, a pantanos, manantiales y otras masas de agua, como en el caso de la escorrentía subsuperficial.

2.1.7.3. La cuenca hidrográfica.

La zona de un territorio en la que sus aguas desembocan o drenan en un mismo cauce o río se denomina cuenca hidrográfica. Uno o varios ríos que desembocan en un río principal pueden estar atravesados por este drenaje.

Ilustración 3

Cuenca Hidrográfica



Fuente: Elaboración propia

2.1.7.4. Comportamiento del agua en la cuenca.

Dentro de la cuenca, parte del agua de lluvia se evapora, otra parte se infiltra en el suelo y genera aguas subterráneas, y otra parte cae a la superficie y es utilizada por los seres vivos para su reproducción natural.

La cantidad de agua que se infiltra y fluye viene determinada por la estructura del suelo, la pendiente y la cubierta vegetal.

Cuanta más vegetación estratificada haya en el suelo, más capacidad tendrá de absorber, retener y regular el agua procedente de las precipitaciones. En nuestro ecosistema, las zonas más elevadas reciben precipitaciones más duraderas e intensas que las zonas más bajas, lo que hace que se produzca una mayor cantidad de agua. Como resultado, se producen escorrentías superficiales y subterráneas que alimentan arroyos y ríos y preservan el caudal regular de los ríos. Además, la topografía suele ser menos abrupta en las jalcas, lo que permite la existencia de humedales y lagunas para la gestión y retención del agua.

Ilustración 4

Comportamiento del agua en la cuenca

Fuente: Elaboración propia

2.1.7.5. Microcuenca hidrográfica.

Un gran número de familias residen en la microcuenca, que es un área geográfica pequeña donde el suelo, el agua y la vegetación son los principales recursos utilizados y gestionados.

La microcuenca incluye a varias familias que pueden ser vistas como un núcleo social con intereses compartidos (agua, servicios básicos, infraestructura, organización, entre otros) y un área que puede ser desarrollada utilizando los recursos locales disponibles.

El Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal realizó una investigación en 1996 destacó que en la microcuenca existen múltiples relaciones e interacciones entre los aspectos económicos (que se refieren a los servicios y bienes creados en su área), sociales (que se refieren a los patrones de actuación de las poblaciones que utilizan directa e indirectamente los recursos de la cuenca) y ambientales (que se refieren a la conducta o reacción de los recursos naturales frente a los dos primeros aspectos).

Las unidades geográficas conocidas como microcuencas se basan principalmente en el principio hidrológico de la división del suelo. Estas unidades geográficas suelen utilizarse para examinar procesos relacionados con los recursos hídricos, como la escorrentía, la calidad, la erosión del agua, la formación de sedimentos, etc. (UP, 2005).

2.1.7.5.1. Criterios de selección de microcuencas: Los criterios para la selección de microcuencas varían según el objetivo de la acción a desarrollar. Es posible distinguir cuatro grandes categorías de criterios:

- ✓ Estratégicos: son estándares que se pueden constituir a nivel nacional, departamental o local en el contexto de políticas nacionales. Podemos hacer referencia, por ejemplo, el suministro de agua potable a las poblaciones, corredores biológicos, la

existencia de embalses o áreas protegidas, la ubicación de microcuencas en territorios con planes de desarrollo integral, etc.

- ✓ Institucional: son factores que representan el propósito de las instituciones, como su ubicación en las áreas de atención o su cobertura, el tipo de público al que se dirigen, la preferencia otorgada a los aspectos ambientales, entre otros.
- ✓ Operativos: Son elementos que influyen con la logística tales como: la distancia de las oficinas, el tamaño de la microcuenca (área y población), la posibilidad de coordinación con otras organizaciones/ actores, entre otros.
- ✓ Técnicos agronómicos y ambientales: se refieren a factores biofísicos (cabecera de una subcuenca o cuenca, disponibilidad de agua, grado de degradación de los recursos, riesgo para la población, etc.), así como a factores socioeconómicos (sistemas de producción dominantes, grado de organización, motivación del cambio, capacidad de inversión, importancia del curso de agua como fuente de agua potable para la población, etc.).

2.1.7.5.2. Dimensiones de la gestión ambiental de microcuencas: Las dimensiones de una adecuada gestión ambiental de microcuencas, está definida por la naturaleza. No obstante, en ocasiones es necesario implementar ciertas modificaciones operativas según las habilidades de las organizaciones involucradas en su gestión, gestión y desarrollo.

En Perú, una microcuenca hidrográfica no debe tener más de 700 ha o 100 familias para planificar con recursos locales debido a las tipologías accidentadas del territorio y la descomposición de la tierra. Se recomienda un área de 250 a 350 ha con 50 a 70 familias como rangos ideales. Esto no implica que no sea posible trabajar microcuencas más pobladas o mayores. En estas situaciones, se pueden implementar considerando las siguientes medidas:

La Autoridad Nacional del Agua afirma que, para atender una microcuenca más grande y densa, se dispondrá de más recursos (financieros, logísticos y personal de ayuda técnica). Segmentar la microcuenca en secciones (por ejemplo, superior, media o inferior, izquierda o derecha) y trabajar conjuntamente como grupos separados, complementarios y desplazados en el tiempo. Para mejorar la atención institucional y el impacto de la acción, dos o más microcuencas pueden considerarse «una microcuenca».

En este contexto, el término «gestión ambiental de microcuencas» se refiere a un conjunto de acciones coordinadas realizadas por diversos actores en un tiempo y espacio determinados con el objetivo de restablecer el equilibrio en las relaciones entre la microcuenca y la sociedad.

Por lo tanto, la gestión medioambiental de microcuencas tiene cuatro aspectos:

1. La dimensión ecológica: se basa en la idea de que, como el ser humano forma parte de la naturaleza, debe comprender su dinámica y aprender a adaptarse a ella. De ahí surgen las ideas de enfoque sistémico, protección de la biodiversidad, sostenibilidad y reutilización.
2. La dimensión social: Es esencial que todas las partes implicadas -individuales o colectivas- participen. La igualdad de oportunidades es un derecho del que todos disfrutan, pero también existen deberes en los procedimientos de gestión.
3. La dimensión cultural: Tanto las sociedades como la naturaleza han cambiado con el tiempo. Es importante redescubrir y valorar las formas únicas en que han conectado con la naturaleza (conocimientos, ceremonias, costumbres y prácticas).
4. La dimensión económica: Los individuos que participan también deben mejorar sus circunstancias económicas para que los procesos se mantengan. Se considera una redistribución previa a la acumulación.

2.1.7.6. Cosecha de Agua

Las cosechas de agua son métodos utilizados para inducir, recolectar, acumular y almacenar la escorrentía superficial y local con el propósito de garantizar el abastecimiento de agua para la agricultura en regiones áridas y semiáridas (Harvesting, 1994). Asimismo, este proceso permite conservar el recurso hídrico para su uso en períodos de escasez estacional, asegurando su disponibilidad para fines sociales, económicos y ambientales.

El término "cosecha de agua" es ampliamente empleado en todo el país y hace referencia al almacenamiento local del agua capturada o interceptada en cuerpos superficiales o subterráneos. Además, implica la regulación de su descarga para optimizar su utilización en diversas actividades, como el consumo humano, la agricultura y la acuicultura, entre otros (MINAGRI, 2016).

2.1.8.7. Origen de la Cosecha de Agua

Desde tiempos ancestrales, el ser humano ha utilizado el agua como fuente de abastecimiento para su consumo y el desarrollo de sus actividades económicas. Con el tiempo, ha perfeccionado técnicas para captar y aprovechar el agua de lluvia de manera eficiente.

Por ejemplo, en Jordania e Israel se han descubierto sistemas de captación de agua de lluvia con una antigüedad aproximada de 4,000 años. Estos sistemas permitían almacenar agua para la agricultura en zonas bajas y eran especialmente útiles en regiones áridas como las zonas altas de Yemen. Asimismo, en Centroamérica, la civilización maya desarrolló infraestructuras de captación de agua destinadas tanto al riego de cultivos como al consumo de la población.

A lo largo de la historia, el agua ha sido considerada un recurso vital y, en muchos casos, sagrado. Durante la República Romana, entre los siglos III y IV, las

viviendas contaban con espacios abiertos llamados "compluvium", diseñados para recolectar agua de lluvia (Ballén et al., 2006).

2.1.7.8. Tipos de Cosecha de Agua

Según la FAO (2013), la captación de agua puede clasificarse en diversas categorías:

Micro captación: Consiste en un sistema de captación superficial en áreas agrícolas que permite la filtración del agua para optimizar su aprovechamiento en los cultivos.

Macro captación: Se refiere a la recolección de agua de lluvia en zonas alejadas de los cultivos. Es un sistema de mayor complejidad que la microcaptación y puede abastecer actividades agrícolas, ganaderas y de consumo humano.

Derivación de manantiales y cursos de agua mediante bocatomas: Se emplea para equilibrar la escasez de agua en zonas específicas, principalmente para riego y consumo humano.

- Captación de agua de techos de viviendas y otras estructuras impermeables: Técnica utilizada para recolectar agua de lluvia a través de techos y superficies impermeables, pasando por filtros para mejorar su calidad antes del consumo humano.
- Captación de aguas subterráneas y freáticas: Método de extracción de aguas subterráneas empleado en regiones con escasez de agua.
- Captación de agua atmosférica: Consiste en la recolección y aprovechamiento de la humedad atmosférica, una técnica especialmente útil para el consumo humano.

2.1.8.9. Siembra y Cosecha de Agua

En el Perú, el término "siembra y cosecha de agua" se emplea para describir las intervenciones intencionadas en el ciclo hidrobiológico terrestre con el objetivo de

infiltrar, acumular y regular las aguas provenientes de la lluvia. Este proceso permite garantizar la disponibilidad del recurso hídrico en un lugar y tiempo determinados.

La siembra y cosecha de agua requiere la implementación y manejo de infraestructuras, tanto naturales (infraestructura verde) como artificiales (infraestructura gris), para optimizar la gestión del agua y mejorar su aprovechamiento en diversas actividades.

2.1.8. Enfoque de intervención de la asociación Arariwa

Desde el 2019 la asociación Arariwa viene ejecutando el Proyecto: "Gestión integral de los recursos hídricos de las subcuencas de Santo Tomas y Molle Molle por parte de pequeñas comunidades campesinas" que tiene como objetivo General: Familias de las subcuencas de Santo Tomas y Molle Molle mejoran sus condiciones de vida. Y como objetivos específicos: Organizaciones de riego y comunidades campesinas gestionan con éxito sus recursos naturales de agua; Los productores mejoran su seguridad alimentaria debido al aumento del cultivo de alimentos y cultivos de forrajes y Los grupos de interés a pequeña escala fortalecidos por la organización influyen con éxito en las políticas públicas en favor de una gestión integrada de agua a pequeña escala. Como estrategia de intervención se tiene la intervención desde el enfoque de cuenca y microcuenca, buscando el aprovechamiento adecuado e integral de la base productiva (agua, suelo y cobertura vegetal), con la participación de todos los actores involucrados en el territorio (Familias, comunidades, gremios, organizaciones de productores e instituciones públicas, privadas entre otros); quienes gestionaran de manera organizada el territorio encaminada a la sustentabilidad ambiental, social y económica mediante la producción agroecológica, como un componente integral sostenible, alternando sus prácticas tradicionales con tecnología apropiada basada en la revaloración de los conocimientos ancestrales.

2.1.8.1. Modelo de Intervención de la Asociación Arariwa: Gestión territorial de Microcuencas.

Fase 1: Conservación y recuperación de ecosistemas en cabecera de microcuenca para el afianzamiento hídrico cabecera Microcuenca que comprende de plantaciones, especies nativas, protección de cabecera de las microcuencas, clausuras, etc.

Fase 2: Gestión del agua donde se trabaja las cosechas de agua comunal y sistemas de riego, Cosecha de agua Familiar y sistemas de riego, Cosecha de agua Comunal Organización de usuarios del agua (riego y consumo (JAS)), Formalización de usos y derechos (ALA), Plan de gestión de microcuenca (Herramientas de gestión) y Operación y mantenimiento de los sistemas de provisión.

Fase 3: Base productiva se desarrolla Aplicación de tecnologías agroecológicas, Base productiva (Pastos para cuyes, hortalizas y otros productos), Fortalecimiento Institucional Local (Gestión del territorio, Ciudadanía, Concertación y Fortalecimiento de la gestión comunal y local)

Fase 4: Seguridad Alimentaria se trabaja la diversificación productiva (cuyes, pastos, hortalizas, cereales y frutales).

Fase 5: Comercialización, mercados, puntos venta, ferias y otros.

Fase 6: Valor agregado, cadena de valor, Estandarización, Almacenamiento, marca, marketing, Transformación y Articulación con mercados. (Arariwa, 2009)

2.2. Marco conceptual

a) Cosecha:

La cosecha es la separación de la planta madre de la porción vegetal de interés comercial, también es el fin de la etapa del cultivo y el inicio de la preparación o acondicionamiento para el mercado. (…) La cosecha involucra una serie de operaciones

adicionales a la simple separación de la planta madre del órgano de interés comercial tales como una preselección o una preparación que se realizan en el mismo predio y a los efectos de facilitar la posterior preparación para la venta (López, 2003).

b) Agua:

Se trata de una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno. Es un líquido inodoro –no tiene olor–, insípido –no tiene sabor– e incoloro –sin color–; es el componente más abundante en la superficie terrestre y la encontraremos en los distintos elementos naturales que están distribuidos por todo el planeta (Fundación Aquae, 2021).

c) Ingresos económicos:

Son el aumento de los recursos financieros de una persona, empresa o entidad, lo que genera un incremento en su patrimonio neto. Estos pueden originarse a partir de diversas fuentes, como salarios, ventas de bienes y servicios, rentas o inversiones. En economía, los ingresos representan el total de las ganancias percibidas por una entidad, ya sea pública o privada, y son un factor clave para evaluar (Raffino, Etecé, 2022).

d) Socioeconómico:

Es un concepto utilizado para analizar y comprender las interacciones entre los aspectos económicos y sociales de una comunidad o país. Busca comprender cómo las dimensiones sociales y económicas interactúan entre sí y cómo afectan la calidad de vida de las personas y el desarrollo de una comunidad; es un elemento fundamental a considerar al analizar los conceptos de economía, finanzas y seguros (Ramon, 2023).

e) Modelos:

Representación de la realidad por medio de abstracciones, (…) pueden ser utilizados para diferentes propósitos, como la simulación, la predicción, la toma de decisiones y la comunicación de conceptos complejos. Los modelos también pueden ser estáticos o dinámicos,

dependiendo de si representan una instantánea de la realidad o si muestran cómo cambia el sistema con el tiempo (Alegsa, 2023).

f) Usuarios de agua:

Se considera usuario de agua a toda persona natural o jurídica que posea un derecho de uso de agua otorgado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA). Los usuarios de agua participan en la gestión multisectorial y uso sostenible de los recursos hídricos en forma directa o personal o en forma institucional a través de las organizaciones de usuarios de agua (Congreso de la República del Perú, 2023).

g) Acceso al agua:

La disponibilidad de agua no es suficiente, también debe ser segura, accesible y asequible. Esto significa que debe proceder de una fuente confiable, como un pozo, grifo o bomba manual; estar libre de contaminación fecal y química, disponible durante al menos 12 horas al día y situada en el hogar o a un alcance razonable. perforados protegidos (UNICEF, 2021).

h) Capacidad productiva:

La capacidad productiva es el máximo nivel de bienes y servicios que una unidad productiva puede generar en un período determinado, utilizando de manera eficiente sus recursos disponibles. Este concepto es clave para evaluar la eficiencia y competitividad de una empresa, ya que determina el límite de producción en condiciones normales de funcionamiento. La capacidad productiva puede verse afectada por factores internos, como tecnología y mano de obra, y factores externos, como la demanda del mercado y las políticas económicas (Coll Morales, 2024).

i) Ingresos familiares:

Los ingresos familiares representan el total de recursos económicos que percibe un hogar en un período determinado, provenientes de diversas fuentes, como salarios, pensiones, rentas y bonificaciones. Este indicador es fundamental para evaluar el nivel de vida y la capacidad adquisitiva de una familia, permitiendo una planificación financiera efectiva y determinando su acceso a créditos o inversiones (Urban Development Group, 2023).

j) Microcuenca:

Una microcuenca es una subdivisión de una cuenca hidrográfica, caracterizada por un sistema de aguas superficiales o subterráneas que drenan hacia un cauce menor antes de unirse a un río principal. Su manejo y conservación son fundamentales para la gestión sostenible de los recursos hídricos y el equilibrio ambiental, contribuyendo al bienestar socioeconómico de las comunidades locales (Minam, 2025).

k) Actividades productivas:

Según Colina (2008) define a la actividad productiva que es toda acción, individual o colectiva, realizada para la obtención de un bien o servicio que conlleve a satisfacer todas las necesidades humanas. Cuando el autor se refiere a producir, hace referencia a crear utilidad.

2.3. Antecedentes empíricos de la investigación

2.3.1. Antecedentes internacionales

Vargas-Pineda et al. (2018), en su investigación titulada “Análisis de un sistema de cosecha de agua lluvia a pequeña escala con finalidad pecuaria”, tuvieron como objetivo caracterizar dinámicamente la recepción en el área de estudio y determinar el potencial de cosecha de agua de un sistema a pequeña escala para la producción pecuaria. El estudio se realizó en la Vereda Marayal, Municipio de Puerto López, Departamento del Meta, Colombia, recopilando datos pluviométricos del período 2009-2014 de una estación ubicada en una granja ganadera. Se implementó un sistema de captación con una superficie de 432 m², logrando un

almacenamiento anual de hasta 822 m³. Los resultados indicaron que el mes con mayor precipitación es junio, proporcionando el mayor volumen de agua, y que el sistema permitió abastecer la demanda anual de 540 m³ para el consumo de becerros y bovinos en el establo, generando excedentes hídricos. La investigación concluyó que los sistemas de cosecha de agua de lluvia son una estrategia eficaz de adaptación al cambio climático, ya que permiten una producción pecuaria sostenible y reducir la presión sobre fuentes hídricas subterráneas y superficiales. Además, su implementación es replicable en otras explotaciones pecuarias para el mantenimiento de instalaciones, el lavado de establos y el abastecimiento de agua para los animales, garantizando la disponibilidad hídrica durante todo el año.

En la comunidad campesina de Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas, a diferencia del estudio colombiano, que se centra en la ganadería, se evidencia cómo el acceso al agua incrementó la producción agrícola, mejoró los ingresos familiares y fortaleció la organización comunitaria en la gestión del recurso hídrico. Ambos estudios coinciden en que la cosecha de agua es una herramienta clave para enfrentar la escasez hídrica y fomentar la sostenibilidad, pero mi trabajo resalta además su impacto en la cohesión social y en la calidad de vida de la población.

Endara (2020), en su estudio titulado “Efectos del proyecto Cosechas de Agua en el Corredor Seco en medios de vida sostenibles de pequeños productores en Crucita de Oriente, Honduras”, empleó un enfoque de investigación mixta (cualitativo y cuantitativo) con un alcance exploratorio, utilizando diversas técnicas de recolección de datos aplicadas a 40 familias. El estudio analizó el impacto del proyecto desarrollado por INVEST Honduras, financiado con fondos nacionales en 2015, el cual consistió en la construcción de sistemas de cosecha de agua con una capacidad de 75,000 m³ en fincas y comunidades de Crucita de Oriente, Jesús de Otoro, Intibucá. Antes del proyecto, las familias focalizadas se encontraban en situación de pobreza, con inseguridad alimentaria, falta de ingresos debido a la escasez de empleo y condiciones de sequía. Tras dos años de implementación, se observará un impacto

positivo en los cinco capitales analizados (humano, natural, físico, social y financiero), lo que se tradujo en un incremento de los medios de vida de los pobladores, especialmente en la producción agrícola para el autoconsumo. Mientras que antes del proyecto los cultivos principales eran maíz y frijol, al finalizar la intervención se diversificó la producción hacia frijol, malanga, plátano, maracuyá y café. Asimismo, el proyecto contribuyó significativamente al desarrollo del capital natural y físico mediante la conservación de fuentes de agua y bosques, la consolidación de sistemas de cosecha de agua, el fortalecimiento de la educación de los hijos, la mejora en la alimentación familiar, el incremento del ingreso económico, la generación de empleo y la comercialización de productos agrícolas. Además, se observará una reducción en la migración de productores a ciudades intermedias ya EE.UU., ya que el proyecto permitió que trabajaran en sus propias unidades de producción, mejorando así su calidad de vida.

En la comunidad campesina de Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas, también en el análisis de los efectos de la cosecha de agua, con un enfoque en su impacto socioeconómico y organizativo se diferencia de la investigación de Endara, que destaca el desarrollo integral de las familias beneficiarias en términos de capitales sostenibles, en Pfuisa se centra en cómo la disponibilidad del recurso hídrico mejoró la producción agrícola, los ingresos familiares y la gestión comunitaria del agua. Ambos estudios coinciden en que la cosecha de agua contribuye al bienestar de las comunidades, pero esta investigación resalta el papel de la organización local en la sostenibilidad del proyecto, un aspecto clave para su replicabilidad en otras zonas rurales del Perú.

2.3.2. Antecedentes nacionales

Coronel (2018), en su tesis titulada “Cosecha y siembra de agua para enfrentar las sequías, caso: caserío Marcopampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota, departamento de Cajamarca” , realizó una investigación de tipo bibliográfica con el objetivo de proponer medidas para enfrentar las sequías y desarrollar técnicas de adaptación al cambio climático.

Para ello, analizó diversos estudios sobre qochas, zanjas de infiltración y reservorios de almacenamiento, además de examinar datos pluviométricos de la estación meteorológica Querocotillo durante un período de 20 años, los cuales registraron una precipitación media anual de 995 mm. Los resultados indicaron que, dadas las condiciones del suelo, clima y topografía del caserío Marcopampa, las técnicas más viables para la siembra y cosecha de agua son las zanjas de infiltración, la qocha tapay, los microreservorios y la reforestación. La investigación concluyó que la implementación de estas técnicas no solo permite la adaptación al cambio climático, sino que también genera beneficios ambientales y sociales al incrementar los flujos de agua superficial y subterráneo, contribuyendo así a la conservación sostenible del medio ambiente.

Comparando con los hallazgos en Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas, encuentro que la cosecha de agua no solo incrementó la disponibilidad hídrica, sino que también fortaleció la producción agrícola, mejoró los ingresos familiares y consolidó la organización comunitaria en la gestión del recurso. Mientras Coronel enfatiza la viabilidad técnica y ambiental, mi investigación confirma que estos proyectos tienen un impacto directo en la calidad de vida de las familias, asegurando su sostenibilidad económica y social. Esto refuerza mi trabajo al demostrar que las soluciones técnicas, como las zanjas de infiltración o reservorios, son efectivas cuando se integran con estrategias de gestión comunitaria y desarrollo socioeconómico, asegurando así su replicabilidad y sostenibilidad en otras comunidades rurales.

Quiliche (2021), en su investigación titulada “Programa Siembra y Cosecha de Agua y su Relación con el Desarrollo Económico del Distrito de Huamachuco-2019” , realizó un estudio de tipo no experimental con diseño correlacional, cuyo objetivo fue analizar la relación entre la implementación del programa Siembra y Cosecha de Agua y el desarrollo económico en el distrito de Huamachuco. Para ello, se tomó una población de 134 agricultores

beneficiarios del programa y se aplicó un cuestionario a una muestra de 54 de ellos. La variable del programa se analizó considerando cuatro dimensiones: ejecución, estrategias, eficiencia y eficacia, mientras que el desarrollo económico se evaluó en sus aspectos económicos, sociales, políticos y medioambientales. Los resultados indicaron que el nivel de prevalencia del programa era medio (72,2%) y que el nivel de desarrollo económico también se situó en un nivel medio (63%). A través del coeficiente Rho de Spearman, se calcula que existe una asociación moderada y muy significativa entre el programa y el desarrollo económico, lo que permitió refutar la hipótesis nula. Se halló una evaluación fuerte y significativa entre el programa y el entorno político y social, así como una asociación moderada y significativa con el entorno ambiental. Además, se demuestra una relación positiva y significativa entre la ejecución del programa y el desarrollo económico, validando varias hipótesis específicas del estudio. En conclusión, la investigación evidencia que la implementación del programa Siembra y Cosecha de Agua tiene un impacto positivo en el desarrollo económico del distrito, al influir en múltiples dimensiones clave del crecimiento local.

Comparando con Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas, ambos estudios coinciden en que la cosecha de agua impulsa el desarrollo económico, pero el enfoque de Quiliche se basa en un análisis estadístico de correlaciones, mientras que mi investigación se centra en evidencias de campo que muestran cómo el acceso al agua incrementa la producción agrícola y los ingresos familiares. Además, mi estudio profundiza en el fortalecimiento organizativo de los usuarios del agua, un factor que en la investigación de Quiliche no es el eje central. Sin embargo, sus hallazgos refuerzan mi trabajo al demostrar que la cosecha de agua no solo mejora la producción, sino que tiene un efecto estructural en el crecimiento económico y la estabilidad social de las comunidades rurales.

2.3.3. Antecedentes locales

Suyo (2021), en su tesis titulada “Evaluación de Impacto Socioeconómico y Ambiental del Proyecto Regulación Hídrica (Cosecha de Agua en la Cuenca Laguna Qesqay - Región Cusco)”, realizó un estudio cuantitativo transversal de nivel explicativo, analizando la relación de causalidad del proyecto en las comunidades campesinas de Choccopia y Colquepata (distrito de Colquepata, provincia de Paucartambo) y Titacancha (distrito de San Salvador, provincia de Calca). Su investigación comparó a la población con y sin acceso al proyecto, con el fin de evaluar su impacto en la regulación hídrica como medida de adaptación al cambio climático. A través de encuestas y fichas de observación, se encontró que el proyecto logró consolidar en un 90% las comisiones de usuarios de agua y riego tecnificado, incrementando el número de beneficiarios de 60 a 208 usuarios, lo que significó un aumento del 246.67% en la disponibilidad de agua. Además, se promovió una mayor participación de mujeres (52,57%) en la gestión del recurso hídrico, mientras que el 42,4% de las familias de las comunidades fueron empadronadas como usuarias del proyecto. Asimismo, las áreas de cultivo bajo riego crecieron en un 452.95%, con el mayor incremento en Choccopia, y los rendimientos de cultivos como la papa mashwa aumentaron en un 6.36%. En términos económicos, los ingresos agrícolas por familia pasaron de 747.77 a 1644.48 soles, representando un incremento del 66.85%. En el ámbito ambiental, se logró almacenar 2 000 000 m³ de agua de lluvia mediante zanjas de infiltración y recuperación de cobertura vegetal, además de identificar 11 especies de aves, de las cuales 10 son resistentes y una migratoria. Estos resultados evidencian que el proyecto tuvo un impacto positivo en la disponibilidad hídrica, la producción agrícola, los ingresos familiares y la biodiversidad local.

Ambos estudios coinciden en que la cosecha de agua mejora la disponibilidad del recurso hídrico, la producción agrícola y los ingresos familiares. Sin embargo, Suyo incorpora un análisis comparativo entre comunidades con y sin intervención, mientras que mi estudio se

centra en el fortalecimiento de la organización comunitaria y el impacto social del proyecto en los beneficiarios. Además, Suyo enfatiza el impacto ambiental, evidenciado en la recuperación de cobertura vegetal y el almacenamiento de agua en grandes volúmenes, lo que complementa mi investigación al demostrar que estos proyectos no solo generan beneficios económicos, sino que también contribuyen a la sostenibilidad ambiental y al desarrollo de ecosistemas locales.

Cárdenas (2021), en su estudio "Impacto de la Cosecha de Agua de Lluvias en la Comunidad Campesina de Cuyuni, Distrito de Ccatcca, Provincia de Quispicanchi", tuvo como objetivo evaluar los impactos tecnológicos, económicos y sociales de la micro presa Chinaqocha (75,000 m^3) en 47 familias beneficiarias. A través de observación y entrevistas, analizó la adopción de nuevas tecnologías agrícolas y pecuarias, el incremento de ingresos y el fortalecimiento organizacional.

Los resultados indican que el 74% de los pobladores emplea tractores, el 98% usa riego presurizado y el 87% tiene ganado mejorado. En lo económico, los ingresos familiares aumentaron de S/ 43.33 a S/ 460.00 mensuales, destacándose la venta de cuyes. A nivel social, se fortalecieron las organizaciones comunales y el acceso a la educación mejoró para las nuevas generaciones.

Por otro lado, el proyecto "Siembra y Cosecha de Agua en la Microcuenca Huacrahuacho" en Canas, Cusco, implementó reservorios rústicos, diques y zanjas de infiltración para enfrentar la escasez de agua. Como resultado, se incrementó la capacidad de almacenamiento en 74,991 m^3, mejorando la cobertura vegetal, la disponibilidad de pastos y la regulación hídrica. Además, se promovió la recuperación de biodiversidad, la revalorización de saberes ancestrales y el fortalecimiento organizativo.

En comparación, ambos estudios resaltan que la cosecha de agua no solo garantiza el acceso hídrico, sino que transforma la economía local. Sin embargo, Cárdenas enfatiza la transición de la agricultura hacia la ganadería y forestación, mientras que en mi investigación

en Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas, los efectos se reflejan principalmente en la agricultura, la diversificación productiva y el incremento de ingresos familiares. Además, mientras el estudio de Cárdenas destaca la modernización tecnológica (riego presurizado, semillas mejoradas, fertilizantes y uso de maquinaria), mi investigación resalta el impacto en la organización de usuarios de agua y la sostenibilidad social del proyecto.

2.4. Hipótesis

a. Hipótesis general

- ✓ La cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca tiene un efecto socioeconómico positivo generado con la intervención Arariwa en la comunidad de Pfuisa –Llusco-Santo tomas–Cusco en el periodo 2022.

b. Hipótesis específicas

- ✓ Los usuarios de agua han consolidado la organización para la gestión de agua de la Microcuenca de Pacahachaca.
- ✓ Se ha mejorado significativamente el acceso de agua para riego en las unidades productivas de las familias.
- ✓ La capacidad productiva de las áreas de producción de las familias involucradas ha mejorado con la intervención del proyecto.
- ✓ Los ingresos familiares con la intervención del proyecto han incrementado significativamente.

2.5. Identificación de variables e indicadores

a) Variable Independiente

- Efecto Socioeconómico.

b) Variable Dependiente

- Cosecha de Agua

2.6. Operacionalización de variables

	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Variable dependiente Cosechas de Agua	Las Cosechas de agua son depósitos que permiten captar y almacenar el agua proveniente de las lluvias producidas en temporada de diciembre a marzo, para después ser utilizada en época de mayor escasez (Cárdenas et al. 2008).	Organización de usuarios de agua	N° de usuarios empadronados en la comunidad
			N° de comités de riego
			% de participación de varones y mujeres en capacitaciones de gestión del agua.
			% de pastos naturales
Variable independiente Efecto Socioeconómico	Conjunto de impactos que una acción, política o fenómeno genera en la estructura social y económica de una comunidad, influyendo en aspectos como el acceso a recursos, la capacidad productiva y la distribución del ingreso, en interacción con factores territoriales y ambientales (Moncayo, 2003).	Acceso al agua para riego	% de familias que acceden al agua para riego
			Volumen de agua almacenada m3/año.
			Cantidad de agua l/s
		Capacidad productiva	Diversificación productiva
			Áreas de cultivo bajo riego
			Rendimiento de Productividad agrícola
		Ingresos familiares	Ingreso neto de la producción agrícola s/. /familia
			Diversificación de fuentes de ingresos

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica

La ubicación del área de estudio fue en la comunidad campesina de Pfuisa del distrito de Llusco, provincia de Chumbivilcas, Cusco. Podemos observar en la siguiente figura:

Ilustración 5
Mapa provincia de Chumbivilcas

Fuente: *Familysearch*

El distrito de Llusco, se ubica al suroeste de la provincia Chumbivilcas, situado a 219 km. de la ciudad del Cusco.

Según el INEI, Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas el distrito cuenta con una población total de 4,368 habitantes (INEI, 2018). Se ubica a una altitud de 3, 525 y latitud 4°20´05” con una superficie de 315.42 Km². Su territorio se define por una variada y accidentada topografía en la que predominan pendiente pronunciadas, altiplanicies y las superficies colinosas, que conforman fértiles valles interandinos.

Debido a la singular situación geográfica del distrito, el terreno es accidentado. Las comunidades de Luto y Pfuisa están situados en los valles cálidos del río Santo Tomás, a

unos 2.300 metros sobre el nivel del mar. Desde allí, el camino asciende hasta las heladas tierras altas de Ccollpa Ccashahui, a más de 5.000 metros sobre el nivel del mar.

Debido a que el distrito de Llusco está situado en la región Quechua, su clima es variable, desde templado en la zona baja hasta frío en las comunidades situadas en la región Suni, y generalmente frío en comunidades como Ccollpa y Tambo Huancarama debido a su elevada altitud.

Las dos estaciones en la región marcan el escenario de la actividad económica del poblador andino. La primera es durante la temporada de lluvias, que va de diciembre a abril. Esta época del año trae fuertes lluvias, lo que es bueno para la ganadería y la agricultura. La segunda estación importante es el invierno, cuando se registran mínimas bajo cero en los pueblos alto andinos, lo que provoca un fenómeno llamado friaje que tiene graves consecuencias tanto para los humanos como para los animales.

Acceso a la provincia

Para llegar a la comunidad se accede por una trocha carrozable desde la capital de Santo Tomás.

Tabla 2
Accesibilidad al distrito

Desde	Hasta	Tiempo	Tipo de Vía	Medio de Transporte
Cusco	Santo Tomas	8 horas (237 km)	Carretera afirmada	Transporte Publico
Santo Tomas	Llusco	1.5 horas (20 Km)	Carrozable	Transporte Publico

Fuente: Elaboración propia

3.1.1. Comunidad campesina de Pfuisa

La comunidad campesina de Pfuisa se situó en el distrito de Llusco de la provincia de Chumbivilcas, Región Cusco. La comunidad se encuentra situada hidrográficamente en la microcuenca de Pachachaca. La accesibilidad a la comunidad se presenta de la siguiente forma:

Tabla 3

Accesibilidad a la comunidad

Ruta	Tiempo	Distancia	Tipo de vía
Santo Tomás – Llusco – Pfuisa.	1 hora y 30 min	25 km	Carretera afirmada

Fuente: Elaboración propia

Geográficamente la comunidad se encuentra a 3145 msnm de altitud. Las áreas de la comunidad son usufructuó familiar y para fines agrícolas. La comunidad está integrada por 165 familias.

La condición propicia en el piso ecológico de la parte baja es favorable para la producción de maíz. En la parte alta se produce cebada, papa, trigo y otros. Como actividad complementaria también realizan a las actividades pecuarias mayoritariamente en la crianza de vacunos, ovinos, aves y cuyes.

3.2. Tipo y nivel de investigación

La presente investigación es de tipo cuantitativo-transversal, dado que se analiza la relación causal de efectos sociales y económicos que ha generado el proyecto, según el auto de libro metodología de la investigación de Hernández-Sampieri & Mendoza (2018), donde se evalúa procesos probatorios con las siguientes características:

- Se medirá y estimará el problema de investigación o fenómeno.
- Se plantea un problema, se construye un marco teórico.
- Se plantea la hipótesis antes de aplicar el instrumento de recolección de datos.

El tipo de investigación a desarrollar se caracteriza como explicativo, dado que, se evalúa los cambios generados de la organización comunal y familiar, sobre el uso y acceso del agua. Asimismo, se evaluó el mejoramiento de la oferta hídrica que redunda en una dinámica social y económica de las familias campesinas de las comunidades beneficiarias del proyecto.

3.3. Unidad de análisis

Se consideró como unidad de análisis los aspectos ambientales, sociales, y económicos de las familias de la Comunidad de Pfuisa de la provincia de Chumbivilcas del departamento de Cusco. A continuación, se observa en el siguiente cuadro:

Hipótesis General: La cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca tiene un efecto socioeconómico positivo en la comunidad de Pfuisa en el periodo 2022.

Tabla 4

Unidad de análisis

N°	Hipótesis	Unidad de Análisis
01	Los usuarios de agua han consolidado la organización para la gestión de agua de la Microcuenca de Pacahachaca.	Familias de la Comunidad de Pfuisa
02	Se ha mejorado significativamente el acceso de agua para riego en las unidades productivas de las familias.	Acceso de agua para riego
03	La capacidad productiva de las áreas de producción de las familias involucradas ha mejorado con la intervención del proyecto.	Capacidad productiva de las unidades.
04	Los ingresos familiares con la intervención del proyecto han incrementado significativamente.	Ingreso familiar.

Fuente: Elaboración propia

3.4. Población de estudio

Para Morales (1992) refiere que la población o universo son un conjunto de unidades o elementos (personas, cosas y otros), donde la investigación refiere.

Para esta investigación, se tomó información del padrón de la comunidad de PFUISA a un total de familias 165, a quienes se estudiara en el presente trabajo.

Tabla 5

Población de estudio

Comunidades Campesinas	N.º de Familias
PFUISA	165
Total	165

Fuente: Padrón Comunal

3.5. Tamaño de muestra

Muestreo: Técnica utilizada para determinar la muestra que representara a la población de estudio en la comunidad de Pfuisa. Muestreo probabilístico con poblaciones finitas.

- n=?
- N= 165
- Z= 95% =1.96
- P=50% = 0.5
- q=50%=0.5
- E= 5%=0.0573
- n = tamaño de la muestra a determinar
- N = tamaño de la población total.

Donde:

$$n = \frac{N \times Z_a^{\,2} \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z_a^{\,2} \times p \times q}$$

Aplicando la formula se obtiene

$$n = \frac{1.96(2) * (165)(0.5)(0.5)}{[0.052 * (165 - 1)] + [1.962 * 0.5 * 0.5]}$$

n = 116 familias

3.6. Técnicas de selección de muestra

De acuerdo al número de familias, se tomó por conveniente analizar al total de los beneficiarios, dado que es una muestra pequeña de 116 unidades que representara a la población de la Comunidad de Pfuisa.

3.7. Técnicas de recolección de información

Para desarrollar esta investigación se aplicó una encuesta y ficha de levantamiento de observación en campo, dicha encuesta estuvo estructurada de acuerdo a la matriz de operacionalización de variables enfocado en el efecto socioeconómico de las cosechas de agua. Luego de recoger esta información se sistematizó en un software (SPSS), después de procesar los datos, se obtuvo los resultados. Durante el trabajo de campo, se ha involucrado a las familias, autoridades comunales y locales e institución Arariwa.

3.8. Técnicas de análisis e interpretación de la información

Una vez de haber concluido la encuesta se realizó el procesamiento de la información obtenida; el procesamiento de datos se realizó mediante el paquete estadístico IBM SPSS, se obtuvo lo siguiente:

a. Resultados estadísticos mediante frecuencias y porcentajes de las variables estudiadas.

b. Se ha construido tablas de acuerdo a cada corrida de las variables.

c. Gráficos por cada variable de estudio para la presentación de resultados.

d. Análisis y descripción de los resultados hallados.

e. Conclusiones de la investigación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Diagnóstico del área de estudio de la investigación.

4.1.1. Distrito Llusco

En la región Cusco, el distrito de Llusco se encuentra en la provincia de Chumbivilcas. La elevación es de 3520 msnm, y las coordenadas geográficas son 14° 23' 27«Sur, 72° 06' 34» Oeste.

Se puede llegar a la comunidad de Pfuisa por la vía de la ciudad del Cusco o por una ruta alterna que pasa por Arequipa. El viaje a Santo Tomás desde Cusco dura aproximadamente 8 horas, mientras que desde Arequipa se tarda unas 10 horas. La carretera Interoceánica Sur conduce hasta el desvío a Condoroma, que está cerca de la mina Tintaya. Desde allí, una carretera asfaltada conduce a la ciudad de Espinar, luego continúa por el distrito de Velille (Chumbivilcas) antes de desembocar en una carretera asfaltada que lleva a Santo Tomás. Por último, un camino de trocha carrozablea que conduce del distrito de Llusco antes de llegar a la comunidad de Pfuisa.

Ilustración 6

Mapa del distrito de Llusco

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (Mapa Referencial)

Tabla 6

Accesibilidad a la comunidad

Desde	De Hasta	De Hasta	Hora	Tipo de Vía	Medio de Transporte
Cusco	Santo Tomas	Llusco	8 horas	Afirmada	Público
Arequipa	Velille	Llusco	10 horas	Carrozable	Público

Fuente: Elaboración propia.

a. Demografía.

Tabla 7

Población Provincia Chumbivilcas

Provincia/Distrito	Total
Chumbivilcas	82,889
Santo Tomas	26,718
Ccapacmarca	4,623
Chamaca	8,623
Colquemarca	8,629
Livitaca	13,435
Llusco	7,105
Quiñota	4,923
Velille	8,541

Fuente: Boletines especiales de estimaciones y proyecciones de población N° 17 a 2025 -Inei

Según la proyección del Inei al 2025, la población de la provincia de Chumbivilcas la población de la provincia es de 82,889 habitantes, 26,718 Santotomas, 4,623 Ccapacmarca, 8,623 Chamaca, 8,629 Colquemarca, 13,435Livitaca, 7,105 Llusco, Quiñota 4,923 y Velille con una población de 8,541.

b. Aspectos sociales

Salud.

Según ENDES 2021, en Cusco la desnutrición crónica aquejó en al 12.7 % a niños y niñas menores de 5 años de edad. En el 2020 el 20.4 % en el área rural y 7.3% en el área urbana tenían desnutrición crónica los niños y niñas. El comportamiento entre 2015 y 2020 la

tendencia fue disminuyendo de 16.7 % a 13.5 %. Cabe destacar que la desnutrición crónica es un problema de salud pública, frente a estas complicaciones afectan en el desarrollo físico y cognitivo de niñas y niños para su desarrollo. (PDLC 2023 Chumbivilcas)

En la provincia de Chumbivilcas el porcentaje de desnutrición crónica en niños y niñas menores de 5 años en el 2018 fue 24.10 % para el 2020 disminuyó en 19.20%. Podemos verificar en el siguiente cuadro.

Tabla 8

Porcentaje de desnutrición crónica en niños de 5 años, departamento de Cusco, 2016-2020

Departamento / Provincia	2016	2017	2018	2019	2020
Chumbivilcas	29.30	27.30	24.10	23.53	19.20

Fuente: Sistema de Información del Estado Nutricional (SIEN)- Instituto Nacional de Salud y ASI, 2020

Por otro lado, Según el Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones (SIRTOD) el Puesto de Salud más cercano a la comunidad campesina de Pfuisa se ubica en el distrito de Llusco, que actualmente está considerado de segundo nivel de complejidad.

c. Educación.

Según el Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones (SIRTOD) el distrito de Llusco tiene 03 centros educativos, de nivel inicial el CEI N° 397, que actualmente cuenta 02 docentes y 48 alumnos, de nivel primaria el CE N°56270 de nivel primaria el cual cuenta 10 docentes y con 307 alumnos y el CE José Carlos Mariátegui que cuenta con 244 alumnos y 11 docentes.

d. Culturales

Según el PDLC 2023, las festividades de tipo religiosas celebradas en la provincia de Chumbivilcas son las más resaltantes, ya que celebran mediante misas, corrida de toros y fiesta con orquestas musicales. Bajo esta misma modalidad en las comunidades también las festejan. Por otro lado, a pesar que existen otras religiones siempre prevalece el catolicismo. Se ha visto que en las comunidades festejan a vírgenes y santos mediante los “cargos” de los mayordomos.

Dentro de las fiestas más tradicionales esta de la Virgen de Natividad celebrada el 8 de setiembre, fiesta del 8 de marzo, Fiesta de la cruz 3 de mayo y 21 de junio por el aniversario de la provincia, estas actividades tienen su particularidad de programación de actividades como desfiles, danzas, pasacalles, corrida de toros, carrera de caballos y otros. Otra festividad conocía a nivel nacional se festeja en navidad es el Takanakuy siendo una de las actividades tradicionales de la zona. La concepción de Takanakuy tiene la finalidad de solucionar problemas, y por costumbre.

En el distrito de Llusco en la comunidad de San Sebastián festejan a la virgen del Rosario el 08 de octubre y Patrón Santiago el 25 de julio, en la comunidad de Antuyo llaullimarka al Patrón Santiago el 25 de julio, en la comunidad de Qollpa qasiawi a la Virgen Inmaculada Concepción el 08 de diciembre y San Juan el 24 de junio, en la comunidad de Pfuisa a Santa Rosa de Lima el 31 de agosto y en la comunidad Llutto Kututo no realizan ningún tipo de festividades.

e. Conectividad

Los cuatro operadores del mercado peruano –Bitel, Claro, Entel y Movistar— prestan servicio de telefonía móvil al 12% de las localidades del departamento de Cusco. En la provincia de Chumbivilcas el 24.30 % de las localidades tienen cobertura de algún operador de telefonía.

Tabla 9

Cobertura de telefonía celular, 2021 en la Provincia de Chumbivilcas

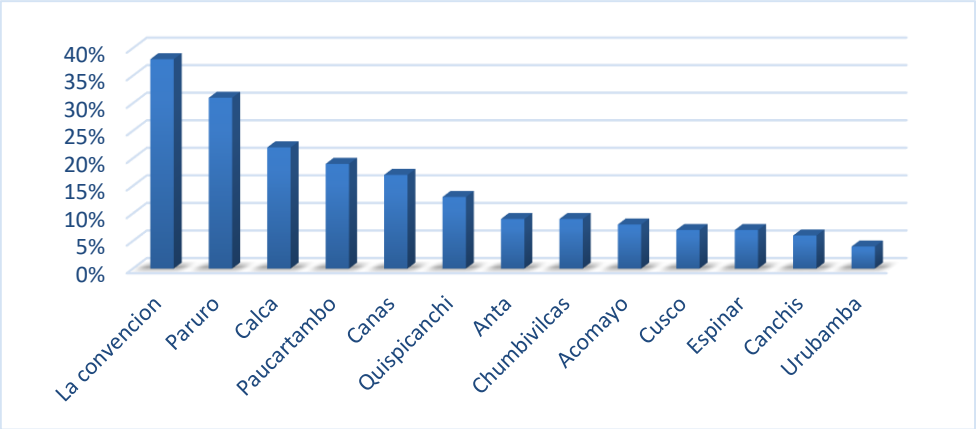
Departamento	Provincia	CLARO		MOVISTAR		ENTEL		BITEL	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
CUSCO	CHUMBIVILCAS	188	1343	50	1481	2	1529	132	1399

Fuente: OSIPTEL

La provincia de Chumbivilcas en cuanto a la radio y televisión cuenta con nueve antenas de televisión y radio.

Gráfico 1

Cantidad de antenas de televisión y radio.



Fuente: Gerencia Regional Transporte y Comunicaciones–GORE Cusco

f. Recursos Hídricos

La provincia de Chumbivilcas tiene un gran potencial de recursos hídricos, cual conforma parte de la cuenca alto Apurímac. La red hidrografía de esta provincia integra desde las Sub cuencas de nivel IV de los ríos de Santotomas, Velille, Sañu, Quero, Salado, Livitaca y el Apurímac quienes conforman esta cuenca y se encausan con el bajo Urubamba.

La geografía de la cuenca alto Apurímac se caracteriza por presentar desniveles y fuertes pendientes en su cauce; por lo que quiere alta velocidad de flujo.

Dentro de la provincia de Chumbivilcas está integrado el rio Velille que discurre sus aguas en los departamentos de Cusco y Arequipa, del discurso de la causal del rio hay pocas playas. El agua de este rio en diferentes puntos presenta un ancho de 15.60m,17.20m y 22.00m.

Ilustración 7

Vista panorámica del rio Velille en la Comunidad de Cullahuata

Fuente: PDCL 2023

El rio Santo Tomas según el origen se encuentra entre el nevado de Minasniyoc y Cullpacuho bicado a 4,940 m.s.n.m en el distrito de Santo tomas, que da origen al rio Huancarama, Cañahuay y Ranrapata. El recorrido de este rio es paralelo al rio de Velille. Cursa en dirección noreste entre distritos de Ccapi y la provincia de Cotabamba (Apurimac), hasta que desemboque en el rio Apurimac.

A continuación, en siguiente cuadro se especifica las características de la cuenca rio Velille y Santo Tomas.

Cuenca del rio Velille (49998).

Tabla 10

Cuenca e inter cuenca de N6

N°	Nivel	CODIGO	UNIDAD HIDROGRAFICA	Área (Km2.)	Área (Ha.)	Perímetro (Km.)
1	6	499981	INTERCUENCA 499981	40.47	4046.51	27.57
2	6	499982	CUENCA DEL RIO UCUCHA	195.52	19551.61	100.53
3	6	499983	INTERCUENCA 499983	750.67	75067.02	206.28
4	6	499984	CUENCA DEL RIO CHILLOROLLA	317.18	31718.31	104.73
5	6	499985	INTERCUENCA 499985	434.05	43405.49	105.82
6	6	499986	CUENCA DEL RIO CAYCHAPAMPA	242.78	24278.45	79.93
7	6	499987	INTERCUENCA 499987	727.03	72703.21	148.00
8	6	499988	CUENCA 499988	338.92	33892.43	110.41
9	6	499989	INTERCUENCA 499989	646.34	64634.22	120.47

Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco, 2012

Cuenca del rio Santo Tomas (49996)

Tabla 11

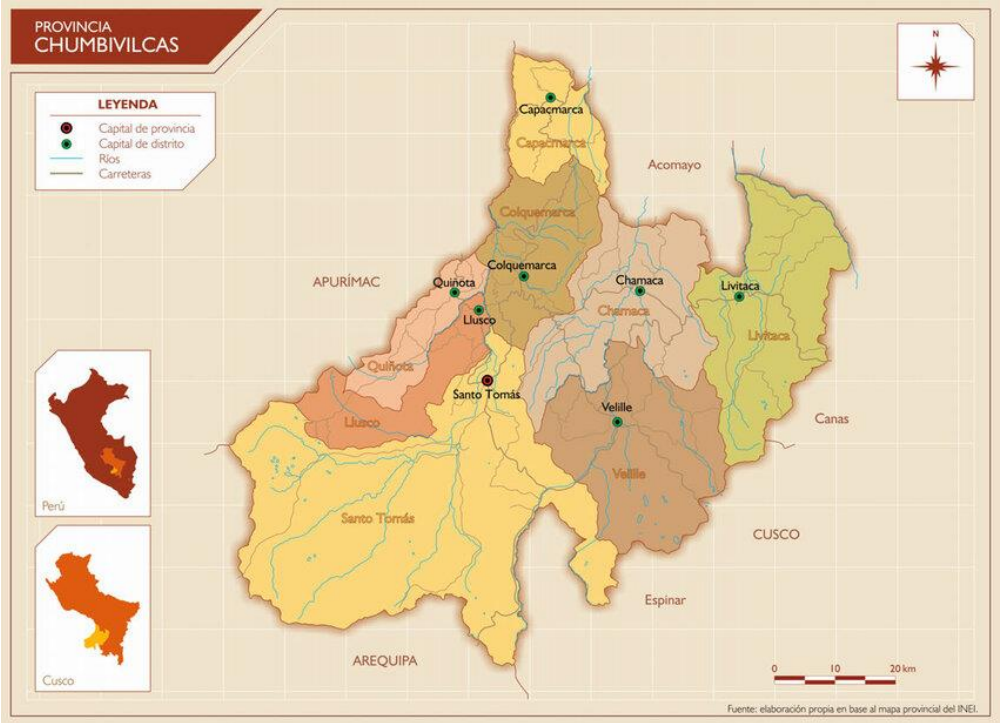
Cuencas e intercuencas N6

N°	Nivel	CODIGO	UNIDAD HIDROGRAFICA	Área (Km2.)	Área (Ha.)	Perímetro (Km.)
1	6	499961	INTERCUENCA 499961	133.46	13345.88	62.34
2	6	499963	INTERCUENCA 499963	415.43	41543.05	122.22
3	6	499965	INTERCUENCA 499965	406.40	40640.49	109.54
4	6	499966	CUENCA DEL RIO YURACJAJA	255.14	25513.83	99.90
5	6	499967	INTERCUENCA 499967	561.44	56143.56	166.30
6	6	499968	CUENCA DEL RIO SENJAHUAYJO	327.96	32795.74	115.27
7	6	499969	INTERCUENCA 499969	897.45	89744.54	157.49

Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco, 2012

Ilustración 8

Mapa de los Distritos la provincia de Chumbivilcas



g. Inventario de Recursos hídricos

Según el estudio de ZEE del GORE Cusco 2012, las fuentes hídricas potenciales de la provincia de Chumbivilcas se destacan importantes lagunas para diversos usos, se han identificado 228 lagunas, 318 ríos/quebradas, y 873 manantes, lo que se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 12

Resumen de fuentes de agua en la provincia de Chumbivilcas

DISTRITOS	FUENTES DE RECURSOS HIDRICOS		
	N° RIO QUEBRADA	N° DE LAGUNAS	MANANTES
TOTAL	318	228	873

Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

En el cuadro se siguiente se puede visualizar la distribución del número de quebradas, lagunas y manantes por distrito.

Tabla 13

Resumen general de fuente de agua

DISTRITOS	FUENTES DE RECURSOS HIDRICOS		
	N° RIO QUEBRADA	N° DE LAGUNAS	MANANTES
CAPACMARCA	11	13	90
CHAMACA	24	11	87
COLQUEMARCA	37	7	92
LIVITACA	48	37	123
LLUSCO	34	6	68
QUIÑOTA	42	2	84
SANTO TOMAS	67	81	203
VELILLE	55	71	126
TOTAL	318	228	873

Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

Tabla 14

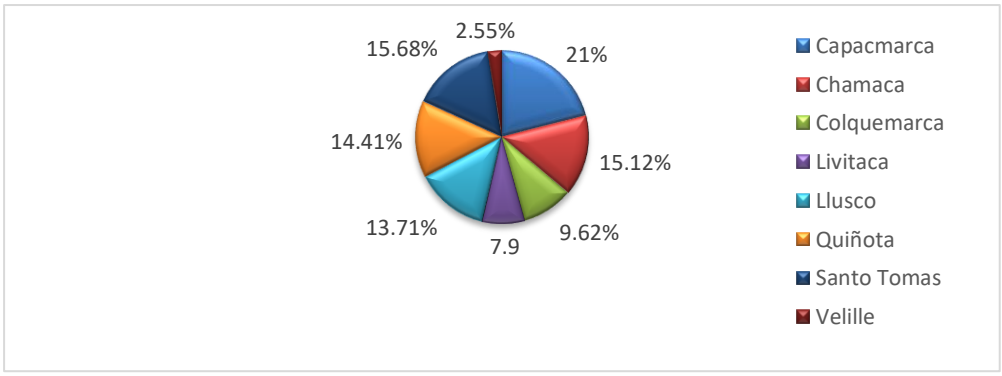
Distribución Distrital del total de manantes en la provincia de Chumbivilcas

DISTRITOS	FUENTES DE RECURSOS HIDRICOS		
	N° DE MANATES	CAUDAL TOTAL	PORCENTAJE
CAPACMARCA	90	248.39	21
CHAMACA	87	178.77	15.12
COLQUEMARCA	92	113.73	9.62
LIVITACA	123	93.49	7.90
LLUSCO	68	162.16	13.71
QUIÑOTA	84	170.46	14.41
SANTO TOMAS	203	185.49	15.68
VELILLE	126	30.21	2.55
TOTAL	873	1182.70	100.00

Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

Gráfico 2

Distribución porcentual del recurso hídrico de manantes en Chumbivilcas

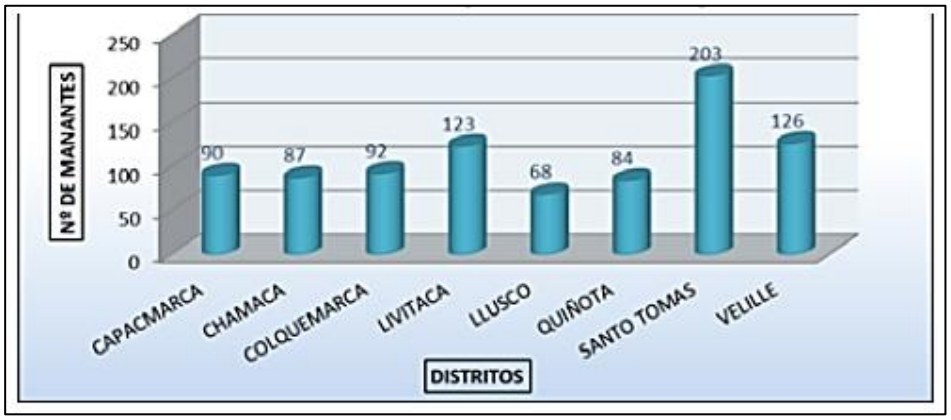


Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

En el gráfico se puede observar la distribución porcentual del caudal en la provincia de Chumbivilcas. Capacmarca es el distrito con mayor oferta hídrica con 248.39 l/s según el estudio se ZEE de Gore Cusco, que representa el 21% de un total de 90 fuentes de agua superficial –manantes, seguido por el distrito de Santo Tomás cuenta con 203 manantes con 185 l/s, que representa el 15.68%.

Gráfico 3

Distribución de manantes a nivel de distrito de la provincia de Chumbivilcas.



Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

En el gráfico se observa que el distrito de santo Tomas tiene 203 manantes considerado como el mayor número de mamantes y con 68 manantes el distrito de Llusco de menor cantidad.

Tabla 15

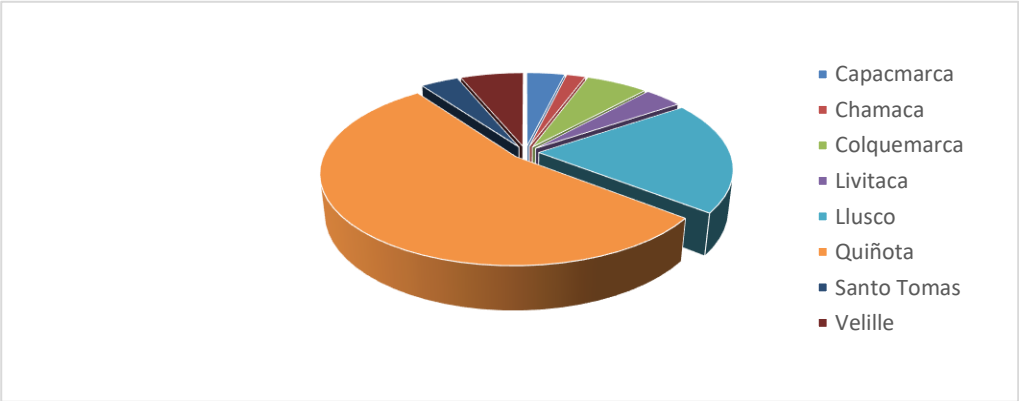
Distribución del número de ríos y quebradas en la provincia Chumbivilcas.

DISTRITOS	QUEBRADAS Y/O RIOS	CAUSAL (l/s)	%
CAPACMARCA	11	172.12	1.07
CHAMACA	24	300.63	1.88
COLQUEMARCA	37	983.50	6.13
LIVITACA	48	1094.87	6.83
LLUSCO	34	3179.59	19.83
QUIÑOTA	42	8698.63	54.26
SANTO TOMAS	67	602.93	3.76
VELILLE	55	999.88	6.24
TOTAL	318	16032.21	100.00

Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

Gráfico 4

Distribución porcentual del caudal total en la provincia de Chumbivilcas



Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

En el grafico se muestra los caudales por cada distrito, con mayor porcentaje se ubica Quiñota con 8,698.63 l/s, que representa el 54.26%, con un inventario de 42 quebradas y/o ríos, mientras en Llusco cuenta con 34 con una oferta hídrica de 3,179.59 l/s que equivales al 19.83%. A nivel provincial se registra 310 quebradas y/o ríos lo que suma en total 16,032.21 l/s.

h. Inventario de lagunas y vasos inundables

Tabla 16

Distribución de lagunas por distrito en la provincia de Chumbivilcas

DISTRITOS	FUENTES DE RECURSOS HIDRICOS			
	LAGUNAS	AREA TOTAL (Ha.)	PERIMETROS (Km.)	%
CAPACMARCA	13	21.28	6.59	2.22
CHAMACA	11	54.98	9.93	5.73
COLQUEMARCA	7	9.93	3.39	1.04
LIVITACA	37	89.47	22.56	9.33
LLUSCO	6	9.58	3.11	1.00
QUIÑOTA	2	0.53	2.29	0.05
SANTO TOMAS	81	265.26	52.14	27.66
VELILLE	71	507.82	66.10	52.96
TOTAL	228	958.84	166.11	100.00

Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

Se puede apreciar el cuadro el distrito con mayor superficie de lagunas es Velille con 71, y con menor porcentaje Quiñota que representa 0.05%.

i. Inventario de infraestructura de riego

En la provincia de Chumbivilcas existe un total de 16 infraestructura de riego, en la capital de distrito se concentra el mayor número con 5, que representa el 31.25 %, los distritos de Capacmarca y Llusco ninguna. Por otro lado, podemos resaltar las instituciones que han intervenido en proyectos de este tema como el gobierno regional, Plan MERISS, Municipios, Foncodes, Ministerio de Agricultura y comunidades, otros como la Asociación Arariwa.

Tabla 17

Distribución de infraestructuras de riego en la provincia de Chumbivilcas

DISTRITOS	N° DE INFRAESTRUCTURAS DE RIEGO	%	LONGITUD (Km)
CAPACMARCA	0	0.00	0.00
CHAMACA	1	6.25	18.46
COLQUEMARCA	3	18.75	20.43
LIVITACA	2	12.50	12.13
LLUSCO	0	0.00	0.00
QUIÑOTA	2	12.25	6.80
SANTO TOMAS	5	31.25	36.61
VELILLE	3	18.75	16.90
TOTAL	16	100.00	111.35

Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

Tabla 18

Instituciones que intervienen en la ejecución de infraestructuras hídricas a nivel de la provincia de Chumbivilcas

DISTRITOS	N° DE INFRAESTRUCTURAS DE RIEGO	%
GOBIERNO REGIONAL	1	6.25
PLAN MERISS INCA	3	18.75
MUNICIPIOS DISTRITALES	3	18.75
FONCODES	3	18.75
MINIST. AGRICUL.	1	6.25
COMUNIDADES	3	18.75
OTROS	2	12.50
TOTAL	16	100.00

Fuente: Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

En cuanto al sistema de riego, el 93.75% a nivel de la provincia es de gravedad y el 6.25% es mixto. La población en su mayoría trabaja para pastizales y algunos que están implementando actualmente riego por aspersión.

Tabla 19

Tipos de sistemas de riego en la provincia de Chumbivilcas

VARIABLE EVALUADA	N° DE INFRAESTRUCTURAS	%
RIEGO ASPERSIÓN	0	0.00
RIEGO GRAVEDAD	15	93.75
RIEGO MIXTO	1	6.25
TOTAL	16	100.00

Fuente: Fuente: Estudio de ZEE del Gore Cusco,2012

j. Económico

En la provincia de Chumbivilcas hay 51.409 personas en edad de trabajar, es decir, el 77,41% de la población total, y el 35,93% de la población es económicamente activa (PEA).

Porcentajes similares se aplican al empleo y al desempleo en la provincia: 4,37% y 31,56%, respectivamente, del total de la población.

Tabla 20

Población en edad de trabajar, 2017

Población Económicamente Activa (PEA)	2017	
	Población	% (Del total de la población de la provincia)
Población en edad de trabajar	51,409	77.41%
PEA	23,858	35.93%
PEA Ocupada	20,958	31.56%
PEA Desocupada	2900	4.37%
NO PEA	15,001	36.76%

Fuente: INEI, Censos Nacionales 2017; XII de Población, VII de vivienda y III de Comunidades Indígenas.

Al 2017, en la provincia de Chumbivilcas el 40.01% tenía como actividad principal la agricultura, trabajo calificado agropecuario, forestal y pesquero; un 29.75% se dedica al trabajo no calificado, servicio de peón, ambulante y afines. Asimismo, la actividad agropecuaria aglomera mayor cantidad de mano de obra.

Por otro lado, el movimiento económico de los agricultores se da en las ferias semanales en el distrito de Santo tomas, Ccapacmarca y Colquemarca. Donde los productores expender hortalizas, frutales, animales menores y otros que son sustento familiar.

Actualmente, algunas familias de la provincia de Chumbivilcas están realizando minería artesanal y media minería, que está generando algunos conflictos sociales entre comunidades.

k. Gobernante

La provicnia de Chumbivilcas se conforma por diversas organizaciones sociales de base como asociacines u organizaciones de productores agropecuarios, comités de riego, JASS, comités de seguridad ciudadana, comité de vaso de leche, organizaciones privadas, y otras formas de organización de la sociedad local como ONGs, que son formadas y aprobadas por

acuerdos de la población. A continuación, en el cuadro resumen se puede verificar las entidades del gobierno existentes al periodo 2022 que operan en Chumbivilcas.

Tabla 21

Entidades del gobierno que operan en Chumbivilcas

Nacional de Gobierno	Entidad		
Gobierno Nacional	Interior	M. Del Interior	PNP Comiseria de Livitaca, Velille y Santo Tomas
	Desarrollo e Inclusión Social	Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - Midis	Programa Nacional Cuna Mas
			Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma
			Programa Nacional de Apoyo Directo a los más Pobres -Juntos.
			Programa Nacional de Asistencia Solidaria Pensión 65
	Mujer y Poblaciones Vulnerables	Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables	Programa Nacional Contra La Violencia Familiar y Sexual - PNCVFS- Centro de Emergencia Mujer
Gobierno Local	Gobierno Locales	Municipalidad	Municipalidad Provincial
			7 municipalidades Distritales
		Subprefectura	
		Juez de Paz	

Fuente: Equipo técnico de la Municipalidad Provincial de Chumbivilcas –PDLC-2022

Como objetivos e incentivos municipales, el compromiso ciudadano proporciona espacios para el cumplimiento de normas y competencias. En las provincias, las siguientes comunidades y organizaciones suelen encabezar los espacios de compromiso ciudadano:

Tabla 22

Espacios de participación de la población

Segmentos	Organizaciones Sociales	Participantes o integrantes
1	Organizaciones Sociales de Base	• Comités de vaso de leche
2	Asociaciones	• Asociaciones Deportivas • Religiosas • APAFAS • Asociaciones Vecinales Comunales
3	Representantes	• Juntas Directivas de las juntas vecinales
4	Representantes	• Organizaciones de productores • Organizaciones de ganaderos y artesanos • Empresas de transporte • Representantes de pequeñas empresas de producción • Asociaciones de Comerciantes (mercado)

Fuente: Equipo técnico de la Municipalidad Provincial de Chumbivilcas –PDLC-2022

La Municipalidad Provincial de Chumbivilcas impulsa la participación de la población y organizaciones mediante los presupuestos participativos, las audiencias públicas y rendición de cuentas.

l. Instrumentos de Gestión en Gobiernos Locales

Específicamente a nivel del gobierno local del Distrito de Llusco, en el marco norma debe contar con instrumentos de gestión importantes, los cuales deben estar vigentes; sin embargo, se constata que no cuenta con instrumentos actualizados al 2021.

Tabla 23

Municipalidades distritales que cuentan con instrumentos de gestión 2016-2021

Distrito	Indicador	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Llusco	Municipalidades que tienen cuadro de asignación de personal									1	1	1	1	1		
	Municipalidad que tiene Manual de Organización y funciones						1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Municipalidad que tienen Manual de Procedimientos											1	1	1		
	Municipalidades que tienen Plan de Desarrollo Concertado	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
	Municipalidades que tienen Plan de Seguridad Ciudadana y Convivencia Social								1	1	1	1				
	Municipalidades que tienen Plan Estratégico Institucional							1	1	1	1	1	1	1	1	
	Municipalidades que tienen Plan Operativo Institucional	1		1	1	1	1	1	1							
	Municipalidades que tienen presupuesto Participativo	1	1	1	1		1	1	1							
	Municipalidades que tienen Reglamento de Organizaciones y Funciones						1	1	1	1	1	1	1	1		1

Fuente: Equipo técnico de la Municipalidad Provincial de Chumbivilcas –PDLC-2022

m. Situación de conflictos sociales:

A nivel de la provincia de Cusco, en el 2019 se reportaron 18 conflictos, de los cuales 7 de carácter ambiental.

Tabla 24

Conflictos sociales identificados, 2019

N°	Conflicto/Tipo	Denominación abreviatura del Conflicto	Actores	Fecha	Ubicación	Situación	Condiciones
1		Modificación estudio impacto ambiental por el impacto ambiental y social por uso de vía para transporte de minerales en el corredor sur.	Alcalde provincial y distritales, dirigentes de organizaciones sociales de la provincia de Chumbivilcas Empresa minera Las Bambas.	Mar-19	Provincia Chumbivilcas	Activo	Hay dialogo
2	Socio Ambiental	Cuestionamiento por reclasificación como ruta nacional de carretera que cruza Yavi Yavi y que dicho tramo se construyo sin contar con permiso de la comunidad	Comunidad Campesina de Fuerabamba Empresa Minera Las Bambas.	Dic-18	Distrito Colquemarca - Chumbivilcas	Activo	Hay dialogo
3	Socio Ambiental	Exigen Suscripción de convenio ser incluidas como AID de proyecto Exigen indemnización y compensación	Municipalidad Distrital de Velille comunidades del distrito, Empresa Minera Las Bambas.	Jul-18	Distrito Velille -Chumbivilcas	Activo	Hay dialogo
4	Comunal	Limites Territoriales impreciso	Comuneros Uchucarcco y Quehuincha Gerencia Regional de Agricultura.	Nov-18	Distritos Cachamaca y Livitaca	Activo	No Hay dialogo

Fuente: Defensoría del Pueblo,2019, Informe N° 183

Asimismo, en el siguiente cuadro se detalla los conflictos de tipo territorial y los del tipo ambiental con mayor envergadura.

Tabla 25

N.º de conflictos por provincias y tipo de conflictos, 2019

Provincia	N° total de conflictos	Tipo de Conflicto							
		Territorial	Ambiental	Hídrico	Infraestructura	Gestión de bienes y recursos	Minero energético e industrial	Agropecuario	Laboral
Chumbivilcas	59	37	12	2	2	1	5		

Fuente: Línea de base de conflictos sociales-SGAT-GORE, Cusco.

4.2. Área de estudio de la investigación.

4.2.1. Comunidad campesina de Pfuisa

a. Ubicación

La comunidad Campesina de Pfuisa, se encuentra ubicada en el distrito de Llusco, provincia de Santo Tomás, Departamento Cusco, se ubica a una Latitud Sur 14°20′05″ y Longitud Oeste 72°06′53″con una extensión territorial comunal de 3800.00 has.

b. Población

La población de la comunidad Campesina de Pfuisa está integrada por 165 familias que comprende por los anexos de Patapampa con 45 familias, Kallapani 38, Pampallaqta 33, Q´apuchaqra 34 y Pampallaqta 33 familias y Lapaña 15.

Tabla 26
Población la comunidad Campesina de Pfuisa

Sector	N.º de Familias
Patapampa	45
Lapaña	15
Q´apuchaqra	34
Kallapani	38
Pampallaqta.	33
Total	165

Fuente: Padrón de la Comunidad de Pfuisa.

c. Aspectos económicos de la Comunidad

El sector que más desarrollan en la comunidad son la agricultura y, en menor medida, la ganadería. El 85% de la población trabaja en la agricultura. El desarrollo de la producción agrícola sigue métodos tradicionales; en la zona alta, los productos más cultivados son hortalizas, oca, camote, papa amarga y olluco; las áreas más cultivadas son pastos utilizados para la alimentación de ovinos y bovinos, principalmente madres y terneros. En la zona baja se cultivan papas amargas, camotes, oca, olluco, habas, tarwi, trigo, cebada y pastos. Además, allí se crían animales pequeños como cuyes, gallinas y, en menor medida, ganado vacuno.

Los comuneros que la integran vienen desarrollando de acuerdo a su capacidad actividades económicas en función a sus potencialidades locales, caracterizándose por ser eminentemente agropecuario desde sus antepasados.

La producción excedente de sus cultivos es ofertada en las ferias locales y en la capital de distrito, siendo así que dichas ventas contribuyen a los ingresos económicos familiares.

A partir de estas actividades las instituciones como Arariwa desde el inicio del proyecto ha contribuido en fortalecer las capacidades técnico productiva y organizacionales para que las familias mejoren su calidad de vida.

d. Salud.

La comunidad de Pfuisa tiene altos índices de desnutrición. Solo pueden acceder al puesto de salud más cercano el Distrito de Llusco.

e. Educación.

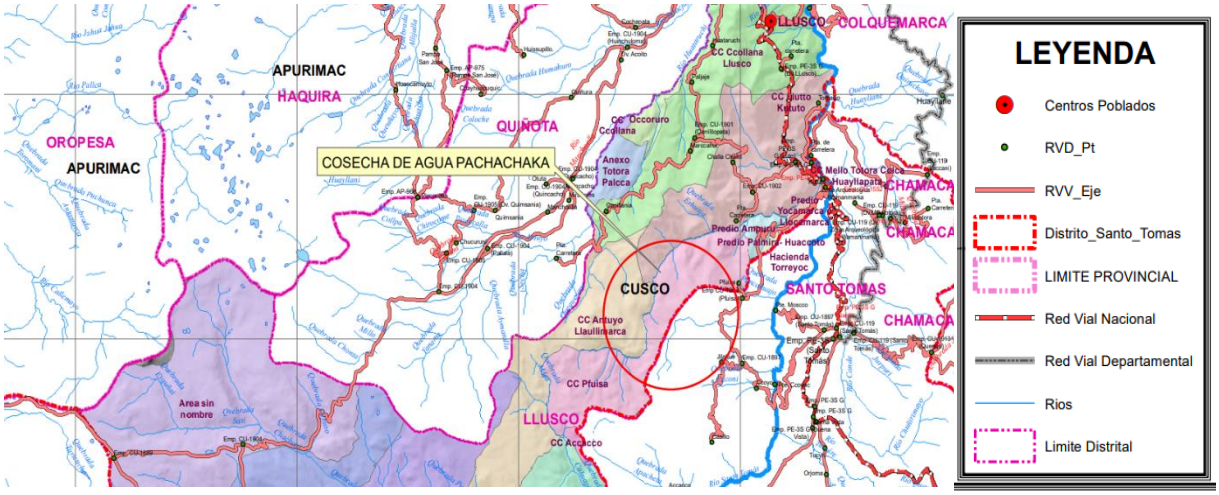
A los centros educativos más cercano que acceden los estudiantes son el CEI N° 397 de nivel inicial, el CE N°56270 de nivel primaria y el CE José Carlos Mariátegui.

f. Cosecha de agua Pachachaca

De acuerdo al Diagnóstico del año 2022 recabado por la Asociación Arariwa la cosecha de agua de la microcuenca de Pachachaca se ubica en la comunidad de Pfuisa en el distrito de Llusco de la Provincia de Chumbivilcas con una capacidad de 80,000 m3 con un caudal de 3 lts/seg. la cobertura de 75.0 has bajo riego, las fuentes contribuyentes son provenientes son del riachuelo temporal Maqqa – Chancuaña. El reservorio es una infraestructura rustica con presa que mide 550 metros de largo, 33 de ancho y 4.5 altura rodeada de pastizales naturales.

Ilustración 9

Mapa ubicación de la cosecha de agua de Pachachaca



Fuente: Mapa Georefencial tomada por la Asociación Arariwa.

g. Infraestructura

Ilustración 10

Fotográfica cosecha de agua Pachachaca

Fuente: Asociación Arariwa

En el periodo 2019 la comunidad de PFUISA, la Asociación Arariwa en convenio de la M.D.LLUSCO y la Comunidad, se ha implementado una Cosecha de Agua en el lugar de "Pachachaca02", que consiste en una Qocha receptora y acumuladora de un aproximado de 80,000 m3 de agua, y que su captación de aguas de lluvia, por escorrentía que desemboca a la Qocha de Reserva, y de allí, mediante DOS tuberías de alimentación de 4" y 3" con canastilla respectivas, va a una caja de válvulas con llaves globo de pvc de 4" y 3".

En el momento del levantamiento de información se ha identificado que todo este sistema de cosecha de agua está en funcionamiento y se encuentra en buen estado de conservación, faltando algunos elementos de renovación y mantenimiento del Sistema como Gestión Hídrica, como es: el empedrado mampostería del canal de desfogue de demasías, complementación de plantas forestales nativos en la Qocha y cabeceras de microcuenca con forestales. Los Sistemas de Riego de cada Anexo se encuentran en funcionamiento.

4.3. Análisis, interpretación y discusión de resultados

4.3.1. Información general

Tabla 27

N° de encuestados por sexo

Comunidad	Varones		Mujeres		Total
	f	%	f	%	
Pfuisa	91	78%	25	22%	116
Total	91	78%	25	22%	116

Fuente: Elaboración propia

De la información obtenida en la tabla 27 se ha entrevistado a 91 varones que representa el 78% y 25 mujeres el 22% de la comunidad de Pfuisa del distrito de Llusco de la provincia de Santo Tomás, a quienes se les ubicó en sus viviendas y otros realizando labores agrícolas en sus chacras, asimismo, para desarrollar dichas visitas se tuvo coordinación con el presidente de la comunidad de Pfuisa y los trabajadores de la Asociación Arariwa quienes son facilitadores del proyecto.

1. Jefe de hogar

Tabla 28

Jefe de hogar

Jefe de hogar	f	%
Padre	95	82%
Madre	12	10%
Hijo/a mayor	7	6%
Otro	2	2%
Total	116	100%

Fuente: Elaboración propia

Según los entrevistados el 82% menciona que el jefe de hogar es el padre, 10% la madre, 6% hijo mayor y otros el 2% donde en algún caso es el abuelo y tío.

2. Nivel de educación

Tabla 29

Nivel de educación.

Nivel de educación	f	%
Sin estudios	0	0%
Primaria incompleta	28	24%
Primaria completa	36	31%
secundaria incompleta	34	29%

secundaria completa	9	8%
superior incompleto	7	6%
superior completo	2	2%
Total	116	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 29 se observa que el 31% de encuestados tiene primaria completa en su mayoría son mujeres, 29% secundaria incompleta, 24% primaria incompleta, 8% secundaria completa, 6% superior incompleto, 2% superior completo y 0% sin estudios.

3. Actividad que dedica mayor porcentaje de su tiempo

Tabla 30

Actividad que dedica mayor porcentaje de su tiempo

Actividad	f	%
Agricultura	96	83%
Pecuaria	18	16%
Comercio	2	2%
Pesca	0	0%
Minería	0	0%
Otro	0	0%
Total	116	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 30, se pude observar de 116 encuestados el 83% se dedica mayor porcentaje de tiempo a la agricultura, 16% actividades pecuarias y 2% al comercio y peca, minería 0%.

4.3.2. Organización de usuarios de agua

En referencia a la organización de usuarios de agua para riego, antes de la ejecución del proyecto solo existía un comité central de la comunidad de Pfuisa, mediante el trabajo del gobierno local y Asociación Arariwa se crearon los comités de riego de los anexos Patapampa, Kallapani, Q´apuchaqra, Pampallaqta y Lapaña, Cabe resaltar, antes del proyecto los Sistemas

de Riego han sido ejecutados por inversión pública de los Gobiernos Locales de años anteriores, no contaban con agua, por lo que era un problema social.

Los comités de riego de los anexos están conformados por un presidente, secretario, tesorero, fiscal y vocal, los que son elegidos por asamblea ordinaria. La responsabilidad que asumen estos comités está limitada en decisiones respecto a la gestión del agua y distribución del agua a las familias.

Por otra parte, estos comités aprovechan las asambleas comunales para la programación de acciones de forestación, jornadas de mantenimiento con la finalidad de garantizar la operación y mantenimiento de los canales y fuentes de agua, y que garanticen la sostenibilidad del proyecto.

Durante el proyecto se ha logrado constituir los 05 comités de riego de los anexos de Patapampa, Kallapani, Q´apuchaqra, Pampallaqta y Lapaña, pero antes del proyecto Q'apuchaqra no contaba con comité. Asimismo, se ha actualizado de padrón de usuarios de agua, el plan de trabajo anual, estatutos, etc. Dichas comisiones aún vienen tramitando la formalización en la Autoridad Local del Agua –ALA, ANA (Autoridad Nacional del Agua) y SUNARP.

Actualmente, los comités tienen autonomía e independencia de la organización comunal, con sus propios mecanismos de funcionamiento dentro de su territorio. Las asambleas y faenas a nivel comunal son dirigidas por los comités de riego en coordinación con los presidentes comunales y antes de la intervención del proyecto, la comunidad no realizaba reuniones ni talleres sobre la gestión del agua, pues no se percibía como un recurso crítico. Con la implementación del proyecto, se llevaron a cabo talleres y reuniones con la comunidad, lo que ha permitido un mayor involucramiento en la gestión del recurso hídrico. Actualmente, el Comité de Riego ha sido formalizado y cuenta con una estructura organizativa establecida.

1. ¿Antes y después del proyecto Pachachaca su anexo contaba con comité de riego organizado?

Tabla 31

¿Antes y después del proyecto Pachachaca su anexo contaba con comité de riego organizado?

¿Antes y después del proyecto Pachachaca su anexo contaba con comité de riego organizado?	Antes del proyecto	Después del proyecto
Patapampa	Si	Si
Lapaña	Si	Si
Q'apuchaqra	No	Si
Kallapani	Si	Si
Pampallaqta	Si	Si

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31, antes de la intervención del proyecto Pachachaca los anexos Patapampa, Lapaña, Kallapani y Pampallaqta indican que contaban con organizaciones débiles y no funcionales que se denominaba comité de sistema de riego. En caso de Q'apuchaqra no tenía un comité organizado. A la actualidad, mediante los talleres de capacitación facilitados por Arariwa se ha logrado sensibilizar la importancia de la organización para la gestión hídrica. Las organizaciones hoy son conscientes sobre la importancia del recurso hídrico, dado que antes de la cosecha de agua, sintieron las épocas de estiaje, que motivo a organizarse a nivel de la microcuenca. Podemos destacar, con la intervención del proyecto a nivel de los anexos se ha constituido un comité central de riego para la gestión hídrica que engloba a todos los anexos, que hasta el momento está funcionando de forma eficiente.

Desde su punto de vista ¿Su comité de riego del anexo donde habita tiene una junta directiva activa?

Tabla 32
¿Piensa Ud. que el comité de riego de su anexo es una junta directiva activa?

¿Piensa Ud. que el comité de riego de su anexo es una junta directiva activa?	SI		NO		Total
	f	%	f	%	
Patapampa	21	81%	5	19%	26
Lapaña	8	80%	2	20%	10
Q'apuchaqra	15	65%	8	35%	23
Kallapani	28	93%	2	7%	30
Pampallaqta	23	85%	4	15%	27
Total					**116**

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 32, Patapampa el 81% de los entrevistados asevera que la junta directiva es activa dado que esta realiza diferentes gestiones en las instituciones y convoca para los talleres de capacitación que realiza el gobierno local de Llusco y Arariwa. Asimismo, hacen cumplir el reglamento. En el mismo sentido se maneja en los anexos de Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta. En caso de los entrevistados que dieron una respuesta negativa, en su mayoría no participan por motivos de trabajo y prefieren pagar sus multas, por lo que, desconocen algunas actividades y gestiones de la comisión.

2. ¿Cómo cree que se garantiza la formalización del comité de riego?

Tabla 33
¿Cómo cree que se garantiza la formalización del comité de riego?

¿Cómo cree que se garantiza la formalización del comité de riego?	f	%
ANA -ALA	50	43.10%
SUNARP	56	48.27%
COMITÉ ORGANIZADO	10	9%
OTRO	0	0%
Total	116	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 33, los entrevistados afirman que la formalización del comité de riego de los anexos de Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta se garantiza mediante ANA –ALA (43.10%), SUNARP (48.27% entrevistados) y el 9% un comité organizado que

cuenta con sus instrumentos de gestión. En este caso, mencionado anteriormente la Asociación Arariwa mediante talleres y jornadas de capacitación ha realizado esfuerzos para constituir dichos comités y que hoy en día cuentan con su propia agenda de trabajo.

3. Actualmente ¿Con que frecuencia asiste a las reuniones que convoca el comité de riego de su anexo?

Tabla 34

¿Con que frecuencia asiste a las reuniones que convoca el comité de riego de su anexo?

¿Con que frecuencia asiste a las reuniones que convoca el comité de riego?	f	%
Siempre	93	80%
A veces	15	13%
No casi	5	4%
nunca	3	3%
Total	116	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 34 los entrevistados indican que años anteriores al proyecto no les interesaba mucho asistir las reuniones porque pensaban que era pérdida de tiempo debido a que al menos contaban con poco recursos hídricos y en la actualidad se ha vuelto un problema social frente a la escasez del recurso hídrico hoy en día ha tomado relevancia; en su participación de los anexos de Patapampa y Lapaña las reuniones y asambleas la realizan de forma mensual y en emergencia a nivel de cada anexo, en Kallapani y Pampallaqta de forma trimestral y en Q'apuchaqra anualmente y cuando es urgente. Como podemos observar, en el cuadro el 80% de la población afirman que siempre participan en la reuniones y faenas dado que para ellos es muy importante tomar decisiones para no ser afectados en las campañas agrícolas. La población que nunca participa en su mayoría trabaja fuera de la comunidad y no están al tanto de lo que sucede.

4. ¿Qué instrumento de gestión cree que es importante para la mejor gestión del agua?

Tabla 35
¿Qué instrumento de gestión cree que es importante para la mejor gestión del agua?

¿Qué instrumento de gestión cree que es importante para la mejor gestión del agua?	f	%
POA	48	41%
Estatutos	35	30%
Libro de acta	28	24%
No sabe	5	4%
Total	116	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35, el 41% afirma que el Plan Operativo Anual es un instrumento que coadyuva en la planificación de las actividades de gestión del agua en los anexos de Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta que mediante este instrumento los anexos tienen un programa de trabajo anual y responsabilidades para las actividades anéxales, 30% indica estatutos que aún están en trámite de constitución que debería ser implementada y el 24% menciona que el libro de acta es importante porque registra los acuerdos y compromisos para cada actividad donde participa mayor porcentaje de la población y 4% no sabe porque solo participa de vez en cuando debido que salen a trabajar a otros lugares como la minería.

5. Ud. realiza algún pago por el uso de agua.

Tabla 36
Ud. realiza algún pago por el uso de agua.

Ud. realiza algún pago por el uso de agua.	f	%
Si	116	100%
No	0	0%
Total	116	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 36, el 100% de entrevistados que conforman los anexos Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta de la comunidad de Pfuisa afirman que pagan un costo por el uso de agua, el cual se determina según la cantidad de uso y bajo acuerdos registrados

en el libro de acta. En promedio el pago efectuado por los empadronados es de 5 soles mensuales.

6. Antes y después del proyecto de la cosecha de Pachachaca. Ud. pertenecía al padrón de usuario de agua?

Para que los pobladores de la comunidad Pfuisa accedan al agua deben empadronarse, lo cual se refleja en el siguiente gráfico:

Tabla 37
¿Ud. pertenecía al padrón de usuario de agua?

Antes y después del proyecto de la cosecha de Pachachaca. ¿Ud. pertenecía al padrón de usuario de agua?	Sin proyecto	Con proyecto	Incremento	%
	f	f		
Patapampa	19	26	7	27%
Lapaña	10	10	0	0%
Q'apuchaqra	0	23	23	100%
Kallapani	20	30	10	33%
Pampallaqta	19	27	8	30%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 37, con la implementación del proyecto en cada anexo significativamente ha incrementado el padrón de usuarios como en Patapampa de 19 a 26 usuarios con un incremento del 27%, Lapaña siempre se mantuvo actualizado, Q'apuchaqra no contaba con padrón de usuarios lo cual se registraron con el proyecto el 100%, Kallapani incremento en 33% y Pampallaqta a 30% al finalizar el proyecto se puede visualizar que el 100% de la población entrevistada se encuentran registrados en los padrones. Estos incrementos de los empadronado se deben para mayor disponibilidad de agua proveniente de la q'ocha Pachachaca con la finalidad de aprovechar el agua almacenada.

Dentro de los trabajos de conexión del agua desde Pachachaca a su sistema de riego de su sector en pura faena:

- Patapampa tiene una zanja y conexión aproximadamente de un total de más de 3.6 km. (ya han enterrado manguera de ¾" p. ej. hasta 1.8 km aproximadamente y faltándole casi 2 km por conectar y enterrar).

- Kallapani ya completó su conexión del agua de Pachachaca a la tubería de conducción de aproximadamente 1.0 Km. De zanja con manguera y ya están usando.

- Q´apuchaqra ya completó su conexión en un aproximado de 5.0 Km. Con manguera hasta su sistema.

- Lapaña ha completado su conexión con 7.5 Km de zanja y manguera de ¾" y yá están usando en su sistema de riego, para sus sectores aledaños al reservorio le falta 0.5 Km. de manguera. Hicieron 25 días de Faena de su línea de conducción, con 14 usuarios-familias durante el proyecto.

- Pampallaqta, está usando el agua de Pachachaca sin conexión de manguera, solamente de su captación del riachuelo de su sistema existente, el caudal que se ha incrementado mediante la infiltración y lo que corre por el arroyo es captado 2.0 ltrs/seg. en este momento.

Finalmente, el proyecto ha logrado consolidar los comités de riego en los anexos Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta mediante el fortalecimiento de capacidades y acompañamiento en las faenas y jornadas de la cabecera de cuenca de Pachachaca, otro punto que ha sumado al proyecto es el trabajo articulado entre el gobierno local y Arariwa. Y actualmente Pachachaca es un piloto que ha despertado interés de réplica en otras comunidades y los gobiernos locales de la provincia de Santo Tomas realizan pasantías para llevarse esa experiencia y plantear en nuevos proyectos a futuro.

4.3.3. Roles de varones y mujeres

En los procesos de capacitación a las juntas directiva, comités de riego y población en general, la asociación Arariwa ha aplicado un enfoque participativo y género con la finalidad de garantizar la sostenibilidad del proyecto. Cuyos resultados en la participación de varones y mujeres en la capacitación y jornadas sobre la gestión del agua en la cabecera de las microcuencas presentan a continuación.

1. ¿En mayor parte del tiempo quien asiste a las faenas?

Tabla 38

¿En mayor parte del tiempo quien asiste a las faenas?

¿En mayor parte del tiempo quien asiste a las faenas?	f	%
Padre	86	74%
Madre	12	10%
Hijo/a mayor	16	14%
Otro	2	2%
Total	116	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 38, el 74 % afirma que el padre asiste a las faenas, 10% las madres, hijo mayor 14% y 2% otros como sus familiares, este resultado es producto de la entrevista en los anexos de Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta. En las actividades de trabajo convocado por Arariwa antes del inicio de las faenas en coordinación con las comisiones de riego, se distribuye los roles para mujeres y varones de acuerdo a la fuerza física.

2. ¿Ud. quienes cree que asisten en mayor porcentaje a faenas y asambleas?

Tabla 39

Asistencia de varones y mujeres a faenas y asambleas

¿Ud. quienes cree que asisten en mayor porcentaje?	Faenas		Asamblea o reuniones	
	f	%	F	%
Mayoría Varones	58	50%	28	24%
Mayoría mujeres	58	50%	88	76%
Total	116	100%	116	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 39, se aprecia, que el 50% de entrevistados afirma que a las faenas en mayoría van varones, y otro grupo afirma que 50% hay presencia de mujeres, esto se debe que en las faenas se necesita mayor fuerza de varones y las mujeres desempeñan actividad de menor fuerza. Por otro lado, en caso de reuniones o asambleas, el 76% indica que en mayoría son mujeres y 24 % participan varones. Dentro de las actividades del proyecto, se ha realizado la plantación de pinos y Q´ueñas en la cabecera de la microcuenca de Pachachaca donde participaron varones y mujeres con trabajos de pico y pala para plantar los esquejes en un lugar determinado.

Mediante los eventos de capacitación promovidos por Arariwa se ha logrado fortalecer a los comités e incidir la participación de la mujer en la toma de decisiones y asimismo su participación en la operación y mantenimiento de la cosecha.

A nivel de las comisiones de regantes se ha impulsado la participación activa de la mujer en la gestión hídrica. Cuya participación de la mujer tiene los derechos y obligaciones, al igual que los varones. En referencia a la participación en los espacios de concertación, hoy se tiene mayor presencia de mujeres que también forman parte de la junta directiva.

En algunos casos participan en pareja en las asambleas comunales. Ahora es natural la participación de la mujer y varón con todas las obligaciones y deberes en las faenas y asambleas.

En conclusión, la Asociación Arariwa ha formado mediante las escuelas de lideresas a mujeres con capacidad de gestión que participan activamente con propuesta para la gestión hídrica; cómo podemos ver el resultado hay un avance del 76% de la participación de la mujer.

4.3.4. Participación de varones y mujeres en los eventos de capacitación

Tabla 40

Participación de varones y mujeres en los eventos de capacitación

¿Participación a las capacitaciones convocadas por la Asociación Arariwa?	N° Eventos	Varones		Mujeres	%	Total
		f	%	f		
Patapampa	4	13	57%	10	43%	23
Lapaña	4	6	46%	7	54%	13
Q'apuchaqra	4	15	38%	25	63%	40
Kallapani	4	12	44%	15	56%	27
Pampallaqta	4	15	52%	14	48%	29

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 40, los talleres de capacitación estuvieron orientados a la gestión del agua (afianzamiento hídrico, documentos de gestión, siembra y cosecha de agua y sistemas de riego) donde se desarrollaron habilidades, destrezas del uso y manejo del agua, para ello se tuvo en cuenta las características y particularidades de cada anexo. Todos los eventos de capacitación fueron desarrollados en las viviendas de los presidentes y algunas realizadas in situó en Pachachaca.

El proyecto como estrategia ha involucrado a los varones, mujeres, jóvenes y niños, principalmente priorizando la participación de la mujer, dado que ellas están más ligadas con el uso del agua, sobre todo en las labores cotidianas.

Las mujeres han desempeñado un rol importante para la incidencia en políticas públicas en los gobiernos locales y ellas mismas llevan sus propuestas. En el proyecto se ha clausurado 40 has, que ha coadyuvado para fines de recarga de los acuíferos, principalmente las mujeres dejaron de pastorear para no afectar la recuperación de las áreas adyacentes a la q´ocha.

Por otro lado, la población de Pfuisa ha tomado conciencia sobre la importancia de conservación y protección de las fuentes hídricas, considerando que es un elemento vital para la supervivencia humana. Finalmente, la implementación del proyecto ha logrado que los

varones y mujeres se involucren en la gestión hídrica. Como podemos observar en el cuadro en el anexo de Q'apuchaqra el 63% son mujeres que participan, en menor cuantía Patapampa con 43% de participación de mujeres.

4.3.5. Acceso al agua para riego

1. Usuarios de riego empadronados

Tabla 41

Usuarios de riego empadronados

Usuarios de riego Empadronados	Comunal	Usuarios de riego	%
Patapampa	45	35	77%
Lapaña	15	12	80%
Q'apuchaqra	34	26	76%
Kallapani	38	34	90%
Pampallaqta	33	25	75%
Total	165	142	80%

Fuente: Padrón de comités de riego de los anexos

De acuerdo a la ley de comunidades campesinas, la población de Pfuisa se encuentra registrada en los padrones comunales, los que no necesariamente se encuentran en el padrón de registro de usuarios de riego.

En la tabla 41, se aprecia de 165 comuneros, de este 142 están registrados en el padrón de usuarios riego. Sin embargo, en promedio el 80% están registrados. Para los comuneros que no están registrados según el reglamento no cuentas con derechos de uso de agua para riego, dentro de ellos se considera a los jóvenes que se fueron a trabajar a la zona de Cusco y Arequipa y población de tercera edad imposibilitada de trabajar que poco desarrollan actividad agrícola.

2. Población que tiene Acceso directo del agua de Pachachaca

Tabla 42
Población que tiene acceso directo del agua de Pachachaca

Acceso directo del agua proveniente de Pachachaca	Usuarios de riego	%
Patapampa	26	29%
Lapaña	10	11%
Q'apuchaqra	23	77%
Kallapani	30	34%
Pampallaqta	0	0%
Total	89	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 42 se puede observar, del total de comuneros empadronados solo 89 tienen acceso directo del agua proveniente Pachachaca, en el caso del anexo de Pampallaqta las familias captan directamente por torrentera de las fuentes de mánante de Condortiana accediendo de forma indirecta mediante el desfogue que produce la cosecha de Pachachaca donde los comuneros capturan mediante mangueras hacia sus áreas agrícolas.

Asimismo, el gobierno local de Llusco está comprometido en seguir ampliando el proyecto para cubrir las necesidades de los anexos que aún falta por trabajar. Mediante la ampliación se realizará nuevas cosechas de agua que permitirá ampliar áreas bajo riego y que accedan mayor número de familias de la comunidad de Pfuisa.

Sin embargo, es importante resaltar que el 46% del total de la comunidad solo accede al riego que están dentro de las familias empadronadas. En este caso aún queda por trabajar y sumar fuerzas interinstitucionales, esto atribuye a los siguientes puntos que se ha podido identificar en la zona de estudio:

- Aún falta mejorar los sistemas de riego, especialmente en los anexos de Patapampa y Pampallaqta.

- Los compromisos asumidos por el gobierno local han sido tomados parcialmente, lo que influyo en el retraso del avance del proyecto, que no ha permitido cobertura a un porcentaje mayor al acceso de agua. Por otro lado, el cambio de la gestión anterior.
- Un punto importante fue el acompañamiento de la asociación Arariwa que ha fortalecido las capacidades.
- La gerencia de Desarrollo económico de la última gestión le está prestando mayor interés en coadyuvar el fortalecimiento de la gestión del agua.
- Otro aspecto, los anexos han creado un comité central de gestión hídrica que apoyara al que no tiene acceso directo.
- Un punto a resaltar es la migración de la población juvenil que tuvo a temprana edad hijos que se va en busca de oportunidades a las ciudades, que solo retornan en temporalidad de lluvias para no perder sus tierras y cuya producción solo la dedica a la seguridad alimentaria.
- Finalmente se requiere trabajar con el nuevo comité central de la comunidad de Pfuisa en el plan de gestión de recursos hídrico de la microcuenca de Pachachaca, para que beneficie a toda la población sin genera inequidades.

Antes de la implementación del proyecto, el acceso al agua en la comunidad de Pfuisa era limitado, con un flujo de solo 1.5 litros por segundo, insuficiente para la actividad agrícola. Con la construcción de la laguna artificial en Pachachaca, la disponibilidad de agua ha aumentado significativamente, permitiendo el almacenamiento de agua de lluvia y manantes. Esto ha mejorado el acceso al recurso y ha permitido la expansión de las áreas de riego.

4.3.6. Disponibilidad de agua

1. Volumen de agua

El volumen y uso de agua está referida a la oferta hídrica que disponen los anexos de Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta que conforman la comunidad de

Pfuisa, que se ha considerado en el proyecto en trabajo de regulación subterránea y superficial a nivel de la microcuenca.

Dentro de los trabajos desarrollados en el proyecto se han realizado los trabajos de zanjas de infiltración, clausuras, y otros sobre la qocha natural. Las dimensiones de la cosecha de agua son de 550 m x 33 m mancho y una altura de 4.5 metros. Las fuentes hídricas que abastece a Pachachaca son Maqqa Chankuaña-Llancja.

Por otro lado, para la recuperación de la base productiva, la comunidad se ha realizado trabajos de mejoramiento y recuperación de la cobertura vegetal como son los pastos naturales. Por tales, consideraciones, actualmente la cosecha de agua almacena 80,000.00 m3 que aproximadamente con este caudal puede irrigar 75 has a nivel de la comunidad con un caudal 3 lts/seg.

Tabla 43

Volumen de agua

Cosecha de agua Pachachaca	Volumen en m3	Caudal lts/seg	Áreas riego
Volumen neto m3	80,000.00	3	75

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 11

Fotografías de cosechas de agua

Fuente: Asociación Arariwa

Dentro de los aspectos más resaltantes del uso de “La Cosecha de agua Pachachaca de Pfuisa”, el recurso hídrico proveniente de la cosecha es usado en el aseguramiento de la crianza extensiva de animales domésticos (Ovinos, Vacunos, Equinos) como Abrevadero de aproximadamente de 2000 cabezas, pertenecientes a unas 30 familias que pastorean en la zona en diferentes momentos.

4.3.7. Incremento de la producción y nivel de ingresos

1. Con el funcionamiento de la cosecha de agua, Ud. ha incrementado áreas de producción bajo riego.

A continuación, se presenta los resultados de áreas de producción bajo riego.

Tabla 44
Áreas de producción bajo riego

Sector	Área (ha)		Incremento área bajo riego	
	Antes	Ahora	Has	%
Patapampa	13.62	15.5	1.88	12%
Lapaña	3.50	5.1	1.60	31%
Q'apuchaqra	9.20	12	2.80	23%
Kallapani	16.80	19.23	2.43	13%
Pampallaqta	13.50	14.5	1.00	7%
Total	56.62	66.33	9.71	15%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 44, la información recabada, la disponibilidad de agua es producto de la cosecha de agua de Pachachaca, dicha infraestructura a logrado generar el incremento de aéreas bajo riego, dando como resultado una relación directa, a mayor disponibilidad de agua aumenta la cantidad de áreas bajo riego, con el proyecto se ha incrementado un 15% de áreas de cultivo con mayor incidencia en los sectores de Q'apuchaqra y Lapaña quienes alcanzaron entre 31% y 23% respectivamente y en menor cuantía en Pampallaqta debido a la lejanía del sector.

El mayor incremento en los sectores de Q'apuchaqra y Lapaña, se debe, a que estas comunidades tienen acceso directo al sistema de almacenamiento de agua de la cosecha Pachachaca.

Mientras que en los sectores de Pampallaqta no cuentan con acceso directo, se ubican a una mayor distancia de la cosecha a aproximadamente 7 km.

2. Rendimiento de las áreas de producción de Pastos

Tabla 45
Rendimiento de las áreas de producción de Pastos

Sector	**Área promedio/ productor**	**Rendimiento kg/ m2 Pastos**	**Rendimiento kg/ m2 Pastos**	**Incremento**
	Sin proyecto	**Sin proyecto**	**Con Proyecto**	**%**
Patapampa	400 m2	1,200 kg	1,600 kg	33.3%
Lapaña	450 m2	1,350 kg	1,890 kg	40.0%
Q'apuchaqra	500 m2	1,500 kg	2,000 kg	33.0%
Kallapani	200 m2	600 kg	700 kg	16.0%
Pampallaqta	500 m2	1,500 kg	2,250 kg	50.0%
Total		6,150 kg	8,440kg	37.2%

Fuente: Asociación Arariwa

Según la tabla 45, se realizó la medición de los rendimientos de pastos cultivados antes y después del proyecto, en el anexos de Q'apuchaqra en un área de 500m2 promedio por productor se producía,1,500 kg, con el proyecto en esta misma área ahora se produce 2000kg, indicándonos que los rendimientos han incrementado con mayor disponibilidad de agua; en el anexo de Kallapani se daba en menor área de terreno de 200m2 promedio con un rendimiento de 600kg, con el proyecto se ha incrementado a 700kg indicando que por cada m2 rinde 3.5kg.

3. ¿Qué productos han diversificado con el funcionamiento de la cosecha de agua?

Tabla 46

Diversificación Productiva

Sectores		**Producción**							**Total**
		Cuyes	**Hortalizas**	**Tubérculos**	**Cereales**	**Ganado vacuno**	**Frutales**	**Otros**	
Patapampa	**F**	**6**	**7**	**0**	**6**	**7**	**0**	**0**	26
	%	23%	27%	0%	23%	27%	0%	0%	100%
Lapaña	F	2	6	2	0	0	0	0	10
	%	20%	60%	20%	0%	0%	0%	0%	100%
Q'apuchaqra	F	12	8	3	0	0		0	23
	%	52%	35%	13%	0%	0%	0%	0%	100%
Kallapani	F	14	6	3	7	0	0		30
	%	47%	20%	10%	23%	0%	0%	0%	100%
Pampallaqta	F	12	0	7	3	3	2		27
	%	44%	0%	26%	11%	11%	7%	0%	100%
Total	F	46	27	12	6	23	2	0	116
	%	40%	23%	10%	5%	20%	2%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 45, los sectores de Q'apuchaqra y Kallapani las familias desarrollan la producción de cuyes en mayor intensidad, considerando que este mejoramiento se debe a la disponibilidad de agua que tienen de la cosecha de agua de Pachachaca, que ha permitido incrementar pastos y forrajes, cabe destacar antes de la construcción de la cosecha las familias solo producían tubérculos y cereales, ahora después de la implementación del proyecto, las familias aumentado sus áreas de producción; por otro lado, las familias han diversificado la producción de hortalizas como lechuga, beterraga, zanahoria, repollo, cebolla, y otros.

Como podemos observar, el 40% de las familias ha diversificado con la crianza de cuyes, 23% han incorporado hortalizas, 20% ganado vacuno y 10% tubérculos como el mahuay.

4. Ud. ha incrementado sus ingresos económicos provenientes de actividades agropecuarias.

Tabla 47

Incremento de ingresos económicos provenientes de actividades agropecuarias

Sectores	Ingreso bruto (s/ Familiar)		Incremento	
	Antes	Ahora	S/.	%
Patapampa	650	720	70	10%
Lapaña	680	890	210	24%
Q'apuchaqra	750	930	180	19%
Kallapani	730	840	110	13%
Pampallaqta	550	600	50	8%
Total	672	796	124	16%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 46, el proyecto se puede observar en los resultados que se tiene una incidencia en el desarrollo económico de las familias, cuyo resultado es positivo a nivel general hubo un incremento del 16% en los ingresos brutos de las familias.

En los sectores que tuvo mayor incidencia Lapaña y Q'apuchaqra que incrementaron 24% y 19% respetivamente y los sectores de Patapampa y Pampallacta en menor cuantía entre 10% y 8% respectivamente. Por otro lado, las familias están expendiendo sus productos como hortalizas y cuyes a los mercados locales y provinciales de la provincia de Chumbivilcas, asimismo, las familias están transformando la carne de cuy en gastronomía el cual les genera mayor utilidad y otros productores están proveyendo al corredor gastronómico de Lutto Kututo. Asimismo, indicaron que la asesoría técnica de Arariwa han logrado mejorar el manejo tecnificado la producción de sus cultivos (pastos, cuyes, hortalizas y otros) y también la transformación de sus productos.

Previo a la intervención del proyecto, la producción agrícola en la comunidad se limitaba al autoconsumo, con huertos de pequeña escala (10-20 m²). Con la implementación del sistema de cosecha de agua, los huertos han aumentado su extensión hasta 100-150 m², permitiendo la comercialización de productos agrícolas. Actualmente, los productores venden

cultivos como lechuga, zanahoria y beterraga en los mercados locales, con precios que oscilan entre S/1.50 y S/3 por kilo. Además, la producción de cuyes ha experimentado un crecimiento, con algunos productores manejando entre 100 y 300 unidades.

4.3.8. Hábitat y cobertura vegetal

En cuanto a la cobertura vegetal, se ha tomado en cuenta los pastizales naturales que rodean a la qocha de Pachachaca. Para la conservación y protección de la cosecha de agua en la zona existe una clausura con malla ganadera de 40 has. Y en la parte alta se ha forestado con 2000 plantones de pino y queuña para proteger las fuentes de agua de la Sub cuenca de Maqqa Chankuaña y Llancja. A continuación, en el cuadro se puede visualizar el porcentaje de recuperación.

Tabla 48

Hábitat y cobertura vegetal

Asociación Vegetal	Cobertura Vegetal (%)		Incremento %
	Antes	Después	
paja brava- Festuca orthophylla	30%	90%	60%
yurac-ichu (Stipa ichu)	20%	85%	65%
Promedio	25%	88%	63%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 47, la información recabada del presidente de la comunidad de Pfuisa y la Asociacion Arariwa indican que en promedio hay un 63% de incremento en el mejoramiento de la cobertura vegetal de las especies denominadas paja brava y yurac-ichu identificadas dentro del ámbito que rodea a la cosecha de agua de Pachachaca.

Es eminente que la cobertura vegetal tiene una incidencia directa a la disminución del coeficiente de escorrentía de las aguas superficiales, y esto contribuye en la infiltración del agua a las áreas de recarga. La asociación vegetal de los pastizales naturales contribuye a la regulación del clima, la purificación, la polinización, el control de especies invasoras y la captura de carbono.

El incremento del 60% y 65% de cobertura vegetal en la qocha de Pahachaca se debe a que la población tomo conciencia de la importancia de la regulación hídrica para el desarrollo de sus actividades. Cabe resaltar, todo este cambio se dio por el trabajo coordinado entre el gobierno local de Llusco, Asociación Arariwa y la población quienes impulsaron el proyecto desde un inicio.

1. ¿Cuáles son las aves permanentes y migratorias?

Para la determinación de las aves perennes y migratorias se ha tomado en cuenta el área de influencia de la qocha de Pachachaca como resultado se puede ver en la siguiente tabla:

Tabla 49
Aves permanentes y migratorias

Familia	Especie	Individuos	Densidad (ind/ha)	Estado
Anatidae	Oressochen melanopterus	15	0.16	Residente
Anatidae	Spatula puna - patos	6	0.04	Residente
Threskiornithidae	Plegadis ridgwayi – Yanavicu	5	0.03	Migratoria
Laridae	Chroicocephalus serranus	20	0.21	Residente

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla 48, la visita en campo se ha podido identificar 20 especies Chroicocephalus serranus, 15 Oressochen melanopterus y 6 Spatula puna –patos residentes y 5 Plegadis ridgwayi –Yanavicu migratorias. La especie que ocupa mayor densidad es la Chroicocephalus serranus de 0.21 (ind/ha).

4.3.9. Descripción de los aportes tripartito de los actores ejecutores del proyecto.

a. Comunidad Campesina de Pfiusa

Las familias de la Comunidad Campesina de Pfuisa comprendida en 05 anexos Patapampa Lapaña, Q'apuchaqra, Kallapani y Pampallaqta, quienes antes del proyecto han sido afectados duramente por la escasez del agua, y sintieron la necesidad de una alternativa que les ayude a almacenar agua para las épocas de estiaje, es por ello, se aliaron con la Ong Arariwa para que les asesore en la construcción de una cosecha de agua en la cabecera de la microcuenca. Para la ejecución del proyecto las juntas directivas anéxales sostuvieron varias reuniones para aprobar la disponibilidad de área y compromisos registrados en libros de actas; desde el inicio de la obra la comunidad aporto con materiales de la zona (rollizos), herramientas (pico, pala, carretillas y otros) y mano de obra no calificada valorizada en 14,100 soles hasta finalizar la construcción. Pese a haber culminado la construcción la población de forma tradición realiza actividades de mantenimiento, forestación y reforestación en la cabecera de la microcuenca.

b. Municipalidad Distrital de Llusco

La Municipalidad Distrital de Llusco mediante el área de Desarrollo Económico, para la construcción de la cosecha de agua de Pachachaca a aportado con el personal técnico y maquinaria seca para desarrollar trabajos de excavación valorizado en 47,820 soles.

c. Asociación Arariwa

La asociación Arariwa mediante el proyecto "Comunidades campesinas fortalecidas gestionan sus recursos hídricos y ejercen ciudadanía para la conservación de sus recursos naturales", dentro de las actividades se contempló la construcción de 01 cosecha de agua en la microcuenca de Pachachaca, donde la Ong ha aportado con personal (01 coordinador de proyecto y 02 técnicos) para la capacitación y asesoría técnica de la construcción, gestión del recurso hídrico, fortalecimiento institucional y mejoramiento de la producción. Por otro lado, ha contribuido económicamente con combustible y alimentación valorizado en 102,800 soles.

Tabla 50

Aporte valorizado de los actores ejecutores del proyecto.

Actor	Descripción	UM	cantidad	precio	Sub Total
Asociación Arariwa	Combustible	GL	6650	12	79800
	Ingenieros Agrónomos	Mes	4	3500	14000
	Técnicos de campo	Mes	2	1800	3600
	Camioneta	Mes	3	1800	5400
		Total			102,800
Municipalidad Distrital de Llusco	Maquina Seca cargador Frontal	Dia	30	560	16800
	Maquina Seca Volquete	Dia	7	560	3920
	Maquina seca Oruga	Dia	15	480	7200
	Operadores de Maquina	Mes	2	1200	2400
	Residente de proyecto	Mes	5	3500	17500
		Total			47820
Asociación Arariwa	Mano de Obra	Horas / Hombre	360	35	12600
	Herramienta	Global	1	1500	1500
		Total			14,100
					164720

Fuente: Elaboración propia

4.3.10. Indicadores antes y después del proyecto de Cosecha de Agua

Tabla 51
Comparación de Indicadores Antes y Después del Proyecto de Cosecha de Agua

Indicador	Antes del Proyecto	Después del Proyecto	Fuente de Datos
Organización de usuarios de agua	Existían organizaciones de Usuarios débiles, no había reuniones ni talleres sobre la gestión del agua.	Se realizaron talleres y reuniones periódicas sobre gestión del agua. Se formalizó un Comité de Riego.	Actas comunales, entrevistas con beneficiarios.
Volumen de agua disponible	1.5 litros por segundo provenientes de	Creación de una laguna artificial para almacenamiento de agua de lluvia y	Registros técnicos del proyecto, entrevistas.

	manantes y riachuelos.	manantes. Disponibilidad de agua aumentada a 3 litros por segundo.	
Acceso al agua para riego	Limitado, dependían exclusivamente de pequeños manantes.	Mayor disponibilidad gracias a la cosecha de agua, permitiendo riego en más áreas.	Encuestas a agricultores, observación de campo.
Tamaño de huertos agrícolas	10-20 m² por familia, solo para autoconsumo.	100-150 m² por familia, permitiendo comercialización.	Encuestas, observación de campo.
Producción agrícola	Cultivos limitados para consumo propio.	Producción diversificada con hortalizas (lechuga, zanahoria, beterraga, espinaca, alfalfa) y comercialización.	Registros de producción, entrevistas a agricultores.
Ingresos familiares por venta de productos	Generaban Ingresos económicos bajos, vendían lo poco que producían.	Venta de hortalizas con precios: beterraga S/2.50 - S/3/kg, zanahoria S/1.50 - S/2/kg, lechuga S/1.00.	Registros de ventas, encuestas a productores.
Cría de culles (cuyes)	Producción baja, sin mercado claro.	Producción intensificada: cada productor maneja entre 100 y 300 culles.	Entrevistas con productores, observación de campo.

Fuente: Elaboración propia

La tabla 49 muestra el impacto del proyecto de cosecha de agua en la comunidad de Pfuisa, evidenciando mejoras significativas en el acceso al agua, la organización comunal y el desarrollo productivo.

En cuanto a la organización de los usuarios del agua, antes del proyecto no existían talleres ni reuniones dedicadas a la gestión del recurso hídrico. La comunidad tenia comités de riego débiles en 04 anexos y 01 anexo (No conformado- Qapuchaqra) sin un sistema formal de administración del agua. Sin embargo, tras la intervención de Arariwa, se establecieron capacitaciones periódicas, fortaleciendo la organización comunal y permitiendo la consolidación de un comité formal. Esto sugiere que el proyecto no solo impactó en la infraestructura hídrica, sino también en la gobernanza del agua, lo que puede contribuir a la sostenibilidad del recurso a largo plazo.

El volumen de agua disponible era extremadamente limitado antes del proyecto, con solo 1.5 litros por segundo provenientes de manantes y riachuelos. Esta cantidad resultaba insuficiente para garantizar el riego continuo de cultivos. Con la construcción de la laguna artificial, la comunidad ahora dispone de una fuente estable de agua, mejorando la seguridad hídrica y reduciendo la dependencia de fuentes naturales poco confiables.

El acceso al agua para riego ha mejorado significativamente, permitiendo la expansión de las áreas agrícolas. Antes, los huertos eran pequeños (de 10 a 20 m^2) y solo producían cultivos para autoconsumo. Ahora, los terrenos han crecido a 100-150 m^2, posibilitando una producción mayor y diversificada. Este incremento en la capacidad productiva ha permitido la comercialización de productos agrícolas como lechuga, zanahoria y beterraga, que antes no se vendían debido a la escasez de agua.

El impacto en la economía familiar es evidente. Antes del proyecto, los agricultores generaban ingresos mínimos por la venta de productos, mientras que ahora han logrado posicionar sus cultivos en el mercado local. Actualmente, los precios de los productos varían

entre S/1.50 y S/3 por kilo, dependiendo del tipo de hortaliza. Además, la cría de culles ha pasado de ser una actividad secundaria a una fuente de ingresos importante, con algunos productores manejando entre 100 y 300 cuyes.

Por último, se observa que antes del proyecto no existía ninguna otra iniciativa enfocada en la gestión del agua, salvo la intervención de CADET José María Arguedas en viviendas calientes. Sin embargo, tras la implementación de la cosecha de agua, el proyecto ha generado un interés mayor en la infraestructura hídrica, lo que ha permitido la aprobación de un nuevo financiamiento para la construcción de canales de riego tecnificado.

4.4. Discusión de resultados

De acuerdo al objetivo general se evaluó el efecto socioeconómico de la cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca en la comunidad campesina de Pfuisa – 2022, donde se revela impactos significativos en varios aspectos clave. El 72% de los hogares encuestados reportaron una mejora en la disponibilidad de agua para riego, lo cual contribuyó al incremento del rendimiento agrícola en un 65%, principalmente en cultivos de subsistencia como papa y maíz. Además, el 58% de las familias señalaron una diversificación en sus actividades económicas, destacando la incorporación de cultivos comerciales y la venta de excedentes en mercados locales. En términos económicos, el ingreso promedio mensual de los hogares beneficiarios aumentó en un 40%, lo que permitió mejorar la calidad de vida y destinar recursos a educación y salud. Este impacto positivo también se refleja en la percepción comunitaria, donde el 85% de los encuestados consideran que la cosecha de agua ha fortalecido la seguridad alimentaria y la resiliencia frente a periodos de sequía.

Estos hallazgos se contrastan con los obtenidos por Vargas-Pineda et al. (2018), quienes analizaron un sistema de cosecha de agua a pequeña escala con fines pecuarios en Colombia. Mientras el estudio colombiano se centró en garantizar la disponibilidad hídrica para el consumo animal y reducir la presión sobre fuentes subterráneas y superficiales, la presente investigación se enfocó en los beneficios socioeconómicos para las familias campesinas, resaltando el fortalecimiento de la organización comunitaria y la mejora en la calidad de vida. Aunque ambos estudios coinciden en la capacidad de la cosecha de agua como herramienta para mitigar la escasez hídrica y promover la sostenibilidad, la diferencia principal radica en el enfoque productivo: mientras Vargas-Pineda et al. priorizan la producción pecuaria y la gestión técnica del recurso hídrico, este estudio destaca la cohesión comunitaria y la mejora socioeconómica en el ámbito agrícola.

Asimismo, los resultados se comparan con el trabajo de Coronel (2018), quien analizó técnicas de siembra y cosecha de agua para enfrentar las sequías en Cajamarca, Perú. Si bien Coronel enfatiza la viabilidad técnica y ambiental de prácticas como zanjas de infiltración y microreservorios, su estudio se centra principalmente en el incremento de los flujos hídricos y la conservación ambiental. En contraste, los hallazgos de la presente investigación demuestran cómo estas técnicas, al integrarse con estrategias de gestión comunitaria y desarrollo socioeconómico, no solo aseguran la sostenibilidad hídrica, sino que generan beneficios tangibles en los ingresos familiares, la diversificación económica y la resiliencia comunitaria.

De este modo, se evidencia que la implementación, adaptada a las características socioeconómicas y productivas de cada contexto, permite no solo mejorar la disponibilidad del recurso hídrico, sino también fortalecer la economía familiar, mejorar la calidad de vida y consolidar la organización comunitaria para la gestión sostenible del agua.

El acceso y gestión del agua en comunidades campesinas es un factor determinante para su desarrollo sostenible, ya que influye en la producción agrícola, la seguridad alimentaria y el bienestar de la población. Según la FAO (2024), una administración eficiente del recurso hídrico requiere estrategias integrales que combinen la organización comunitaria, el uso de tecnologías apropiadas y la incidencia en políticas públicas. En este contexto, la Asociación Arariwa ha promovido procesos participativos donde las comunidades fortalecen su capacidad de autogestión del agua, asegurando su disponibilidad para la producción agrícola y el consumo humano. La combinación de saberes tradicionales con innovaciones técnicas permite optimizar el uso del agua y enfrentar los desafíos del cambio climático, en línea con los planteamientos de Moncayo (2003) sobre la importancia de la gobernanza local en la gestión de los recursos naturales.

En este sentido, el primer objetivo específico se determinó el nivel de fortalecimiento de la organización de los usuarios de agua. Según los datos obtenidos, el 75% de los usuarios

reportó participar activamente en reuniones comunitarias relacionadas con la gestión del recurso hídrico, mientras que el 68% indicó estar involucrado en la toma de decisiones sobre la distribución y uso del agua. Además, el 70% de los encuestados afirmó sentirse más capacitado para resolver conflictos internos vinculados al manejo del recurso hídrico, lo que muestra una mejora en la cohesión organizacional. Cabe destacar que el 80% de los usuarios considera importante el trabajo colectivo para el mantenimiento de las infraestructuras hídricas, lo cual refleja un fortalecimiento significativo de la organización comunitaria en comparación con años anteriores. Estos datos sugieren que la implementación de la cosecha de agua no solo ha mejorado el acceso al recurso, sino que también ha consolidado la estructura organizativa y la capacidad de gestión autónoma de la comunidad campesina de Pfuisa.

Al comparar estos hallazgos con los de Quiliche (2021), quien evaluó el impacto del programa “Siembra y Cosecha de Agua” en Huamachuco, se observa que, si bien ambos estudios destacan los beneficios económicos y sociales derivados de la implementación de proyectos de cosecha de agua, la investigación de Quiliche se enfoca principalmente en la relación estadística entre la ejecución del programa y el desarrollo económico. En contraste, los resultados obtenidos en Pfuisa destacan específicamente el fortalecimiento organizativo y la capacidad de gestión autónoma de los usuarios del agua, aspectos que no son abordados de manera detallada en el estudio de Quiliche.

Mientras que Quiliche identifica una relación significativa entre el programa y el desarrollo económico a través de un análisis correlacional, los hallazgos de la presente investigación resaltan el impacto directo de la cosecha de agua en la cohesión social y en la capacidad organizativa de los usuarios para gestionar de manera autónoma el recurso hídrico. Esto permite inferir que la consolidación de la organización comunitaria es un factor clave para la sostenibilidad y replicabilidad de los proyectos de cosecha de agua en contextos rurales.

Según Moncayo (2003), la capacitación técnica y organizativa de los actores locales permite una mejor administración de los recursos hídricos y promueve una gobernanza más efectiva. La Asociación Arariwa ha trabajado en la formación de líderes comunales y comités de riego, facilitando conocimientos sobre distribución equitativa del agua, mantenimiento de infraestructuras y estrategias de adaptación al cambio climático. Estas acciones han contribuido a una gestión más eficiente y autónoma, alineándose con la perspectiva de Ros (2002) sobre la importancia de la participación local en la gobernanza de los recursos naturales.

De acuerdo al segundo objetivo específico se evaluó en qué medida ha mejorado el acceso del agua para riego en las unidades productivas de las familias, en la cual la implementación de la cosecha de agua en la microcuenca Pachachaca ha mejorado significativamente el acceso al agua para riego en las unidades productivas familiares. El 85% de las familias encuestadas manifestó tener un acceso más regular y estable al agua para riego durante las temporadas secas, mientras que el 78% afirmó que la disponibilidad de agua ha permitido ampliar las áreas de cultivo. Además, el 72% de los encuestados señaló que, gracias al acceso mejorado al agua, han diversificado los cultivos, incrementando así su producción agrícola.

Comparando estos hallazgos con los de Endara (2020), quien analizó el impacto del proyecto “Cosechas de Agua” en Crucita de Oriente, Honduras, se observa que ambos estudios coinciden en que la implementación de la cosecha de agua mejora significativamente el acceso al agua para riego, lo que permite la diversificación de cultivos, el incremento de la producción agrícola y, en consecuencia, una mejora en los ingresos familiares y la seguridad alimentaria y destacan que el acceso estable y regular al recurso hídrico durante las temporadas secas fortalece la capacidad productiva y contribuye al bienestar socioeconómico de las comunidades rurales.

La FAO (2024) destaca que la implementación de tecnologías de riego sostenible, como el riego por goteo y la cosecha de agua de lluvia, contribuye significativamente al aumento de los rendimientos agrícolas y a la conservación de los ecosistemas. En este sentido, la Asociación Arariwa ha promovido la adopción de sistemas de riego adaptados a las condiciones locales, lo que ha permitido a los agricultores diversificar sus cultivos y reducir los riesgos asociados a la variabilidad climática. Esta estrategia coincide con el enfoque de Moncayo (2003), quien resalta la necesidad de combinar conocimientos tradicionales con innovaciones tecnológicas para optimizar el uso del agua en la producción agrícola.

De acuerdo al tercer objetivo específico se evaluó en qué medida ha mejorado la capacidad productiva de las áreas de producción de las familias. De acuerdo con los datos recopilados, el 75% de las familias reportó un incremento en el rendimiento de sus cultivos, mientras que el 70% afirmó haber logrado extender sus áreas de cultivo gracias al acceso más constante y suficiente al agua. Además, el 68% de los encuestados indicó que han podido diversificar los tipos de cultivos, incorporando variedades con mayor valor comercial y resistencia a las condiciones climáticas locales.

Comparando estos resultados con los de Suyo (2021), ambos coinciden en que la cosecha de agua tiene un impacto positivo en la capacidad productiva de las áreas agrícolas, permitiendo un incremento significativo en los rendimientos de los cultivos y la diversificación de los mismos. En el caso de la comunidad campesina de Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas, el 75% de las familias reportó un aumento en el rendimiento de sus cultivos y el 70% logró extender sus áreas de cultivo, mientras que el 68% diversificó los tipos de cultivos (investigación propia). De manera similar, Suyo (2021) evidenció un crecimiento del 452.95% en las áreas de cultivo bajo riego y un aumento del 6.36% en los rendimientos de cultivos como la papa mashwa, además de un incremento del 66.85% en los ingresos agrícolas familiares. Estos resultados resaltan que la mejora en el acceso al agua para riego y la implementación de

prácticas sostenibles fortalecen la capacidad productiva y económica de las familias campesinas.

El incremento de la producción agrícola no solo impacta en la economía rural, sino que también mejora la seguridad alimentaria de las familias campesinas. Según la FAO (2024), el acceso al agua para riego contribuye a la diversificación de cultivos y a la estabilidad de la producción alimentaria, reduciendo la dependencia de factores climáticos adversos. La Asociación Arariwa ha impulsado prácticas agroecológicas y la recuperación de variedades locales, permitiendo a las comunidades garantizar su autosuficiencia alimentaria y mejorar la nutrición de sus familias. Estas acciones están alineadas con la visión de Ros (2002), quien plantea que la sostenibilidad alimentaria depende de un equilibrio entre la producción agrícola y la conservación de los recursos naturales.

Por último, el cuarto objetivo específico se analizó en qué medida ha mejorado los ingresos familiares de las familias, donde el 72% de las familias reportó un incremento en sus ingresos económicos debido a la mejora en la productividad agrícola y la posibilidad de diversificar cultivos con mayor valor comercial. Además, el 65% de las familias manifestó que han podido vender excedentes de producción en mercados locales, lo que antes era limitado debido a la escasez de agua para riego.

Comparando con Cárdenas (2021), ambos estudios coinciden en que la implementación de la cosecha de agua contribuye significativamente al incremento de los ingresos familiares debido a la mejora en la productividad agrícola y la diversificación de cultivos con mayor valor comercial. En la comunidad campesina de Pfuisa, Llusco, Chumbivilcas, el 72% de las familias reportó un aumento en sus ingresos económicos y el 65% pudo vender excedentes de producción en mercados locales (investigación propia). De manera similar, Cárdenas (2021) evidenció un incremento considerable en los ingresos familiares, pasando de S/ 43.33 a S/ 460.00 mensuales, destacando la comercialización de cuyes como una actividad rentable.

La participación activa de las organizaciones campesinas en la formulación de políticas públicas es esencial para garantizar un acceso equitativo y sostenible al agua. Desde la perspectiva de la economía neoinstitucional, Moncayo (2003) señala que el desarrollo territorial requiere de instituciones fuertes y de la capacidad de los actores locales para incidir en la toma de decisiones. La Asociación Arariwa ha facilitado espacios de diálogo entre comunidades, autoridades locales y organizaciones de riego, permitiendo la implementación de normativas más inclusivas y adaptadas a las necesidades de los pequeños agricultores. Este proceso refleja la importancia de la organización comunitaria en la gobernanza del agua, tal como lo plantea Ros (2002), destacando que la articulación entre actores locales y estatales fortalece la sostenibilidad de los recursos hídricos.

CONCLUSIONES

Primero:

Se determinó que la organización de los usuarios de agua en la comunidad de Pfuisa ha experimentado un fortalecimiento significativo. Los comités de riego de los cinco sectores han avanzado en su proceso de formalización ante la Autoridad Nacional del Agua, lo que ha permitido consolidar la gestión comunitaria del recurso hídrico. Actualmente, el 83 % de los comuneros se encuentra empadronado como usuario de agua, lo que evidencia una mayor integración de la comunidad en la gestión del recurso.

Segundo:

El acceso al agua para riego ha mejorado con la implementación del proyecto, beneficiando al 76.72 % de las familias empadronadas en los cinco sectores que desarrollan una gran diversificación productiva. La oferta hídrica disponible en los sectores de Patapampa, Lapaña, Q'apuchaqra y Kallapani asciende a 80,000 m^3, lo que permite la irrigación de aproximadamente 75 hectáreas. Sin embargo, persisten limitaciones en la cobertura de la infraestructura de riego, lo que restringe el acceso al total de las familias.

Tercero:

La capacidad productiva de las unidades agrícolas ha experimentado un incremento del 15 % en las áreas bajo riego, con una mayor incidencia en los sectores de Q'apuchaqra y Lapaña, donde se alcanzaron incrementos del 31 % y 23 %, respectivamente. Asimismo, la diversificación productiva ha sido una estrategia clave para la sostenibilidad de las familias, evidenciándose que el 40 % ha incorporado la crianza de cuyes, el 23 % ha cultivado hortalizas, el 20 % ha potenciado la producción ganadera y el 10 % ha cultivado tubérculos como el mahuay.

Cuarto:

Los ingresos agropecuarios de las familias han presentado un incremento significativo, especialmente en los sectores de Lapaña y Q'apuchaqra, con aumentos del 24 % y 19 %, respectivamente. En los sectores de Patapampa y Pampallacta, el incremento fue más moderado, oscilando entre el 8 % y el 10 %. Estos resultados están directamente relacionados con la mejora en el acceso y disponibilidad del agua para riego, lo que ha permitido a las familias ampliar su producción y fortalecer su acceso a mercados comunales, distritales y provinciales.

Quinto:

En el ámbito ambiental, la implementación del proyecto ha generado un impacto positivo en la cobertura vegetal del área de cosecha de agua de Pachachaca, con un incremento del 63 % en la presencia de especies nativas como la paja brava y el yurac-ichu. Este resultado ha contribuido a la reducción de la escorrentía superficial y al aumento de la infiltración del agua en las zonas de recarga hídrica, favoreciendo la sostenibilidad del ecosistema. Además, se registró la presencia de 41 especies residentes y 5 aves migratorias, lo que sugiere un impacto positivo en la biodiversidad de la microcuenca.

Sexto:

La intervención del proyecto de cosecha de agua en la microcuenca Pachachaca ha generado impactos positivos en la comunidad de Pfuisa. Se ha fortalecido la organización comunal con la formalización del Comité de Riego, se ha incrementado la disponibilidad de agua gracias a la laguna artificial, y se ha mejorado la producción agrícola, permitiendo la transición de un sistema de autoconsumo a un modelo comercial con ingresos adicionales para las familias beneficiarias.

RECOMENDACIONES

Primero:

Presidente de la Junta de Usuarios de Agua de Pfuisa, se recomienda continuar con el proceso de formalización de los comités de riego ante la Autoridad Nacional del Agua, con el fin de consolidar su reconocimiento legal y fortalecer la gestión del recurso hídrico en la comunidad.

Segundo:

Se sugiere al alcalde distrital de la municipalidad de Llusco ampliar la cobertura de la infraestructura de riego para garantizar que un mayor número de familias acceda al agua de manera equitativa. Para ello, se debe priorizar la optimización del uso del recurso disponible y la implementación de estrategias de almacenamiento y distribución eficientes.

Tercero:

Al director de la Agencia Agraria es fundamental seguir impulsando la diversificación productiva mediante el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los productores. Se recomienda la implementación de programas de capacitación y asistencia técnica que permitan mejorar la productividad de las unidades agrícolas, promoviendo prácticas sostenibles que optimicen el uso del agua y los recursos naturales.

Cuarto:

Gerente de Desarrollo Económico Rural del Gobierno Regional del Cusco, para fortalecer el desarrollo económico de la comunidad, se sugiere mejorar las estrategias de acceso a mercados y comercialización de productos agropecuarios. En este sentido, es recomendable establecer alianzas con instituciones públicas y privadas que faciliten la articulación con mercados locales, regionales y nacionales.

Quinto:

Responsable de la Autoridad Regional Ambiental del Cusco, implementar un plan de monitoreo ambiental que permita evaluar los indicadores ecosistémicos relacionados con la regulación hídrica de la microcuenca. Asimismo, resulta fundamental la elaboración de un plan de gestión de la microcuenca de Pachachaca, con el objetivo de regular y optimizar el uso del recurso hídrico de manera sostenible, garantizando la conservación de los ecosistemas asociados.

Sexto:

Se recomienda a la comunidad de Pfuisa, mediante la asesoría de la Ong Arariwa de elaborar e implementar un Plan de Gestión del Agua de la Microcuenca de Pachachaca con el objetivo de asegurar el uso sostenible, eficiente y equitativo de los recursos hídricos, protegiendo su calidad y disponibilidad para las generaciones presentes y futuras.

BIBLIOGRAFÍA

Alegsa, L. (11 de junio de 2023). *Definición de Modelo (teoría de sistemas)*. Obtenido de ALEGSA.com.ar: https://www.alegsa.com.ar/Dic/modelo.php

Ambiente, I. d. (2016). Cosechas de agua. Ambiente Regional,.

Arariwa, A. (2009). *Asociación Arariwa*. Obtenido de https://arariwa.org.pe/proyectos-programas/

Arroyo, V. (27 de julio de 2017). *La paradoja de la escasez de agua en América Latina*. Obtenido de América Economía: https://www.americaeconomia.com/analisis-opinion/la-paradoja-de-la-escasez-de-agua-en-america-latina

Ballén, S. J., Galarza, G. M., & Ortiz, M. R. (2006). Histria de los sistemas de aprovechamiento de agua lluvia. *Seminário Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimento Urbano de Água*, 1-12. Obtenido de https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/BALLEN%20et%20al.%202006.%20Historia%20de%20los%20sist%20de%20aprovechamiento%20agua%20lluvia.pdf

Banco Mundial. (15 de marzo de 2024). *Agricultura y alimentos*. Obtenido de https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview?utm_source

Bizikova, L., Neale, T., & Burton, I. (2008). Canandian Communities´ Guidebook for adaptation to climate change. Including an approach to generate mitigation Co-benifits in the context of sustainable Deelopment. *Enviroment Canada and University Of British Columbia*.

Cárdenas, J. (2021). *Impacto de la cosecha de agua de lluvias, en la comunidad campesina de Cuyuni, distrito de Ccatcca, provincia de Quispicanchi.* [Tesis de maestría] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Obtenido de

https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5956/253T20211028_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cárdenas, Y., Ordóñez, P. H., & Camiloaga, F. (2008). *Cosecha de agua, una práctica ancestral : manejo sostenible de las praderas naturales.* Desco. Obtenido de https://biblioteca.clacso.edu.ar/Peru/desco/20170223015040/pdf_870.pdf

Casimiro, T. (2015). Cosecha de agua de agua de lluvia: una estrategia para enfrentar el problema social del acceso al agua en la ciudad de León, Guanajuato. *Revista jóvenes en la ciencia, 1*(2), 715-718. Obtenido de http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/2597

Centro de Información y Documentación Agropecuaria. (2010). *Cosecha de agua de lluvia: Una alternativa para el abastecimiento de agua potable y riego agrícola en zonas rurales.* Universidad Nacional Agraria. Obtenido de https://www.arqbiental.org/2021/08/30/captacion-de-agua-de-lluvia-ventajas-y-desventajas/

Colina, B. (2008). Capacidades Societales de Innovación. Su desarrollo en Empresas de Producción Social en el contexto del Socialismo del siglo XXI en Venezuela. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*(60), 121-153. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/174/17406006.pdf

Coll Morales, F. (6 de agosto de 2024). *Capacidad de producción: Qué es y cómo funciona*. Obtenido de Economipedia: https://economipedia.com/definiciones/capacidad-de-produccion.html

Congreso de la República del Perú. (2009). *Ley de Recursos Hídricos, Ley N° 29338.* Diario Oficial El Peruano. Obtenido de https://www.leyes.congreso.gob.pe

Congreso de la República del Perú. (24 de junio de 2023). *Ley Que Regula Las Organizaciones De Usuarios De Agua Para El Fortalecimiento De Su Participación*

En La Gestión Multisectorial De Los Recursos Hídricos. Obtenido de archivo digital de la legislación del perú: https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2021_2026/ADLP/Texto_Consolidado/31801-TXM.pdf

Coronel, K. (2018). *Cosecha y siembra de agua para enfrentar las sequias, caso: caserío Marcopampa, distrito de Querocoto, provincia de Chota, departamento de Cajamarca.* [Tesis de pregrado] Universidad Nacional "Pedro Ruiz Gallo". Obtenido de https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3819/BC-TES-TMP-2628.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Endara, N. (2020). *Efectos del proyecto Cosechas de Agua en el Corredor Seco en medios de vida sostenibles de pequeños productores en Crucita de Oriente, Honduras.* [Tesis de pregrado] Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. Obtenido de https://bdigital.zamorano.edu/items/6c60dc6f-0405-4eef-8706-21ec5bcc28ea

FAO. (2009). *Afrontar la escasez de agua: Un marco de acción para la agricultura y la seguridad alimentaria.* Organización de las Naciones Unidas. Obtenido de https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b1b5a265-e826-4af2-b139-fa509958501c/content

FAO. (2013). Captacion y almacenamiento de agua de lluvia. Chile:.

FAO. (2013). *Captación y almacenamiento de agua de lluvia*. *Opciones técnicas para la agricultura familiar en América Latina y el Caribe.* a Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Obtenido de https://www.fao.org/4/i3247s/i3247s.pdf

FAO. (2024). *La FAO ayuda a mejorar la seguridad alimentaria de las familias rurales Cisjordania*. Recuperado el 19 de marzo de 2025, de https://www.fao.org/in-

action/fao-helps-improve-food-security-of-rural-households-in-the-west-bank/es/?utm_source

Fundación Aquae. (27 de setiembre de 2021). *¿Qué es el agua? Tipos, composición y funciones*. Obtenido de AQUAE Fundación: https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-el-agua/

Galarza, E., & Urrunaga, R. (1992). La economía de los recursos naturales: Políticas extractivas y ambientales•. *Dialnet*, 45-61. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5015323.pdf

García, Á. (19 de marzo de 2025). *Los regantes de Jarandilla de la Vera ve "perdida" la campaña de riego*. Obtenido de https://cadenaser.com/extremadura/2025/03/19/los-regantes-de-jarandilla-de-la-vera-ve-perdida-la-campana-de-riego-ser-norte-de-extremadura/?utm_source

García, M., Guerrero, A., & Cabrera, C. (2019). Evapotranspiración y requerimientos de agua para la programación de riego de los cultivos Saccharum officinarum L. (Poaceae) "caña de azúcar", Zea mays L. (Poaceae) "maíz" y Asparagus officinalis L. (Asparagaceae) "espárrago" en el valle Chicama, Perú. *Arnaldoa, 26*(2), 793-814. doi:10.22497/arnaldoa.262.26218

Guerrero-Padilla, A. (2016). Demanda hídrica y calidad de agua de uso agrícola de la cuenca del río Jequetepeque, Perú. *REBIOL- Universidad Nacional de Trujillo, 35*(2), 1-14. Obtenido de https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/view/1071/999

Harvesting, W. (1994). Operation and management of water harvesting techniques. *Water Reports FAO, 20.* Obtenido de https://www.fao.org/3/w7320b/w7320b16.htm

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta.* Mc Graw Hill. Obtenido de

http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

INEI. (2018). *Cusco-Resultados definitivos.* INEI. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1559/08TOMO_01.pdf

INFOVIDA. (21 de febrero de 2025). *Cambio climático pone en riesgo la agricultura familiar que abastece el 83% de alimentos en el Perú*. Obtenido de https://fovida.org.pe/cambio-climatico-pone-en-riesgo-la-agricultura-familiar-que-abastece-el-83-de-alimentos-en-el-peru/?utm_source

López, A. (2003). *Manual Para la Preparación y Venta de Frutas y Hortalizas. Del campo al mercado.* Boletín de servicios agrícolas de la FAO. Obtenido de https://www.fao.org/4/y4893s/y4893s00.htm#Contents

López, C., López-Hernández, E., & Ancona, I. (2005). Desarrollo sustentable o sostenible: una definición conceptual. *Horizonte Sanitario, 4*(2), 1-7. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/4578/457845044002.pdf

Miller, T. (2007). *Ciencia ambiental: Desarrollo sostenible un enfoque integral.* Thonson. Obtenido de http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/glosariogeografiaambiental.pdf

MINAGRI. (2016). *Rumbo a un Programa Nacional de Siembra y Cosecha de Agua: Aportes y reflexiones desde la práctica.* Ministerio de Agricultura y Riego del Perú. Viceministerio de Políticas Agrarias.

Minam. (20 de febrero de 2025). *Microcuenca*. Obtenido de https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/planificacion-de-cuencas-hidrograficas/microcuenca

Ministerio de Agricultura. (2009). *Plan estrategico del sector agrario 2009-2021*. Ministerio de Agricultura. Obtenido de https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/conocenos/transparencia/planes_estrategicos_regionales/cusco.pdf

Moncayo, É. (2003). Nuevas teorías y enfoques conceptuales sobre el desarrollo regional: ¿hacia un nuevo paradigma? *Revista de Economía Institucional, 5*(8), 32-65. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/419/41900803.pdf

Morales, V. (1992). *Planteamiento y analisis de investigación.* Caracas: El dorado.

Muñoz, I. (2011). *Desigualdades en la distribución del agua de riego: El caso del valle de Ica.* Fondo Editorial PUCP. Obtenido de http://files.pucp.edu.pe/departamento/economia/LDE-2011-02-08.pdf

Muñoz, I. (19 de septiembre de 2011). *El problema de la disponibilidad de agua en el Perú*. Obtenido de https://enfoquederecho.com/el-problema-de-la-disponibilidad-de-agua-en-el-peru/

Oscar Ivan Vargas-Pineda, N. G.-G.-G. (2017). ANÁLISIS DE UN SISTEMA DE COSECHA DE AGUA LLUVIA A PEQUEÑA ESCALA CON FINALIDAD PECUARIA. *Universidades de Caldas*, 1.

Osorio, A. (2002). La economía de los recursos naturales: un asunto de límites y necesidades para la humanidad. *Dialnet*, 47-69. Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4019745.pdf

Ponce Vega, L. (2015). Puquios, qanats y manantiales: gestión del agua en el Perú antiguo. *Agricultura, Sociedad y Desarrolla*, 18. Obtenido de https://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v12n3/v12n3a2.pdf

Posadas Bejarano, A. (2015). Sistemas de cosecha de agua pluvial y reutilizaciòn de Autònoma del Estado de Mexico. Mexico: Universidad .

Quiliche, L. (2021). *Programa Siembra y cosecha de agua y su relación con el desarrollo económico del distrito de Huamachuco-2019.* [Tesis de Maestría] Universidad César Vallejo.

Raffino, Etecé. (2 de febrerp de 2022). *Ingreso. Enciclopedia Concepto*. Obtenido de https://concepto.de/ingreso-2/

Ramon, R. (setiembre de 2023). *Socioeconomía – Qué Es, Definición Y Concepto*. Obtenido de S&F HOY!: https://www.segurosyfinanzashoy.com/socioeconomia-que-es-definicion-y-concepto/

Red de Comunicación Regional. (30 de mayo de 2022). *Más de 65 mil agricultores del alto Piura sufren de agua para cultivar sus tierras*. Obtenido de https://www.rcrperu.com/mas-de-65-mil-agricultores-del-alto-piura-sufren-escasez-de-agua-para-cultivar-sus-tierras/?utm_source

Ros, M. (2002). Los valores culturales y el desarrollo socioeconómico: una comparación entre teorías culturales. *Reis*, 9-33. doi:10.2307/40184398

Senamhi. (2011). *Escenarios de cambio climático para las regiones Cusco y Apurímac 2030 y 2050.* Informe técnico de Senamhi. Centro de predicción numérica. Dirección General Metereología.

Simango, A. (13 de marzo de 2025). *La escasez de agua en Sudáfrica y el difícil acceso a licencias afecta a los agricultores negros y blancos*. Obtenido de https://elpais.com/planeta-futuro/2025-03-14/la-escasez-de-agua-en-sudafrica-y-el-dificil-acceso-a-licencias-afecta-a-los-agricultores-negros-y-blancos.html?utm_source

Sorensen, A. (1994). The basic concepts of stratification research: class, status, and power. en david b. grusky. *Social stratification: Class, race and gender in socialogical perspective*, 229-241.

Suyo, J. (2021). *Evaluación de Impacto socio económico y ambiental del proyecto regulación Hídrica (cosecha de agua en la cuenca laguna Qesqay - región Cusco.* [Tesis de Maestría] Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. Obtenido de https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5985

Taboada. (2020). La siembre y cosecha de agua en el Perú. Una mirada a partir del caso ayacuchano. *Activismo, medio ambiente y derechos humanos en América Latina*, 155-182. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63869008/Activismo__Medio_Ambiente_y_Derechos_Humanos_en_America_Latina20200708-70005-rlne17-libre.pdf?1594273249=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DActivismo_Medio_Ambiente_y_Derechos_Huma.pdf&Expires

Téllez, V., Ocampo, I., Tornero, M., Antonio, P., Villarreal, L., & Mendoza, J. (2023). Percepción de los agricultores sobre el riesgo por el uso de agua residual para riego en la zona de Atlixco, Puebla. *Acta Universitaria*(33), 1–18. doi:10.15174/au.2023.3676

UNICEF. (2021). *Agua: Garantizar un suministro de agua adecuado y seguro para la supervivencia y el crecimiento de niños y niñas*. Obtenido de UNICEF para cada infancia: https://www.unicef.org/es/agua

Urban Development Group. (13 de abril de 2023). *¿Qué es el ingreso familiar y cómo se calcula?* Obtenido de https://www.udggroup.com/que-es-el-ingreso-familiar-y-como-se-calcula/

Vargas-Pineda, O., Trujillo-González, J., & González, N. (2018). Análisis de un sistema de cosecha de agua lluvia a pequeña escala con finalidad pecuaria. *Luna Azul*(46), 20-32. doi:10.17151/luaz.2018.46.3

Westreicher, G. (1 de abril de 2020). *Producción agrícola*. Obtenido de economipedia: https://economipedia.com/definiciones/produccion-agricola.html

Zegarra, E. (2014). *Economía del agua Conceptos y aplicaciones para una mejor gestión.* Grasw. Obtenido de https://www.grade.org.pe/wp-content/uploads/LIBROGRADEECONOMIAAGUA.pdf

Waterlogic. (20 de marzo 2019). Día Mundial del Agua 2019 - Agua para todos. https://www.waterlogic.es/blog/dia-mundial-del-agua.

Westreicher, G. (20 de abril 2020). Producción agrícola. *Economipedia*, 1. Obtenido de https://economipedia.com/definiciones/produccion-agricola.html

Zegarra, E. (2014). Economía del agua Conceptos y aplicaciones para una mejor gestión*. Lima. - Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC)

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Variables	Problema Principal	Objetivos de la Investigación	Hipótesis General
Variable Dependiente Cosechas de agua	¿Cuál es el efecto socioeconómico de la cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca en la comunidad de Pfuisa en el periodo 2022?	Evaluar el efecto socioeconómico de la cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca en la comunidad de Pfuisa en el periodo 2022	La cosecha de agua de la microcuenca Pachachaca tiene un efecto socioeconómico positivo en la comunidad de Pfuisa en el periodo 2022
	Problemas Secundarios	**Objetivos Específicos**	**Hipótesis Específicas**
Variable Independiente Efecto socioeconómico	¿En qué medida los usuarios de agua han consolidado su organización?	Determinar el nivel de fortalecimiento de la organización de los usuarios de agua.	Los usuarios de agua han consolidado la organización para la gestión de agua de la Microcuenca de Pacahachaca.
	¿En qué medida ha mejorado el acceso al agua para riego en las unidades productivas de las familias involucradas?	Evaluar en qué medida ha mejorado el acceso del agua para riego en las unidades productivas de las familias.	Se ha mejorado significativamente el acceso de agua para riego en las unidades productivas de las familias.
	¿En qué medida ha mejorado la capacidad productiva de las áreas de producción de las familias?	Evaluar en qué medida ha mejorado la capacidad productiva de las áreas de producción de las familias involucradas.	La capacidad productiva de las áreas de producción de la familia involucrada ha mejorado con la intervención del proyecto.
	¿En qué medida ha mejorado los ingresos familiares de las familias?	Analizar en qué medida ha mejorado los ingresos familiares de las familias involucradas	Los ingresos familiares con la intervención del proyecto han incrementado significativamente.

Anexo 2: Cuestionario de investigación

CUESTIONARIO

Estimado Señor (a), a continuación, le presento el siguiente cuestionario con el objetivo de obtener información sobre efecto socioeconómico de las cosechas de agua familiares han sido ejecutadas por la Asociación Arariwa en su comunidad, dicha información será completamente anónima por lo que le pido me responda con sinceridad. Asimismo, de ante mano agradezco su colaboración.

Marque y responda las respuestas:

A. INFORMACIÓN GENERAL.

1. Sexo M ( ) V ( ) 2. Edad:……. 3. Numero de integrante en la Familia:……

1. Jefe de Hogar: Padre( ) Madre ( ) Hijo/a mayor( ) Otro:…….
2. Nivel de educación:

Sin estudios ( )	Primaria incompleta ( )	Primaria Completa ( )
Secundaria Incompleta ( )	Segundaria completa( )	Técnico Incompleto( )
Técnico Completo( )	Superior Incompleto ( )	Superior completo ( )

3. ¿Qué actividades productivas principal se dedica mayor tiempo?

Agricultura ( )	Comercio ( )	Mineria ( )	
Pecuaria ( )	Pesca ( )	Otro ( )	

B. VARIABLES

ORGANIZACIÓN DE USUARIOS:

4. ¿Piensa Ud. que el comité de riego de su anexo es una una junta directiva activa? a. Si b. No	5. ¿Cómo cree que se garantiza la formalización del comité de riego? a. ALA-ANA b. COMITÉ ORGANIZADO c. SUNARP d. …….	6. ¿Con que frecuencia asiste a las reuniones que convoca el comité de riego de su anexo? a. Siempre b. A veces c. No casi d. nunca
7. ¿Qué instrumento de gestión cree que es importante para la mejor gestión del agua? a. POA b. Estatutos c. Libro de acta d. No sabe	8. Ud. realiza algún pago por el uso de agua. a. Si b. No	9. Cuanto Pagan :.....
10. Antes y después del proyecto de la cosecha de Pachachaca. Ud.		

pertenecía al padrón de usuario de agua? a. Antes: si No **b.** Ahora: si No		

ROLES DE VARONES Y MUJERES

11. ¿En mayor parte del tiempo quien asiste a las faenas? a. Padre b. Madre c. Hijo/a mayor d. Otro	12. ¿Ud. quienes cree que asisten en mayor porcentaje a faenas y asambleas? a. Mayoría Varones b. Mayoría mujeres	13. ¿A cuántos eventos de capacitación ha participado convocadas por la Asociación Arariwa? ……..
14. ¿Temas de capacitación fue importante para Ud.? a. Instrumentos de gestión. b. ……	15. ¿Cree Ud. que las capacitaciones han cambiado de idea sobre la gestión del agua? Explique:…….	16. ¿Cree Ud. que con las capacitaciones recibidas las autoridades comunales y locales han cambiado de idea? Explique: ……

17. ¿Qué instituciones se han involucrado durante la intervención del proyecto Pachaca? a. Gobierno Local b. Ongs	18. ¿Para la construcción de la cosecha de agua tuvieron alguna contrapartida? a. Si b. No Como:…….	

ACCESO AL AGUA

19. Tiene acceso directo del agua para riego proveniente de Pachachaca a. Si **b.** no	**20.** Cuenta con riego por aspersión a. Si b. no	21. A que distancia se encuentra de la cosecha de agua **……**

LA CAPACIDAD PRODUCTIVA

22. ¿Con la intervención del proyecto ha incrementado las	23. ¿Ud. con la implementación de las cosechas ha	24. ¿Qué productos nuevos ha introducido desde la implementación de las cosechas de agua?

áreas de cultivo bajo riego? Antes…… Ahora……	diversificado su producción agrícola? a. Si b. No	a. Hortalizas b. ……. c. …… d. ……

INGRESOS FAMILIARES

25. ¿Ha Incremento de ingresos económicos provenientes de actividades agropecuarias? Antes S/…… Ahora S/..……	26. ¿Sus ingresos se han diversificado con la cosecha de agua? Si…….. No……	27. ¿Qué productos ha diversificados con la implementación de la cosecha? a. Crianza de Cuyes b. Hortalizas c. Cereales d. Ganado vacuno e. Tubérculo f. ……
28. ¿Qué productos son los que le generan mayor ingreso? a. Crianza de Cuyes b. Hortalizas c. Cereales	29.	30.

d. Ganado vacuno e. Tubérculo f. ……		

Anexo 3: Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN.

Cargo de la Autoridad entrevistada:…….

Comunidad/organización/Institucion:……..

Informacion-.

ORGANIZACIÓN:

31. ¿Cuentan con un comité de riego? c. Si d. No	32. ¿El comité riego está organizado? e. Si f. No	33. ¿Qué instancias garantizan la formalización? a. ALA b. ANA c. SUNARP d. …….
34. ¿Con que frecuencia realizan sus reuniones? a. Semanal b. Mensual c. Trimestral d. …….	35. ¿Con frecuencia realizan sus faenas? a. Semanal b. Mensual c. Trimestral d. …….	9. ¿Con que instrumentos de gestión cuenta? a. POA b. Plan de trabajo c. Estatutos. d…….
36. ¿Los beneficiarios realizan algún pago del uso del agua? a. Si b. No	37. ¿Cuántos empadronados? Sin proyecto:……. Con proyecto:……	

Cuanto:……		

ROLES DE VARONES Y MUJERES

38. ¿Qué porcentaje de Varones y mujeres asistieron a los talleres? **M:……. V:…….**

ACCESO AL AGUA

39. ¿Cuántos comuneros de acuerdo al padrón son usuarios de agua? **…….**

DISPONIBILIDAD DE AGUA

40. ¿Cuántos lt/ segundo?.....	41. ¿Cuál es la capacidad de almacenamiento de la cosecha?	42. ¿Fuentes principales que abastecen el agua a la cosecha?

		a. Manantes b. ……. c. ……

MEJORAMIENTO DEL ECOSISTEMA

43. ¿Incremento de cobertura vegetal? ……Has	44. ¿Cuáles son las especies recuperadas? ……..... …… …….. ……..	45. ¿Cuáles son las aves permanentes y migratorias? ……..... …… …….. ……..

Información complementaria

……

……

……

……

Anexo 4: Cuadros de resultados

Tabla de: ***N°*** *de encuestados por sexo*

Comunidad	Varones		Mujeres		Total
	f	%	f	%	
Pfuisa	91	78%	25	22%	116
Total	91	78%	25	22%	116

Tabla de: *Jefe de hogar*

Jefe de hogar	f	%
Padre	95	82%
Madre	12	10%
Hijo/a mayor	7	6%
Otro	2	2%
Total	116	100%

Tabla de: *Nivel de educación.*

Nivel de educación	f	%
Sin estudios	0	0%
Primaria incompleta	28	24%
Primaria completa	36	31%
secundaria incompleta	34	29%
secundaria completa	9	8%
superior incompleto	7	6%
superior completo	2	2%
Total	116	100%

Tabla de: *Actividad que dedica mayor porcentaje de su tiempo*

Actividad	f	%
Agricultura	96	83%
Pecuaria	18	16%
comercio	2	2%
pesca	0	0%
minería	0	0%
Otro	0	0%
Total	116	100%

Tabla de:*¿Antes y después del proyecto Pachachaca su anexo contaba con comité de riego organizado?*

¿Antes y después del proyecto Pachachaca su anexo contaba con comité de riego organizado?	Antes del proyecto	Después del proyecto
Patapampa	SI	Si
Lapaña	SI	Si
Q'apuchaqra	No	Si
Kallapani	SI	Si
Pampallaqta	SI	Si

Tabla de: *¿Piensa Ud. que el comité de riego de su anexo es una junta directiva activa?*

¿Piensa Ud. que el comité de riego de su anexo es una junta directiva activa?	SI		NO		Total
	f	%	f	%	
Patapampa	21	81%	5	19%	26
Lapaña	8	80%	2	20%	10
Q'apuchaqra	15	65%	8	35%	23
Kallapani	28	93%	2	7%	30
Pampallaqta	23	85%	4	15%	27
	Total				116

Tabla de: *¿Cómo cree que se garantiza la formalización del comité de riego?*

¿Cómo cree que se garantiza la formalización del comité de riego?	f	%
ANA -ALA	50	43.10%
SUNARP	56	48.27%
COMITÉ ORGANIZADO	10	9%
OTRO	0	0%
Total	116	100%

Tabla de: *¿Con que frecuencia asiste a las reuniones que convoca el comité de riego de su anexo?*

¿Con que frecuencia asiste a las reuniones que convoca el comité de riego?	f	%
Siempre	93	80%
A veces	15	13%
No casi	5	4%
Nunca	3	3%
Total	116	100%

Tabla de: *¿Qué instrumento de gestión cree que es importante para la mejor gestión del agua?*

¿Qué instrumento de gestión cree que es importante para la mejor gestión del agua?	f	%
POA	48	41%
Estatutos	35	30%
Libro de acta	28	24%
No sabe	5	4%
Total	116	100%

Tabla de: *Ud. realiza algún pago por el uso de agua.*

Ud. realiza algún pago por el uso de agua.	f	%
Si	116	100%
No	0	0%
Total	116	100%

Tabla de: *Ud. pertenecía al padrón de usuario de agua?*

Antes y después del proyecto de la cosecha de Pachachaca. Ud. pertenecía al padrón de usuario de agua?	Sin proyecto	Con proyecto	Incremento	%
	f	f		
Patapampa	19	26	7	27%
Lapaña	10	10	0	0%
Q'apuchaqra	0	23	23	100%
Kallapani	20	30	10	33%
Pampallaqta	19	27	8	30%

Tabla de: *¿En mayor parte del tiempo quien asiste a las faenas?*

¿En mayor parte del tiempo quien asiste a las faenas?	f	%
Padre	86	74%
Madre	12	10%
Hijo/a mayor	16	14%
Otro	2	2%
Total	116	100%

Tabla de: *Asistencia de varones y mujeres a faenas y asambleas*

¿Ud. quienes cree que asisten en mayor porcentaje?	Faenas		Asamblea o reuniones	
	F	%	f	%
Mayoría Varones	58	50%	28	24%
Mayoría mujeres	58	50%	88	76%
Total	116	100%	116	100%

Tabla de: *Participación de varones y mujeres en los eventos de capacitación.*

¿Participación a las capacitaciones convocadas por la Asociación Arariwa?	N° Eventos	Varones		Mujeres		Total
		F	%	F	%	
Patapampa	4	13	57%	10	43%	23
Lapaña	4	6	46%	7	54%	13
Q'apuchaqra	4	15	38%	25	63%	40
Kallapani	4	12	44%	15	56%	27
Pampallaqta	4	15	52%	14	48%	29

Tabla de: *Usuarios de riego empadronados*

Usuarios de riego Empadronados	Comunal	Usuarios de riego	%
Patapampa	50	45	90%
Lapaña	15	12	80%
Q'apuchaqra	30	26	87%
Kallapani	40	34	85%
Pampallaqta	35	25	71%
Total	170	142	83%

Tabla de: *Población que tiene acceso directo del agua de Pachachaca*

Acceso directo del agua proveniente de Pachachaca	Usuarios de riego	%
Patapampa	26	29%
Lapaña	10	11%
Q'apuchaqra	23	77%
Kallapani	30	34%
Pampallaqta	0	0%
Total	89	100%

Tabla de: *Volumen de agua*

Cosecha de agua Pachachaca	Volumen en m3	Caudal lts/seg	Áreas riego
Volumen neto m3	80,000.00	3	75

Tabla de: *Áreas de producción bajo riego*

Sector	**Área (ha)**		**Incremento área bajo riego**	
	Antes	**Ahora**	**Has**	**%**
Patapampa	13.62	15.5	1.88	12%
Lapaña	3.50	5.1	1.60	31%
Q'apuchaqra	9.20	12	2.80	23%
Kallapani	16.80	19.23	2.43	13%
Pampallaqta	13.50	14.5	1.00	7%
Total	56.62	66.33	9.71	15%

Tabla de: *Diversificación Productiva*

Sectores		**Producción**							**Total**
		Cuyes	**Hortalizas**	**Tubérculos**	**Cereales**	**Ganado vacuno**	**Frutales**	**Otros**	
Patapampa	**f**	**6**	**7**	**0**	**6**	**7**	**0**	**0**	26
	%	23%	27%	0%	23%	27%	0%	0%	100 %
Lapaña	f	2	6	2	0	0	0	0	10
	%	20%	60%	20%	0%	0%	0%	0%	100 %
Q'apuchaqra	f	12	8	3	0	0		0	23
	%	52%	35%	13%	0%	0%	0%	0%	100 %
Kallapani	f	14	6	3	7	0	0		30
	%	47%	20%	10%	23%	0%	0%	0%	100 %

Pampallaqta	f	12	0	7	3	3	2		27
	%	44%	0%	26%	11%	11%	7%	0%	100 %
Total	f	46	27	12	6	23	2	0	116
	%	40%	23%	10%	5%	20%	2%	0%	100 %

Tabla de: *Incremento de ingresos económicos provenientes de actividades agropecuarias.*

Sectores	**Ingreso bruto (s/./ Familiar)**		**Incremento**	
	Antes	**Ahora**	**S/.**	**%**
Patapampa	650	720	70	10%
Lapaña	680	890	210	24%
Q'apuchaqra	750	930	180	19%
Kallapani	730	840	110	13%
Pampallaqta	550	600	50	8%
Total	672	796	124	16%

Tabla de: *Hábitat y cobertura vegetal*

Asociación Vegetal	Cobertura Vegetal (%)		Incremento %
	Antes	Después	
paja brava- Festuca orthophylla	30%	90%	60%
yurac-ichu (Stipa ichu)	20%	85%	65%
Promedio	25%	88%	63%

Tabla de: *Aves permanentes y migratorias*

Familia	Especie	Individuos	Densidad (ind/ha)	Estado
Anatidae	Oressochen melanopterus	15	0.16	Residente
Anatidae	Spatula puna - patos	6	0.04	Residente
Threskiornithidae	Plegadis ridgwayi –Yanavicu	5	0.03	Migratoria
Laridae	Chroicocephalus serranus	20	0.21	Residente

Anexo 5: Evidencias fotográficas

HORSE