

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



“Actualización de infraestructura hidráulica para optimizar servicios de irrigación aplicando sistemas de información geográfica subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023”

Tesis para optar el título profesional de ingeniero agrícola

Presentado por:

Bach. Moran Arevalo Robin Willians

Asesor:

Dr. Eber Gines Tafur

Tumbes – Perú
2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



“Actualización de infraestructura hidráulica para optimizar servicios de irrigación aplicando sistemas de información geográfica subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023”

Tesis aprobada en forma y estilo por:

Dr. Napoleón Puño Lecarnaque (Presidente)
Dni: 00225904
Codigo ORCID: 0000-0002-5008-8085

Dr. Francisco Alburqueque Viera (Secretario)
Dni: 03605124
Codigo ORCID: 0000-0002-7468-5386

Dr. José Modesto Carrillo Sarango (Vocal 1)
Dni: 00223850
Codigo ORCID: 0000-0003-0841-3064

Tumbes – Perú
2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



“Actualización de infraestructura hidráulica para optimizar servicios de irrigación aplicando sistemas de información geográfica subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023”

Los suscritos declaramos que el proyecto de tesis es original en su contenido y forma:

Bach. Moran Arevalo Robin Willians

Dr. Eber Gines Tafur

Código ORCID: 0000-0003-0366-443



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
EX FUNDO FISCAL LA CRUZ-CAMPUS UNIVERSITARIO
SECRETARIA ACADÉMICA**



ANEXO VIII

Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PRESENCIAL

En Tumbes, a los cinco días del mes de febrero del dos mil veinticuatro, siendo las 16... horas con quinientos (15) minutos, en el ambiente del aula virtual 2, de la Facultad Ciencias Agrarias, se reunieron el Jurado Calificador, designado por Resolución N° 006-2023/UNTUMBES-VRACAD-FCA-D, Dr. Napoleón Puño Lecarnaque (presidente), Dr. Francisco Albuquerque Viera, (Secretario), Dr. Jose Modesto Carrillo Sarango, (Vocal), reconociendo en la misma resolución además, al Ing. Dr. Eber Gines Tafur (Asesor), como Asesor, se procedió a evaluar, calificar y deliberar la sustentación de la tesis, titulada: "**Actualización de infraestructura hidráulica para optimizar servicios de irrigación aplicando sistemas de información geográfica subsector margen izquierda, distrito Tumbes, 2023**", para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrícola, presentado por el Bach. **ROBIN WILLIAMS MORAN AREVALO**, Concluida la sustentación y absueitas las preguntas, por parte del sustentante y después de la deliberación, el jurado según el artículo N° 65 del Reglamento de Tesis para Pregrado y Posgrado de la Universidad Nacional de Tumbes, declara al: **Bach. ROBIN WILLIAMS MORAN AREVALO**, APROBADO, por UNANIMIDAD, con el calificativo MUY BUENO.

Se hace conocer al sustentante, que deberá levantar las observaciones finales hechas al informe final de tesis, que el jurado le indica, de ser el caso.

En consecuencia, queda A.P.T., para continuar con los trámites correspondientes a la obtención del título profesional de Ingeniero Agrícola, de conformidad con lo estipulado en la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto, Reglamento General, Reglamento General de Grados y Títulos y Reglamento de Tesis de la Universidad Nacional de Tumbes.

Siendo las diecisiete horas y 30 minutos del mismo día, se dio por concluida la ceremonia académica, procediendo a firmar el acta en presencia del público asistente.

Tumbes, 05 DE FEBRERO 2024

DR. NAPOLEÓN PUÑO LECARNAQUE DNI N° <u>60225904</u> CODIGO ORCID <u>0000000250088085</u> Presidente	DR. FRANCISCO ALBUQUEQUE VIERA DNI N° <u>03605124</u> CODIGO ORCID <u>0000-0002-7468-5386</u> Secretario
Dr. JOSÉ CARRILLO SARANGO DNI N° <u>60223850</u> CODIGO ORCID <u>0000-0003-0841-3064</u> Vocal	

C.C. - JURADOS (03) -ASESOR Y(CO)-INTERESADO-ARCHIVO (Decanato)
s.acad.

Actualización de infraestructura hidráulica para optimizar servicios de irrigación aplicando sistemas de información geográfica sub sector Margen Izquierda, distrito Tumbes, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	6%
2	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	Submitted to Universidad Nacional de Tumbes Trabajo del estudiante	1%
4	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	1%
5	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.ana.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	www.psi.gob.pe Fuente de Internet	1%



9	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
12	repositorio.ana.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
15	Submitted to Universidad Santo Tomas Trabajo del estudiante	<1 %
16	upc.aws.openrepository.com Fuente de Internet	<1 %
17	dspace.otalca.cl Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	Submitted to Universidad Estatal a Distancia Trabajo del estudiante	<1 %
20	documentop.com Fuente de Internet	<1 %



Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Excluir bibliografía

Activo



CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	10
RESUMEN	12
ABSTRACT	13
I. INTRODUCCIÓN	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA (estado del arte)	19
2.1. Bases teóricas – científicas.....	19
2.2. Antecedentes	26
III. MATERIALES Y METODOLOGÍA	30
3.1. Ubicación del estudio	30
3.1.1. Ubicación geopolítica.....	31
3.1.2. Ubicación geodésica.....	31
3.2. Diseño de la investigación	32
3.3. Enfoque de la investigación	32
3.4. Población y muestra.....	33
3.5. Materiales y equipos	35
3.6. Métodos	36
IV. RESULTADOS	41
4.1. METAS.....	41
4.2. ESTACIONES HIDROMÉTRICAS.....	41
4.2.1. Diagnostico situacional de la red hidrométrica	42
4.2.2. Conclusiones del diagnostico	42
4.3. METAS.....	43
4.4. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	43
4.4.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SUBSECTOR HIDRÁULICO MENOR MARGEN IZQUIERDA.....	49

4.4.2. Aspectos críticos de la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica menor margen izquierda	49
4.4.3. Eficiencias operativas y módulos de riego para uso agrario	50
4.4.4. Evolución del valor de la tarifa única de agua	50
4.4.5. Local institucional	51
4.4.6. Seguro contra riesgos de la infraestructura hidráulica	51
4.4.7. Capacitación para el aprovechamiento eficiente del agua.....	51
4.4.8. Conclusiones del diagnostico	51
4.5. DIAGNOSTICO SITUACIONAL POR RUBROS DEL SUBSECTOR MARGEN IZQUIERDA.....	53
4.5.1. Diagnostico situacional en el rubro: Operación de la infraestructura hidráulica.....	53
4.5.2. Diagnostico situacional en el rubro: Mantenimiento de la infraestructura hidráulica	60
4.5.3. Diagnostico situacional en el rubro: Desarrollo de la infraestructura hidráulica.....	68
4.5.4. Diagnostico Situacional En El Rubro De Gestión Administrativa Para La Prestación Del Servicio De La Infraestructura Hidráulica.....	73
4.5.5. Diagnostico situacional en el rubro: Conservación y protección de los recursos hídricos de la infraestructura hidráulica	78
4.5.6. Diagnostico situacional en el rubro: Prevención de riesgos contra daños de la infraestructura hidráulica y el medio ambiente.....	81
4.5.7. Diagnostico situacional en el rubro: Capacitación y comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua.....	84
4.6. ESTRATEGIAS	87
4.6.1. Operación de la infraestructura hidráulica	87
4.6.2. Mantenimiento de la infraestructura hidráulica	87
4.6.3. Desarrollo de la infraestructura hidráulica	88
4.6.4. Gestión administrativa para la prestación del servicio	88

4.6.5.	Conservación y protección de los recursos hídricos.....	88
4.6.6.	Prevención de riesgos contra daños de la infraestructura hidráulica y el medio ambiente	88
4.6.7.	Sensibilización, capacitación y comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua.....	89
4.7.	DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES E INVERSIONES.....	89
4.7.1.	Instrumentos técnicos de operación	98
4.8.	RECURSOS.....	102
4.8.1.	Presupuesto del POMDIH – 2024.....	102
4.8.2.	Financiamiento del POMDIH – 2024	103
4.8.3.	Propuesta de valor de tarifa por uso de la infraestructura hidráulica (uso agrario).....	103
4.8.4.	Saldo económico del periodo 2023.....	104
4.8.5.	Volumen de agua promedio.....	104
4.9.	RESULTADOS ESPERADOS	105
4.9.1.	Impactos técnicos	105
4.9.2.	Impactos económicos	105
4.9.3.	Impactos sociales	105
V.	DISCUSIÓN	106
VI.	CONCLUSIONES.....	108
VII.	RECOMENDACIONES.....	110
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
IX.	ANEXOS.....	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: componente para la elaboración del POMDIH	24
Tabla 2. Responsabilidades de los operadores.....	25
Tabla 3: Ubicación geopolítica	31
Tabla 4: Ubicación geodésica	31
Tabla 10: Estaciones hidrométricas	41
Tabla 5: Canal de derivación Margen Izquierda.....	44
Tabla 6: Canales laterales.....	45
Tabla 7: Obras de arte	47
Tabla 8: Drenes principales.....	48
Tabla 9: Drenes de 1er orden.....	48
Tabla 11: Tarifa de agua según cultivo Margen Izquierda.....	50
Tabla 12: Diagnostico situacional de la Operación de la Infraestructura Hidráulica	53
Tabla 13: Diagnostico situacional del Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica	60
Tabla 14: Diagnostico situacional del Desarrollo de la infraestructura hidráulica	68
Tabla 15: Diagnostico situacional de la Gestión Administrativa para la prestación del servicio de la infraestructura hidráulica	73
Tabla 16: Diagnostico situacional de la Conservación y Protección de los Recursos Hídricos.....	78
Tabla 17: Diagnostico situacional de la Prevención de Riesgos contra daños de la infraestructura hidráulica y el medio ambiente	81
Tabla 18: Diagnostico situacional de la Capacitación y Comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua.....	84
Tabla 19: Resumen del Padrón de usuarios sector Margen Izquierda 2023....	98
Tabla 20: Resumen del inventario de infraestructura hidráulica.....	99
Tabla 21: Red hidrométrica de captación.....	100
Tabla 22: Red hidrométrica de distribución	100
Tabla 23: Formulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH).....	101
Tabla 24: Presupuesto del POMDIH 2024	102

Tabla 25: Financiamiento del POMDIH 2024	103
Tabla 26: Valor de la Tarifa de agua	104
Tabla 27: Volumen de agua promedio	104
Tabla 31: Crecimiento anual de la tarifa de agua	107

ANEXO D-1: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FÍSICO POR ACTIVIDADES DEL POMDIH PARA EL AÑO 2024

Tabla 32. RUBRO 1: OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	115
Tabla 33. RUBRO 2: MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.....	116
Tabla 34: RUBRO 3: DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO	118
Tabla 35. RUBRO 4: GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO	119
Tabla 36. RUBRO 5: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	120
Tabla 37: RUBRO 6: PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE.....	121
Tabla 38: RUBRO 7: SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA.....	121

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES

Tabla 39: RUBRO 1: OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	123
Tabla 40: RUBRO 2: MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.....	127
Tabla 41: RUBRO 3: DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO	130
Tabla 42: RUBRO 4: GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO	131

Tabla 43: RUBRO 5: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.....	133
Tabla 44: RUBRO 6: PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE.....	134
Tabla 45: RUBRO 7: SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA.....	135
Tabla 46: FICHAS TÉCNICAS POR ACTIVIDADES.....	136

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa de ubicación	30
Ilustración 2: Mapa de población.....	33
Ilustración 3: Mapa de muestra	34
Ilustración 5: Mapa de ubicación geodésica.....	196

DEDICATORIA:

"Dedicado a mis amados padres, cuyo apoyo incondicional ha sido el motor de mis logros. A mis queridas hermanas, compañeras de vida y cómplices de sueños. A mis entrañables abuelos en el cielo, cuya guía y amor perduran en cada paso que doy. Y a ti, Katherin Piscoya T. el amor de mi vida, quien, con tu comprensión y amor inquebrantables, me impulsaste a alcanzar esta meta. Este proyecto no solo representa un logro personal, sino también el primer paso hacia el futuro que nos espera. ¡Gracias por ser parte de este viaje y por creer en mí siempre!"

RESUMEN

El estudio se realizó en la Región de Tumbes, provincia de Tumbes, incluyendo los distritos de Corrales, San Jacinto, La Cruz y Tumbes, a cargo de la “Comisión de Usuarios del subsector hidráulico Margen Izquierda del Río Tumbes”. El objetivo del proyecto es demostrar que la actualización de la infraestructura hidráulica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Río Tumbes, 2023

Se aplicó un enfoque cualitativo con un diseño de investigación descriptivo. La metodología utilizada se basó en la técnica de recolección de datos mediante el análisis documental. Para la elaboración de la propuesta, se emplearon los instrumentos técnicos propuestos en el “Reglamento Nacional de Operadores Hidráulicos” aprobado mediante RJ 155-2022-ANA.

Como resultado del diagnóstico de la infraestructura hidráulica, se identificaron deficiencias técnicas en la operación y mantenimiento, así como una escasez de personal para la ejecución de tareas. En consecuencia, se elaboró el “Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica”, en el cual se programaron 515,35 metas físicas con un presupuesto total de S/. 1,952,553.97, orientadas a abordar las debilidades técnicas identificadas en la infraestructura hidráulica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Río Tumbes.

Palabras clave: “Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH)”, sistemas de información geográfica, inventario de infraestructura hidráulica, red hidrométrica

ABSTRACT

The study was carried out in the department of Tumbes, province of Tumbes, including the districts of Corrales, San Jacinto, La Cruz and Tumbes, under the responsibility of the Users' Commission of the Left Bank hydraulic subsector of the Tumbes River. The objective of the project was to demonstrate the optimization of irrigation services through the improvement of hydraulic infrastructure, using geographic information systems in the Margen Izquierda subsector, in the district of Tumbes during the year 2023.

A qualitative approach with a descriptive research design was applied. The methodology used was based on the data collection technique through documentary analysis. For the preparation of the proposal, the technical instruments proposed in the Hydraulic Operators Regulation approved by RJ 155-2022-ANA were used.

As a result of the diagnosis of the hydraulic infrastructure, technical deficiencies in operation and maintenance were identified, as well as a shortage of personnel for the execution of tasks. Consequently, "the Operation, Maintenance and Development Plan for the Hydraulic Infrastructure" was elaborated, in which 515.35 physical goals were programmed with a total budget of S/. 1,952,553.97, oriented to address the technical weaknesses identified in the hydraulic infrastructure of the Left Bank subsector.

Keywords: Operation, Maintenance and Development Plan for Hydraulic Infrastructure (POMDIH), geographic information systems, hydraulic infrastructure inventory, hydrometric network.

I. INTRODUCCIÓN

Situación Problemática

Según, FAO (2020)

En el informe titulado “El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2020”, “sobre la escasez de agua en todo el mundo, la FAO advierte que sin una acción urgente para garantizar una gestión sostenible del agua será imposible cumplir los objetivos de desarrollo sostenible, relacionados con este recurso, la agricultura de regadío representa más del 70% de las extracciones de agua a nivel mundial y aunque la de secano está llamada a complementar esta escasez de recursos hídricos. El agua de lluvia también es limitada y el cambio climático ya está perturbando seriamente los patrones de lluvia” (FAO 2020).

Según, Cortez (2017)

Debido a una deficiente administración técnica organizativa del recurso hídrico, la agricultura del valle de Chicama, es desarrollada en condiciones deficitarias de agua durante gran parte del año en épocas de estiaje y transiciones del río Chicama, la falta de control en la distribución y aplicación del recurso hídrico así como en las estructuras de captación y control siendo estas obsoletas, en ese sentido se planteó la actualización del recurso hídrico para dar un alcance del estado situacional de la infraestructura.

Según, Torre (2019)

Debido a un desconocimiento o a una inadecuada adecuación a la normatividad, así como a la ausencia y desconocimiento del manual de organización y funciones, así como del reglamento interno. No contar con documentos internos, imposibilita realizar una correcta gestión del sistema de riego, para así garantizar la dotación del recurso hídrico según requerimiento de las siembras o plantaciones y así garantizar una buena cosecha.

Según, (Programa sub sectorial de irrigaciones, PSI - Sierra, 2013)

En Sierra, generalmente algunas juntas de usuarios formulan sus planes anuales de operación, y esta acción aún no se ejecuta en Comisiones y Comités; producto de ello es que las actividades de operación, mantenimiento, mejoramiento y otras que complementan la gestión de los sistemas de riego se realizan en forma improvisada u otros no lo ejecutan. Los pocos recursos que se captan producto de la cobranza de la tarifa no se orientan adecuadamente mediante una programación formal, priorizada y calendarizada de las actividades, como consecuencia no permite definir y/o establecer un valor de tarifa de agua acorde a los requerimientos del sistema de riego y administración de las organizaciones de usuarios de agua.

Según, JUSHMT (2022)

Para la administración eficiente del agua de riego en el Subsector Margen Izquierda del valle de Tumbes, es necesario la actualización y sistematización de la red hidrométrica y del inventario de infraestructura hidráulica, debido a que la falta de agua es la característica principal de la zona, los rendimientos alcanzados no están a la par con el promedio, presentando problemas de conducción y distribución del recurso hídrico debido a que la mayor parte de los canales laterales no están revestidos ocasionando pérdidas y problemas de eficiencia (JUSHMT 2022).

Planteamiento Del Problema

Formulación del problema

Problema general

¿Cómo la actualización de la infraestructura hidráulica optimizará los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023?

Problema específico

¿De qué manera la actualización de la red hidrométrica optimizará los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023?

¿De qué manera la actualización del inventario de infraestructura hidráulica contribuirá a optimizar los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023?

¿De qué manera la actualización de la infraestructura hidráulica optimizará los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023?

Justificación

Justificación teórica

Según, Hernandez y Mendoza (2018):

“una investigación tiene una justificación teórica cuando los resultados aportaran nuevos conocimientos al desarrollo de nuevas teorías” (p. 45).

En ese sentido, los resultados obtenidos de la presente investigación busca dar a conocimiento el estado de los puntos de aforo de la red hidrométrica, así como el estado físico de las estructuras hidráulicas para implementar nuevos proyectos, de este modo podemos determinar que nuestra investigación presenta una justificación teórica.

Justificación práctica

Según, Borja (2012):

“existirá una investigación práctica cuando con la investigación ayudara a resolver un problema” (p.19).

En ese sentido, los resultados obtenidos busca determinar como la actualización de la red hidrométrica y el inventario de infraestructura hidráulica permitirán mejorar los servicios de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica del Subsector Margen Izquierda Tumbes, de este modo podemos determinar que nuestra investigación presenta una justificación práctica.

Justificación social

Según, Hernandez y Mendoza (2018),

“una investigación tiene una justificación social cuando esta tiene un beneficio de carácter social” (p. 45).

En ese sentido, la investigación pretende realizar un aporte del estado situacional de las diferentes infraestructuras hidráulicas del Subsector Margen Izquierda, así mismo dando a conocer los principales puntos de aforo de la red hidrométrica, lo que proporcionara una información real para futuros proyectos de rehabilitación, construcción y mejoramiento de la infraestructura, por entidades públicas o privadas, en beneficio de la comunidad agraria y desarrollo del sector, de este modo podemos determinar que nuestra investigación presenta una justificación social.

Objetivos

Objetivo general

Demostrar que la actualización de la infraestructura hidráulica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023.

Objetivo específico

Demostrar que la actualización de la red hidrométrica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023.

Demostrar que la actualización del inventario de infraestructura hidráulica contribuirá a optimizar los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023.

Demostrar que la actualización de la infraestructura hidráulica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023.

II. REVISIÓN DE LITERATURA (estado del arte)

2.1. Bases teóricas – científicas

Actualización de la red hidrométrica

1. **Hidrometría:** La parte de la hidráulica que mide el volumen de agua que fluye a través de una sección transversal de un río, canal o tubería. Además de medir, registrar, calcular y analizar el volumen de agua que fluye por una sección transversal, la hidrómetra también incluye la planificación, ejecución y procesamiento de los datos que se registrara en un sistema de riego. 2. Red hidrométrica: Se trata de una serie de puntos de medición de agua colocados estratégicamente en un sistema de riego (PSI SIERRA, 2013, p. 14).

Actualización del inventario de infraestructura hidráulica

Inventario de infraestructura hidráulica

Según, ANA (2022), define que:

El inventario de infraestructura hidráulica del sector hidráulico es el registro detallado del estado situacional u operativo de las obras hidráulicas comprendidas en el sector y Subsector hidráulico, que sirve de base para la elaboración del plan de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica. — POMDIH y Plan Multianual de Inversiones – PMI, Clasificación del inventario de infraestructura hidráulica según la Resolución Jefatural 155 – 2022 ANA (ANA, 2022).

Infraestructura menor de riego

Según, La “Autoridad Nacional del Agua” (2016), define que:

Es el conjunto de canales laterales de todos los órdenes existentes (1.º Orden, 2.º orden, 3.º orden), así como las obras de arte construidas a lo largo de ellos (tomas y aforadores de agua, sifones, alcantarillas, disipadores de energía, partidores, entre otros) (ANA, 2016).

Según, La “Autoridad Nacional del Agua” (2016), define que:

1. Alcantarilla: Conducto subterráneo para conducir agua de lluvia, aguas servidas o una combinación de ellas. **2. Aliviadero de demasías:** Obra diseñada para descargar las excedencias de agua en el embalse, provocadas por las máximas avenidas que ingresan al embalse. Esta estructura podrá construirse tanto en superficies como sumergidas (mediante uno o más orificios con compuertas) y estará compuesta en el caso de la estructura en superficie por: un vertedero, un conducto de descarga (en canal abierto, conducto cubierto o túnel a pelo libre), una rápida y un disipador de energía. **3. Bloque de riego:** Es el área que constituye la unidad básica de demanda de agua delimitada por un canal de riego a través del cual son regados un conjunto de predios, cuyos titulares se han organizado en comité o comisión de usuarios, comunidad campesina o comunidad nativa. Será el sustento para formalizar o regularizar los derechos de uso de agua con fines de riego. **4. Dren:** Conducción o pequeño canal para evacuar por gravedad el agua de un suelo o un acuífero con el fin de controlar el nivel del agua o extraer el exceso de agua. (ANA 2016).

Según, ANA (2010), en su libro criterios de diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico, infiere que:

- 1. Acueducto:** Estructuras de cruce aéreo de un canal sobre un cauce de río, quebrada, dren o simplemente sobre una depresión de terreno".
- 2. Sifón invertido:** Conductos cerrados que trabajan a presión y se utilizan para conducir el agua en el cruce de un canal con una depresión topográfica o quebrada.
- 3. Caídas:** Estructuras hidráulicas que se utilizan para bajar el agua a otro nivel mediante un conuco con el fin de disminuir su acción dinámica, regulan la velocidad del agua en el canal cuando es erosiva.
- 4. Rápidas:** Las rápidas (chutes) son usadas para conducir agua desde una elevación mayor a una más baja. La estructura puede constar de una entrada, un tramo inclinado, un dissipador de energía y una transición de salida.
- 5. Partidor:** Estructura que permite dividir o compartir el agua que pasa por un cause artificial.
- 6. Puente:** Construcción que se levanta sobre una depresión del terreno (río, canal), o en otro sitio para comunicar dos lados.
- 7. Compuertas:** Son estructuras para controlar los caudales de derivación (ANA 2010).

Según, ANA (2016), en su guía con título glosario de recursos hídricos, define:

- 1. Medidores Parshall:** Los Medidores Parshall son dispositivos diseñados para la medición del flujo de agua en canales abiertos. Están compuestos principalmente por una sección de estrechamiento, una sección de ensanchamiento y una zona de constricción.
- 2. Toma de agua:** Las bocatomas son estructuras utilizadas para la extracción y regulación del agua de sistemas de conducción en redes de suministro hídrico.
- 3. Estación de bombeo:** Una estación de bombeo consta de una o más bombas junto con sus respectivos pozos de succión y descarga. Su función es proporcionar la energía necesaria para trasladar el agua desde una ubicación más baja a una más elevada a través de tuberías a presión.

Aforador RBC

Según, Aguirre y Venegas (2005), define que:

“Es una estructura de medición de caudal que consta de las siguientes partes fundamentales, entrada al canal de aproximación, canal de aproximación, tramo convergente, garganta, tramo divergente, tramo de amortiguación y protección de escollera” (p. 37).

Sistemas de drenaje

Según, civil geeks (2015), define:

“El sistema de drenaje está compuesto por una red de canales que recogen y conducen las aguas a otra parte, fuera del área a ser drenada, impidiendo, al mismo tiempo, la entrada de las aguas externas” (Párrafo 3).

Clasificación de los drenes según el orden

Según, ANA (2010), en su libro Criterios de diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico, clasifica los sistemas de drenaje de la siguiente manera:

1. **Dren Principal:** aquellos que desaguan fuera de los drenes de las parcelas agrícolas.
2. **Dren 1.er Orden:** aquellos que desaguan en el dren principal.
3. **Dren 2.º Orden:** aquellos que vierten sus aguas a los drenes de primer orden.
4. **Dren 3.º orden:** aquellos drenes que desaguan a los de 2.º orden.
5. **Dren 4.º orden:** aquellos que desaguan en el dren de tercer orden (ANA 2010).

Plan, operación y mantenimiento de las obras hidráulicas

Según, el Programa Subsectorial de irrigaciones PSI – Sierra (2013) en su libro publicado infiere lo siguiente

En cuanto al propósito de la actualización de la red hidrométrica y el inventario de infraestructura hidráulica, servirá como base para la elaboración del plan de operación y mantenimiento de infraestructura hidráulica mediante el reglamento de operadores aprobado por la “Autoridad Nacional del Agua” a través de la Resolución Jefatural N.º 155 – 2022 ANA.

Donde establece que las juntas de usuarios tienen la responsabilidad de formular el Plan Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica-POMDIH, que es un instrumento de gestión de los operadores hidráulicos, que orienta la programación de actividades y tareas para el cumplimiento de los objetivos, metas y resultados por un periodo de 05 años.

Tiene como finalidad la prestación adecuada del servicio de distribución de agua de riego, prestación de otros servicios adicionales y la gestión óptima de los recursos humanos, materiales y financieros de la organización. Dicho documento debe tener como contenido, los cinco componentes básicos que debe atender una Junta de Usuarios **1.** El cronograma de trabajo. **2.** Los responsables de su ejecución. **3.** Los presupuestos de ingresos y egresos orientados al largo plazo. **4.** Además de las metas e indicadores desagregados anualmente. **5.** Sustentado con medios de verificación (p.3).

Operador

Según, PSI SIERRA (2013), define:

“Es la entidad pública o privada que presta el servicio de suministro o distribución de agua y que tienen a su cargo la operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica ubicada en un determinado sector hidráulico” (ANA 2013, p.7).

Importancia de la formulación de un plan de operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica

Según, el programa Subsectorial de Irrigaciones (2013), infiere lo siguiente:

“El POMDIH permite ordenar las acciones, reajustar los objetivos, metas, actividades, definir el presupuesto requerido y evaluar la toma de decisiones de un determinado sector, se financia directamente con los recursos de la tarifa de agua.”

“Siendo uno de los componentes esenciales definidos en el reglamento de operadores para la toma de decisiones y actividades en la elaboración del documento descrito (PSI SIERRA p.11).”

Tabla 1

Componente para la elaboración del POMDIH

“Componente”	“¿Qué comprende?”	“¿Qué permite?”
“Diagnóstico del sector hidráulico”	Actualizar el inventario de infraestructura hidráulica, realizar diagnósticos estructurales y de operatividad relacionados con la infraestructura, y realizar diagnósticos de gestión relacionados con la institución.	Proponer medidas preventivas para revertir el diagnóstico realizado relacionada a la infraestructura y a la gestión realizada por la institución.

Fuente: tomado de (Programa sub sectorial de irrigaciones, PSI - Sierra, 2013)

Responsabilidades de los operadores

Tabla 2

Responsabilidades de los operadores

Rubro	Actividades
	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar el padrón o registro de usuarios. • Mantener actualizado el inventario de • Elaborar el consolidado de las • Brindar el servicio de suministro, • Elaborar y ejecutar el plan de • Implementar un sistema de puntos de
Operación de la infraestructura hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar la operación de la infraestructura hidráulica según manuales respectivos, en caso de interrupciones del servicio dar aviso al ALA.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con los parámetros de eficiencia o Plan de Adecuación para el aprovechamiento eficiente de recursos hídricos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con información técnica • Inspecciones oculares sobre la • Elaborar el Plan de Mantenimiento de la Infraestructura.
Mantenimiento de la infraestructura hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener operativo un sistema de puntos de control y medición.
Desarrollo de la infraestructura hidráulica	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar el mantenimiento de la • Supervisar los trabajos de • Elaborar estudios de mejoramiento de • Ejecutar obras de mejoramiento de • Supervisar la ejecución de obras de

Fuente: Tomado de (PSI - Sierra, 2013, pág. 11).

2.2. Antecedentes

Internacionales

Según, Rusbel (2021), en su tesis titulada:

“Inventario de infraestructura hidráulica mediante herramientas de geo posicionamiento en la cuenca hídrica MA-01 del sur de Manabí”, tuvo como objetivo general Realizar un inventario de infraestructura hidráulica mediante herramientas de geo posicionamiento en la cuenca hídrica MA-01 del sur de Manabí, dando como conclusión que el inventario de las obras de infraestructuras hidráulicas permitió identificar su ubicación y características, así como analizar el estado, operatividad y funcionamiento de cada una de ellas. Comentario: en ese sentido podemos indicar que la presente investigación aporta a nuestro estudio la importancia de actualizar la información técnica que disponen las entidades públicas para que de este modo brindar una información detallada del estado situacional de las obras hidráulicas.

Según, Jacome y Vela (2021), en su tesis titulada:

“Evaluación y mejoramiento hidráulico de la infraestructura del sistema de riego provincial Ambuquí”, tiene como objetivo digitalizar el trazado de la red de riego primario utilizando información existente del sistema, Los resultados fueron validados mediante restitución cartográfica con los usuarios y trabajadores de la Empresa Pública del Agua (EPA - EP), concluyendo que las estructuras hidráulicas , a pesar de su larga vida útil, tienen un funcionamiento deficiente, los problemas que se presentan son debido a el desgaste de su material y la falta de mantenimiento. Comentario: en ese sentido podemos indicar que la presente investigación aporta a nuestro estudio que al realizar el inventario de la infraestructura existente permite estimar una proyección de caudales máximos, permitiendo así saber según el estado situacional de la estructura la probabilidad de soportar un caudal máximo.

Nacionales

Según, Garcia (2022), en su tesis titulada:

“Actualización y sistematización de inventario de infraestructura hidráulica, mediante el uso de software libre QGis 3,8, en la comisión del Subsector Margen Izquierda provincia Sullana, Piura - 2021”, tuvo como objetivo general Actualizar y sistematizar el Inventario de Infraestructura Hidráulica mediante el uso de software libre QGIS 3.8, para mejorar el servicio de agua en la Comisión de Usuarios Margen Izquierda, dando como conclusión la actualización del inventario de infraestructura hidráulica incorporando y uniformizando la información del inventario anterior y los datos tomados en campo en la Comisión de Usuarios de Margen Izquierda, brindando información real de la red hidrométrica. Comentario: en ese sentido podemos indicar que la presente investigación aporta a nuestro estudio la importancia de actualizar la red hidrométrica y el inventario de infraestructura hidráulica, aportando información detallada y gráfica del sector, para de esta forma realizar el plan de aprovechamiento del recurso hídrico en beneficio de los agricultores.

Según, Zapata Aguirre, 2021, en su investigación titulada:

Análisis y propuesta de mejoras en procedimientos en control interno en la ejecución financiera del Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH) para el segundo trimestre del periodo 2021 del Proyecto Especial Chira Piura, tuvo como propósito, exponer la importancia que conlleva adaptar un apropiado control interno en la institución y como consecuencia en el proceso de preparar la ejecución financiera del Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH), este mecanismo de gestión bien estructurado permite tomar buenas decisiones a los usuarios y logro de los objetivos, dando como conclusión Los trabajos de Operación, Mantenimiento y Desarrollo que lleva a cabo el Proyecto Especial Chira

Piura en su condición de operador hidráulico, se acogen a la disponibilidad presupuestal con la que cuenta, la cual está sujeta a su principal fuente de financiamiento: Recaudación Directamente Recaudados (RDR) por la tarifa de agua.

Según, Bonilla y Pastor (2020), en su tesis titulada:

“Evaluación del Inventario actualizado de la Infraestructura de riego del Subsector hidráulico Ferreñafe aplicando el software ArcGIS”, tuvo como objetivo general evaluar el inventario actualizado de la infraestructura de riego del Subsector hidráulico Ferreñafe aplicando el Software ArcGIS, dando como conclusión que la evaluación del inventario actualizado de la infraestructura de riego existente en el Subsector hidráulico Ferreñafe usando el software ArcGIS, ha permitido tener una base de datos actualizados, de fácil acceso y versatilidad para obtener resultados que reflejan la situación actual de las infraestructuras de riego, logrando establecer una planificación para su mantenimiento. Comentario: en ese sentido podemos indicar que la presente investigación aporta a nuestro estudio que mantener un registro detallado de la infraestructura hidráulica permite tener información detallada del estado situacional con la finalidad de planificar el mantenimiento de las estructuras según lo requieran.

Locales

Según, Mendoza y Porras (2019), en su tesis titulada:

“El impacto de la morosidad de la tarifa de agua en el mantenimiento y operación del sistema hidráulico menor de riego en la comisión de usuarios del Subsector hidráulico Margen Izquierda del río Tumbes – 2018”, tiene como objetivo precisar el impacto de la morosidad sobre la operación y mantenimiento del sistema hidráulico menor de riego en la comisión de usuarios del Subsector hidráulico Margen Izquierda del río Tumbes, dando como conclusión que siendo el porcentaje de avance de operación de infraestructura hidráulica del 50.00%, en forma general se concluye que no existe una repercusión o efecto negativo de la morosidad en el cumplimiento de las metas, para el caso que no se cumplió, es necesario implementar el 50.00% del avance para dar cumplimiento a la meta programada por parte de la asistencia técnica de la CUSSHMI-RT (informes, actualización de padrón de usuarios, inventarios.). Comentario: en ese sentido podemos indicar que la presente investigación aporta a nuestro estudio que al no tener actualizado o implementado al 100% los recursos técnicos como el inventario de infraestructura hidráulica, no es posible desarrollar planes de operación y mantenimiento e inversión en proyectos de construcción o rehabilitación de la infraestructura hidráulica para el desarrollo del Subsector Margen Izquierda Tumbes.

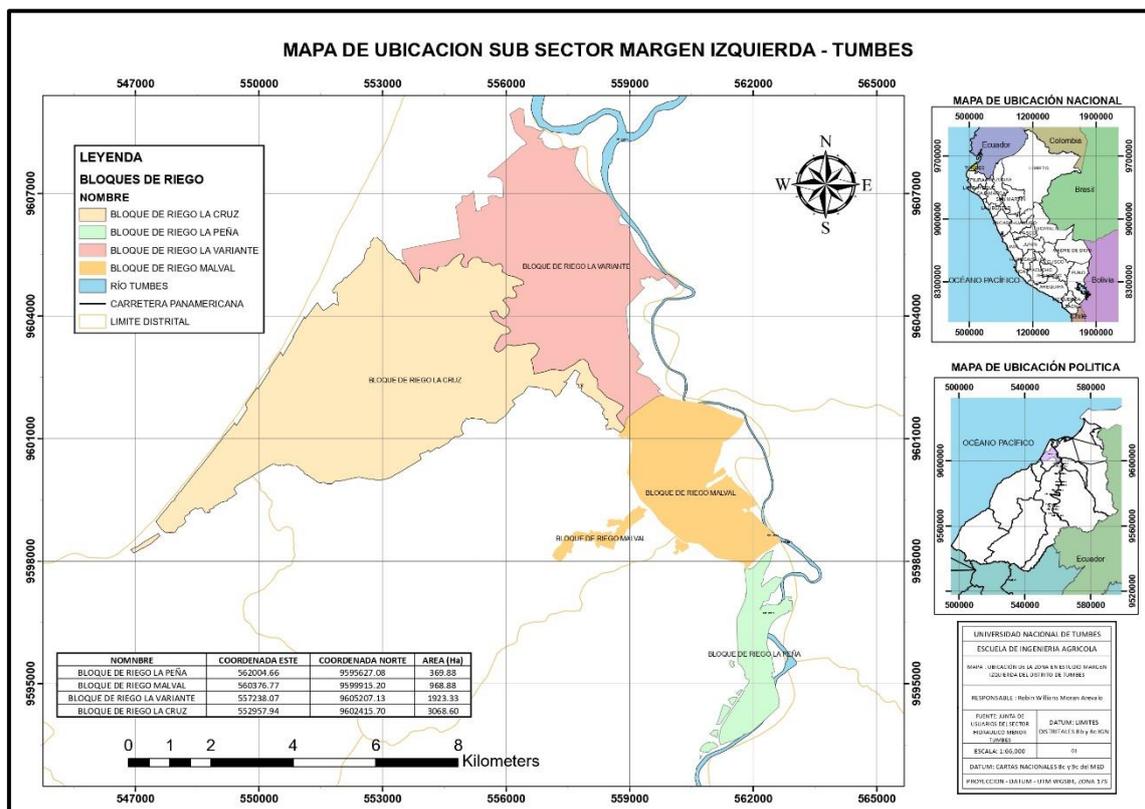
III. MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1. Ubicación del estudio

La región analizada está situada en el departamento de Tumbes, provincia de Tumbes, abarcando los distritos de Corrales, San Jacinto, La Cruz y Tumbes. Esta área está bajo la autoridad de la “Comisión de Usuarios del subsector hidráulico Margen Izquierda del Río Tumbes” e incluye los bloques de riego de La Cruz, Variante, Malval y La Peña.

Ilustración 1

Mapa de ubicación



Fuente: Elaboración propia aplicando entorno SIG.

3.1.1. Ubicación geopolítica

Tabla 3

Ubicación geopolítica

Región	Provincia	Distritos
Tumbes	Tumbes	Corrales, San Jacinto, La Cruz y Tumbes

Fuente: Elaboración propia, 2023

3.1.2. Ubicación geodésica

Tabla 4

Ubicación geodésica

Bloque de Riego	Coordenadas UTM (m)		Zona y Banda	DATUM
	Este(X) (m)	Norte(Y) (m)		
La Peña	562004.65	9595627.08	17 S	UTM - WGS 84
Malval	560376.76	9599915.2	17 S	UTM - WGS 84
Variante	557238.07	9605207.12	17 S	UTM - WGS 84
La Cruz	552957.94	9602415.69	17 S	UTM - WGS 84

Fuente: Elaboración propia, 2023

3.2. Diseño de la investigación

La presente investigación corresponde a un diseño descriptivo, ya que se describirá el estado situacional y operativo de la infraestructura hidráulica del Subsector “Margen Izquierda” y su incidencia “en la operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica.”

Según, Carrasco (2005), en su libro metodología de la investigación científica, define:

“un diseño descriptivo se emplea para analizar y conocer las características, rasgos, propiedades y cualidades de un hecho o fenómeno de la realidad en un momento determinado” (Carrasco p. 72).

3.3. Enfoque de la investigación

Dado que no se comprobará una hipótesis, la presente investigación tendrá un enfoque cualitativo, ya que según, (Bernal 2016), en su libro metodología para la investigación citando a los autores, Bonilla y Rodríguez (2005), “se realiza una investigación cualitativa con el objetivo de cualificar, describir e interpretar un fenómeno (situación o sujeto) social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos que están dentro de la situación estudiada” (Carrasco p.72).

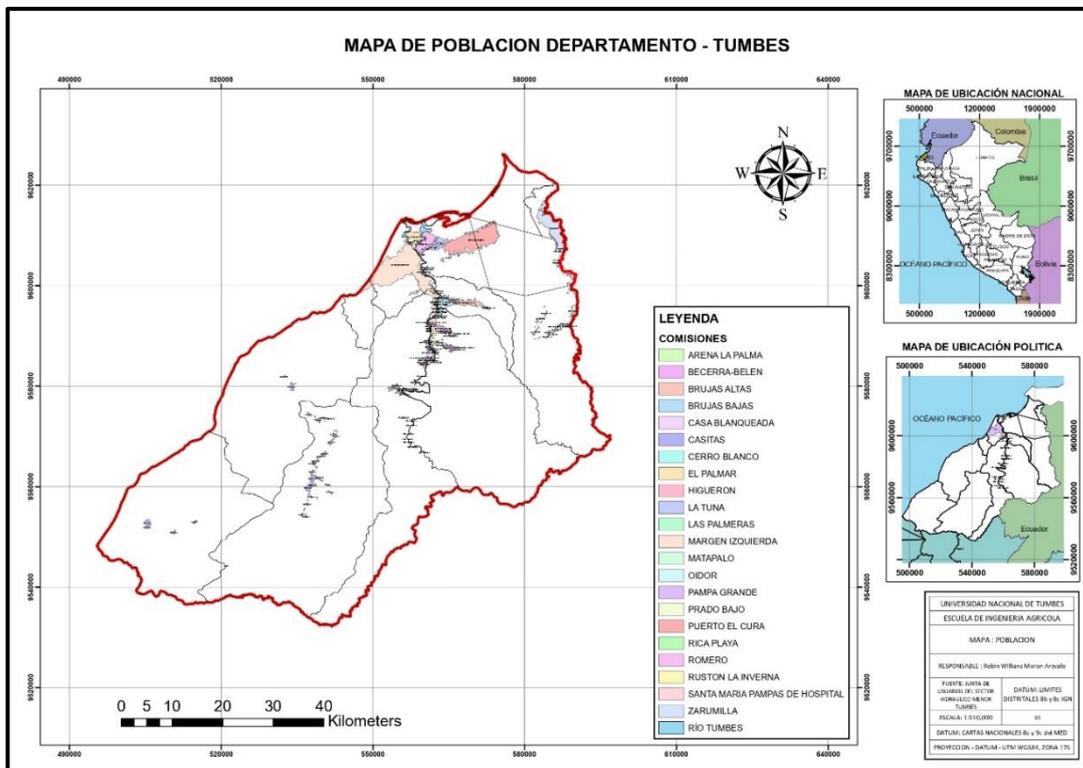
3.4. Población y muestra

Población:

La población del presente trabajo de investigación corresponde a todas las comisiones del departamento de Tumbes y la red hidrométrica y todas las infraestructuras hidráulicas del Subsector hidráulico menor de Tumbes, a cargo de la junta de usuarios del sector hidráulico menor Tumbes.

Ilustración 2

Mapa de población



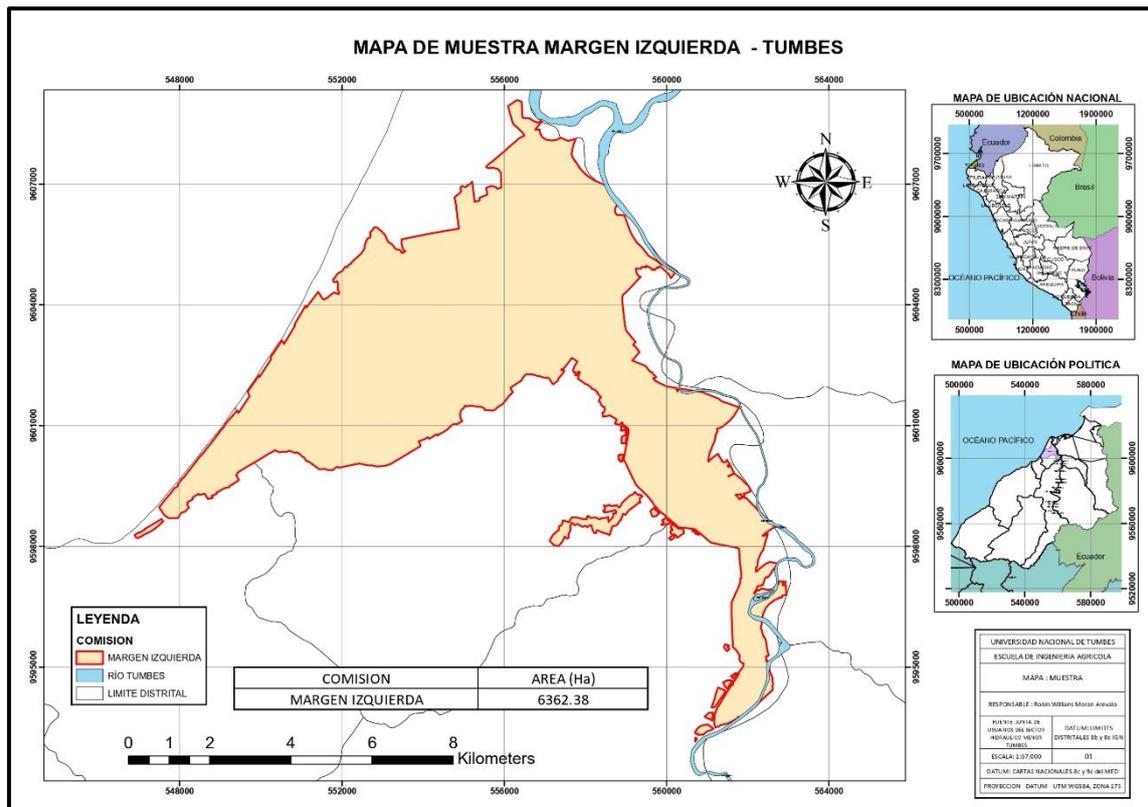
Fuente: Elaboración propia aplicando entorno SIG.

Muestra

En cuanto a la muestra del presente estudio corresponde a los bloques de riego La Peña, Malval, La Variante, La Cruz y a toda la red hidrométrica y las infraestructuras hidráulicas del subsector hidráulico Margen Izquierda del Río Tumbes.

Ilustración 3

Mapa de muestra



Fuente: Elaboración propia aplicando entorno SIG.

3.5. Materiales y equipos

Materiales

- a. Información geodésica
 1. Data base de cartas nacionales de Tumbes 8c y 9c, 2022 fuente: Descarga de información espacial del MED, <https://sigmed.minedu.gob.pe/descargas/>
 2. Data base de límites distritales 8b Y 8c de Tumbes, 2022 a escala 1:100,000, fuente: IGN <https://www.idep.gob.pe/geovisor/descarga/visor.html>

- b. Resolucion Jefatural 155 – 2022, fuente: “Autoridad Nacional del Agua” <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3252223/r.j.%20155%20Reglamento%20Operadores%20anexo.pdf.pdf?v=1655215916>

- c. Resolucion Jefatural 250 - 2015, fuente: “Autoridad Nacional del Agua” http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._ndeg_250-2015-ana_0_0.pdf

- d. Mapa de infraestructura hidráulica año 2023 fuente: Junta de Usuarios Sector Hidráulico Menor Tumbes

Equipos y software

- a. Laptop Lenovo Core I7 de 250 GB de disco duro y 8 GB de RAM
- b. Aplicativo UTM Geo Map 3.6.4 utilizado para tomar coordenadas
- c. Entorno SIG.
- d. Google Earth
- e. Excel 2016
- f. Word 2016

3.6. Métodos

Técnicas de recolección de datos

En la siguiente investigación se utilizará la técnica de recolección de información mediante análisis documental en ese sentido.

Según, Carrasco (2005), define la técnica mencionada como:

“A aquellas técnicas, que permiten obtener información contenida en documentos relacionados con el problema y objetivo de investigación”. (p.275).

Se utilizara esta técnica debido a que se utilizara como base de datos el inventario de la red hidrométrica e inventario de infraestructura hidráulica del 2023, siendo este el último año que se actualizó. (Junta de Usuarios Sector Hidráulico Menor Tumbes, 2023)

En la presente investigación se utilizará la técnica de observación.

Según, Carrasco (2005), infiere que la técnica mencionada:

“es el proceso sistemático de obtención, recopilación y registro de datos empíricos de un objeto, un suceso, un acontecimiento o conducta humana con el propósito de procesarlo y convertirlo en información”. (p.282).

En ese sentido se utilizará esta técnica debido a que será necesario determinar el estado situacional, físico e hidráulico de las diferentes obras de arte en el Subsector Margen Izquierda según los formatos establecidos por la “Autoridad Nacional del Agua” en la Resolución Jefatural 150 – 2020 ANA, para así recopilar la información y procesarla aplicando los sistemas de información geográfica.

Con respecto al primer objetivo específico: Actualización de la red hidrométrica se realizará la siguiente metodología.

Trabajo de gabinete

La presente investigación abarcará el “Subsector Margen Izquierda”, realizando el inventario de puntos de aforo de captación y distribución, correspondientes a los “bloques de riego: La Cruz, La Variante, Malval, La Peña”, además, se obtuvo como base de datos preliminar la actualización de la red hidrométrica de captación del año 2019 aprobado por la “Autoridad Nacional del Agua” con Resolución Administrativa N.º 069 - 2019 y la Resolución Administrativa N.º 0050 – 2022, correspondiente a la “actualización de la red hidrométrica de distribución” del año 2022.

Trabajo de campo

Está comprendida en recopilar y compilar la información necesaria que se programó en gabinete, como son:

1. Toma de coordenadas con DATUM UTM WGS84, ZONA 17S, de las diferentes estructuras de captación y distribución existentes en los bloques de riego ya descritos.
2. Determinar el estado situacional de la red hidrométrica con la siguiente nomenclatura (malo, regular, bueno) según lo estipula la Resolución Jefatural ya mencionada.
3. Determinar el estado de operación de la red hidrométrica.
4. Toma de evidencias fotográficas de cada uno de los puntos de aforo

Instrumentos de recolección de datos

“Se aplicará el reglamento de medición del agua en los sistemas hidráulicos comunes en el ámbito de las administraciones locales de agua, aprobado por Resolución Jefatural 250-2015 ANA” (Resolucion jefatural 250 - 2015 ANA, 2015).

“Cuyo objetivo es establecer el procedimiento que deben seguir los operadores de infraestructura hidráulica para la medición, registro y evaluación de la red hidrométrica” (Resolucion Jefatural 250 – 2015, 2015).

Los formatos utilizados son los siguientes:

- a. Formato 1 ubicación de los puntos de medición (Resolucion Jefatural 250 – 2015, 2015, p. 11)

Con respecto al segundo objetivo específico: Actualización del inventario de infraestructura hidráulica se realizará la siguiente metodología

Trabajo de gabinete

La presente investigación abarcará el “Subsector Margen Izquierda” realizando el inventario de obras de arte y canales de derivación que comprenden los bloque de riego La Cruz, La Variante, Malval, La Peña, además se obtuvo como base de datos preliminar el inventario de infraestructura hidráulica realizado el año 2019 por la “Autoridad Nacional del Agua”.

Inventario a realizar:

Obras de arte

- Inventario de bocatomas
- Inventario de canales de derivación
- Inventario de obras de arte – acueducto
- Inventario de obras de arte - sifón invertido
- Inventario de obras de arte - caídas
- Inventario de obras de arte - rápidas
- Inventario de obras de arte - canoas
- Inventario de obras de arte – cámara rompe presión
- Inventario de obras de arte – cámaras de inspección
- Inventario de obras de arte - repartidor
- Inventario de obras de arte – pase aéreo
- Inventario de obras de arte – pase vehicular
- Inventario de obras de arte – pase peatonal
- Inventario de obras de arte - alcantarilla

Canal de derivación

- Inventario de redes de conducción de agua
- Inventario de obras de presa y almacenamiento
- Inventario de canales laterales
- Inventario de drenes principales
- Inventario de drenes secundarios

Trabajo de campo

Está comprendida en recopilar y compilar la información necesaria que se programó en gabinete, como son:

1. Toma de coordenadas con DATUM UTM WGS84, ZONA 17S, de las diferentes obras de arte existentes en los bloques de riego ya descritos.
2. Determinar el estado situacional de las obras de arte con la siguiente nomenclatura (malo, regular, bueno) según lo estipula la Resolución Jefatural ya mencionada.

3. Determinar el estado de operación de las obras de arte.
4. Toma de evidencias fotográficas de cada una de las obras de arte

Instrumentos de recolección de datos

Se aplicará el reglamento de operadores de infraestructura hidráulica aprobado con Resolución Jefatural 155 – 2022 ANA:

“Cuyo propósito es regular la prestación de los servicios públicos de suministro de agua y monitoreo y gestión de aguas subterráneas; así como el contenido, aprobación y Fiscalización de los instrumentos técnicos que presentan los Operadores de Infraestructura Hidráulica” (ANA 2022)

Con respecto a la información obtenida del inventario de infraestructura hidráulica se seguirá la siguiente metodología:

- a. Se ordenará la información de acuerdo al tipo de infraestructura hidráulica encontrada en el sector.
- b. Se incorporará la información de acuerdo a los formatos establecidos por la “Autoridad Nacional del Agua” en la Resolución Jefatural 155 – 2022 ANA.

Con respecto al tercer objetivo:

El objetivo de este estudio es establecer un plan para implementar acciones tanto físicas como administrativas que aseguren el funcionamiento, cuidado y progreso apropiado de la infraestructura hidráulica del subsector Margen Izquierda durante el año 2024. Además, se busca definir actividades e inversiones basadas en la evaluación de la situación en el ámbito hidráulico. Este proceso tiene como resultado la ejecución exitosa de las actividades previstas en un lapso de cinco años, en línea con el Plan Multianual de Inversiones.

IV. RESULTADOS

Según el primer objetivo planteado.

4.1. METAS

- a. Proporcionar un adecuado suministro de agua en el Subsector hidráulico Margen Izquierda.
- b. Preservar y mantener la infraestructura hidráulica Margen Izquierda en óptimas condiciones operativas, asegurando una oportuna y eficiente distribución del recurso hídrico.
- c. Realizar acciones técnicas, administrativas y legales necesarias, con el fin de lograr los planes propuestos en el POMDIH.

4.2. ESTACIONES HIDROMÉTRICAS

ESTACIONES HIDROMÉTRICAS

La red hidrométrica del subsector hidráulico Margen Izquierda está compuesto por estructuras de aforo compuestas de una regla calibrada, estaciones de aforo tipo parshall y estación de aforo RBC.

Tabla 5

Estaciones hidrométricas

N.º	Nombre	Nombre del canal	Coordenadas UTM			CARACTERÍSTICAS DEL PARSHALL		
			Zona	Este	Norte	Tipo	Material	Estado
1	PARSHALL	LA CRUZ	17S	549485	9600308	PE	CONCRETO	B
2	PARSHALL	LA CRUZ	17S	551551	9600214	PE	CONCRETO	B
3	PARSHALL	LA CRUZ	17S	552432	9600482	PE	CONCRETO	B
4	PARSHALL	LA CRUZ	17S	552504	9600521	PE	CONCRETO	M
5	PARSHALL	LA CRUZ	17S	553381	9600620	PE	CONCRETO	B
6	PARSHALL	LA CRUZ	17S	554983	9601464	PE	CONCRETO	B
7	PARSHALL	LA CRUZ	17S	555942	9601627	PE	CONCRETO	M
8	PARSHALL	LA CRUZ	17S	556790	9602235	PE	CONCRETO	B
9	RBC	LA VARIANTE	17M	558885.493	9601183.31	PE	CONCRETO	B
10	REGLA CALIBRADA	CD MARGEN IZQUIERDA	17S	561774	9597749	PE		B
11	Regla calibrada	L1 La Variante	17s	558888	9601082	PE		B

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.2.1. Diagnostico situacional de la red hidrométrica

Las estaciones hidrométricas presentadas en el inventario realizado en el Subsector Margen Izquierda, presentan estructuras de aforo de tipo permanente, la importancia de estas estructuras es llevar un control diario del caudal que circula en los canales laterales y de derivación, con la finalidad de planificar y calcular las demandas de agua y elaborar el Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH), a la actualidad:

- a. 2 de las estructuras de aforo tipo Parshall se encuentran en un estado situacional “Malo” debido a que se han destruido paños del canal.
- b. Se requiere realizar la descolmatación y limpieza de los canales.
- c. Se tiene un aforador RBC en el bloque de riego La Variante que debido a un deficiente cálculo hidráulico se tiende a rebalsar y no se pueden tomar registros del caudal.
- d. Se tienen diferentes reglas calibradas a lo largo del canal de derivación las cuales requieren el mantenimiento oportuno.

4.2.2. Conclusiones del diagnostico

- a. La programación de la demanda de agua son alteradas por los operadores hidráulicos de acuerdo a las demandas de agua exigidas por los usuarios.
- b. La Junta de Usuarios no cuenta con suficiente personal técnico para la realización de las actividades de Operación y Mantenimiento.

Según el segundo objetivo específico

4.3. METAS

- a. Gestionar adecuadamente los recursos de la tarifa de agua, con la finalidad de fortalecer y fomentar el desarrollo de la infraestructura hidráulica Margen Izquierda.

4.4. INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Se elaboró siguiendo los lineamientos de la RJ N.º 155-2022-ANA, Esta valiosa herramienta de gestión posibilita la planificación adecuada de las labores de mejora y crecimiento de la infraestructura. Proporciona una representación precisa del estado de los sistemas hidráulicos de captación, almacenamiento, conducción, control, medición y drenaje, que son esenciales para el suministro de agua del sector Margen Izquierda.

BOCATOMA LA PEÑA

Según, Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales, 2011

La infraestructura de captación se compone de la bocatoma llamada La Peña, la cual cuenta con un barraje móvil que consta de cuatro compuertas radiales, cada una con un ancho de 15 metros. Está sostenida por cinco pilares de concreto armado equipados con un sistema de izaje. Además, hay un barraje fijo adyacente a la barraje móvil que se extiende hacia la derecha hasta el contacto con el dique complementario. También se incluyen cuatro ventanas de captación, cada una de 2 metros de largo por 0,95 metros de alto, con sus respectivas compuertas metálicas planas y sus correspondientes sistemas de izaje.

A la fecha la bocatoma no recibe el tratamiento adecuado en mantenimiento por lo que se evidencia, falta de mantenimiento en el sistema de izaje y sistemas eléctricos, requiere la descolmatación de las ventanas de captación, limpieza de malezas en caminos de acceso y taludes del canal, se puede evidenciar la falta de gestión técnica en este rubro.

CANALES DE DERIVACIÓN

El Canal Margen Izquierda es una estructura que se extiende a lo largo de 24,5 kilómetros y tiene una capacidad de conducción de 8,00 a 10,00 metros cúbicos por segundo. Este canal es responsable de transportar las aguas captadas en la Bocatoma La Peña, desde el río Tumbes hacia la Margen Izquierda. Inicialmente, cuenta con una sección rectangular revestida de concreto y gran parte de su recorrido sin revestir, a la actualidad el canal de derivación presenta pérdidas por infiltración y posicionamiento de bombas ilegales que sustraen el recurso hídrico sin tener los permisos pertinentes, se requiere la intervención inmediata para efectuar servicio de limpieza y descolmatación del canal, así como la reparación de lozas destruidas en puntos críticos del canal.

Tabla 6

Canal de derivación Margen Izquierda

UBICACIÓN	COORDENADAS			CAUDAL M3/S		TIPO DE ESTRUCTURA DE MEDICION O INSTRUMENTO	ESTADO ACTUAL	OBSERVACION
	NOMBRE DEL PUNTO DE AFORO	ESTE	NORTE	ZONA	MAX			
CD MARGEN IZQUIERDA	561774	9597749	17S	7	0	REGLA CALIBRADA	BUENO	EN CONSTRUCCION

Fuente: Elaboración propia, 2023

CANALES LATERALES

La Margen Izquierda cuenta con 32 canales laterales dedicados al uso agrario, los cuales están repartidos en los 4 bloques de riego ya descritos anteriormente, se requiere revestir los canales para mejorar la eficiencia de conducción de estos, es necesario la intervención de la CUSSHMI para la limpieza y descolmatación de los canales, se requiere mejorar los caminos de acceso debido al incremento de las lluvias en la región.

Se puede encontrar el uso de compuertas tipo tarjeteras en el recorrido del canal de derivación los cuales fueron colocados por los mismos usuarios para poder satisfacer la necesidad hídrica, por lo que se requiere el mantenimiento oportuno. Se detalla el resumen del inventario:

Tabla 7**Inventario de canales laterales**

NOMBRE DEL LATERAL	Coordenadas				Área Total Bajo riego (ha)	TIPO	Caudal (m3/s)		Longitud de Canal (km)		
	Inicio		Final				Diseño	Operación	Revestido	Sin Revestir	Total
	Este	Norte	Este	Norte							
L1 Lateral San Jacinto	561788	9597606	561498	9598016	180	R	0.8	0.8	0.00	1.02	1.02
L1 Lateral Estela	561340	9598026	560993	9598439	160	R	0.1	0.1	0.00	0.69	0.69
L1 Sandoval Alto	560521	9598434	561329	9599561	200	T	0.3	0.3	0.00	1.53	1.53
L1 Sandoval Bajo	560510	9598436	560002	9598893	140	R	0.2	0.2	0.00	0.81	0.81
L1 Lateral Jose Maria	559696	9598998	559626	9599454	180	R	0.1	0.1	0.00	0.47	0.47
L1 Lateral Urcos	559455	9599305	558433	9598357	160	T	0.14	0.14	0.00	1.24	1.24
L1 Lateral La Capilla	559202	9599591	561342	9601400	200	T	0.15	0.15	0.00	3.12	3.12
L1 Lateral Los Seminarios	559069	9599864	559044	9599946	140	R	0.6	0.6	0.00	0.08	0.08
L1 Lateral Los Porras	559008	9599982	559162	9600145	180	T	0.6	0.6	0.00	0.35	0.35
L1 Lateral Los Silvas	558948	9600305	560048	9600816	160	T	0.1	0.1	0.00	1.22	1.22
L1 Lateral Los Rosillos	558959	9600410	560252	9601006	165	T	0.1	0.1	0.00	1.44	1.44
L1 Lateral Luna	558971	9600469	560081	9601245	140	T	0.1	0.1	0.00	1.47	1.47
L1 Lateral Onias Dios	559030	9600828	559973	9601378	120.328	T	0.1	0.1	0.00	1.10	1.10
L1 Lavalle	559000	9600636	559131	9600698	165	T	0.06	0.06	0.00	0.14	0.14
L1 Lateral Baldini	558934	9601015	559667	9601806	165	T	0.1	0.1	0.00	1.12	1.12

Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla 8**Inventario de canales laterales**

NOMBRE DEL LATERAL	Coordenadas				Área Total Bajo riego (ha)	TIPO	Caudal (m3/s)		Longitud de Canal (km)		
	Inicio		Final				Diseño	Operación	Revestido	Sin Revestir	Total
	Este	Norte	Este	Norte							
L1 La Variante	558895	9601042	556193	9609536	190	T	2	2	0.00	11.11	11.11
L1 Lateral "A"	556798	9602195	555829	9603581	180	R	0.25	0.25	0.50	3.88	4.38
L1 Lateral "B"	555964	9601591	554389	9604514	170	R	0.3	0.3	0.22	4.29	4.51
L1 Lateral "C"	555001	9601426	552793	9605584	198	R	0.25	0.25	0.50	4.20	4.70
L1 Arsenio Rosillo	554504	9600940	554171	9601122	170	T	0.09	0.09	0.00	0.44	0.44
L1 Lateral "D"	554269	9600928	552407	9604380	160	R	0.2	0.2	0.94	2.97	3.91
L1 Lateral "E"	553432	9600520	551509	9604192	170	R	0.25	0.25	0.93	3.22	4.15
L1 Jacinto Ordinoia (modificar Sotero Dios)	553894	9600682	553637	9601137	190	T	0.09	0.09	0.00	0.52	0.52
L1 Lateral "F"	552451	9600448	560896	9603374	180	R	0.34	0.34	0.56	2.76	3.32
L1 Lateral "G"	551568	9600189	550335	9602511	195	R	0.25	0.25	0.00	2.69	2.69
L1 Lateral "G1"	550970	9600273	550510	9601742	100	T	0.15	0.15	0.00	1.73	1.73
L1 Lateral "Lourdes"	550594	9600359	550884	9600406	150	T	0.12	0.12	0.00	0.41	0.41
L1 Lateral "H"	550199	9600374	549785	9601625	190	R	0.15	0.15	0.00	1.53	1.53
L1 Lateral "D-betori"	549941	9600388	549655	9600925	150	R	0.12	0.12	0.00	0.71	0.71
L1 Lateral "I"	549518	9600281	549127	9600989	170	R	0.12	0.12	0.00	0.81	0.81
L1 Los Huallas	549186	9599908	548987	9600269		T	0.1	0.1	0.00	0.38	0.38
L1 Lateral "L"	548397	9599451	548175	9599858	200	R	0.2	0.2	0.00	0.46	0.46

Fuente: Elaboración propia, 2023

OBRAS DE ARTE

El canal de derivación Margen Izquierda distribuye agua por los sectores La Peña, Malval, La Variante, La Cruz, el sistema hidráulico de estos sectores está compuesto de infraestructura hidráulica menor.

Se requiere dar el mantenimiento oportuno a estas obras de arte como la limpieza de malezas, descolmatación y así como el pintado de las estructuras metálicas para prolongar la vida útil

Se detallan a continuación las obras de arte presentes en el sector:

Tabla 9

Obras de arte

BLOQUES DE RIEGO	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TOTAL
LA CRUZ	PUENTE PEATONAL	26
	PUENTE VEHICULAR	32
	ACUEDUCTO	3
	COMPUERTA	133
	ALCANTARILLA	9
	ALIVIADERO	1
	PARTIDOR	1
	PARSHALL	8
LA VARIANTE	PUENTE PEATONAL	5
	PUENTE VEHICULAR	6
	COMPUERTA	31
	ALIVIADERO	1
	SIFON	1
	RBC	1
EL MALVAL	PUENTE PEATONAL	6
	PUENTE VEHICULAR	4
	COMPUERTA	18
	TRANSICION	1
	ESTACION DE BOMBEO	1
	ACUEDUCTO	6
LA PEÑA	PUENTE PEATONAL	3
	ALCANTARILLA	4
	ESTACION DE BOMBEO	2
	TRANSICION	1
	BOCATOMA	1
TOTAL		305

Fuente: Elaboración propia, 2023**INFRAESTRUCTURA DE DRENAJE**

El sistema de drenaje del Subsector hidráulico Margen Izquierda está compuesto de (canal sin revestir), el inventario realizado muestra un total de 33.72km de drenes secundarios sedimentados y 12,84 km de drenes colectores, los cuales se encuentran en un estado regular, debido a la sedimentación y enhierbado presentes en el sistema, se requiere la intervención inmediata y mantenimiento para evitar el desbordamiento de aguas servidas, se detalla el inventario en los siguientes cuadros.

Tabla 10

Drenes principales

Nº	Fuente de agua a donde vierte		Nombre del dren colector	Coordenadas				Estado
	Nombre	Margen		Inicio		Final		
				Este	Norte	Este	Norte	
1	MAR.	I	El Piojo	562238	9598016	552667	9606100	R
2	DREN EL PIOJO	I	Aliviadero - Corrales	557793	9602146	556235	9604621	R
3	MAR.	I	Carbonera	559274	9604660	552685	9606190	R
5	MAR.	I	Colector I	649500	9601230	551931	9604880	R

Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla 11

Drenes de 1er orden

Nº	Fuente de agua a donde vierte		Nombre del dren colector	Coordenadas				Estado
	Nombre	Margen		Inicio		Final		
				Este	Norte	Este	Norte	
1	CARBONERA	I	Rio viejo	559153	9604303	559247	9604767	R
2	CARBONERA	I	Aconcagua	556128	9606065	555828	9606891	M
3	CARBONERA	I	Canchones	555858	9605770	556118	9606057	R
4	EL PIOJO	I	Checo	557915	9603312	557229	9604353	R
5	EL PIOJO	I	Santa María	555764	9603285	554481	9605257	R
6	ALVIADERO CORRALES	I	A	556025	9602643	555725	9603214	R
7	ALVIADERO CORRALES	I	Pampa La Gallina	555514	9601507	555716	9603328	R
8	ALVIADERO CORRALES	I	Santa María	555764	9603285	554481	9605257	R

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.4.1. DIAGNOSTICO SITUACIONAL DEL SUBSECTOR HIDRÁULICO MENOR MARGEN IZQUIERDA

La infraestructura del Subsector hidráulico Margen Izquierda ha sido valuada a través de inventario realizado el año 2023, presentada por la JUSHMT a la “Autoridad Local del Agua” Tumbes, el cual permite tener una visión actual del sector hidráulico.

La información que contiene el inventario del 2023, está referido a obras de infraestructura hidráulica de captación, en donde se observa que aún no se ha conseguido en nuestra cuenca los objetivos deseados tanto en la Operación y Mantenimiento rubros importantes para un manejo eficiente del recurso hídrico. El Subsector hidráulico Margen Izquierda cuenta con una bocatoma que requiere el mantenimiento y rehabilitación concurrente para su funcionamiento, un canal de derivación de 24.5 km, 14.80 km están revestidos y 9.70 km sin revestir, en el año 2018 se destruyeron 920 m de canal principal que va desde el tramo (0+000 km), hasta la progresiva (0+920 km), el cual hasta la fecha se encuentra sin mejoramiento de los paños destruidos y que tras las inesperadas lluvias y el desbordamiento del río Tumbes no ha sido atendida la construcción del canal.

4.4.2. Aspectos críticos de la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica menor margen izquierda

En el sector Margen Izquierda se han suscitado los siguientes aspectos críticos que limitan la operación y mantenimiento del subsector .

- a. Posicionamiento de invasores al margen del canal de derivación Margen Izquierda, lo que ha llevado a la instalación de equipo de bombeo ilegal propiciando así el hurto del recurso hídrico.
No se tiene un inventario preliminar de cuantas bombas informales se han asentado en ambas márgenes del canal que ocupa un área 8,000 Has.
- b. Los usuarios asentados en el margen del canal Margen Izquierda sustraen un promedio diario de 1.3 m³/s. cuyo valor anual implica un agravio para el estado.
- c. Los Programas de Distribución de Agua (PDA) no se ejecutan adecuadamente afectando a los usuarios finales del canal debido a los

cambios continuos de los caudales asignados, originando desorden en la atención a los usuarios.

- d. El incumplimiento de la tarifa de agua recaudada debido a usuarios morosos afectan la Operación y Mantenimiento, debido a que no llegan a las metas previstas en el POMDIH.

4.4.3. Eficiencias operativas y módulos de riego para uso agrario

La eficiencia de riego y módulos de riego usados para el cálculo de las demandas de agua y para la elaboración del “Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH)”, se encuentran desactualizados, entre los factores que se pueden mencionar es debido al cálculo de la eficiencia de conducción en canales cuyo revestimiento ha mejorado, por lo que es necesario realizar evaluaciones al sistema hidráulico.

4.4.4. Evolución del valor de la tarifa única de agua

De acuerdo a la data histórica de la evolución de la tarifa única de agua en el periodo 2018 al 2023, se estimó un crecimiento anual del 7% para el cultivo de arroz y un 2% para el cultivo de plátano, siendo estos predominantes en el sector.

Tabla 12

Tarifa de agua según cultivo Margen Izquierda

AÑO	CULTIVO	TARIFA
2018	Arroz	0.0151
	Plátano	0.021
2019	Arroz	0.0152
	Plátano	0.021
2020	Arroz	0.0159
	Plátano	0.0222
2021	Arroz	0.01604
	Plátano	0.02232
2022	Arroz	0.01838
	Plátano	0.02277
2023	Arroz	0.01889
	Plátano	0.0228

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.4.5. Local institucional

La CUSSMIH cuenta con un local institucional para el cumplimiento de las actividades técnicas y administrativas programadas.

4.4.6. Seguro contra riesgos de la infraestructura hidráulica

El sector Margen Izquierda no cuenta con un seguro contra riesgos de la infraestructura hidráulica debido a los costos que acarrearían la adquisición de este, asumiendo así la Junta de Usuarios los gastos para la rehabilitación y construcción en casos de siniestros, si subsistiera daños por efectos del fenómeno del niño como lo sucedido en el año 2017.

4.4.7. Capacitación para el aprovechamiento eficiente del agua

La Junta de Usuarios y CUSSMIH participa frecuentemente de capacitaciones para el uso eficiente del agua, sin embargo es necesario realizar capacitaciones a los usuarios para de este modo se pueda llegar a las metas propuestas en el POMDIH.

4.4.8. Conclusiones del diagnóstico

- a. Durante el año 2021 se vio afectada la elaboración del POMDIH debido a la pandemia COVID-19 donde se dispuso la inmovilización social obligatoria, por consecuencia no se trabajó la ejecución de las actividades programadas del POMDIH 2021.
- b. La recaudación de la tarifa única de agua no llega a los resultados esperados todos los años debido a la morosidad de los usuarios.
“Un estudio realizado en el 2019 considera que la CUSSHMI-RT tiene un porcentaje de recaudación promedio de 89.07%, lo que implica que se debe tener un mejor manejo en la recaudación” (Mendoza y Porras, 2019).
- c. La “Autoridad Nacional del Agua”, en colaboración con la Junta de Usuarios Tumbes, debe elaborar una propuesta técnica con el propósito de respaldar ante el “Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)” la necesidad de obtener recursos del erario público. Esto permitirá financiar un seguro que cubra las obras civiles concluidas de la infraestructura hidráulica. La finalidad es asegurar la infraestructura hidráulica ante eventos del Fenómeno de El Niño y prolongar la continuidad del recurso

hídrico a los usuarios. Se debe considerar que no es viable que dicho seguro sea completamente costado por la Tarifa Única de agua del sector, debido al aumento que esto implicaría para los usuarios.

- d. La Junta de Usuarios se encuentra comprometida en la aplicación de herramientas técnicas con el propósito de mejorar la gestión en la administración de la “Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la infraestructura hidráulica”. Esto posibilitará una supervisión técnica más efectiva en la ejecución de los objetivos planteados en el “Plan Operativo de Mantenimiento, Desarrollo e Infraestructura Hidráulica (POMDIH)”.
- e. La Junta de Usuarios en calidad de operador hidráulico no cuenta con un personal técnico calificado para realizar las actividades de Operación y Mantenimiento.

Según el tercer objetivo

4.5. DIAGNOSTICO SITUACIONAL POR RUBROS DEL SUBSECTOR MARGEN IZQUIERDA

4.5.1. Diagnostico situacional en el rubro: Operación de la infraestructura hidráulica

Tabla 13: Diagnostico situacional de la Operación de la Infraestructura Hidráulica

CÓDIGO	“Rubros/Actividades/Subactividad/Tareas”	“Estado situacional ¿Qué tengo actualmente? ¿Cómo, Cuándo y Quién lo hace?”	“¿Qué limitaciones o problemas enfrenta para realizar la actividad? o ¿Por qué no realiza?”	“¿De qué manera afecta a la calidad del servicio?”	“¿Es prioritario programar en el POMDIH? SI o NO”
01.00.00	“Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico”				
01.01.00	“Apoyo en la Actualización del Padrón de Usuarios de Agua”				
01.01.01.	“Identificación y registro”	Se registra en PUA según las notificaciones de ALA, lo realiza la	Ninguna	Ninguna	SI

Junta de Usuarios y la
CUSSHMI

01.01.02.	“Procesamiento y reporte”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
01.02.00	“Elaboración o Actualización del Inventario de la infraestructura hidráulica del sector hidráulico”				
01.02.01.	“Elaboración del inventario de la infraestructura hidráulica del sector o Subsector hidráulico”	Se encuentra actualizado	Falta de personal	Ninguna	NO
01.02.02.	“Actualización del inventario de la infraestructura hidráulica del sector o Subsector hidráulico”	Actualizado	Falta de personal	Ninguna	SI
01.03.00	“Establecimiento y actualización de la red hidrométrica de captación y distribución del agua del sector hidráulico”				
01.03.01	“Establecimiento de la red hidrométrica de captación y distribución del agua en el sector o Subsector hidráulico”	Cuenta con red hidrométrica establecida	Falta de personal	Ninguna	NO

01.03.02	“Actualización de la red hidrométrica de captación y distribución del agua en el sector o Subsector hidráulico”	Red hidrométrica actualizada	Falta de personal	Sin registro de caudales	SI
01.04.00	“Elaboración de manuales de operación del sector hidráulico”.				
01.04.01	“Elaboración del Manual de Operación de la infraestructura del sector y Subsector hidráulico”	La bocatoma la Peña no cuenta con manuales de operación	Falta de recursos de información	No se podrá atender fallas de operación	SI
01.04.02	“Actualización del Manual de Operación de la infraestructura del sector y Subsector hidráulico”	La bocatoma la Peña no cuenta con manuales de operación	Falta de recursos de información	No se podrá atender fallas de operación	NO
01.05.00	“Formulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas-PADH”				
01.05.01	“Consolidación de las Declaraciones de Intención de Siembras/demanda de agua de los usuarios no agrarios”	Los usuarios declaran la siembra de cultivos dos veces al año	Ninguna	Afecta el valor de la tarifa	SI
01.05.02	“Elaboración del Plan de Cultivo y Riego (Demanda de Agua Proyectada)”	La Junta de Usuarios elabora la demanda de agua PADH	Ninguna	Los caudales derivados son estimados	SI

01.05.03	“Apoyo en Formulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas-PADH”	Lo formula el consejo de recursos hídricos	Ninguna	Ninguna	SI
01.05.04	“Apoyo en Reformulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas-PADH”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
01.05.05	“Informe de seguimiento al PADH Uso Agrario”	Se informa cada trimestre	Informe de seguimiento de PADH uso agrario	Ninguna	SI
01.06.00	“Formulación, Ejecución y Seguimiento del Programa de Distribución de Agua –PDA”				
01.06.01	“Formulación del Programa de Distribución de Agua – PDA”	La CUSSHMI elabora el PDA	Falta de personal	No afecta	SI
01.06.02	“Ejecución y seguimiento del Programa de Distribución de Agua – PDA”	La distribución de agua lo realiza la CUSSHMI y el comité	La Junta de Usuario no tiene control de la distribución de agua	Los volúmenes de agua son asumidos	SI
01.06.03	“Supervisión de la distribución del agua en el Subsector hidráulico”	No se realiza una supervisión periódica a las Comisiones de usuarios	En JU no se cuenta con personal y logística necesaria	Los volúmenes de agua distribuidos no	NO

				son reales para los reportes	
01.07.00	“Medición, Registro, procesamiento y reporte de los Volúmenes captados, distribuidos y utilizados”				
01.07.01	“Medición y Registro de la información hidrométrica”	La medición lo realiza la CUSSHMI y la Junta de Usuarios lo consolida	Falta complementar la información entregada	Los volúmenes de agua entregados son asumidos por los operadores	SI
01.07.02	“Procesamiento y reporte de la información hidrométrica”	La información entregada la consolida la Junta de Usuarios y los reporta a la ALA	Falta de personal	Los volúmenes de agua entregados son asumidos por los operadores	SI
01.08.00	“Elaboración de estudios para mejora de la operación de la infraestructura hidráulica”				
01.08.01	“Determinación de eficiencias en el sector hidráulico”	Sin información actual de las eficiencias hidráulicas	Falta de personal	Los volúmenes de agua entregados son	SI

				asumidos por los operadores	
01.08.02	“Determinación de los módulos de riego”	Se utilizan módulos de riego determinados por el Proyecto Puyango Tumbes, los cuales son asumidos.	Falta de personal	Los volúmenes de agua entregados son asumidos por los operadores	SI
01.09.00	“Formulación y Ejecución del Programa de Uso Eficiente / Plan de Adecuación para el aprovechamiento de los recursos hídricos”				
01.09.01	“Formulación y Ejecución del Programa de Uso Eficiente para alcanzar los parámetros de eficiencia”	No se cuenta con este programa	Falta de personal	Afecta al suministro de agua entregado	NO
01.09.02	“Formulación y Ejecución del Plan de adecuación para el aprovechamiento de los recursos hídricos”	No se cuenta con este plan	Falta de personal	Afecta al suministro de agua entregado	NO
01.10.00	“Elaboración de Estudios de Batimetría en Reservorios”				
01.10.01	“Elaboración de Estudio de Batimetría en Reservorios”	No aplica	No aplica	No aplica	NO

01.12.00	“Operación de estaciones de bombeo o bocatoma”				
01.12.01	“Operación de estaciones de bombeo o bocatoma”	Bocatoma la peña estado situacional regular, la opera la comisión o comités de usuarios	Son operadas según el criterio del operador hidráulico	No afecta al servicio	SI
01.99.00	“Actividades consideradas en el PMI”				
01.99.01	“Adquisición de vehículos motorizados y no motorizados (para la distribución del agua): camionetas, motocicletas, bicicletas, etc.”	Se tiene programado en el PMI la adquisición de vehículos motorizados	Limitación de carácter financiero	Afecta en el control oportuno y eficiente de la distribución de agua	SI
01.99.02	“Adquisición de equipos de medición de agua”	No se tiene programado en PMI	Limitación de carácter financiero	Afecta en el control oportuno y eficiente de la distribución de agua	SI

Nota: Elaboración propia, 2023

4.5.2. Diagnostico situacional en el rubro: Mantenimiento de la infraestructura hidráulica

Tabla 14: Diagnostico situacional del Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica

CÓDIGO	Rubros/Actividades/Subactividad/Tareas	“Estado situacional ¿Qué tengo actualmente? ¿Cómo, Cuándo y Quién lo hace?”	“¿Qué limitaciones o problemas enfrenta para realizar la actividad? o ¿Por qué no realiza?”	“¿De qué manera afecta a la calidad del servicio?”	“¿Es prioritario programar en el POMDIH? SI o NO”
02.00.00	“Mantenimiento de la infraestructura hidráulica”				
02.01.00	“Elaboración del Manual de Mantenimiento”				
02.01.01	“Elaboración del Manual de Mantenimiento (bocatoma la Peña)”	La bocatoma la Peña no cuenta con manuales de mantenimiento	Falta de personal	Afecta en la operación de la bocatoma la Peña poniendo en riesgo la distribución del agua	SI

02.02.00	“Mantenimiento de Presas, Diques y Reservorios”				
02.02.01	“Mantenimiento de presas”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
02.02.02	“Mantenimiento de Diques”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
02.02.03	“Mantenimiento del reservorio”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
02.03.00	“Mantenimiento de instrumentación de auscultación de Presas”				
02.03.01	“Mantenimiento de instrumentación de auscultación de Presas”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
02.04.00	“Mantenimiento de Obras de Captación”				
02.04.01	“Mantenimiento de Bocatomas”	se encuentra en un estado situacional regular	Limitación presupuestal, realizan un mantenimiento básico	Afecta en la distribución de agua en épocas de estiaje	SI

02.04.02	“Mantenimiento de Tomas”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
02.04.03	“Mantenimiento de compuerta”	Se realiza un mantenimiento básico de la compuerta de la bocatoma	Falta de personal	Afecta en la distribución de agua en épocas de estiaje	SI
02.04.04	“Mantenimiento de Estación de Bombeo”	estado situacional regular	Falta de presupuesto	Afecta en la distribución de agua	SI
02.05.00	“Mantenimiento de Canales del sector hidráulico”				
02.05.01	“Mantenimiento de canales de Derivación”	estado situacional regular	Se realiza mantenimiento de limpieza y descolmatación con mano de obra o maquinaria	Problemas en la eficiencia de conducción	SI
02.05.02	“Mantenimiento de canales Laterales”	estado situacional regular	Se realiza mantenimiento de limpieza y descolmatación con	Problemas en la eficiencia de conducción	SI

			mano de obra o maquinaria		
02.06.00	“Mantenimiento de Obras de Arte”				
02.06.01	“Mantenimiento de Sifones”	Se encuentran en buen estado, la CUSSHMI realiza el mantenimiento del sifón	Presupuesto, se realiza en el mantenimiento del canal	Perdidas en la eficiencia de conducción	NO
02.06.02	“Mantenimiento de canaletas”	La CUSSHMI realiza el mantenimiento	Presupuesto, se realiza en el mantenimiento del canal	Perdidas en la eficiencia de conducción	NO
02.06.03	“Mantenimiento de alcantarillas”	La CUSSHMI realiza el mantenimiento	Presupuesto, se realiza en el mantenimiento del canal	Perdidas en la eficiencia de conducción	NO
02.06.04	“Mantenimiento de caídas”	La CUSSHMI realiza el mantenimiento	Presupuesto, se realiza en el mantenimiento del canal	Perdidas en la eficiencia de conducción	NO

02.06.05	“Mantenimiento de puentes”	La CUSHMI realiza el mantenimiento	Presupuesto, se realiza en el mantenimiento del canal	Perdidas en la eficiencia de conducción	NO
02.06.06	“Mantenimiento de partidores”	La CUSHMI realiza el mantenimiento	Presupuesto, se realiza en el mantenimiento del canal	Perdidas en la eficiencia de conducción	NO
02.07.00	“Mantenimiento del sistema de drenaje”				
02.07.01	“Mantenimiento del sistema de drenaje principal”	Se encuentran en malas condiciones	El Midagri y Gore realiza el mantenimiento del sistema de drenaje, siendo este deficiente	No afecta	SI
02.07.02	“Mantenimiento del sistema de drenaje secundario”	estado situacional regular	La CUSHMI realiza el mantenimiento	Afecta directamente a los suelos agrícolas	SI
02.08.00	“Mantenimiento de caminos de vigilancia”				

02.08.01	“Mantenimiento de caminos de vigilancia con maquinaria”	Estado situacional regular, la CUSSHMI realiza el mantenimiento	Falta de cultura para mantener los caminos	no se atienden oportunamente la distribución, supervisión del agua por el difícil acceso	SI
02.08.02	“Mantenimiento de caminos de vigilancia con mano de obra”	no se realiza mantenimiento con mano de obra	Falta de presupuesto	no se atienden oportunamente la distribución, supervisión del agua por el difícil acceso	NO
02.09.00	“Mantenimiento de Defensas Ribereñas”				
02.09.01	“Mantenimiento de Defensas Ribereñas”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
02.10.00	“Mantenimiento de medidores”				
02.10.01	“Mantenimiento de medidores caudalímetros”	No aplica	No aplica	No aplica	NO

02.10.02	“Mantenimiento de medidores RBC”	El mantenimiento se incluye dentro del presupuesto limpieza de canales	Falta de presupuesto	Ninguna	NO
02.10.03	“Mantenimiento de medidores Parshall”	El mantenimiento se incluye dentro del presupuesto limpieza de canales	Falta de presupuesto	Ninguna	NO
02.10.04	“Mantenimiento de medidores vertederos”	El mantenimiento se incluye dentro del presupuesto limpieza de canales	Falta de presupuesto	Ninguna	NO
02.11.00	“Mantenimiento de maquinaria y equipo”				
02.11.01	“Mantenimiento de maquinaria”	La CUSSHMI cuenta con maquinaria en estado situacional regular	Ninguna	Canales en mejores condiciones	SI
02.11.02	“Mantenimiento de equipo”	si se realiza el mantenimiento de equipos de bombeo	Ninguna	Afecta en las emergencias	SI

				presentadas por inundaciones	
02.12.00	“Supervisión a las actividades de mantenimiento de las comisiones de usuarios”				
02.12.01	“Mantenimiento de maquinaria”	La maquinaria se encuentra en estado situacional regular	Ninguna	Canales en mejores condiciones	SI
02.13.00	“Mantenimiento a la infraestructura eléctrica de la estación de bombeo”				
02.13.01	“Mantenimiento de maquinaria”	La maquinaria se encuentra en estado situacional regular	Ninguna	Canales en mejores condiciones	SI
02.99.00.	“Actividades consideradas en el PMI”				
02.99.01.	“Adquisición de maquinaria pesada y equipos”	No se contempla adquisición de maquinaria	Falta de presupuesto	Ninguna	NO

Nota: Elaboración propia, 2023

4.5.3. Diagnostico situacional en el rubro: Desarrollo de la infraestructura hidráulica

Tabla 15: Diagnostico situacional del Desarrollo de la infraestructura hidráulica

CÓDIGO	“Rubros/Actividades/Subactividad/Tareas”	“Estado situacional ¿Qué tengo actualmente? ¿Cómo, Cuándo y Quién lo hace?”	“¿Qué limitaciones o problemas enfrenta para realizar la actividad? o ¿Por qué no realiza?”	“¿De qué manera afecta a la calidad del servicio?”	“¿Es prioritario programar en el POMDIH? SI o NO”
03.00.00	“Desarrollo de la infraestructura hidráulica”				
03.01.00	“Elaboración de Fichas Técnicas” “Expedientes técnicos, Estudios”				
03.01.01	“Elaboración de Fichas Técnicas”	No se cuentan con fichas técnicas	Falta de personal	No se conoce el costo real de nuevas obras	SI
03.01.02	“Elaboración de Expedientes técnicos”	No se cuentan con expedientes técnicos	Falta de presupuesto	Afecta en la mejora del servicio	NO

03.01.03	“Elaboración de Estudios para el mejoramiento de la Infraestructura Hidráulica”	No se elaboran estudios	Falta de presupuesto	Afecta en la mejora del servicio	NO
03.02.00	“Mejoramamiento de Canales de derivación y laterales”				
03.02.01	“Mejoramamiento de Canales de derivación”	Estado situacional regular, el mejoramiento lo realiza la CUSSHMI	Falta de presupuesto	Afecta en la distribución de agua	SI
03.02.02	“Mejoramamiento de Canales laterales”	Estado situacional regular, el mejoramiento lo realiza la CUSSHMI	Falta de presupuesto	Afecta en la distribución de agua	SI
03.03.00	“Mejoramamiento de bocatomas”				
03.03.01	“Construcción del barraje de la bocatoma”	Barraje deteriorado	Falta de presupuesto	Afecta en la distribución de agua	NO
03.03.02	“Construcción de estructuras complementarias de la bocatoma”	Obras conexas	Falta de presupuesto	Afecta en la distribución de agua	NO

03.04.00	“Mejoramiento de Tomas de captación, estaciones de Bombeo”				
03.04.01	“Mejoramiento de Tomas de captación”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
03.04.02	“Mejoramiento de Estación de Bombeo”	Situación regular	Falta de presupuesto	Afecta en la captación de agua	NO
03.05.00	“Construcción y/o mejoramiento de medidores y/o automatización”				
03.05.01	“Construcción y/o mejoramiento y/o automatización de medidores caudalímetros”	será financiado por la ANA	Sera financiado por la ANA	Ninguna	NO
03.05.02	“Construcción y/o mejoramiento y /o automatización de medidores RBC”	será financiado por la ANA	Sera financiado por la ANA	Ninguna	NO
03.05.03	“Construcción y/o mejoramiento de medidores Parshall”	será financiado por la ANA	Sera financiado por la ANA	Ninguna	NO
03.05.04	“Construcción y/o mejoramiento de medidores vertederos”	será financiado por la ANA	Sera financiado por la ANA	Ninguna	NO
03.06.00	“Construcción y/o mejoramiento de Obras de arte”				

03.06.01	“Construcción y/o mejoramiento de Sifones”	Estado situacional regular	Presupuesto limitado	Perdidas de eficiencia	NO
03.06.02	“Construcción y/o mejoramiento de canaletas”	Estado situacional regular	Presupuesto limitado	Perdidas de eficiencia	NO
03.06.03	“Construcción y/o mejoramiento de alcantarillas”	Estado situacional regular	Presupuesto limitado	Perdidas de eficiencia	NO
03.06.04	“Construcción y/o mejoramiento de caídas”	Estado situacional regular	Presupuesto limitado	Perdidas de eficiencia	NO
03.06.05	“Construcción y/o mejoramiento de puentes”	Estado situacional regular	Presupuesto limitado	Perdidas de eficiencia	NO
03.06.06	“Construcción y/o mejoramiento de partidores”	Estado situacional regular	Presupuesto limitado	Perdidas de eficiencia	NO
03.07.00	“Supervisión y Liquidación técnica y financiera de la Ejecución de Obras de Infraestructura Hidráulica”				
03.07.01	“Supervisión técnica y financiera de la Ejecución de Obras de Infraestructura Hidráulica”	No se realiza la supervisión	Falta de personal y recursos	Afecta la distribución de recurso hídrico	NO

03.07.02	“Liquidación técnica y financiera de la Ejecución de Obras de Infraestructura Hidráulica”	No hay obras a liquidar	Ninguna	Ninguna	NO
03.99.00	“Actividades consideradas en el PMI”				
03.99.01	“Construcción de nuevas obras de infraestructura hidráulica”	No sé a programado en el PMI	Ninguna	Ninguna	NO
03.99.02	“Adquisición/ Reposición de equipos e instrumentos por perdida de vida útil”	Se deben reemplazar motores y GPS	Falta de presupuesto	En la distribución de agua	NO
03.99.03	“Rehabilitación de la Infraestructura hidráulica deteriorada”	No sé a programado en el PMI	Ninguna	Ninguna	NO
03.99.04	“Mejoramiento de la infraestructura hidráulica para una mayor cobertura y calidad del servicio”	No sé a programado en el PMI	Ninguna	Ninguna	NO

Nota: Elaboración propia, 2023

4.5.4. Diagnostico Situacional En El Rubro De Gestión Administrativa Para La Prestación Del Servicio De La Infraestructura Hidráulica

Tabla 16: Diagnostico situacional de la Gestión Administrativa para la prestación del servicio de la infraestructura hidráulica

CÓDIGO	“Rubros/Actividades/Subactividad/Tareas”	“Estado situacional ¿Qué tengo actualmente? ¿Cómo, Cuándo y Quién lo hace?”	“¿Qué limitaciones o problemas enfrenta para realizar la actividad? o ¿Por qué no realiza?”	“¿De qué manera afecta a la calidad del servicio?”	“¿Es prioritario programar en el POMDIH? SI o NO”
04.00.00	“Gestión Administrativa para la prestación del servicio”				
04.01.00	“Elaboración, Seguimiento y evaluación del PMI”				
04.01.01	“Elaboración del PMI”	Se ha elaborado el PMI	Falta de personal	Afecta en la distribución de agua	SI
04.01.02	“Seguimiento y Evaluación de la ejecución del PMI”	No se realiza el seguimiento del PMI	Falta de personal	Afecta en la distribución de agua	SI
04.02.00	“Elaboración, Seguimiento y evaluación de la ejecución del POMDIH”				
04.02.01	“Elaboración del POMDIH”	Se cuenta con POMDIH aprobado hasta el 2023	Falta de personal	Afecta en la optimización de la infraestructura hidráulica	SI

04.02.02	“Seguimiento y Evaluación de la ejecución del POMDIH”	No se realiza seguimiento del POMDIH	Falta de personal	Afecta en la optimización de la infraestructura hidráulica	SI
04.03.00	“Cobranza de la Tarifa de agua por el uso de la infraestructura hidráulica”				
04.03.01	“Elaboración de propuesta de la Tarifa de agua”	Se cuenta con tarifa aprobada hasta 2023	Falta de personal	la recaudación es deficiente	SI
04.03.02	“Elaboración de mecanismos y estrategias de cobranza”	No se cuenta con mecanismos ni estrategias de cobranza	Falta de personal	la recaudación es deficiente	SI
04.03.03	“Cobranza de la Tarifa de agua”	Se realiza la cobranza de la tarifa de agua	los mecanismos usados son de costumbre	la recaudación es deficiente	SI
04.03.04	“Elaboración de estrategia de cobranza de las tarifas de agua atrasadas”	La CUSSHMI notifica las deudas de tarifa atrasadas	Falta de personal	la recaudación es deficiente	SI
04.03.05	“Evaluación de morosidad”	No sé a evaluado la morosidad de los usuarios	no hay reporte de morosidad	No se cumplen las actividades programadas	NO
04.03.06	“Notificaciones de cobranza de deudas de tarifa a usuarios”	La notificación a los usuarios no es frecuente	Falta de personal	No se cumplen las actividades programadas	SI
04.03.07	“Consolidación y reporte de cobranza a la ALA (formatos 1,2,5)”	Se realiza el reporte mensual a la ALA	La información llega con retrasos	afecta en la prestación de servicio	SI

04.04.00	“Recaudación y transferencia de retribución económica a la ANA”				
04.04.01	“Recaudación de retribución económica a la ANA”	Se realiza el recibo único de cobranza	la recaudación la realiza las comisiones o comités de usuarios	No afecta	NO
04.04.02	“Transferencia de retribución económica a la ANA”	se realiza la transferencia a la ANA	se realiza fuera del plazo	Riesgo de sanción	SI
04.05.00	“Elaboración de estados financieros de acuerdo a la normatividad vigente”				
04.05.01	“Elaboración de estados financieros de acuerdo a la normatividad vigente”	Los estados financieros se presentan fuera del plazo	Falta de personal	No afecta	SI
04.06.00	“Auditoría a los estados Financieros por una Sociedad de Auditoría designada por Contraloría General de la República”				
04.06.01	“Auditoría a los estados financieros designada por Contraloría General de la República”	No se realizan auditorias	Falta de personal	Riesgo de sanción	SI
04.06.02	“Supervisión a la ejecución financiera de la tarifa en comisiones y comités de usuarios”	No se realiza la supervisión de los estados financieros	Falta de personal	Riesgo de sanción	SI
04.07.00	“Asesoramiento Jurídico”				

04.07.01	“Asesoramiento Jurídico”	Se debe atender casos jurídicos	Falta de personal y recursos	Afecta directamente a la capacidad financiera	SI
04.08.00	Desarrollo y Mantenimiento de los Software y Equipos Informáticos”				
04.08.01	“Desarrollo de Software”	La CUSSHMI dispone de software incompletos	Falta de recursos	Ineficiente manejo de los ingresos por tarifa	SI
04.08.02	“Mantenimiento de Software y Equipos Informáticos”	La CUSSHMI dispone de software y equipos informáticos incompletos	Falta de recursos	Ineficiente manejo de los ingresos por tarifa	SI
04.09.00	“Funcionamiento y Mantenimiento del local institucional”				
04.09.01	“Recepción, trámite documentario y Atención a los usuarios”	La CUSSHMI cuenta con personal que atiende el trámite documentario	Demora en la tramitación	Riesgo de sanción	SI
04.09.02	“Mantenimiento del Local Institucional”	La CUSSHMI cuenta con local institucional	Se realiza el mantenimiento del local	Ninguna	SI
04.10.00	“Representación de la OUA”				
04.10.01	“Representación de la OUA”	Los directivos participan en eventos con poca frecuencia	Falta de recursos	Afecta la administración de la institución	SI

04.10.02	“Participación en Sesiones de Consejo Directivo”	Los directivos participan en sesiones mensuales	Ninguna	Afecta la administración de la institución	SI
04.10.03	“Desarrollo del Proceso Electoral para elección de Consejo Directivo”	No se realiza proceso electoral	No aplica	No aplica	NO
04.11.00	“Administración de recursos económicos y de personal”				
04.11.01	“Manejo contable”	La CUSSHMI realiza el manejo contable	No se dispone de suficiente ingreso por tarifa	Cuantificación de los gasto	SI
04.11.02	“Gestión de los recursos humanos: técnicos y administrativos”	La Junta de Usuarios realiza la gestión del personal contratado	Ninguna	No afecta	SI
04.11.03	“Actualización/ aprobación de MOF”	No se cuenta con el MOF	No se toma en cuenta	Deficiencia en los reportes del servicio	SI
04.99.00	“Actividades consideradas en el PMI”				
04.99.01	“Adquisición de equipos de cómputo, mobiliario, otros”	Equipos de cómputo antiguos y otros equipos desactualizados	Falta de presupuesto	Deficiencia en la atención documentaria	SI
04.99.02	“Adquisición de Software”	Solo se cuenta con software contable	Falta de presupuesto	Retrasos en la presentación de información	SI
04.99.03	“Construcción y/o mejoramiento de local institucional”	La CUSSHMI cuenta con local institucional	Ninguna	No afecta	NO

4.5.5. Diagnostico situacional en el rubro: Conservación y protección de los recursos hídricos de la infraestructura hidráulica

Tabla 17: Diagnostico situacional de la Conservación y Protección de los Recursos Hídricos

CÓDIGO	“Rubros/Actividades/Subactividad/Tareas”	“Estado situacional ¿Qué tengo actualmente? ¿Cómo, Cuándo y Quién lo hace?”	“¿Qué limitaciones o problemas enfrenta para realizar la actividad? o ¿Por qué no realiza?”	“¿De qué manera afecta a la calidad del servicio?”	“¿Es prioritario programar en el POMDIH? SI o NO”
05.00.00	“Conservación y Protección de los Recursos Hídricos”				
05.01.00	“Conservación de Cabeceras de Cuencas”				
05.01.01	“Elaboración del Plan de Medidas de Conservación de la Cabecera de Cuenca”	La CUSSHMI no realiza esta actividad	Se desconoce del plan	No afecta	NO
05.01.02	“Medidas de Conservación de Cabeceras de Cuencas”	La CUSSHMI no realiza esta actividad	Se desconoce del plan	No afecta	NO
05.02.00	“Protección de la calidad del agua de la fuente principal”				

05.02.01	“Participación en Monitoreo de calidad de Agua de las fuentes naturales”	Esta actividad la realiza el ANA	Ninguna	No afecta	SI
05.02.02	“Implementación de Medidas de protección de calidad de Agua de las fuentes naturales”	Esta actividad la realiza el ANA	Ninguna	No afecta	SI
05.03.00	“Elaboración Estudios para el Afianzamiento de los recursos hídricos”				
05.03.01	“Elaboración de Estudios para el Afianzamiento de los recursos hídricos”	Esta actividad la realiza el ANA	Ninguna	No afecta	NO
05.04.00	“Ejecución de acciones de conservación de ecosistemas hídricos en la cuenca”				
05.04.01	“Construcción o rehabilitación de zanjas de infiltración, terrazas de formación, diques, cochas, otros”	Esta actividad la realiza el Consejo de Recursos Hídricos en la parte media y alta de la cuenca	Se desconoce del plan	No afecta	NO
05.04.02	“Protección con infraestructura natural de la cuenca alta, media y Faja Marginal del río”	Perdida de áreas bajo riego por constantes inundaciones	Falta de presupuesto	Afecta a la estructura hidráulica menor	SI

05.04.03	“Conservación de espacios naturales”	Esta actividad la realiza el consejo de recursos hídricos	Se desconoce del plan	No afecta	NO
05.04.04	“Recuperación de espacios deteriorados o que hayan sufrido degradación ambiental”	Esta actividad la realiza el consejo de recursos hídricos	Se desconoce del plan	No afecta	NO
05.04.05	“Protección de las fuentes de los servicios ecosistémicos”	Esta actividad la realiza el consejo de recursos hídricos	Se desconoce del plan	No afecta	NO
05.04.06	“Implementación de Prácticas tradicionales de conservación y uso sostenible de ecosistemas”	Esta actividad la realiza el consejo de recursos hídricos	Se desconoce del plan	No afecta	NO
05.99.00	“Actividades consideradas en el PMI”				
05.99.01	“Construcción de Presa”	No aplica	No aplica	No aplica	NO
05.99.02	“Construcción de reservorio”	No aplica	No aplica	No aplica	NO

Nota: Elaboración propia, 2023

4.5.6. Diagnostico situacional en el rubro: Prevención de riesgos contra daños de la infraestructura hidráulica y el medio ambiente

Tabla 18: Diagnostico situacional de la Prevención de Riesgos contra daños de la infraestructura hidráulica y el medio ambiente

CÓDIGO	“Rubros/Actividades/Subactividad/Tareas”	“Estado situacional ¿Qué tengo actualmente? ¿Cómo, Cuándo y Quién lo hace?”	“¿Qué limitaciones o problemas enfrenta para realizar la actividad? o ¿Por qué no realiza?”	“¿De qué manera afecta a la calidad del servicio?”	“¿Es prioritario programar en el POMDIH? SI o NO”
06.00.00	“Prevención de riesgos contra daños de la infraestructura hidráulica y el medio ambiente”				
06.01.00	“Elaboración de estudios de Prevención de Riesgos”				
06.01.01	“Elaboración de estudios de Prevención de Riesgos”	No se realizan estudios	Falta de presupuesto	Afecta en el servicio de riego	NO
06.02.00	“Medidas de Prevención de Riesgos”				

06.02.01	“Descolmatación con maquinaria del cauce del río”	La CUSSHMI realiza la descolmatación luego de cada avenida del río	Ninguna	Afecta en el servicio de riego	NO
06.02.02	“Descolmatación con mano de obras del cauce del río”	No lo realiza	Costos de mano de obra	Afecta en el servicio de riego	NO
06.03.00	“Elaboración de estudios de seguridad de la infraestructura hidráulica”				
06.03.01	“Elaboración de estudios de seguridad de la infraestructura hidráulica”	No se realiza	Altos costos	No afecta	NO
06.04.00	“Adquisición de Seguros contra riesgos de la infraestructura hidráulica”				
06.04.01	“Adquisición de Seguros contra riesgos de la infraestructura hidráulica”	No se cuenta con seguros	Falta de presupuesto	No aplica	NO
06.05.00	“Construcción de defensas ribereñas en Faja marginal del río”				
06.05.01	“Construcción de defensas ribereñas en puntos críticos del río”	No se realiza	Falta de presupuesto	No afecta	NO
06.05.02	“Protección de fajas marginales con infraestructura natural”	La CUSSHMI realiza la protección después de cada avenida del río	Ninguna	Interrumpe el servicio de riego	NO

06.05.03	“Construcción de muros de contención”	No se realiza	Falta de presupuesto	No afecta	NO
06.06.00	“Establecimiento de Fondo de contingencia para la infraestructura hidráulica”				
06.06.01	“Establecimiento de Fondo Financiero para casos de eventos extremos o emergencia para asegurar el servicio de suministro de agua”	No se realiza	Falta de presupuesto	No afecta	NO
06.99.00	“Actividades consideradas en el PMI”				
06.99.01	“Construcción de dique con enrocado en puntos críticos de río”	No se realiza	Falta de presupuesto	No afecta	NO
06.99.02	“Construcción de Espigones en puntos críticos del río”	No se realiza	Falta de presupuesto	No afecta	NO

Nota: Elaboración propia, 2023

4.5.7. Diagnostico situacional en el rubro: Capacitación y comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua

Tabla 19: Diagnostico situacional de la Capacitación y Comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua

CÓDIGO	“Rubros/Actividades/Subactividad/Tareas”	“Estado situacional ¿Qué tengo actualmente? ¿Cómo, Cuándo y Quién lo hace?”	“¿Qué limitaciones o problemas enfrenta para realizar la actividad? o ¿Por qué no realiza?”	“¿De qué manera afecta a la calidad del servicio?”	“¿Es prioritario programar en el POMDIH? SI o NO”
07.00.00	“Capacitación y Comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua”				
07.01.00	“Implementación de Eventos de capacitación dirigidos a profesionales y dirigentes de las organizaciones de usuarios”				
07.01.01	“Implementación de Eventos de Capacitación para los directivos y personal de la junta de usuarios”	Falta de capacitación para los directivos y personal	Falta de presupuesto	Desinformación	SI

07.01.02	“Implementación de Eventos de capacitación y sensibilización a las comisiones de usuarios y comités de usuarios”	Falta de capacitación para los directivos y personal	Falta de presupuesto	Desinformación	SI
07.01.03	“Promoción e inclusión de género en la Gestión institucional de la organización”	Hay cultura de inclusión	Ninguna	No afecta	NO
07.02.00	“Sensibilización a usuarios de organizaciones de usuarios de agua”				
07.02.01	“Sensibilización a usuarios de organizaciones de usuarios de agua”	Usuarios desinformados	Falta de presupuesto	Usuarios desinformados	SI
07.03.00	“Difusión de las actividades de las organizaciones de usuarios de agua”				
07.03.01	“Difusión de las actividades de las organizaciones de usuarios de agua”	Limitada difusión a los usuarios	Falta de presupuesto	Usuarios desinformados	SI
07.04.00	“Elaboración de manuales, Guías y Otros”				
07.04.01	“Elaboración de manuales, Guías y Otros”	Limitada difusión a los usuarios	Falta de presupuesto	Usuarios desinformados	SI
07.99.00	“Actividades consideradas en el PMI”				

07.99.01	“Implementación con equipos del área de capacitación“	Se realiza la capacitación en los comités	No se cuentan con equipos en el área de capacitación	Usuarios desinformados	SI
----------	---	---	--	------------------------	----

Nota: Elaboración propia, 2023

4.6. ESTRATEGIAS

4.6.1. Operación de la infraestructura hidráulica

Según, PSI SIERRA, (2013), indica:

“Comprende una serie de acciones que el proveedor ejecuta con el propósito de ofrecer el servicio de agua a los usuarios, llevándose a cabo en cuatro fases: planificación, distribución, supervisión y análisis.”

Las estrategias empleadas son las siguientes:

- “Los operadores registraran la información según los formatos establecidos para cada una de las estaciones de servicio a nivel canal de derivación.”
- La información se debe procesar diaria, semanal y anual de acuerdo a la información generada por las estaciones meteorológicas y de aforo.
- Los operadores deberán dar seguimiento a las maniobras y mantenimientos rutinarios que realicen las personas encargadas de la infraestructura hidráulica.
- La Junta de usuarios deberá supervisar la gestión que realiza el sector y verificar el cumplimiento de las actividades de Operación, así como la verificación de los caudales entregados, aforos e información hidrométrica de tomas así como problemas encontrados, planteando medidas correctivas según sea el caso.

4.6.2. Mantenimiento de la infraestructura hidráulica

Las actividades que realiza el operador para mantener en óptimas condiciones la infraestructura hidráulica de acuerdo a las características de diseño, se financian a través de los ingresos generados por la tarifa de agua.

Las estrategias empleadas son las siguientes:

- De acuerdo a los manuales de operación y mantenimiento, se debe llevar a cabo el mantenimiento preventivo regular de la infraestructura hidráulica.
- Asegurar el funcionamiento adecuado de la maquinaria y los equipos móviles utilizados en las labores de operación y supervisión de las actividades.

4.6.3. Desarrollo de la infraestructura hidráulica

Dentro de esta categoría se realizan acciones con el propósito de mejorar tanto las condiciones hidráulicas como las estructuras presentes en el sistema hidráulico.

Las estrategias planteadas son las siguientes:

- Elaboración de estudios (fichas técnicas y expedientes técnicos) con el fin de asegurar la adecuada realización de proyectos de construcción, rehabilitación y mejora de la infraestructura hidráulica.

4.6.4. Gestión administrativa para la prestación del servicio

El propósito de esta tarea es gestionar de manera apropiada los recursos económicos derivados de la tarifa del agua.

Las estrategias planteadas son las siguientes:

- Llevar a cabo de manera efectiva la recolección y obtención de la tarifa única de agua.
- Vigilar y gestionar el uso presupuestario en concordancia con el POMDIH y el PMI aprobado.
- Elaborar los estados financieros.

4.6.5. Conservación y protección de los recursos hídricos

La “Autoridad Nacional del Agua” en coordinación con la Junta de Usuarios realiza acciones de monitoreo y vigilancia de la calidad de agua en los puntos de control.

4.6.6. Prevención de riesgos contra daños de la infraestructura hidráulica y el medio ambiente

La Junta de Usuarios debe contar con los medios financieros necesarios para evitar daños en la infraestructura hidráulica y en el entorno ambiental debido a eventos tanto naturales como causados por el ser humano. Es esencial obtener un seguro que cubra los riesgos asociados a la infraestructura hidráulica, garantizando así la continuidad del abastecimiento de agua.

4.6.7. Sensibilización, capacitación y comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua

EVENTOS DE CAPACITACIÓN

Según, PSI SIERRA, (2013), indica:

- a. “Implementación de eventos de capacitación dirigida a profesionales y dirigentes de las OU.”

“Comprende a desarrollar actividades de capacitación a dirigentes de las organizaciones de usuarios y operadores, para la correcta implementación del POMDIH.”

Según, PSI SIERRA, (2013), indica:

- b. “Capacitación en temas relacionados en recursos hídricos dirigido a personal profesional y técnico.”

“Formulación de cursos de capacitación dirigidos a los operadores de las OU y comisiones para mejorar la gestión del recurso hídrico.”

DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS

- a. Difusión de las actividades programadas

Esta tarea se llevará a cabo mediante la implementación de programas de difusión a través de medios radiales, prensa y/o boletines informativos. Estos programas tendrán como objetivo comunicar las acciones institucionales realizadas por la CUSSHMI en relación con la operación y el mantenimiento del sistema hidráulico.

4.7. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES E INVERSIONES

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“Las actividades e inversión del “POMDIH 2024”, se programan con la finalidad de revertir el diagnóstico realizado en consideración con el estado situacional de la infraestructura hidráulica y gestión técnico administrativa.”

1. OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO

1.1 INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN

1.1.1 Actualización del Padrón de Usuarios de Agua

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“La Junta de Usuarios realizara la actualización del padrón de usuarios el cual realizara el registro en el PUA para su validación posterior por el ALA.”

1.1.2 Actualización del Inventario de la infraestructura hidráulica

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“De acuerdo a los lineamientos presentados por el ANA el operador realiza la actualización del inventario de la infraestructura hidráulica incluyendo las mejoras a realizar en el PMI y POMDIH.”

1.1.3 Actualización de la red hidrométrica de captación y distribución del agua del sector hidráulico

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“Se deberá actualizar la red hidrométrica de captación y distribución del sector hidráulico y alcanzar la información respectiva para su actualización.”

1.1.4 Formulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas-PADH

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

En esta actividad se reúnen las exigencias del servicio, basadas en las estimaciones de demanda derivadas de la Declaración de Intención de Siembra, con el fin de elaborar y obtener la aprobación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH).

1.1.5 Formulación, Ejecución y Supervisión del Programa de Distribución de Agua –PDA

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“De acuerdo a los volúmenes establecidos en el PADH para satisfacer las demandas de agua de los usuarios se realiza la entrega de agua según el calendario de atención.”

1.2 ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO

Los manuales de operación del sistema hidráulico se desarrollaran de acuerdo a la necesidad del sector, estas se deberán elaborar o actualizarse para que las estructuras hidráulicas puedan ser operadas eficientemente, en el presente “POMDIH” se contempla la actualización de los manuales a través de consultorías.

1.2.1 Elaboración y actualización de manuales de operación de la Bocatoma La Peña

1.2.2 Actualización del manual de operación del canal de derivación Margen Izquierda

1.3 EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA – PDA

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“Se deberá realizar el seguimiento del programa de distribución de agua, esta actividad comprende de tareas derivadas de la operación diaria de las estructuras de captación, conducción y distribución.”

1.3.1 Operación de bocatoma la peña

1.3.1.1 Controles de caudales entregados

1.3.2 Operación de canales derivadores

1.3.2.1 Control y registros hidrométricos del canal de derivación Margen Izquierda

1.3.3 Operación de captaciones directas

1.3.3.1 Vigilancia y registro de tomas directas del Canal de derivación Margen Izquierda

1.3.4 control de estaciones hidrométricas

Se deberá llevar un control y registro de la información hidrométrica desde su captación hasta su distribución de tal forma que permita realizar evaluaciones al sistema hidráulico, esto se debe registrar en los formatos establecidos en el PDA.

1.3.4.1 Medición y Registro de la información hidrométrica en puntos de red hidrométrica

1.3.4.2 Procesamiento y reporte de la información hidrométrica

1.3.5 planilla de personal

1.3.5.1 Personal de operación y recursos hídricos

1.3.5.2 EPPS

1.3.5.3 Actividades consideradas en el PMI

1.3.5.4 Adquisición de movilidades para la distribución de agua

1.3.5.5 Adquisición de equipos de medición de agua

2. MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO

El Subsector hidráulico Margen Izquierda, comprende a un conjunto de estructuras hidráulicas menores. Estas estructuras tienen la finalidad de brindar servicio de agua a los diferentes usuarios dedicados a actividades agrícolas.

El operador realiza una serie de actividades con la finalidad de conservar en condiciones óptimas de operación la infraestructura hidráulica.

2.1 INSTRUMENTOS TÉCNICOS

2.1.1 Elaboración del Manual de Mantenimiento de la Bocatoma La Peña

Consiste en elaborar el manual de mantenimiento de la Bocatoma La Peña

2.2 MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MARGEN IZQUIERDA

2.2.1 Mantenimiento de la sección hidráulica del canal

Consiste en la limpieza de vegetación y sedimentos, así como la limpieza de taludes y bermas.

2.2.2 Mantenimiento de obras de arte

Consiste en limpiar los sedimentos acumulados y la reparación de las partes en contacto con el agua (anticorrosión), barandas y pintado de miras y marcas de pintura, cotas y niveles.

2.2.3 Mantenimiento de caminos de vigilancia

Consiste en la limpieza de los caminos de vigilancia del canal de derivación Margen Izquierda

2.2.4 Mantenimiento de compuertas

Consiste en la remoción de sedimentos pintado de compuertas (anticorrosión)

2.2.5 Mantenimiento de miras limnimetricas

Consiste en la limpieza y mantenimiento de miras de control.

2.3 MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE

2.3.1 Mantenimiento de la sección hidráulica drenes colectores

Consiste en la limpieza de vegetación y sedimentos, así como la limpieza de taludes y bermas.

2.3.2 Mantenimiento de sistema de drenaje primario

Consiste en la limpieza de vegetación y sedimentos, así como la limpieza de taludes y bermas.

2.4 MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA LA PEÑA

2.4.1 Mantenimiento de compuertas radiales de captación de servicio

Consiste en la eliminación de sedimentos, eliminación de maleza, pintado de las compuertas con protección anticorrosión.

2.4.2 Mantenimiento a la infraestructura eléctrica

Consiste en el mantenimiento y limpieza del sistema de iluminación.

2.4.3 Mantenimiento del camino de acceso

Consiste en la eliminación de vegetación de los caminos de acceso a la bocatoma.

2.5 PLANILLA DE PERSONAL

2.5.1 Personal de mantenimiento de bocatoma la peña

2.5.2 EPPS

2.5.3 Actividades consideradas en el PMI

2.5.4 Adquisición de maquinaria para el mantenimiento de la infraestructura

3. DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO

Este apartado se relaciona con las actividades llevadas a cabo por el operador hidráulico quien gestiona la mejora tanto de las condiciones hidráulicas como las estructurales del sistema, así como la realización de diagnósticos de la infraestructura que permita el desarrollo del sistema hidráulico.

3.1 ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS, ESTUDIOS

Se pretende elaborar fichas técnicas que sustenten la necesidad de construir o rehabilitar el sistema hidráulico y así brindar un mejor suministro de agua. se ha contemplado la elaboración de fichas técnicas y expedientes técnico por contratación de personal externo.

3.1.1 Ficha técnica para rehabilitación del canal de derivación La Cruz tramos críticos

3.1.2 Fichas técnicas para rehabilitación de infraestructura hidráulica deteriorada

3.1.3 Fichas técnicas para mejoramiento de estaciones hidrométricas

3.2 CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE OBRAS HIDRÁULICAS

3.2.1 Rehabilitación del canal de derivación en el bloque de riego la cruz

4. GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO

El propósito de esta actividad es garantizar la correcta gestión de los recursos financieros obtenidos a través de la recaudación de la tarifa.

4.1 ACTUALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PMI

4.1.1 Seguimiento del PMI

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“El seguimiento del PMI es llevada a cabo por la Junta de Usuarios a carga de la gerencia de Operación y Mantenimiento tomándose medidas correctivas ante las desviaciones que pueda haber en la ejecución de este instrumento.”

4.2 ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL POMDIH

4.2.1 Elaboración del POMDIH

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“Comprende la elaboración anual de “POMDIH” formulado mediante Resolución Jefatural 155-2022 ANA el cual debe ser alcanzado hasta el 15 de diciembre del año anterior a su ejecución.”

4.2.2 Seguimiento y evaluación de la ejecución del POMDIH

Según la Resolución Jefatural 155 – 2022

“Se deberá supervisar el cumplimiento de las actividades propuestas en el “POMDIH” 2024, así como los gastos, calidad de servicio, la supervisión será trimestral.”

4.3 COBRANZA DE LA TARIFA POR USO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

4.3.1 Elaboración de propuesta de la tarifa de agua

4.3.2 Cobranza de la tarifa

4.4 ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS

4.4.1 Elaboración de estados financieros

La normativa vigente establece la presentación de los estados financieros debidamente auditados.

4.5 PLANILLA DE PERSONAL

4.5.1 Manejo contable

4.5.2 viáticos y pasajes

4.6 INSUMOS, SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y SEGUROS

Agua de mesa

Medicinas

Materiales de escritorio

Fotocopiado, Anillado, Espiralados

Peajes y Estacionamiento

Servicio telefónico

Seguro obligatorio contra accidentes de tránsito

5. CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

5.1 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

5.1.1 Monitoreo de la calidad del agua del canal de derivación Margen Izquierda

Esta actividad comprende en la protección de fuentes de agua en colaboración con la “Autoridad Nacional del Agua”. Se llevará a cabo la supervisión y observación de la calidad del agua en lugares de control para prevenir la contaminación causada por desechos sólidos y productos químicos.

5.2.1 Inventario de tomas directa clandestina en el CD Margen Izquierda

Se llevará a cabo la identificación y documentación de las ubicaciones de las tomas no autorizadas del canal de derivación Margen Izquierda. Además, se implementará un proceso punitivo a aquellos individuos que realicen actividades ilegales, en consonancia con las regulaciones establecidas en el Reglamento Nacional de Infraestructura Hidráulica.

6. PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE

6.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

6.1.1 Descolmatación con maquinaria la toma directa de la Bocatoma La Peña y el canal de derivación Margen Izquierda

Se realizarán actividades correctivas a la infraestructura hidráulica del sector Margen Izquierda ante la acumulación de sedimentos que afecten la operatividad del sistema hidráulico.

Por lo que se propone la descolmatación con maquinaria para mejorar la conducción y distribución del agua.

7. SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA

En este rubro se realizarán eventos de capacitación y difusión dirigidos a personal y usuarios del sector.

7.1 EVENTOS DE CAPACITACIÓN

7.1.1 Implementación de eventos de capacitación dirigida a profesionales y dirigentes de las OU

7.1.2 capacitación en recursos hídricos para profesionales y técnicos de la JU Y CUSSHMI

7.2 DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS

El objetivo de esta actividad es la creación de programas de difusión a través de emisiones radiales o boletines informativos. Estos programas tienen la intención de comunicar la gestión institucional llevada a cabo en relación a la operación y el mantenimiento del sistema hidráulico.

7.2.1 Difusión de las actividades de operación y mantenimiento

Se planificó llevar a cabo campañas publicitarias en medios de comunicación sonoros y escritos con el fin de informar acerca de la Operación y Mantenimiento del sistema hidráulico.

4.7.1. Instrumentos técnicos de operación

Actualización del padrón de usuarios

De acuerdo al padrón de usuarios el Subsector Margen Izquierda, tiene un área total de tierras con licencia de agua para uso agrario de 15,566.6 Ha, con un área bajo riego de 8,402 Ha.

Tabla 20: Resumen del Padrón de usuarios sector Margen Izquierda 2023

USUARIOS DEL SECTOR MARGEN IZQUIERDA	
Area bajo riego (Ha)	8,402.00
Usuarios con licencia	2,220.00
Area total (Ha)	15,566.60

Fuente: Elaboración propia, 2023

Actualización del inventario de infraestructura hidráulica

Tabla 21: Resumen del inventario de infraestructura hidráulica

BLOQUES DE RIEGO	TIPO DE INFRAESTRUCTURA	TOTAL
LA CRUZ	PUENTE PEATONAL	26
	PUENTE VEHICULAR	32
	ACUEDUCTO	3
	COMPUERTA	133
	ALCANTARILLA	9
	ALIVIADERO	1
	PARTIDOR	1
	PARSHALL	8
LA VARIANTE	PUENTE PEATONAL	5
	PUENTE VEHICULAR	6
	COMPUERTA	31
	ALIVIADERO	1
	SIFON	1
	RBC	1
EL MALVAL	PUENTE PEATONAL	6
	PUENTE VEHICULAR	4
	COMPUERTA	18
	TRANSICION	1
	ESTACION DE BOMBEO	1
	ACUEDUCTO	6
LA PEÑA	PUENTE PEATONAL	3
	ALCANTARILLA	4
	ESTACION DE BOMBEO	2
	TRANSICION	1
	BOCATOMA	1
TOTAL		305

Fuente: Elaboración propia, 2023

Actualización de la red hidrométrica de captación y distribución del agua

Tabla 22: Red hidrométrica de captación

Subsector Hidráulico Margen Izquierda								
Nombre del punto de aforo	Coordenada UTM		Zona	Caudal (m ³ /s)		Tipo de estructura	Estado actual	Observación
	Este	Norte		Max	Min			
Bocatoma La Peña	560704	9593207	17s	8.00	0.25	PE	R	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Tabla 23: Red hidrométrica de distribución

Subsector Hidráulico Margen Izquierda								
Nombre del punto de aforo	Coordenada UTM		Zona	Caudal (m ³ /s)		Tipo de estructura	Estado actual	Observación
	Este	Norte		Max	Min			
Cd Margen Izquierda	561774	9597749	17s	7.00	0.00	Regla calibrada	Bueno	En construcción
L1 La Variante	558888	9601082	17s	2.50	0.00	Regla calibrada	Bueno	En construcción
L1 La Cruz	558829	9601080	17s	7.00	0.00	RBC	Bueno	En construcción

Fuente: Elaboración propia, 2023

Formulación del plan de aprovechamiento de las disponibilidades hídricas – PADH (volúmenes de agua en el sector)

Tabla 24: Formulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH)

DEMANDA DE AGUA	VOLUMEN DE AGUA - (HM³)												VOLUMEN TOTAL (HM³)
	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	
SUB SECTOR HIDRAULICO MARGEN IZQUIERDA													
USO POBLACIONAL	0.280	0.271	0.280	0.271	0.280	0.280	0.253	0.280	0.271	0.280	0.271	0.280	3.30
USO AGRARIO	13.12	12.70	13.12	10.89	5.62	4.54	9.43	13.12	12.70	11.67	4.60	4.78	116.30
USO INDUSTRIAL	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.009	0.11
USO MINERO													
USO ENERGETICO													
USO ACUICOLA Y PESQUERO													
OTROS USOS													
SUB TOTAL	13.41	12.98	13.41	11.17	5.91	4.82	9.70	13.41	12.98	11.96	4.88	5.07	119.71

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.8. RECURSOS

A continuación, se presenta el presupuesto del Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del Sector Hidráulico Margen Izquierda, así como su financiamiento el cual proviene de la tarifa de agua que pagan los usuarios por uso agrario, el cual corresponde a la tarifa vigente del año 2023, de los saldos del año 2022 y saldos de años anteriores.

4.8.1. Presupuesto del POMDIH – 2024

El “POMDIH” se ha elaborado de acuerdo a la normativa actual emitida por la “Autoridad Nacional del Agua” (ANA), considerando rubros y actividades determinadas en el “Reglamento Nacional de Operadores Hidráulicos”, aprobado mediante Resolución Jefatural N.º 155 – 2022 ANA.

El monto del Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del Subsector hidráulico Margen Izquierda asciende a la suma de 1,952,553.97 S/.

Tabla 25:

Presupuesto del POMDIH 2024

RUBROS	PRESUPUESTO AÑO 2024 (S/.)	INCIDENCIA %
OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO	514,266.85	26%
MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO	969,983.60	50%
DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	280,000.00	14%
GESTION ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACION DE SERVICIO	129,293.52	7%
CONSERVACION Y PROTECCION DE LOS RECURSOS HIDRICOS	40,850.00	2%
PREVENCION DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA Y EL MEDIO AMBIENTE	8,000.00	0.4%
SENSIBILIZACION, CAPACITACION Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA	10,160.00	0.5%
TOTAL	1,952,553.97	100%

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.8.2. Financiamiento del POMDIH – 2024

Para la ejecución del Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del Sector Hidráulico Margen Izquierda, se ha calculado el financiamiento de los 7 rubros del “POMDIH”, para financiar el presupuesto se cuenta con los recursos provenientes de la tarifa por el uso de infraestructura hidráulica del presente año.

Tabla 26:

Financiamiento del POMDIH 2024

RUBROS	PRESUPUESTO AÑO 2024 (S/.)	INCIDENCIA %
OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO	514,266.85	26%
MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO	969,983.60	50%
DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	280,000.00	14%
GESTION ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACION DE SERVICIO	129,293.52	7%
CONSERVACION Y PROTECCION DE LOS RECURSOS HIDRICOS	40,850.00	2%
PREVENCION DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA Y EL MEDIO AMBIENTE	8,000.00	0.4%
SENSIBILIZACION, CAPACITACION Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA	10,160.00	0.5%
TOTAL	1,952,553.97	100%

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.8.3. Propuesta de valor de tarifa por uso de la infraestructura hidráulica (uso agrario)

De acuerdo a la programación del PMI se ha propuesto el valor de tarifa de agua de acuerdo a la demanda hídrica presentada en el padrón de usuarios siendo este 119,71 Hm³ con un área bajo riego de 8,402 Ha.

En la tabla siguiente se presenta los resultados del cálculo de la tarifa por uso de infraestructura hidráulica para el uso agrario año 2024.

De esta forma se lograra cubrir el presupuesto presentado en el “POMDIH”.

Tabla 27:

Valor de la Tarifa de agua

COMISIÓN DE USUARIOS DEL...	Promedio de Hm ³ de agua distribuida	PRESUPUESTO 2024 S/			Área bajo riego atendida (ha)	VALOR ANUAL DE TARIFA /HA	APORTE DE TARIFA A JU	SICTA- VALOR DE TARIFA/M3 AÑO 2024
		Comisión o Comité de usuarios (a)	Junta de usuarios (b)	TOTAL JU + CU (c)=(a)+(b)				
MARGEN IZQUIERDA	119.71	1,952,553.97	393,477.98	2,346,031.95	8402	279.22	46.83	0.01700

Fuente: Elaboración propia, 2023**4.8.4. Saldos económicos del periodo 2023**

El saldo económico del periodo 2023 por la recaudación de la tarifa de agua en el Subsector hidráulico Margen Izquierda corresponde a un saldo 0 S/. Debido a que no se llegan a la meta propuesta en la recaudación de la tarifa de agua.

4.8.5. Volumen de agua promedio

Se estimó el volumen de agua promedio de acuerdo al padrón de usuarios presentado por la Junta de Usuarios, solo con la licencia de uso agrario, tomando este valor de referencia para el cálculo de la tarifa de agua.

Tabla 28:

Volumen de agua promedio

USUARIOS DEL SECTOR MARGEN IZQUIERDA		Promedio de Hm ³ de agua distribuida
Área bajo riego (Ha)	8,402.00	119.71
Usuarios con licencia	2,220.00	
Área total (Ha)	15,566.60	

Fuente: Elaboración propia, 2023

4.9. RESULTADOS ESPERADOS

En el marco de la Resolución Jefatural N.º 155 – 2022 ANA, se esperan alcanzar los presentes ítem, Impactos técnicos, Económicos y Sociales, a través de la ejecución del Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del Subsector Hidráulico Margen Izquierda.

4.9.1. Impactos técnicos

- a. La presente propuesta del “POMDIH” a ejecutarse en el año 2024, lograra revertir las debilidades técnicas resultado del diagnóstico de la infraestructura hidráulica presentes en el estado situacional del inventario de infraestructura hidráulica, teniendo el fin de mejorar la prestación de servicio a los usuarios.
- b. La ejecución del “POMDIH” permitirá conservar la infraestructura hidráulica y el aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos en el sector Margen Izquierda.

4.9.2. Impactos económicos

- a. Mejorar la prestación del servicio de suministro de agua en el sector, para así permitir incrementar la disponibilidad del recurso hídrico.
- b. Determinar un valor de tarifa adecuado por concepto de utilización de la infraestructura hidráulica, de tal manera que permita solventar el financiamiento del “POMDIH”.

4.9.3. Impactos sociales

- a. Garantizar la prestación del servicio a los usuarios, asegurando la cantidad, calidad y el acceso al recurso hídrico.
- b. Garantizar una adecuada tarifa de agua de acuerdo a los requerimientos hídricos presentados por los usuarios.
- c. Asegurar la vida útil de la infraestructura hidráulica de tal manera que los usuarios tengan la garantía de contar con el acceso a la infraestructura hidráulica y al recurso hídrico.

V. DISCUSIÓN

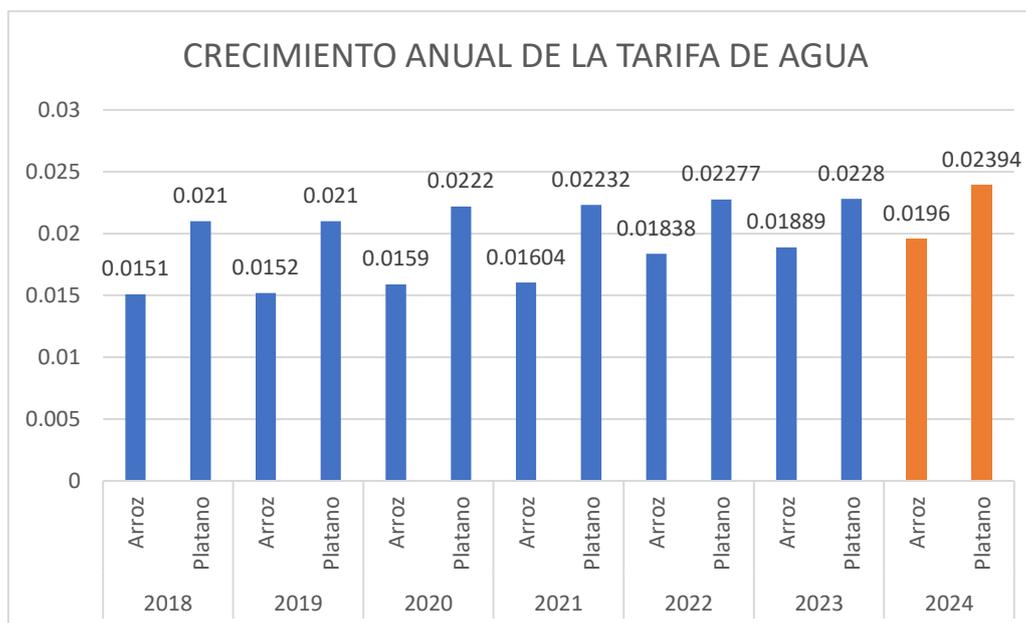
Según el objetivo específico Demostrar que la actualización de la red hidrométrica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del Subsector hidráulico Margen Izquierda, distrito Tumbes, 2024, los resultados obtenidos en el diagnóstico de estado situacional de la red hidrométrica muestran una deficiencia técnica en la operación y mantenimiento así como una insuficiencia en el personal técnico para la realización de las actividades programadas, que al ser comparada con los resultados obtenidos por Jacome y Vela (2021), quienes indican que es necesario realizar anualmente un diagnóstico de la vida útil de la infraestructura hidráulica debido a los problemas de operación que puedan presentarse por el desgaste del material y falta de mantenimiento es necesario tener un personal técnico eficiente.

Según el objetivo específico Demostrar que la actualización del inventario de infraestructura hidráulica contribuirá a optimizar los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del Subsector hidráulico Margen Izquierda, distrito Tumbes, 2024, los resultados obtenidos en el diagnóstico de estado situacional de la infraestructura hidráulica indican que se requiere un mantenimiento oportuno, limpieza de malezas, descolmatación, así mismo la recaudación de la tarifa de agua no llega a los resultados esperados debido a la morosidad de los usuarios, que al ser comparada con los resultados obtenidos por Mendoza y Porras (2019), quienes concluyen que la tarifa de agua no incide en la realización de la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, puesto que según el presupuesto estimado para la ejecución de las actividades y el volumen de agua estimado en el balance hídrico del sector hidráulico Margen Izquierda lograrían cubrir las metas propuestas.

De esta forma al realizar la evaluación de la tarifa de agua de años anteriores se determinó que en los cultivos predominantes como el arroz y plátano la tarifa de agua incrementa en un 7% y 2% anualmente, este incremento porcentual está relacionado a la demanda de gestión relacionada al mantenimiento y operación de la infraestructura, permitiendo así que el sistema hidráulico se desarrolle.

Tabla 29:

Crecimiento anual de la tarifa de agua



Fuente: Elaboración propia, 2023

El grado de morosidad en la Comisión de Usuarios Margen Izquierda tiene un promedio de 10.93%, teniendo un porcentaje de recaudación de 89.07%, dando como conclusión que no existe algún tipo de repercusión en el avance físico del “POMDIH” debido a la morosidad de los usuarios, sin embargo para un cumplimiento del 100% en las metas previstas es necesario disminuir la morosidad de los usuarios.

Según el objetivo específico Demostrar que la actualización de la infraestructura hidráulica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del Subsector hidráulico Margen Izquierda, distrito Tumbes, 2024, se demuestra que al tener un instrumento técnico como el “POMDIH” se puede revertir las debilidades encontradas en el diagnóstico del sector hidráulico, Asimismo, los resultados obtenidos por Zapata Aguirre, 2021, en la investigación realizada en el Proyecto especial Chira Piura, indican que los trabajos de Operación, Mantenimiento y Desarrollo que lleva a cabo el Proyecto Especial Chira Piura en su condición de operador hidráulico, se acogen a la disponibilidad presupuestal con la que cuenta, la cual está sujeta a su principal fuente de financiamiento: Recaudación Directamente Recaudados (RDR) por la

tarifa de agua, concordando con la condición actual del Subsector hidráulico Margen Izquierda.

VI. CONCLUSIONES

1. La presente investigación evidencia que la modernización de la red hidrométrica mediante la implementación de instrumentación técnica, permite llevar a cabo un diagnóstico preciso del estado operativo de las obras hidráulicas. Esto a su vez, facilita la planificación de actividades correctivas orientadas a superar las deficiencias detectadas. En este contexto, se puede concluir que la adopción de los instrumentos técnicos y la integración de Sistemas de Información Geográfica (SIG) conlleva una optimización óptima de los servicios de riego.
2. La presente investigación, se ha demostrado que la disponibilidad de un inventario actualizado de infraestructura hidráulica permite realizar un diagnóstico preciso del estado operativo. A partir de este diagnóstico, se ha identificado la necesidad de llevar a cabo un conjunto de 515.35 metas físicas específicas, orientadas a abordar las debilidades técnicas identificadas en la infraestructura hidráulica del subsector hidráulico Margen Izquierda del río Tumbes.
El propósito último de la implementación de estas metas físicas es la optimización de los servicios de irrigación en dicha área, con el objetivo de mejorar la eficiencia y el funcionamiento del sistema hidráulico. Esto conlleva a una gestión más efectiva y sostenible de los recursos hídricos, contribuyendo a una operación óptima de las instalaciones hidráulicas y, en última instancia, a un aumento en la productividad agrícola y la seguridad hídrica en el subsector hidráulico Margen Izquierda.
3. El Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del subsector hidráulico Margen Izquierda, tiene un presupuesto total de S/. 1.952.553,97. Este monto está destinado a cubrir los diversos trabajos relacionados con la operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura, llevados a cabo en colaboración entre la

Junta de Usuarios y la Comisión de Usuarios del Subsector Hidráulico Margen Izquierda (CUSSHMI).

Es importante destacar que este presupuesto se basa en la disponibilidad de fondos obtenidos a través de la recaudación de la tarifa de agua. Dado que este financiamiento puede variar en cada período, se hace necesario realizar ajustes y modificaciones al Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (“POMDIH”) al finalizar cada período. Esto asegura que los recursos disponibles se utilicen de manera óptima y se puedan cumplir las metas establecidas para mejorar la eficiencia y funcionalidad de la infraestructura hidráulica en el subsector hidráulico Margen Izquierda.

VII. RECOMENDACIONES

1. En base a los resultados de esta investigación, se sugiere enfáticamente llevar a cabo la modernización de la red hidrométrica mediante la implementación de los instrumentos técnicos de la RJ 155-2022-ANA, Esto permitirá realizar un diagnóstico preciso y detallado del estado operativo de las obras de arte existentes.

La adopción de instrumentos técnicos, junto con la integración de Sistemas de Información Geográfica (SIG), facilitará la recopilación y análisis eficiente de datos relevantes. Asimismo, esta información será fundamental para la planificación efectiva de actividades correctivas destinadas a abordar las deficiencias identificadas en la infraestructura hidráulica.

2. Se sugiere establecer un plan de acción para la implementación de las 515.35 metas físicas identificadas en el diagnóstico de la infraestructura hidráulica. Este plan debe ser diseñado cuidadosamente y ejecutado con el propósito de abordar las debilidades técnicas encontradas, con el objetivo último de optimizar los servicios de riego en el área.

Además, se recomienda establecer indicadores de seguimiento y evaluación, que permitan monitorear el avance y los resultados de cada meta física implementada. De esta manera, se podrá realizar los ajustes oportunos si es necesario y asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

3. El diagnóstico de la infraestructura hidráulica debe realizarse haciendo uso de los sistemas de información geográfica permitiendo así un adecuado procesamiento de la información.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre Nuñez, M., & Venegas Espinoza, Z. (2005). *Consideraciones hidraulicas para el diseño de estructuras de medicion de caudal en canales abiertos*. Lima, Peru: ANA. Obtenido de <https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/1973/ANA000843.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- ANA. (2010). *Criterios de diseño de obras hidraulicas para la formulacion de proyectos hidraulicos multisectoriales y de afianzamiento hidrico*. Lima: Autoridad nacional del Agua.
- ANA. (2010). *Criterios de diseño de obras hidraulicas para la formulacion de proyectos hidraulicos multisectoriales y de afianzamiento hidrico*. lima, Peru: ANA. Obtenido de http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/manual-disenos-1_0_2.pdf
- ANA. (2016). *Glosario de recursos hidricos*. lima. Obtenido de http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._180-2016-ana_0.pdf
- ANA. (2022). *Resolucion Jefatural 155 - 2022*. Lima: Autoridad nacional del Ana. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3252223/r.j.%20155%20Reglamento%20Operadores%20anexo.pdf.pdf?v=1655215916>
- ANA. (2022). *Resolucion jefatural N° 155 - 2022 ANA*. Lima: ANA. Obtenido de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3252223/r.j.%20155%20Reglamento%20Operadores%20anexo.pdf.pdf?v=1655215916>
- Bernal Torres, C. (2016). *Metodologia de la investigacion administracion, economia, humanidades y ciencias sociales*. Colombia: Pearson.
- Bonilla Moncada, Y., & Pastor Jimenez, G. (2020). *Evaluacion del inventario actualizado de la infraestructura de riego del Subsector hidraulico Ferreñafe aplicando el software ArcGis*. Lambayeque, Ferreñafe, Peru: Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12893/8376>

- Borja suarez, M. (2012). *Metodologia de la investigacion cientifica para ingenieros*. Chiclayo.
- Carrasco Diaz, S. (2005). *Metodologia de la investigacion cientifica*. Lima: San Marcos.
- Cartas Nacionales de tumbes 8c y 9c. (2022). *Geo GPS Peru*. Obtenido de <https://www.geogpsperu.com/2013/09/cuadro-de-empalme-de-la-cartografia.html#:~:text=AMBIENTAL%20%2D%20DESCARGA%20%E2%96%BC-,Descargar%20Cartas%20Nacionales%20del%20Per%C3%BA%20Gratis%20Instituto%20Geogr%C3%A1fico%20Nacional%20IGN,shp>).
- Civil geeks. (mayo de 2015). *Sistema de drenaje*. Obtenido de sistema de drenaje: <https://civilgeeks.com/2015/05/26/sistema-de-drenaje/>
- Cortez Guarniz , M. (2017). *Inventario de la infraestructura hidraulica menor y los recursos hidricos en la comision de usuarios de Paijan del valle Chicama region La Libertad con cultivos alternativos*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.
- Garcia Carrasco, L. (2022). *Actualizacion y sistematizacion de inventario de infraestructura hidraulica, mediante el uso de software libre QGis 3.8, en la comision del subsector hidraulico Margen izquierda provincia Sullana, Piura - 2021*. Piura: Universidad nacional de Piura. Obtenido de <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/3723/AGRI-GAR-CAR-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernandez Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodologia de la investigacion las rutas cuantitativa, cualitativa y mixtas*. McGraw-Hill.
- Jacome Teran, L., & Vela Iza, G. (2021). *Evaluacion y mejoramiento hidraulico de la infraestructura del sistema de riego biprovincial Ambuqui*. Ambuqui: Universidad politecnica salesiana sede Quito. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/20728/1/UPS%20-%20TTS456.pdf>
- limites departamentales de tumbes. (2022). *Limites departamentales de tumbes*. Obtenido de Instituto Geografico Nacional: http://mapas.geoidep.gob.pe/mapasperu/?config=viewer_wms&wmsuri=https://www.idep.gob.pe/geoportal/rest/services/DATOS_GEOESPACIAL

ES/L%C3%8DMITES/MapServer&wmstile=L%C3%ADmites%20(Escala %201:100%20000)&t=1

- Mendoza Mendoza, F., & Porras Perez, J. (2019). *El impacto de la morosidad de la tarifa de agua en el mantenimiento y operacion del sistema hidraulico menor de riego en la comision de usuarios del subsector hidraulico menor Margen Izquierda del rio Tumbes - 2018*. Tumbes: Universidad nacional de Tumbes. Obtenido de <https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/386/TESIS%20-%20MENDOZA%20Y%20PORRAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mendoza Mendoza, Fiorella Noemi; Porras Perez, Jose Jesus. (2019). *El impacto de la morosidad de la tarifa de agua en el mantenimiento y operacion del sistema hidraulico menor de riego en la comision de usuarios del Subsector hidraulico Margen Izquierda del rio Tumbes*. Tumbes.
- Programa Subsectorial de irrigaciones, PSI - Sierra. (2013). *Guia de capacitacion y entranamiento para la formulacion del plan de operacion, mantenimiento y desarrollo de infraestructura hidraulica de las juntas de usuarion (POMDIH)*. Lima, Peru: Ministerio de agricultura y riego. Obtenido de http://www.psi.gob.pe/wp-content/uploads/2017/01/GUIA_POMDIH-UVersion-OK.pdf
- PSI SIERRA. (2013). *Guia de capacitacion a las OUAs*. Ministerio de agircultura y riego. Obtenido de <http://www.psi.gob.pe/wp-content/uploads/2017/01/Guia-de-Capacitacion-Entrenamiento-Hidrometria.pdf>
- Resolucion jefatural 250 - 2015 ANA. (2015). *Resolucion jefatural 250 - 2015 Ana*. Lima: Autoridad nacional del agua. Obtenido de http://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._ndeg_250-2015-ana_0_0.pdf
- Rubio Espejo, E., & Castro Tiburcio, R. (2017). *Actualizacion del inventario de la infraestructura hidraulica de la junta de usuarios del sub distrito de riego Chao*. Trujillo: Universidad nacional de Trujillo.
- Rusbel Jose, P. (2021). *Inventario de infraestructura hidraulica meiante herramientas de geo posicionamiento en la cuenca hidrica MA - 01 del sur de Manabi*. Jipijapa, Manabi, Ecuador: Universidad estatal del sur de

Manabi. Obtenido de
<http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3006/1/TESIS%20FINAL%20GUERRA%20PINCAY%20RUSBEL%20JOSE.pdf>

Torre Cano, H. (2019). *Propuesta de un plan estratégico para mejorar la gestión del sistema de riego del caserío la Rinconada Caraz 2018*. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo.

Zapata Aguirre, K. (2021). *Análisis y propuesta de mejoras en procedimientos en control interno en la ejecución financiera del Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH) para el segundo trimestre del periodo 2021 - Chira Piura*. Piura: Universidad Nacional de Piura.

IX. ANEXOS

ANEXO D-1: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FÍSICO POR ACTIVIDADES DEL POMDIH PARA EL AÑO 2024

Tabla 30. RUBRO 1: OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Código	Rubros / Actividades	Unidad	Total Físico Año	Programación mensual											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago.	Set	Oct	Nov	Dic
1	OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO														
1.1	INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN														
1.1.1	Actualización del Padrón de Usuarios de Agua	DOCUMENTO	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.1.2	Actualización del Inventario de la infraestructura hidráulica	DOCUMENTO	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00							
1.1.3	Actualización de la red hidrométrica de captación y distribución del agua del sector hidráulico	DOCUMENTO	1.00			0.33	0.33	0.33							
1.1.4	Formulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas-PADH	DOCUMENTO	0.99			0.33	0.33	0.33							
1.1.5	Formulación, Ejecución y Supervisión del Programa de Distribución de Agua –PDA	DOCUMENTO	3.00				1.00	1.00	1.00						
1.2	ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO														
1.2.1	Elaboración y actualización de manuales de operación de la Bocatoma La Peña	MANUAL	1.00							1.00					
1.2.2	Actualización del manual de operación del canal de derivación Margen Izquierda	MANUAL	1.00								1.00				
1.3	EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA														
1.3.1	Operación de bocatoma la peña	REPORTE	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.3.2	Control de caudales entregados	REPORTE	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.4	OPERACIÓN DE CANALES DERIVADORES														
1.4.1	Control y registros hidrométricos del canal de derivación Margen Izquierda	REPORTE	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.5	OPERACIÓN DE CAPTACIONES DIRECTAS		0.00												
1.5.1	Vigilancia y registro de tomas directas del Canal de derivación Margen Izquierda	REPORTE	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.6	CONTROL DE ESTACIONES HIDROMÉTRICAS														
1.6.1	Medición y Registro de la información hidrométrica en puntos de red hidrométrica	REPORTE	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.6.2	Procesamiento y reporte de la información hidrométrica	REPORTE	1.00										0.33	0.33	0.33

1.7	PLANILLA DE PERSONAL															
1.7.1	Personal de operación y recursos hídricos	PLANILLA	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.7.2	EPPS	Glb	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
1.8	Actividades consideradas en el PMI															
1.8.1	Adquisición de movilidades para la distribución de agua	UNIDAD	1.00			1.00										
1.8.2	Adquisición de equipos de medición de agua	UNIDAD	1.00			1.00										

ANEXO D-1: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FÍSICO POR ACTIVIDADES DEL POMDIH PARA EL AÑO 2024

Tabla 31. RUBRO 2: MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Unidad	Total Físico Año	Programación												
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
2	MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO															
2.2	INSTRUMENTOS TÉCNICOS															
2.2.1	Elaboración del Manual de Mantenimiento de la Bocatoma La Peña	DOCUMENTO	1.00			0.33	0.33	0.33								
2.3	Mantenimiento de infraestructura hidráulica Margen Izquierda															
2.3.1	Mantenimiento de la sección hidráulica del canal	km	24.00		3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	1.00				
2.3.2	Mantenimiento de obras de arte	Glb	1.00				0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17			
2.3.3	Mantenimiento de caminos de vigilancia	km	100.00		20.00	20.00	20.00	20.00	10.00	10.00						
2.3.4	Mantenimiento de compuertas	Und	16.00		4.00	4.00	4.00	4.00								

2.3.5	Mantenimiento de miras limnometricas	Und	12.00	4.00	4.00	4.00									
2.4	Mantenimiento de sistemas de drenaje		0.00												
2.4.1	Mantenimiento de la sección hidráulica drenes colectores	km	12.84	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07
2.4.2	Mantenimiento de sistema de drenaje primario	km	33.72	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81
2.5	MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA LA PEÑA		0.00												
2.5.1	Mantenimiento de compuertas radiales de captación de servicio	Und	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.5.2	Mantenimiento a la infraestructura eléctrica	Und	1.00			0.33	0.33	0.33							
2.5.3	Mantenimiento del camino de acceso	Km	24.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
2.6	Planilla de personal		0.00												
2.6.1	Personal de mantenimiento de bocatoma la peña	Glb	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.6.2	EPPS	Glb	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
2.7	Actividades consideradas en el PMI		0.00												
2.7.1	Adquisición de maquinaria para el mantenimiento de la infraestructura	UNIDAD	1.00				1.00								

ANEXO D-1: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FÍSICO POR ACTIVIDADES DEL POMDIH PARA EL AÑO 2024

Tabla 32: RUBRO 3: DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Unidad	Total Físico Año	Programación											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
3	DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO														
3.1	ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS, ESTUDIOS														
3.1.1	Ficha técnica para rehabilitación del canal de derivación La Cruz tramos críticos	ESTUDIO	1.00				1.00								
3.1.2	Fichas técnicas para rehabilitación de infraestructura hidráulica deteriorada	ESTUDIO	1.00					1.00							
3.1.3	Fichas técnicas para mejoramiento de estaciones hidrométricas	ESTUDIO	1.00						1.00						
3.2	CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE OBRAS HIDRÁULICAS														
3.2.1	Rehabilitación del canal de derivación en el bloque de riego la cruz desde la progresiva ()	OBRA	1.00								1.00				

ANEXO D-1: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FÍSICO POR ACTIVIDADES DEL POMDIH PARA EL AÑO 2024

Tabla 33. RUBRO 4: GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Unidad	Total Físico Año	Programación											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
4	GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO														
4.1	ACTUALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PMI														
4.1.1	Seguimiento del PMI	REPORTE	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4.2	ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL POMDIH														
4.2.1	Elaboración del POMDIH	DOCUMENTO	1.00	0.25							0.25	0.25	0.25		
4.2.2	Seguimiento y evaluación de la ejecución del POMDIH	REPORTE	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4.3	COBRANZA DE LA TARIFA POR USO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA		0.00												
4.3.1	Elaboración de propuesta de la tarifa de agua	DOCUMENTO	1.00											1.00	
4.3.2	Cobranza de la tarifa	REPORTE	12.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
4.4	ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS														
4.4.1	Elaboración de estados financieros	DOCUMENTO	2.00						1.00						1.00
4.5	PLANILLA DE PERSONAL														
4.5.1	Manejo contable	PLANILLA	12.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

4.5.2	viáticos y pasajes	Glb	12.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4.6	INSUMOS, SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y SEGUROS														
	Agua de mesa	BIDÓN	300.00	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Medicinas	Glb	1.0	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	Materiales de escritorio	Glb	1.0	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	Fotocopiado, Anillado, Espiralados	Glb	1.0	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	Peajes y Estacionamiento	Glb	1.0	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	Servicio telefónico	Glb	1.0	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	Seguro obligatorio contra accidentes de transito	Glb	1.0	1											

ANEXO D-1: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FÍSICO POR ACTIVIDADES DEL POMDIH PARA EL AÑO 2024

Tabla 34. RUBRO 5: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Unidad	Total Físico Año	Programación											
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
5	CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS														
5.1	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA														
5.1.1	Monitoreo de la calidad del agua del canal de derivación Margen Izquierda	INFORME	3.00	1.00						1.00					1.00
5.1.2	Inventario de tomas directa clandestina en el CD Margen Izquierda	INFORME	1.00	0.33	0.33	0.33									

ANEXO D-1: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FÍSICO POR ACTIVIDADES DEL POMDIH PARA EL AÑO 2024

Tabla 35: RUBRO 6: PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Unidad	Total Físico Año	Programación												
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
6	PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE															
6.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN															
6.1.1	Descolmatación con maquinaria la toma directa de la Bocatoma La Peña y el canal de derivación Margen Izquierda	INFORME	1.00		0.33	0.33	0.33									

ANEXO D-1: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FÍSICO POR ACTIVIDADES DEL POMDIH PARA EL AÑO 2024

Tabla 36: RUBRO 7: SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Unidad	Total Físico Año	Programación												
				Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
7	SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA															
7.1	EVENTOS DE CAPACITACIÓN															
7.1.1	Implementación de eventos de capacitación dirigida a profesionales y dirigentes de las OU	Glb	1.00					0.25		0.25		0.25				0.25
7.1.2	capacitación en recursos hídricos para profesionales y técnicos de la JU Y CUSSHMI	EVENTO	1.00			0.50							0.50			
7.2	DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS															
7.2.1	Difusión de las actividades de operación y mantenimiento	Glb	1.00			0.50							0.50			

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES

Tabla 37: RUBRO 1: OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Total Presupuesto (S/)	Programación												Financiamiento (S/.)			
															Tarifa			Otros
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Del año	Saldos	Años Anteriores	
1	Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico	514,266.85	32,914.83	31,614.83	202,969.97	30,493.28	34,475.28	20,854.15	37,713.33	20,910.83	20,830.83	22,979.17	26,961.17	31,549.17	514,266.85	0.00	0.00	0.00
1.1	INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN	92,313.35	12,503.83	12,903.83	12,558.97	12,582.28	14,042.28	2,943.15	5,669.83	2,919.83	2,919.83	2,919.83	4,379.83	5,969.83	92,313.35	0.00	0.00	0.00
1.1.1	Actualización del Padrón de Usuarios de Agua	44,158.00	2,919.83	3,319.83	2,919.83	2,919.83	4,379.83	2,919.83	5,669.83	2,919.83	2,919.83	2,919.83	4,379.83	5,969.83	44,158.00	0.00	0.00	0.00
1.1.2	Actualización del Inventario de la infraestructura hidráulica	23,960.00	4,792.00	4,792.00	4,792.00	4,792.00	4,792.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23,960.00	0.00	0.00	0.00
1.1.3	Actualización de la red hidrométrica de captación y distribución del agua del sector hidráulico	23,960.00	4,792.00	4,792.00	4,792.00	4,792.00	4,792.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23,960.00	0.00	0.00	0.00
1.1.4	Formulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas-PADH	165.41	0.00	0.00	55.14	55.14	55.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	165.41	0.00	0.00	0.00

1.1.5	Formulación, Ejecución y Supervisión del Programa de Distribución de Agua –PDA	69.94	0.00	0.00	0.00	23.31	23.31	23.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	69.94	0.00	0.00	0.00	
1.2	ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO	6,792.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,712.50	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,792.50	0.00	0.00	0.00	
1.2.1	Elaboración y actualización de manuales de operación de la Bocatoma La Peña	6,712.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,712.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,712.50	0.00	0.00	0.00	
1.2.2	Actualización del manual de operación del canal de derivación Margen Izquierda	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80.00	0.00	0.00	0.00	
1.3	EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	111,876.00	7,966.00	8,766.00	7,966.00	7,966.00	10,488.00	7,966.00	12,886.00	7,966.00	7,966.00	7,966.00	7,966.00	10,488.00	13,486.00	111,876.00		0.00	
1.3.1	OPERACIÓN DE BOCATOMA LA PEÑA	75,336.00	4,921.00	5,721.00	4,921.00	4,921.00	7,443.00	4,921.00	9,841.00	4,921.00	4,921.00	4,921.00	4,921.00	7,443.00	10,441.00	75,336.00	0.00	0.00	0.00
1.3.2	Control de caudales entregados	36,540.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	3,045.00	36,540.00	0.00	0.00	0.00
1.4	OPERACIÓN DE CANALES DERIVADORES	36,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	36,000.00	0.00	0.00	0.00

1.4.1	Control y registros hidrométricos del canal de derivación Margen Izquierda	36,000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	3000.00	36000.00	0.00	0.00
1.5	OPERACIÓN DE CAPTACIONES DIRECTAS	4,140.00	345.00	4,140.00	0.00	0.00												
1.5.1	Vigilancia y registro de tomas directas del Canal de derivación Margen Izquierda	4,140.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	345.00	4,140.00	0.00	0.00
1.6	Control de estaciones hidrométricas	49,645.00	3,600.00	5,748.33	5,748.33	5,748.33	49,645.00	0.00	0.00									
1.6.1	Medición y Registro de la información hidrométrica en puntos de red hidrométrica	43,200.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	43,200.00	0.00	0.00
1.6.2	Procesamiento y reporte de la información hidrométrica	6,445.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,148.33	2,148.33	2,148.33	6,445.00	0.00	0.00
1.7	PLANILLA DE PERSONAL	41,000.00	5,500.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	5,500.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	41,000.00	0.00	0.00
1.7.1	Personal de operación y recursos hídricos	36,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	36,000.00	0.00	0.00

1.7.2	EPPS	5,000.00	2,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,000.00	0.00	0.00	0.00
1.8	Actividades consideradas en el PMI	172,500.00	0.00	0.00	172,500.00	0.00	172,500.00	0.00	0.00	0.00								
1.8.1	Adquisición de movilidades para la distribución de agua	5,000.00	0.00	0.00	5,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,000.00	0.00	0.00	0.00
1.8.2	Adquisición de equipos de medición de agua	167,500.00	0.00	0.00	167,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	167,500.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES

Tabla 38: RUBRO 2: MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Total Presupuesto (S/)	Programación												Financiamiento (S/.)			
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Tarifa			Otros
															Del año	Saldo	Año Anterior	
2	Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico	969,983.60	39,684.55	378,756.55	82,282.88	151,020.22	51,020.22	49,259.88	49,259.88	49,259.88	34,249.88	28,396.55	28,396.55	28,396.55	969,983.60	0.00	0.00	0.00
2.2	INSTRUMENTOS TÉCNICOS	4,545.00	0.00	0.00	1,515.00	1,515.00	1,515.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,545.00	0.00	0.00	0.00
2.2.1	Elaboración del Manual de Mantenimiento de la Bocatoma La Peña	4,545.00	0.00	0.00	1,515.00	1,515.00	1,515.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,545.00	0.00	0.00	0.00
2.3	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MARGEN IZQUIERDA	481,828.00	6,288.00	350,360.00	15,010.00	20,863.33	20,863.33	20,863.33	20,863.33	20,863.33	5,853.33	0.00	0.00	0.00	481,828.00	0.00	0.00	0.00
2.3.1	Mantenimiento de la sección hidráulica del canal	105,070.00	0.00	15,010.00	15,010.00	15,010.00	15,010.00	15,010.00	15,010.00	15,010.00	0.00	0.00	0.00	0.00	105,070.00	0.00	0.00	0.00
2.3.2	Mantenimiento de obras de arte	35,120.00	0.00	0.00	0.00	5,853.33	5,853.33	5,853.33	5,853.33	5,853.33	5,853.33	0.00	0.00	0.00	35,120.00	0	0	0
2.3.3	Mantenimiento de caminos de vigilancia	248,950.00	0.00	248,950.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	248,950.00	0	0	0

2.3.4	Mantenimiento de compuertas	86,400.00	0.00	86,400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86,400.00	0.00	0.00	0.00
2.3.5	Mantenimiento de miras limnimétricas	6,288.00	6,288.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6,288.00	0.00	0.00	0.00
2.4	MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE	291,558.60	24,296.55	291,558.60	0	0	0											
2.4.1	Mantenimiento de la sección hidráulica drenes colectores	97,142.38	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	8,095.20	97,142.38	0	0	0
2.4.2	Mantenimiento de sistema de drenaje primario	194,416.22	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	16,201.35	194,416.22	0.00	0.00	0.00
2.5	MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA LA PEÑA	43,852.00	500.00	500.00	37,861.33	745.33	745.33	500.00	43,852.00	0	0	0						
2.5.1	Mantenimiento de compuertas radiales de captación de servicio	37,116.00	0.00	0.00	37,116.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37,116.00	0	0	0
2.5.2	Mantenimiento a la infraestructura eléctrica	736.00	0.00	0.00	245.33	245.33	245.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	736.00			

2.5.3	Mantenimiento del camino de acceso	6,000.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	6,000.00	0.00	0.00	0.00
2.6	PLANILLA DE PERSONAL	48,200.00	8,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	48,200.00	0.00	0.00	0.00
2.6.1	Personal de mantenimiento de bocatoma la peña	43,200.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	43,200.00			
2.6.2	EPPS	5,000.00	5,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5,000.00			
2.7	Actividades consideradas en el PMI	100,000.00	0.00	0.00	0.00	100,000.00	0.00	100,000.00	0.00	0.00	0.00								
2.7.1	Adquisición de maquinaria para el mantenimiento de la infraestructura	100,000.00	0.00	0.00	0.00	100,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100,000.00			

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES

Tabla 39: RUBRO 3: DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA DEL SECTOR HIDRÁULICO

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Total Presupuestado (S/)	Programación												Financiamiento (S/.)			
															Tarifa			Otros
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Del año	Saldo balance	Años Anteriores	
03.00.00	Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico	280,000.00	100,000.00	0.00	0.00	25,000.00	25,000.00	30,000.00	0.00	0.00	100,000.00	0.00	0.00	0.00	280,000.00	0	0	0
03.01.00	ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS, ESTUDIOS	80,000.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00	25,000.00	30,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	80,000.00	0.00		
03.01.01	Ficha técnica para rehabilitación del canal de derivación La Cruz tramos críticos	25,000.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00	0	0	0
03.01.02	Fichas técnicas para rehabilitación de infraestructura hidráulica deteriorada	25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25,000.00	0	0	0
03.01.03	Fichas técnicas para mejoramiento de estaciones hidrométricas	30,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	30,000.00	0	0	0
03.02.00	CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE OBRAS HIDRÁULICAS	200,000.00	100,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100,000.00	0.00	0.00	0.00	200,000.00	0.00	0.00	0.00
03.02.01	Rehabilitación del canal de derivación en el bloque de riego la cruz desde la progresiva ()	200,000.00	100,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100,000.00	0.00	0.00	0.00	200,000.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES
 Tabla 40: RUBRO 4: GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Total Presupuesto (S/)	Programación												Financiamiento (S/.)			
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Tarifa			Otros
															Del año	Saldos balance	Años Anteriores	
4	GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO	129,293.52	10,313.21	10,141.96	10,141.96	10,141.96	10,141.96	13,276.96	10,141.96	10,313.21	10,313.21	10,313.21	10,776.96	13,276.96	129,293.52	0.00	0.00	0.00
4.1	ACTUALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PMI	7,140.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	7,140.00	0.00	0.00	0.00
4.1.1	Seguimiento del PMI	7,140.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	595.00	7,140.00	0	0	0
4.2	ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL POMDIH	8,305.00	806.25	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	806.25	806.25	806.25	635.00	635.00	8,305.00	0.00	0.00	0.00
4.2.1	Elaboración del POMDIH	685.00	171.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	171.25	171.25	171.25	0.00	0.00	685.00	0	0	0
4.2.2	Seguimiento y evaluación de la ejecución del POMDIH	7,620.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	7,620.00	0	0	0
4.3	COBRANZA DE LA TARIFA POR USO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	29,855.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	3,070.00	2,435.00	29,855.00	0.00	0.00	0.00
4.3.1	Elaboración de propuesta de la tarifa de agua	635.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	635.00	0.00	635.00	0.00	0.00	0.00
4.3.2	Cobranza de la tarifa	29,220.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	2,435.00	29,220.00	0	0	0

4.4	ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS	6,270.00	0.00	3,135.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,135.00	6,270.00	0.00	0.00	0.00						
4.4.1	Elaboración de estados financieros	6,270.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,135.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,135.00	6,270.00	0.00	0.00	0.00
4.5	PLANILLA DE PERSONAL	59,063.52	4,921.96	59,063.52	0.00	0.00	0.00													
4.5.1	Manejo contable	39,983.52	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	3,331.96	39,983.52	0	0	0	
4.5.2	viáticos y pasajes	19,080.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	1,590.00	19,080.00	0.00	0.00	0.00	
4.6	INSUMOS, SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y SEGUROS	18,660.00	1,555.00	18,660.00	0.00	0.00	0.00													
	insumos, servicios administrativos y seguros	18,660.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	1,555.00	18,660.00	0	0	0	

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES
 Tabla 41: RUBRO 5: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Total Presupuesto (S/)	Programación												Financiamiento (S/.)			
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Tarifa			Otros
															Del año	Saldos balance	Años Anteriores	
5	CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	40,850.00	283.33	283.33	283.33	0.00	0.00	20,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00	0.00	40,850.00	0.00	0.00	0.00
5.1	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	40,850.00	283.33	283.33	283.33	0.00	0.00	20,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00	0.00	40,850.00	0.00	0.00	0.00
5.1.1	Monitoreo de la calidad del agua del canal de derivación Margen Izquierda	40,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20,000.00	0.00	40,000.00	0	0	0
5.1.2	Inventario de tomas directa clandestina en el CD Margen Izquierda	850.00	283.33	283.33	283.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	850.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES

Tabla 42: RUBRO 6: PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Total Presupuesto (S/)	Programación												Financiamiento (S/.)			
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Tarifa			Otros
															Del año	Saldos balance	Años Anteriores	
6	PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE	8,000.00	0.00	2,666.67	2,666.67	2,666.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8,000.00	0.00	0.00	0.00
6.1	MEDIDAS DE PREVENCIÓN	8,000.00	0.00	2,666.67	2,666.67	2,666.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8,000.00	0.00	0.00	0.00
6.1.1	Descolmatación con maquinaria la toma directa de la Bocatoma La Peña y el canal de derivación Margen Izquierda	8,000.00	0.00	2,666.67	2,666.67	2,666.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8,000.00	0.00	0.00	0.00

ANEXO D-2: PROGRAMACIÓN DE EJECUCIÓN FINANCIERA POR ACTIVIDADES

Tabla 43: RUBRO 7: SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA

CÓDIGO	Rubros / Actividades	Total Presupuesto (S/)	Programación												Financiamiento (S/.)			
			Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Tarifa			Otros
															Del año	Saldos balance	Años Anteriores	
7	SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA	10,160.00	0.00	0.00	1,900.00	0.00	715.00	0.00	715.00	0.00	715.00	5,400.00	0.00	715.00	10,160.00	0.00	0.00	0.00
7.1	EVENTOS DE CAPACITACIÓN	6,660.00	0.00	0.00	1,900.00	0.00	715.00	0.00	715.00	0.00	715.00	1,900.00	0.00	715.00	6,660.00	0.00	0.00	0.00
7.1.1	Implementación de eventos de capacitación dirigida a profesionales y dirigentes de las OU	2,860.00	0.00	0.00	0.00	0.00	715.00	0.00	715.00	0.00	715.00	0.00	0.00	715.00	2,860.00	0	0	0
7.1.2	capacitación en recursos hídricos para profesionales y técnicos de la JU Y CUSSHMI	3,800.00	0.00	0.00	1,900.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,900.00	0.00	0.00	3,800.00	0	0	0
7.2	DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS	3,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3,500.00	0.00	0.00	3,500.00	0.00	0.00	0.00
7.2.1	Difusión de las actividades de operación y mantenimiento	3,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3500.00	0.00	0.00	3500.00	0	0	0
PRESUPUESTO		2,038,893.97	190,390.93	430,658.34	307,439.81	226,517.13	128,547.46	140,585.99	105,025.18	87,678.93	173,303.93	74,283.93	93,329.68	81,132.68	2,038,893.97	0.00	0.00	0.00

Tabla 44: FICHAS TÉCNICAS POR ACTIVIDADES

RUBRO 1: OPERACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN				
TAREA:	1.1.1	Actualización del Padrón de Usuarios de Agua				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE/ MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					3,523.00
	Secretaria PAD	MES	1			
	Remuneración neta	MES		1.00	1,934.17	1,934.17
	ESALUD	MES		1.00	267.00	267.00
	AFP/ ONP	MES		1.00	340.00	340.00
	Vacaciones	MES		1.00	175.83	175.83
	Gratificación	MES		1.00	458.33	458.33
	CTS	MES		1.00	243.33	243.33
	Escolaridad	MES		1.00	33.33	33.33
	Seguro vida ley	MES		1.00	25.00	25.00
	Bonificación por canasta navideña	MES		1.00	25.00	25.00
	Renta de quinta categoría	MES		1.00	21.00	21.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					156.83
	Papel bond A4	Millar		0.25	30.00	7.50
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	Glb		1.00	10.00	10.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	Glb		0.00	15.00	0.00
	Movilidad. Traslado a Comisiones	Glb		1.00	6.00	6.00
	Tóner	Cartucho		0.17	800.00	133.33
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					3679.83

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN				
TAREA:	1.1.2	Actualización del Inventario de la infraestructura hidráulica del sector o Subsector hidráulico				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		DOCUMENTO				
RENDIMIENTO		DOCUMENTO/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					4,500.00
	especialista en recursos hídricos	MES		1.00	3,000.00	3,000.00
	asistente	MES		1.00	1,500.00	1,500.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					292.00
	Papel bond A4	Millar		2.00	35.00	70.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		1.00	200.00	200.00
	Movilidad. Traslado a Comisiones	GLOB.		1.00	12.00	12.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					4792.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN				
TAREA:	1.1.3	Actualización de la red hidrométrica de captación y distribución del agua del sector hidráulico				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		DOCUMENTO				
RENDIMIENTO		INFORME/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					4,500.00
	especialista en recursos hídricos	MES		1.00	3,000.00	3,000.00
	asistente	MES		1.00	1,500.00	1,500.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					292.00
	Papel bond A4	Millar		2.00	35.00	70.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		1.00	200.00	200.00
	Movilidad. Traslado a Comisiones	GLOB.		1.00	12.00	12.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
TOTAL COSTO						4792.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		INSTRUMENTOS TÉCNICOS DE OPERACIÓN				
TAREA:	1.1.4	Consolidación de las declaraciones de Intención de Siembras/ demanda de los usos no agrarios				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		INFORME				
RENDIMIENTO		INFORME/ MES		0.33		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					167.08
	Papel bond A4	Millar		0.25	35.00	8.75
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		1.00	15.00	15.00
	Tóner	Cartucho		0.17	800.00	133.33
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
TOTAL COSTO						167.08

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		Formulación, Ejecución y Supervisión del Programa de Distribución de Agua –PDA				
TAREA:	1.1.5	Formulación, Ejecución y Supervisión del Programa de Distribución de Agua –PDA				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		Reporte				
RENDIMIENTO		Reporte/ mes		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					23.31
	Papel bond A4	Millar		0.19	35.00	6.56
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		0.25	5.00	1.25
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		0.25	50.00	12.50
	Movilidad. Traslado a Comisiones	GLOB.		0.25	12.00	3.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					23.31

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO				
TAREA:	1.2.1	Elaboración y actualización de manuales de operación de la Bocatoma La Peña				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		INFORME				
RENDIMIENTO		Reporte/ mes		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					6,712.50
	Papel bond A4	Millar		0.50	35.00	17.50
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		2.00	50.00	100.00
	Movilidad. Traslado a Comisiones	GLOB.		0.00	12.00	0.00
	Combustible motos (3)	Gln	3	95.00	21.00	5,985.00
	Mantenimiento de motos	UND	3	1.00	200.00	600.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					6712.50

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA HIDRÁULICO				
TAREA:	1.2.2.	Actualización del manual de operación del canal de derivación Margen Izquierda				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE/ mes		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					80.00
	Papel bond A4	Millar		2.00	35.00	70.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					80.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA				
TAREA:	1.3.1	OPERACIÓN DE BOCATOMA LA PEÑA				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		INFORME				
RENDIMIENTO		INFORME/ MES			1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					6,278.00
	Operador	MES	1			
	Remuneración neta	MES		1.00	1,928.67	1,928.67
	ESALUD	MES		1.00	220.00	220.00
	AFP/ ONP	MES		1.00	317.00	317.00
	Vacaciones	MES		1.00	175.33	175.33
	Gratificación	MES		1.00	442.50	442.50
	CTS	MES		1.00	235.33	235.33
	Escolaridad	MES		1.00	33.33	33.33
	Seguro vida ley	MES		1.00	25.00	25.00
	Bonificación por productividad	MES		1.00	25.00	25.00
	Renta de quinta categoría	MES		1.00	14.00	14.00
	Operador		1			
	Remuneración neta	MES		1.00	1,636.25	1,636.25
	ESALUD	MES		1.00	187.00	187.00
	AFP/ ONP	MES		1.00	244.00	244.00
	Vacaciones	MES		1.00	148.75	148.75
	Gratificación	MES		1.00	377.50	377.50
	CTS	MES		1.00	185.00	185.00
	Escolaridad	MES		1.00	33.33	33.33
	Seguro vida ley	MES		1.00	25.00	25.00
	Bonificación por productividad	MES		1.00	25.00	25.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					0.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					6278.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA				
TAREA:	01.12.02	Control de caudales entregados				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE			1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					3,000.00
	Obrero	mes		1.00	3,000.00	3,000.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					45.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					
						0.00
	TOTAL COSTO					3045.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		OPERACIÓN DE CANALES DERIVADORES				
TAREA:	1.4.1	Control y registros hidrométricos del canal de derivación Margen Izquierda				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		UNIDAD				
RENDIMIENTO		UNIDAD		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					1,500.00
	obrero	Mes	1	1.00	1,500.00	1,500.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					1,500.00
	Útiles de escritorio	Glb		3.00	500.00	1,500.00
	Combustible	GLN				0.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					3000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		OPERACIÓN DE CAPTACIONES DIRECTAS				
TAREA:	1.5.1	Vigilancia y registro de tomas directas del Canal de derivación Margen Izquierda				
RESPONSABLE:		OPEDAME				
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					345.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	Combustible	GLN		3.00	100.00	300.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
	TOTAL COSTO					345.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		Control de estaciones hidrométricas				
TAREA:	1.6.1	Medición y Registro de la información hidrométrica en puntos de red hidrométrica				
RESPONSABLE:		OPEDAME				
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE/MES			20	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					1,500.00
	Obrero	Mes	1	1.00	1,500.00	1,500.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					2,100.00
	Útiles de escritorio	Glb		6.00	100.00	600.00
	Combustible	GLN		100.00	15.00	1,500.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					3600.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		Control de estaciones hidrométricas				
TAREA:	1.6.2	Procesamiento y reporte de la información hidrométrica				
RESPONSABLE:		OPEDAME				
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE/MES		0.600		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					4,800.00
	ASISTENTE	MES	1	3.00	1,600.00	4,800.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					1,645.00
	Útiles de escritorio	Glb		1.00	100.00	100.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	Combustible	GLN		100.00	15.00	1,500.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					
	TOTAL COSTO					6445.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		PLANILLA DE PERSONAL				
TAREA:	1.7.1	Personal de operación y recursos hídricos				
RESPONSABLE:		GERENCIA DE OPEMADE				
UNIDAD:		PLANILLA				
RENDIMIENTO		MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					3,000.00
	Operador de infraestructura hidráulica	PLANILLA		1.00	3,000.00	3,000.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					0.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
	TOTAL COSTO					3000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:			Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico			
ACTIVIDAD:			PLANILLA DE PERSONAL			
TAREA:	1.7.2		EPPS			
RESPONSABLE:						
UNIDAD:			PLANILLA			
RENDIMIENTO			PLANILLA/MES	1.000		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					5,000.00
	Equipos de protección personal EPPS	Glb		1.00	5,000.00	5,000.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					
	TOTAL COSTO					5000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		Actividades consideradas en el PMI				
TAREA:	1.8.1	Adquisición de movilidades para la distribución de agua				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		UNIDAD				
RENDIMIENTO		UNIDAD			1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					5,000.00
	MOTOCICLETAS MENOR A 200 cc	UND		1.00	5,000.00	5,000.00
	TOTAL COSTO					5000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:			Operación de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico			
ACTIVIDAD:				Actividades consideradas en el PMI		
TAREA:	1.8.2		Adquisición de equipos de medición de agua			
RESPONSABLE:						
UNIDAD:			UNIDAD			
RENDIMIENTO			UNIDAD	1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					167,500.00
	CORRENTÓMETRO	UND		1.00	167,500.00	167,500.00
						0.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					167500.00

RUBRO 2: MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		INSTRUMENTOS TÉCNICOS				
TAREA:	2.2.1	Elaboración del Manual de Mantenimiento de la Bocatoma La Peña				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		DOCUMENTO				
RENDIMIENTO		DOCUMENTO/MES			1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					4,500.00
	ASISTENTE	MES		3.00	1,500.00	4,500.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					45.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					4545.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MARGEN IZQUIERDA				
TAREA:	2.3.1	Mantenimiento de la sección hidráulica del canal				
RESPONSABLE:		Operador de maquina				
UNIDAD:		KM				
RENDIMIENTO		KM/DÍA			1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					2,000.00
	OPERADOR	MES	1			
	Remuneración neta	MES		1.000	2,000.00	2,000.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					11,290.00
	Combustible- Petróleo	GLN		160.00	21.00	3,360.00
	Filtro de aire (1 por maquina/ mes)	UND		1.0000	220.00	220.00
	Filtro de petróleo (1 por maquina/ mes)	UND		1.0000	260.00	260.00
	Filtro de Aceite (2 por maquina/ mes)	UND		1.0000	280.00	280.00
	Aceite hidráulico (1 por maquina/ mes)	BALDE		1.0000	380.00	380.00
	Aceite de transmisión (2 por maquina al año)	BALDE		1.0000	370.00	370.00
	Grasa (1 por maquina/ mes)	BALDE		1.0000	320.00	320.00
	Mangueras (banco de válvulas x 70 mangueras x 2 máquinas/ año)	GLOBAL		1.0000	5,800.00	5,800.00
	Refrigerio (4 refig/día)	DÍA		30.0000	10.00	300.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					1,720.00
	Gasolina 84	GLN		60.0000	21.00	1,260.00
	Repuestos de camioneta	GLOBAL		1.00	460.00	460.00
	TOTAL COSTO					15010.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:	Mantenimiento de la infraestructura hidráulica					
ACTIVIDAD:	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MARGEN IZQUIERDA					
TAREA:	2.3.2	Mantenimiento de obras de arte				
RESPONSABLE:	OPEMADE					
UNIDAD:	KM					
RENDIMIENTO	KM/ DÍA				0.54	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					10,800.00
	OBrero 50 X 9 DÍAS	MES	4	6.00	1,800.00	10,800.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					24,320.00
	reparación de las barandas y superficies metálicas en contacto con el agua					
	Combustible- Petróleo	GLN		100.00	15.00	1,500.00
	Pintura epóxica	Gln		50.0000	350.00	17,500.00
	diluyente R10033	Gln		50.0000	70.00	3,500.00
	thinner acrílico	Gln		50.0000	18.00	900.00
	trapo	kg		20.0000	6.00	120.00
	waype	kg		20.0000	6.00	120.00
	detergente	Kg		20.0000	25.00	500.00
	guantes de jebe	par		10.0000	12.00	120.00
	lentes protectores	par		10.0000	6.00	60.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
	TOTAL COSTO					35120.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MARGEN IZQUIERDA				
TAREA:	2.3.3	Mantenimiento de caminos de vigilancia				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		M				
RENDIMIENTO		M/ DÍA		20		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					2,400.00
	OBRERO	MES	2	1.00	1,200.00	2,400.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					89.50
	Afirmado grueso	m3		0.70	35.00	24.50
	Petróleo	GLN		1.00	15.00	15.00
	cortado de malezas	km		1.00	50.00	50.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
	TOTAL COSTO					2,489.50

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:	Mantenimiento de la infraestructura hidráulica					
ACTIVIDAD:	MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MARGEN IZQUIERDA					
TAREA:	2.3.4	Mantenimiento de compuertas				
RESPONSABLE:	OPEMADE					
UNIDAD:	und					
RENDIMIENTO	und				16	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					3,600.00
	OBRERO	MES	2	1.00	1,800.00	3,600.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					1,800.00
	Mantenimiento de las compuertas en los bloques de riego La Cruz, Malval, La Peña, La Variante	und		1.0000	1,800.00	1,800.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					5400.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA MARGEN IZQUIERDA				
TAREA:	2.3.5	Mantenimiento de miras limnimétricas				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		MES				
RENDIMIENTO		Intervención		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					1,800.00
	OBRERO	MES		2.00	1,800.00	1,800.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					296.00
	Pintura esmalte blanco	global		1	49.00	49.00
	Pintura esmalte rojo	Gln		1	49.00	49.00
	Pintura esmalte negro	Gln		1	49.00	49.00
	thinner acrílico	Gln		1	15.00	15.00
	brocha 1 1/2"	und		2	6.00	12.00
	brocha 1"	und		2	6.00	12.00
	Espátula de 1 "	und		2.00	3.00	6.00
	lija N.º 80	und		10.00	2.50	25.00
	trapo	Kg		2.00	6.00	12.00
	waype	Kg		2.00	6.00	12.00
	gasolina	Gln		1.00	15.00	15.00
	detergente	Kg		2.00	15.00	30.00
	respirador	und		2.00	5.00	10.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					2096.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE				
TAREA:	2.4.1	Mantenimiento de la sección hidráulica drenes colectores				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		Km				
RENDIMIENTO		km/día		1.07		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					1,800.00
	OBRERO	MES		1.00	1,800.00	1,800.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					5,765.61
	Combustible- Petróleo	GLN		166.66	21.00	3,499.86
	Filtro de aire (1 por maquina/ mes)	UND		0.2129	220.00	46.84
	Filtro de petróleo (1 por maquina/ mes)	UND		0.2129	260.00	55.35
	Filtro de Aceite (2 por maquina/ mes)	UND		0.4258	280.00	119.22
	Aceite hidráulico (1 por maquina/ mes)	BALDE		0.2129	380.00	80.90
	Aceite de transmisión (2 por maquina al año)	BALDE		0.0355	370.00	13.13
	Grasa (1 por maquina/ mes)	BALDE		0.2129	320.00	68.13
	Mangueras (banco de válvulas x 70 mangueras x 2 máquinas/ año)	GLOBAL		0.0089	5,800.00	51.45
	Refrigerio (4 refig/día)	DÍA		11.0726	10.00	110.73
	Gasolina 84	GLN		60.0000	21.00	1,260.00
	Repuestos de camioneta	GLOBAL		1.00	460.00	460.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					7,565.61

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE DRENAJE				
TAREA:	2.4.2	Mantenimiento de sistema de drenaje primario				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		km				
RENDIMIENTO		km/día		2.81		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					5,765.61
	Combustible- Petróleo	GLN		166.66	21.00	3,499.86
	Filtro de aire (1 por maquina/ mes)	UND		0.2129	220.00	46.84
	Filtro de petróleo (1 por maquina/ mes)	UND		0.2129	260.00	55.35
	Filtro de Aceite (2 por maquina/ mes)	UND		0.4258	280.00	119.22
	Aceite hidráulico (1 por maquina/ mes)	BALDE		0.2129	380.00	80.90
	Aceite de transmisión (2 por maquina al año)	BALDE		0.0355	370.00	13.13
	Grasa (1 por maquina/ mes)	BALDE		0.2129	320.00	68.13
	Mangueras (banco de válvulas x 70 mangueras x 2 máquinas/ año)	GLOBAL		0.0089	5,800.00	51.45
	Refrigerio (4 refig/día)	DÍA		11.0726	10.00	110.73
	Gasolina 84	GLN		60.0000	21.00	1,260.00
	Repuestos de camioneta	GLOBAL		1.00	460.00	460.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					5765.61

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA LA PEÑA				
TAREA:	2.5.1	Mantenimiento de compuertas radiales de captación de servicio				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		Und				
RENDIMIENTO					12	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					496.00
	MECANISMOS DE IZAJE					
	inspección, limpieza y engrase					
	Mano de obra 2 obreros x 50 x 1 día = 100	mes		1.00	100.00	100.00
	MATERIALES					
	trapo	kg		1.00	6.00	6.00
	waype	kg		1.00	6.00	6.00
	detergente	kg		1.00	12.00	12.00
	ácido muriático	und		10.00	15.00	150.00
	guantes N.º 09	und		10.00	6.00	60.00
	respirador	und		2.00	6.00	12.00
	petróleo	Gln		10.00	15.00	150.00
	PINTADO GENERAL DEL EQUIPO					2,324.00
	Mano de obra 2 obreros x 50 x 3 día = 100	mes		1.00	100.00	100.00
	Chaleco reflexivo	und		2.00	12.00	24.00
	pintura epóxica macropoxy HS Ral 5005	Gln		5.00	333.00	1,665.00
	Diluyente R10033	Gln		5.00	66.00	330.00
	Acondicionador de materiales	Gln		1.00	45.00	45.00
	thinner acrílico	Gln		5.00	12.00	60.00
	trapo	kg		1.00	6.00	6.00
	waype	kg		1.00	6.00	6.00
	Lija N.º 40	und		10.00	3.50	35.00
	guantes N.º 09	par		2.00	6.00	12.00
	lentes protectores	und		2.00	6.00	12.00
	respirador	und		2.00	6.00	12.00
	brocha de 2"	und		2.00	5.00	10.00
	brocha de 1"	und		2.00	3.50	7.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA LA PEÑA				
TAREA:	2.5.1	Mantenimiento de compuertas radiales de captación de servicio				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		Und				
RENDIMIENTO						
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	CUERPO DE LA COMPUERTA Y VÁSTAGOS					124.00
	inspección, limpieza y engrase					
	2 mano de obra 50 x 1 día =100	mes		1.00	100.00	100.00
	MATERIALES					
	trapo	kg		1.00	6.00	6.00
	waype	kg		1.00	6.00	6.00
	detergente	kg		1.00	12.00	12.00
	TABLERO ELÉCTRICO DE MANDO					149.00
	limpieza interna y externa del tablero					
	MATERIALES					
	trapo	kg		1.00	6.00	6.00
	waype	kg		1.00	6.00	6.00
	detergente	kg		1.00	12.00	12.00
	limpia contactos eléctrico	und		5.00	22.00	110.00
	ácido muriático	Gln		1.00	15.00	15.00
	TOTAL COSTO					3,093.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA LA PEÑA				
TAREA:	2.5.2	Mantenimiento a la infraestructura eléctrica				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		und				
RENDIMIENTO		und		0.33		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	ALUMBRADO INTERIOR					335.00
	inspección, limpieza					
	MATERIALES					
	trapo	Kg		5.00	6.00	30.00
	waype	Kg		5.00	6.00	30.00
	detergente	Kg		5.00	12.00	60.00
	cinta aislante	und		10.00	6.00	60.00
	limpia contactos eléctrico	und		5.00	22.00	110.00
	focos LED de 20w	und		3.00	15.00	45.00
	ALUMBRADO EXTERIOR					401.00
	3 obreros 50x 3 días =150	día		1.00	150.00	150.00
	trapo	kg		5.00	6.00	30.00
	waype	Kg		5.00	6.00	30.00
	ácido muriático	Gln		3.00	15.00	45.00
	detergente	kg		2.00	12.00	24.00
	cinta aislante	und		10.00	6.00	60.00
	limpia contactos eléctrico	und		1.00	22.00	22.00
	lámpara de sodio SON T 70	und		2.00	20.00	40.00
	TOTAL COSTO					736.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		MANTENIMIENTO DE LA BOCATOMA LA PEÑA				
TAREA:	2.5.3	Mantenimiento del camino de acceso				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		Km				
RENDIMIENTO		km/día		2		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	LIMPIEZA Y CORTE DE VEGETACIÓN					200.00
	2 obreros 50 x 2 días =200	Mes		1.00	200.00	200.00
	MATERIALES					50.00
	machete	Und		1.00	30.00	30.00
	rastrillo	Und		1.00	20.00	20.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					
	TOTAL COSTO					250.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		PLANILLA DE PERSONAL				
TAREA:	2.6.1	Personal de mantenimiento de bocatoma la peña				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		mes				
RENDIMIENTO		mes		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					3,600.00
	Operario	mes	2	1.00	1,800.00	3,600.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					3600.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		PLANILLA DE PERSONAL				
TAREA:	2.6.2	EPPS				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		Mes				
RENDIMIENTO		Mes		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					5,000.00
	EPPS	MES	1	1.00	5,000.00	5,000.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					5000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Mantenimiento de la infraestructura hidráulica				
ACTIVIDAD:		Actividades consideradas en el PMI				
TAREA:	2.7.1	Adquisición de maquinaria para el mantenimiento de la infraestructura				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		unidad				
RENDIMIENTO		unidad		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					100,000.00
	Retroexcavadora	und		1.00	100,000.00	100,000.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					0.00
	TOTAL COSTO					100,000.00

RUBRO 3: DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS, ESTUDIOS				
TAREA:	3.1.1	Ficha técnica para rehabilitación del canal de derivación La Cruz tramos críticos				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		Estudio				
RENDIMIENTO		estudio/mes			1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					25,000.00
	servicio de consultoría para la elaboración de ficha técnica	consultoría		1.00	25,000.00	25,000.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
	TOTAL COSTO					25000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:	Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico					
ACTIVIDAD:	ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS, ESTUDIOS					
TAREA:	3.1.2	Fichas técnicas para rehabilitación de infraestructura hidráulica deteriorada				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:	Consultoría					
RENDIMIENTO	estudio/mes			1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					25,000.00
	servicio de consultoría para la elaboración de ficha técnica	consultoría		1.00	25,000.00	25,000.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					25000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:	Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico					
ACTIVIDAD:	ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS, ESTUDIOS					
TAREA:	3.1.3	Fichas técnicas para mejoramiento de estaciones hidrométricas				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:	consultoría					
RENDIMIENTO	estudio/mes			1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					30,000.00
	servicio de consultoría para la elaboración de ficha técnica	consultoría		1.00	30,000.00	30,000.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					30000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica del sector hidráulico				
ACTIVIDAD:		CONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE OBRAS HIDRÁULICAS				
TAREA:	3.2.1	Rehabilitación del canal de derivación en el bloque de riego la cruz desde la progresiva ()				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		obra				
RENDIMIENTO		obra/mes		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					100,000.00
	Consultoría externa	obra		1.00	100,000.00	100,000.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					100000.00

RUBRO 4: GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE
SERVICIO

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO				
ACTIVIDAD:		ACTUALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PMI				
TAREA:	4.1.1	Seguimiento del PMI				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					595.00
	Útiles de escritorio	Glb		1.00	100.00	100.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	10.00	10.00
	Combustible	GLN		30.00	15.00	450.00
	TOTAL COSTO					595.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO				
ACTIVIDAD:		ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL POMDIH				
TAREA:	4.2.1	Elaboración del POMDIH				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		DOCUMENTO				
RENDIMIENTO		DOCUMENTO/MES		0.25		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					685.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	100.00	100.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		1.00	50.00	50.00
	Refrigerio Reuniones (Directiva, Capacitaciones, Reuniones Sectoriza)	GLOB.		1.00	500.00	500.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
	TOTAL COSTO					685.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO				
ACTIVIDAD:		ELABORACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL POMDIH				
TAREA:	4.2.2	Seguimiento y evaluación de la ejecución del POMDIH				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					635.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	100.00	100.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		1.00	500.00	500.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					
	TOTAL COSTO					635.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO				
ACTIVIDAD:		COBRANZA DE LA TARIFA POR USO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA				
TAREA:	4.3.1	Elaboración de propuesta de la tarifa de agua				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		DOCUMENTO				
RENDIMIENTO		DOCUMENTO/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					0.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					635.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	100.00	100.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		1.00	500.00	500.00
	TOTAL COSTO					635.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO				
ACTIVIDAD:		COBRANZA DE LA TARIFA POR USO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA				
TAREA:	4.3.2	Cobranza de la tarifa				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		REPORTE				
RENDIMIENTO		REPORTE/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					1,200.00
	COBRADOR	MES		1.00	1,200.00	1,200.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					1,235.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	100.00	100.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		1.00	500.00	500.00
	combustible	Gln		40.00	15.00	600.00
	TOTAL COSTO					2435.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

RUBRO:		GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO				
ACTIVIDAD:		ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS				
TAREA:	4.4.1	Elaboración de estados financieros				
RESPONSABLE:		CONTADOR				
UNIDAD:		DOCUMENTO				
RENDIMIENTO		DOCUMENTO/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					2,500.00
	CONTADOR	GLB		1.00	2,500.00	2,500.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					635.00
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	100.00	100.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		1.00	500.00	500.00
	TOTAL COSTO					3135.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

RUBRO:		GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO				
ACTIVIDAD:		PLANILLA DE PERSONAL				
TAREA:	4.5.1	Personal administrativo				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		PLANILLA				
RENDIMIENTO		PLANILLA/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					3,038.66
	Encargada del Quipu	MES	1			
	Remuneración neta	MES		1.00	1,741.67	1,741.67
	ESALUD	MES		1.00	195.00	195.00
	AFP/ ONP	MES		1.00	256.00	256.00
	Vacaciones	MES		1.00	158.00	158.00
	Gratificación	MES		1.00	391.33	391.33
	CTS	MES		1.00	208.33	208.33
	Escolaridad	MES		1.00	33.33	33.33
	Seguro vida ley	MES		1.00	20.00	20.00
	Bonificación por productividad	MES		1.00	25.00	25.00
	Renta Quinta categoría	MES		1.00	10.00	10.00
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					293.30
	Papel bond A4	Millar		1.00	35.00	35.00
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLOB.		1.00	25.00	25.00
	Insumos de oficina (tinta de impresora)	GLOB.		0.67	50.00	33.30
	Practicantes contabilidad	mes		1.00	200.00	200.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					3331.96

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO				
ACTIVIDAD:		PLANILLA DE PERSONAL				
TAREA:	4.5.2	viáticos y pasajes				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:						
RENDIMIENTO					1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					1,590.00
	Gastos de viaje	mes	3	1.00	250.00	750.00
	alimentación personal	mes	3	1.00	60.00	180.00
	hospedaje personal	mes	3	1.00	120.00	360.00
	movilidad local	mes	3	1.00	100.00	300.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
						0.00
	TOTAL COSTO					1590.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:	GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIO					
ACTIVIDAD:	INSUMOS, SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y SEGUROS					
TAREA:	INSUMOS, SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y SEGUROS					
RESPONSABLE:						
UNIDAD:	Unidad					
RENDIMIENTO					1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					1,555.00
	agua de mesa	BIDÓN		5.00	25.00	125.00
	medicinas	Glb		1.00	500.00	500.00
	materiales de escritorio	Glb		1.00	500.00	500.00
	Fotocopiado, Anillado, Espiralados	Glb		1.00	100.00	100.00
	Servicio telefónico	Glb		1.00	80.00	80.00
	Seguro obligatorio contra accidentes de transito	Glb		1.00	250.00	250.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					
	TOTAL COSTO					1555.00

RUBRO 5: CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS
HÍDRICOS

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS				
ACTIVIDAD:		MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA				
TAREA:	1.1.1	Monitoreo de la calidad del agua del canal de derivación Margen Izquierda				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:						
RENDIMIENTO				1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					20,000.00
	CONSULTORÍA EXTERNA	Glb		1.00	20,000.00	20,000.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					
	TOTAL COSTO					20000.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

RUBRO:							CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS
ACTIVIDAD:							MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA
TAREA:	1.1.2	Inventario de tomas directa clandestina en el CD Margen Izquierda					
RESPONSABLE:							OPEMADE
UNIDAD:							INFORME
RENDIMIENTO							INFORME/MES
							0.33
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)	
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					850.00	
	COMBUSTIBLE	GLN		50.00	15.00	750.00	
	Útiles de oficina (lapicero, plumón, otros)	GLB		1.00	100.00	100.00	
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS						
TOTAL COSTO						850.00	

RUBRO 6: PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA
INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

RUBRO:							PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA DAÑOS A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE
ACTIVIDAD:							MEDIDAS DE PREVENCIÓN
TAREA:	1.1.1	Descolmatación con maquinaria la toma directa de la Bocatoma La Peña y el canal de derivación Margen Izquierda					
RESPONSABLE:							OPEMADE
UNIDAD:							INFORME
RENDIMIENTO			INFORME/MES	0.33			
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)	
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					8,000.00	
	descolmatación con maquinaria	m3		1,000.00	4.00	4,000.00	
	movilización de maquinaria	Glb		2.00	2,000.00	4,000.00	
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS						
	TOTAL COSTO					8000.00	

RUBRO 7: SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL
APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA				
ACTIVIDAD:		EVENTOS DE CAPACITACIÓN				
TAREA:	1.1.1	Implementación de eventos de capacitación dirigida a profesionales y dirigentes de las OU				
RESPONSABLE:		OPEMADE				
UNIDAD:		Evento				
RENDIMIENTO					1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MANO DE OBRA/RECURSOS HUMANOS					
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					715.00
	combustible	Gln		1.00	15.00	15.00
	Folders	Glb		20.00	10.00	200.00
	Refrigerio	Glb		20.00	15.00	300.00
	Trípticos	Glb		20.00	10.00	200.00
	HERRAMIENTAS/ MAQUINARIA/ EQUIPOS					0.00
	TOTAL COSTO					715.00

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA				
ACTIVIDAD:		EVENTOS DE CAPACITACIÓN				
TAREA:	1.1.2	capacitación en recursos hídricos para profesionales y técnicos de la JU Y CUSSHMI				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		EVENTO				
RENDIMIENTO		EVENTO/MES		1		
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					1,900.00
	combustible	Gln		10.00	15.00	150.00
	Folders	Glb		50.00	10.00	500.00
	Refrigerio	Glb		50.00	15.00	750.00
	Trípticos	Glb		50.00	10.00	500.00
TOTAL COSTO						1900.00

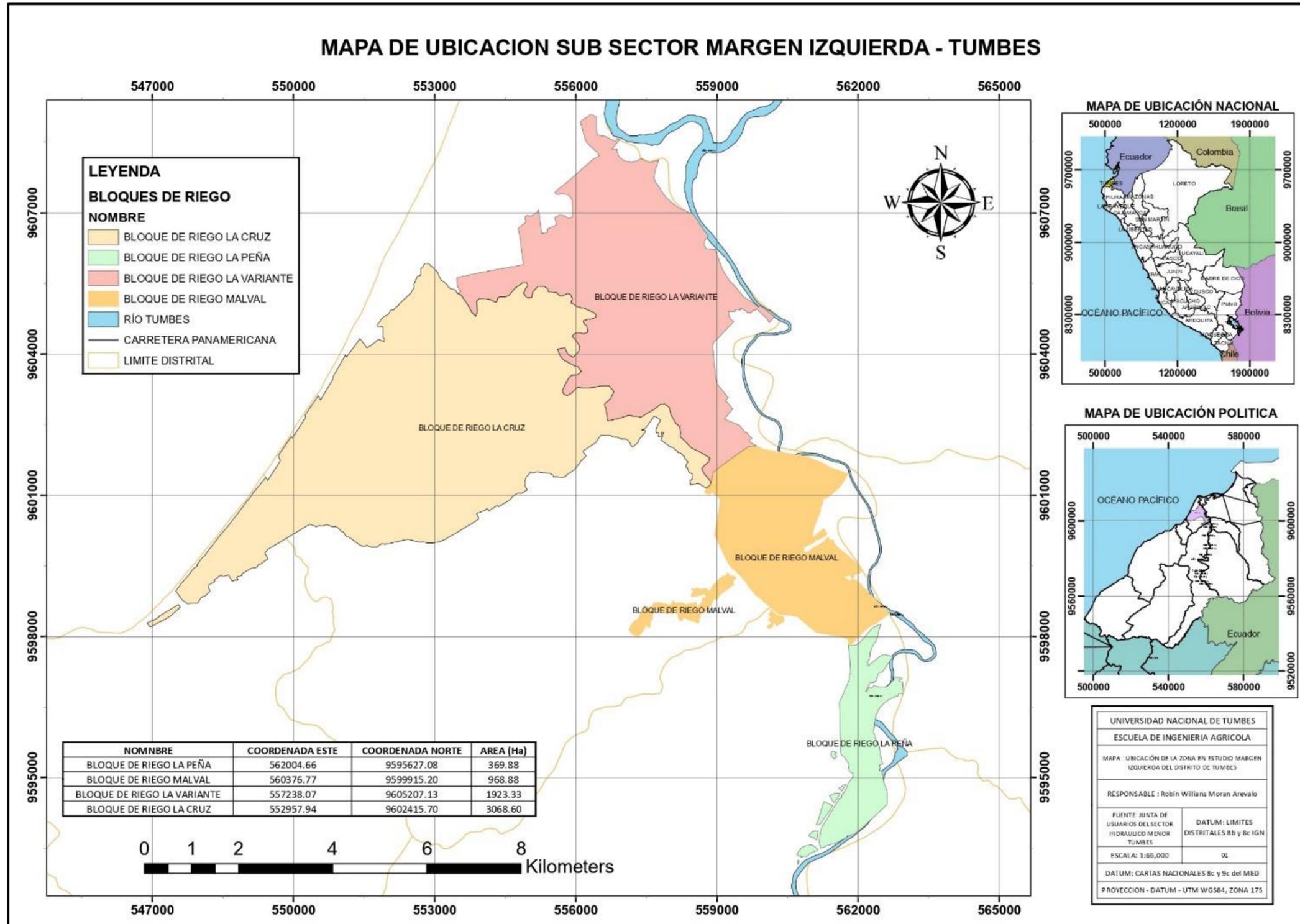
ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS						
RUBRO:		SENSIBILIZACIÓN, CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA				
ACTIVIDAD:		DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES PROGRAMADAS				
TAREA:	1.3.1	Difusión de las actividades de operación y mantenimiento				
RESPONSABLE:						
UNIDAD:		Glb				
RENDIMIENTO					1	
CÓDIGO PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CUADRILLA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	COSTO PARCIAL (S/)
	MATERIALES/BIENES/SERVICIOS					3,500.00
	Publicidad en medio radial	Glb		1.00	2,500.00	2,500.00
	Publicidad en medio escrito	Glb		1.00	1,000.00	1,000.00
	TOTAL COSTO					3500.00

Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>Problema general: ¿Cómo la actualización de la infraestructura hidráulica optimizará los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿De qué manera la actualización de la red hidrométrica optimizará los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023?</p> <p>¿De qué manera la actualización del inventario de infraestructura hidráulica contribuirá a optimizar los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023?</p> <p>¿De qué manera la actualización de la infraestructura hidráulica optimizará los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023?</p>	<p>Objetivos generales: Demostrar que la actualización de la infraestructura hidráulica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Demostrar que la actualización de la red hidrométrica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023.</p> <p>Demostrar que la actualización del inventario de infraestructura hidráulica contribuirá a optimizar los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023.</p> <p>Demostrar que la actualización de la infraestructura hidráulica optimizara los servicios en la irrigación, aplicando sistemas de información geográfica del subsector hidráulico Margen Izquierda del Rio Tumbes, 2023.</p>	<p>descriptivo con un enfoque cualitativo</p>	<p>Técnica de análisis documental</p> <p>Técnica de observación</p>	<p>Población: corresponde a todas las comisiones del departamento de Tumbes y la red hidrométrica y todas las infraestructuras hidráulicas del Subsector hidráulico menor de Tumbes.</p> <p>Muestra: corresponde a los bloques de riego La Peña, Malval, La Variante, La Cruz y a toda la red hidrométrica y las infraestructuras hidráulicas del Subsector Margen Izquierda.</p>

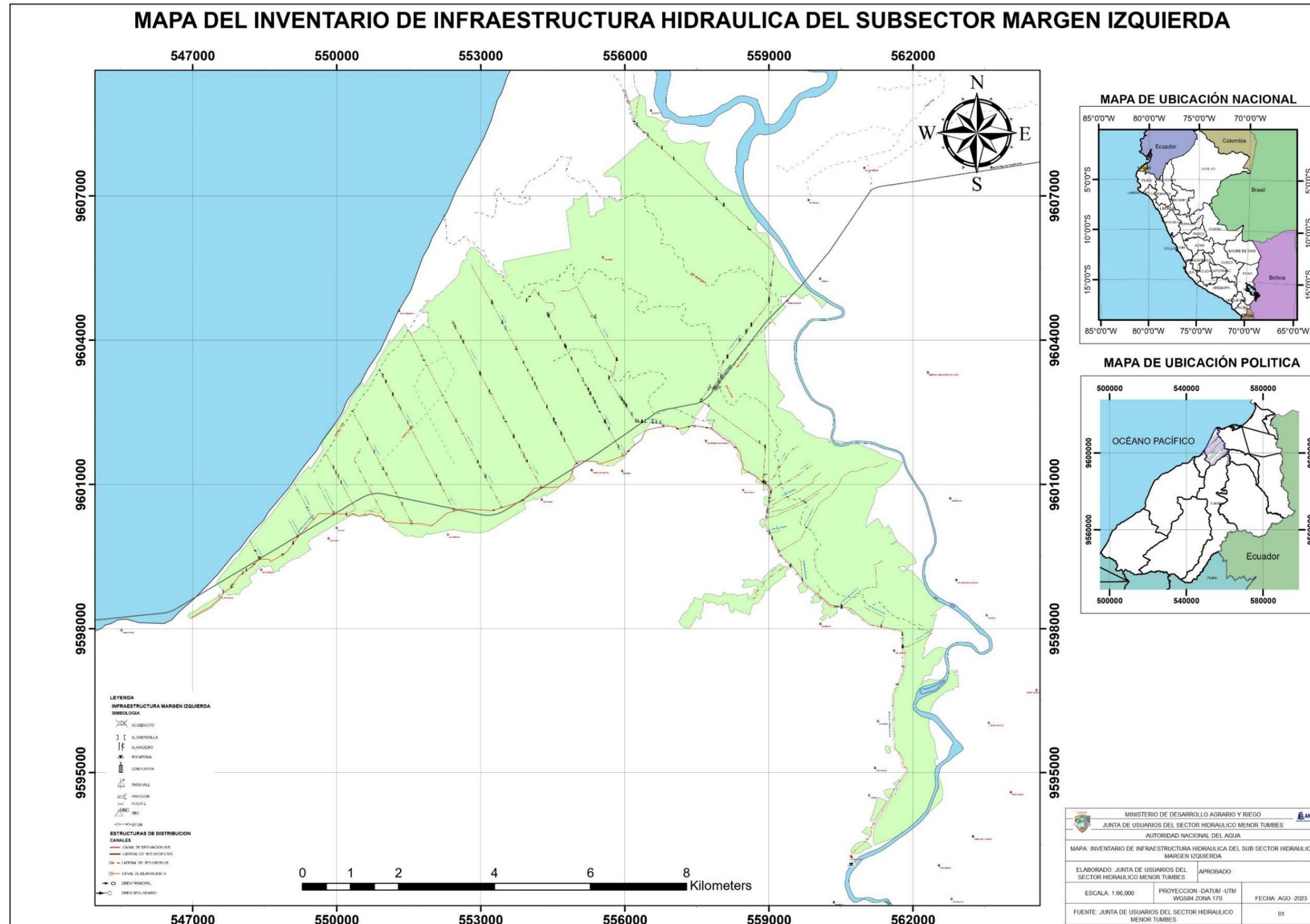
Mapa de ubicación geodésica

Ilustración 4: Mapa de ubicación geodésica



Fuente: Elaboración propia aplicando entorno S

Mapa de infraestructura hidráulica



Fuente: Junta de usuarios del subsector hidráulico menor Tumbes, 2023