

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**TESIS:**

**Implementación de planes de operación y mantenimiento  
para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas,  
Huamanga, 2024**

Para optar el título profesional de:  
**INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR:  
**Bach. Miguel Angel PARIAHUAMAN CHAVEZ**

ASESOR:  
**Mtro. Ennio CHAUCA RETAMOZO**

**AYACUCHO - PERÚ**

**2025**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por enseñarme que el error también es un camino, y por sostenerme en cada intento de comprender, transformar y servir.

A mi familia, por su paciencia ante mis silencios, su fe ante mis dudas, y su amor que nunca exige perfección, sino presencia.

A comités de usuarios de agua que participaron en esta investigación, por su generosidad al abrirme sus saberes, y por mostrarme que el error humano no es falla, sino oportunidad de diálogo y mejora.

A quienes me acompañaron en este proceso, por ayudarme a ver que cada tropiezo es parte del trayecto, y que la tesis no es solo producto, sino testimonio de crecimiento.

Este trabajo es imperfecto, como todo lo humano, pero está hecho con gratitud, convicción y deseo de aportar. A todos los que lo hicieron posible, gracias.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi más profundo agradecimiento a todas las personas que, desde distintos espacios y realidades, se dedican con vocación y entrega a la educación y a la enseñanza de buenas costumbres. Su labor silenciosa y constante no solo transmite conocimientos, sino que forma conciencias, cultiva valores y fortalece el tejido social. Gracias por sembrar respeto, solidaridad, honestidad y responsabilidad en cada aula, comunidad y familia. Su ejemplo inspira y transforma, y su compromiso con la formación integral de las nuevas generaciones es una luz que guía el camino hacia una sociedad más justa, ética y humana.

## RESUMEN

La presente investigación analiza el grado de implementación del Plan de Operación y Mantenimiento (POM) en el sistema de riego Huatatas, ubicado en dos distritos de la provincia de Huamanga, región Ayacucho. El estudio parte de la necesidad de fortalecer la gestión comunitaria del agua, articulando criterios técnicos, normativas nacionales (ROIH, POMDIH) y enfoques participativos. Se emplea una metodología mixta, con técnicas cualitativas y cuantitativas, que incluyen observaciones estructuradas, revisión documental y matrices de evaluación. Los resultados evidencian avances en la organización comunal y en la aplicación de prácticas operativas, pero también revelan limitaciones en la capacitación técnica, el seguimiento institucional y la sostenibilidad financiera. Se concluye que la implementación efectiva del POM requiere reforzar la articulación interinstitucional, mejorar la formación de los operadores y promover mecanismos de cofinanciamiento adaptados al contexto local. La investigación aporta recomendaciones para optimizar el uso del agua, reducir costos operativos, prolongar la vida útil de la infraestructura y fortalecer la resiliencia frente al cambio climático.

**Palabras clave:** POMDIH, ROIH, agua, operación, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo.

## **ABSTRACT**

*This research analyzes the degree of implementation of the Operation and Maintenance Plan (OMP) in the Huatatas irrigation system, located across three districts in the province of Huamanga, Ayacucho region. The study arises from the need to strengthen community-based water management by integrating technical criteria, national regulations (ROIH, POMDIH), and participatory approaches. A mixed methodology was employed, combining qualitative and quantitative techniques, including structured observations, document review, and evaluation matrices. The results show progress in community organization and the application of operational practices, but also reveal limitations in technical training, institutional follow-up, and financial sustainability. The study concludes that effective implementation of the OMP requires reinforcing inter-institutional coordination, improving operator training, and promoting co-financing mechanisms adapted to the local context. The research offers recommendations to optimize water use, reduce operational costs, extend the infrastructure's lifespan, and strengthen resilience to climate change.*

**Keywords:** *POMDIH, ROIH, water, operation, preventive maintenance, corrective maintenance.*

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT .....	v
ÍNDICE GENERAL .....	6
LISTA DE TABLAS.....	9
LISTA DE FIGURAS .....	11
LISTA DE ANEXOS .....	13
INTRODUCCIÓN .....	14
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO .....	16
1.1. Antecedentes .....	16
1.2. Bases Teóricas.....	17
1.2.1. Gestión de sistemas de riego .....	17
1.2.2. Planificación de la operación y mantenimiento de sistemas de riego....	18
1.2.3. Gestión participativa y gobernanza del agua .....	18
1.2.4. Desarrollo rural y sostenibilidad.....	19
1.2.4.1. Principios de acción colectiva en sistemas de riego .....	19
1.2.4.2. Normas consuetudinarias y reglamentos internos .....	19
1.2.4.3. Participación de usuarios en decisiones y faenas comunales.....	20
1.3. Marco conceptual .....	20
1.3.1. Sobre los usuarios de agua .....	20
1.3.1.1. Comités de usuarios de agua .....	20
1.3.1.2. Comisión de usuarios de agua .....	20
1.3.1.3. Junta de usuarios de agua .....	21
1.3.1.4. Sobre la organización de usuarios de agua del Sistema de Riego Huatatas 21	
1.3.1.5. Sobre la licencia de uso de agua de Comisión de usuarios de agua del Subsector hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaan .....	21
1.3.2. Sobre la operación y mantenimiento del sistema de riego .....	21
1.3.2.1. El agua .....	21
1.3.2.2. El uso del agua.....	22
1.3.2.3. Gestión del Agua.....	22
1.3.2.4. Sistema de Riego/Sistema Hidráulico.....	22
1.3.2.5. Los servicios de suministro (distribución del agua) .....	22
1.3.2.6. Operación.....	22

1.3.2.7. Mantenimiento.....	22
1.3.2.8. Distribución .....	23
1.3.2.9. Administración.....	23
CAPÍTULO II METODOLOGÍA.....	24
2.1. Tipo de la investigación .....	24
2.2. Nivel de investigación.....	24
2.3. Diseño de la investigación .....	24
2.4. Población y muestra .....	25
2.5. Técnicas e instrumentos.....	25
2.5.1. Técnicas.....	25
2.5.2. Instrumentos.....	26
2.6. Operacionalización de variables .....	27
2.7. Método procedimental .....	28
2.7.1. Revisión de la información y los procedimientos existentes.....	28
2.7.2. Ejecución de evento (s) de capacitación sobre los temas de operación y mantenimiento .....	28
2.7.3. Elaboración del documento propuesta de plan de operación y mantenimiento .....	28
2.7.4. Elaboración y ajustes al documento final.....	29
2.7.5. Revisión y validación técnica del plan de O&M.....	29
2.7.6. Implementación y aplicación de los Planes de Operación y Mantenimiento. ....	29
2.8. Cronograma de trabajo.....	29
2.9. Recursos disponibles.....	30
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	31
3.1. Resultados .....	31
3.1.1. Revisión documental .....	31
3.1.2. Inventario de infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas .36	
3.1.2.1. Diseño de rutinas de operación y mantenimiento preventivo de la infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas.....	36
3.1.2.2. Plan de operación, mantenimiento y desarrollo de infraestructura hidráulica (POMDIH).....	76
3.1.3. Inventario de cultivo.....	119
3.1.3.1. Balance hídrico en el área de estudio.....	121
3.1.3.2. Cálculo de la tarifa de agua con fines agrarios .....	130
3.1.3.3. Justificación técnica.....	134

3.1.4. Socialización de resultados .....	135
3.1.5. Validación e implementación del POMDIH del sistema de riego Huatatas 135	
3.2. Discusión.....	136
CONCLUSIONES .....	138
RECOMENDACIONES .....	139
REFERENCIAS.....	140
GLOSARIO .....	149
ANEXOS .....	151

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1</b>	Cronograma de ejecución de actividades.....	29
<b>Tabla 2</b>	Comisión de usuarios del subsector hidráulico Huatatas Canaán .....	31
<b>Tabla 3</b>	Comité de usuarios San Melchor .....	32
<b>Tabla 4</b>	Comité de usuarios Camal Huatatas. ....	32
<b>Tabla 5</b>	Comité de usuarios Agustín Zea. ....	33
<b>Tabla 6</b>	Comité de usuarios Huamanhuayra. ....	33
<b>Tabla 7</b>	Comité de usuarios Santiago de Huatatas. ....	34
<b>Tabla 8</b>	Comité de usuarios Canónigo Yanamilla.....	34
<b>Tabla 9</b>	Comité de usuarios Provida. ....	35
<b>Tabla 10</b>	Resumen del inventario hidráulico .....	36
<b>Tabla 11</b>	Descripción de actividades del Plan de operación, mantenimiento y desarrollo del sistema de riego Huatatas, período 2025 – 2029.....	78
<b>Tabla 12</b>	Presupuesto del Plan de operación, mantenimiento y desarrollo del sistema de riego Huatatas, período 2025 – 2029. ....	107
<b>Tabla 13</b>	Cronograma de ejecución física del Plan de operación, mantenimiento y desarrollo del sistema de riego Huatatas, período 2025 – 2029.....	113
<b>Tabla 14</b>	Distribución de la población usuaria de la Comisión de Regantes Huatatas .....	119
<b>Tabla 15</b>	Inventario agrícola.....	119
<b>Tabla 16</b>	Distribución mensual del volumen otorgado .....	120
<b>Tabla 17</b>	Inventario de cultivo 2024 .....	122
<b>Tabla 18</b>	Volúmenes de agua estimados para cultivos en (m <sup>3</sup> /ha) determinados por el método lisimétrico (L), FAO(1977) y ASCE (1973). ....	124
<b>Tabla 19</b>	Requerimiento hídrico y programación de riego cultivo de palto valle río Pampas.....	125
<b>Tabla 20</b>	Tiempo utilizado/riego/ha tiempo total de riego/ha/mes, frecuencia de riego/ha/mes, número de riego/ha/mes, volumen de agua m <sup>3</sup> /ha/año en el cultivo de alfalfa en la fase de mantenimiento. ....	126
<b>Tabla 21</b>	Demanda de agua de las áreas bajo riego. ....	127
<b>Tabla 22</b>	Balance entre oferta y demanda de agua.....	128
<b>Tabla 23</b>	Plan multianual de inversiones (PMI) - Sistema de riego Huatatas. ....	132
<b>Tabla 24</b>	Financiamiento de las actividades del PMI – Sistema de riego Huatatas. ....	133
<b>Tabla 25</b>	Bloque riego de la Comisión de usuarios de agua Huatatas - Canaán....	133
<b>Tabla 26</b>	Cálculo de tarifa por el uso de agua de riego. ....	134

<b>Tabla 27</b>	Trabajos realizados con la participación de los usuarios del sistema de riego Huatatas. ....	135
-----------------	---	-----

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Barraje, poza disipadora y estructuras de protección de margen derecho del río Huatatas en captación (0+000, X: 585164.291; Y: 8539066.981;2720 msnm).....	39
<b>Figura 2</b>	Estructuras de derivación y compuertas en captación.....	39
<b>Figura 3</b>	Compuertas planas deslizantes con volantes de espiga. ....	39
<b>Figura 4</b>	Túnel 01 (0+185, X: 585159.899; Y: 8539242.797;2711 msnm) .....	41
<b>Figura 5</b>	Túnel 02 (0+235, X: 585176.953; Y: 8539289.239;2711 msnm) .....	41
<b>Figura 6</b>	Túnel de ventilación tipo. (0+245, X: 585169.906; Y: 585169.906; 2711 msnm).....	42
<b>Figura 7</b>	Puente Canal 01 y 02 (0+550, X: 585233.320; Y: 8539567.306; 2711 msnm). (3+350, X: 586775.136; Y: 8541000.869; 2711 msnm) .....	44
<b>Figura 8</b>	Desarenador 01 (0+100, X: 585136.813; Y: 8539156.869; 2715 msnm)...	46
<b>Figura 9</b>	Conducto de purga del desarenador 01. ....	46
<b>Figura 10</b>	Desarenador 02 (5+590, X: 587200.052; Y: 8542637.611; 2714 msnm)...	46
<b>Figura 11</b>	Canoa 01 (0+235, X: 585180.602; Y: 8539280.725; 2+710 msnm).....	48
<b>Figura 12</b>	Canoa 02 (1+287, X: 585676.855; Y: 8540001.358; 2710 msnm).....	48
<b>Figura 13</b>	Canoa 03 (1+470, X: 585827.260; Y: 8540071.016; 2710 msnm).....	48
<b>Figura 14</b>	Reservorio – Estructura recreativa (7+502, X: 586376.045; Y: 8543448.977; 2698.834 msnm) .....	50
<b>Figura 15</b>	Reservorio – Compuertas de entrada (7+502, X: 586376.045; Y: 8543448.977; 2698.834 msnm).....	50
<b>Figura 16</b>	Reservorio – Compuertas de salida. (7+502, X: 586383.181; Y: 8543513.978; 2695 msnm) .....	50
<b>Figura 17</b>	Cajas de inspección 10 (0+100, X: 586456.722; Y: 8543591.185; 2695) ..	52
<b>Figura 18</b>	Cajas de inspección 11 0+325, X: 586530.553; Y: 8543785.327; 2688) ...	52
<b>Figura 19</b>	Cajas de inspección 03 (0+475, X: 586570.118; Y: 8543931.410; 2683.50) .....	53
<b>Figura 20</b>	Alcantarilla 01 (3+600, X: 586977.115; Y: 8541122.103; 2706 msnm) .....	57
<b>Figura 21</b>	Toma lateral 02 - tipo I (6+140, X: 587240.667; Y: 8543110.255; 2712 msnm) .....	58
<b>Figura 22</b>	Toma lateral tipo II - 01 (1+1325, X: 586777.141; Y: 8544703.243; 2674 msnm).....	59
<b>Figura 23</b>	Toma lateral T-III_01 (3+480, X: 586880.873; Y: 8541048.040; 2706 msnm) .....	61

<b>Figura 24</b>	Toma lateral T-III_01 (3+480, X: 586880.873; Y: 8541048.040; 2706 msnm)	61
<b>Figura 25</b>	Toma lateral T-III_01 (3+480, X: 586880.873; Y: 8541048.040; 2706 msnm)	61
<b>Figura 26</b>	Cajas de cambio de dirección 01 (5+640, X: 587196.145; Y: 8542677.305; 2706 msnm)	64
<b>Figura 27</b>	Canal trapezoidal (2+970, X: 586766.381; Y: 8540783.903; 2708 msnm)	65
<b>Figura 28</b>	Canal trapezoidal (2+970, X: 586766.381; Y: 8540783.903; 2708 msnm)	66
<b>Figura 29</b>	Canal trapezoidal (2+970, X: 586766.381; Y: 8540783.903; 2708 msnm)	66
<b>Figura 30</b>	Canal trapezoidal techado 01(0+528, X: 585252.418; Y: 8539557.427; 2711 msnm)	70
<b>Figura 31</b>	Canal trapezoidal techado 01(0+528, X: 585252.418; Y: 8539557.427; 2711 msnm)	70
<b>Figura 32</b>	Canal trapezoidal techado 01(0+528, X: 585252.418; Y: 8539557.427; 2711 msnm)	70
<b>Figura 33</b>	Tapa N° 3101 (7+180, X: 586653.949; Y: 8543452.735; 2710 msnm)	75
<b>Figura 34</b>	Tapa N° 45 01(0+800, X: 586667.370; Y: 8544218.432; 2676 msnm)	75
<b>Figura 35</b>	Tapa N° 60 01(1+605, X: 586746.895; Y: 8545005.965; 2666 msnm)	75
<b>Figura 36</b>	Balance entre oferta y demanda de agua	129

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1</b>	Matriz de consistencia.....	152
<b>Anexo 2</b>	Resolución de reconocimiento de Comisión de usuarios.....	153
<b>Anexo 3</b>	Licencia de uso de agua .....	158
<b>Anexo 4</b>	Padrón de usuarios .....	161
<b>Anexo 5</b>	Copia del libro de actas.....	168
<b>Anexo 6</b>	Plano de delimitación de la cuenca colectora .....	169
<b>Anexo 7</b>	Inventario hidráulico .....	170
<b>Anexo 8</b>	Prueba de infiltración – Hoja de resumen.....	185
<b>Anexo 9</b>	Características físicas de los suelos del bloque de riego Huatatas. ....	186
<b>Anexo 10</b>	Turnos de riego establecidos. ....	188
<b>Anexo 11</b>	Volúmenes de agua estimados para los cultivos en estudio (m <sup>3</sup> /ha), determinados por los métodos Lisimétricos (L), FAO (1977) y ASCE (1973). .....	190
<b>Anexo 12</b>	Panel fotográfico. ....	191
<b>Anexo 13</b>	Esquema hidráulico.....	195
<b>Anexo 14</b>	Planos del sistema de riego Huatatas. ....	198
<b>Anexo 15</b>	Fichas técnicas usadas para realizar el inventario de cultivo .....	212
<b>Anexo 16</b>	Fichas de observación estructurada para elaborar el inventario de infraestructura hidráulica .....	199
<b>Anexo 17</b>	Padrones de los talleres de socialización de resultados.....	200
<b>Anexo 18</b>	Costos unitarios de las actividades del POMDIH .....	201

## INTRODUCCIÓN

La gestión sostenible del agua en contextos rurales representa uno de los desafíos más urgentes para el desarrollo territorial, la seguridad alimentaria y la equidad social. En el Perú, los sistemas de riego constituyen infraestructuras clave para la producción agrícola, especialmente en zonas altoandinas donde la disponibilidad hídrica está condicionada por factores climáticos, geográficos y organizativos. Sin embargo, la implementación efectiva de planes de operación y mantenimiento (POM) en estos sistemas enfrenta limitaciones técnicas, normativas y participativas que comprometen su funcionalidad y sostenibilidad.

El problema general identificado es: ¿Cuál es el proceso de la implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego en el Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024?

La investigación es crucial para optimizar el uso del agua, reducir costos operativos, prolongar la vida útil de la infraestructura, mejorar la productividad agrícola, conservar el recurso hídrico y fortalecer la adaptación comunitaria frente a cambios climáticos y tecnológicos, promoviendo una gestión sostenible y eficiente en sistemas de riego rural. En la actualidad los planes de operación y mantenimiento en infraestructura de riego menor han sido limitados a la formulación de pequeños manuales de “operación y mantenimiento” de sistemas de riego, en los cuales describen gráfica y conceptualmente acciones de operatividad de las estructuras y su “mantenimiento”, dejando de lado la parte normativa, legal y formativa del concepto que en realidad debería ser: “Operación, mantenimiento y desarrollo de infraestructura hidráulica”.

La presente investigación se centra en el análisis del grado de implementación del Plan de Operación, mantenimiento y desarrollo del sistema de riego Huatatas, ubicado en 03 distritos de la provincia de Huamanga, región Ayacucho. Este estudio parte del reconocimiento de que la gestión del agua no puede reducirse a aspectos técnicos, sino que debe integrar dimensiones sociales, institucionales y culturales, en diálogo con las normativas vigentes como el Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica (ROIH) y el Plan de Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH).

Diversos estudios han señalado que la participación comunitaria, la claridad normativa, la capacitación técnica y el seguimiento institucional son factores determinantes para el éxito de los POM. No obstante, en la práctica, persisten brechas en la aplicación de estos instrumentos, especialmente en lo que respecta a la articulación entre actores locales, operadores técnicos y entidades rectoras como la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

La investigación adopta un enfoque metodológico participativo, con técnicas mixtas de recolección de datos que incluyen entrevistas semiestructuradas, revisión documental, análisis normativo y matrices de evaluación técnica.

El objetivo general es: Implementar planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024; los objetivos específicos son:

- a) Describir las características de la implementación de planes de operación para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024. Y,
- b) Describir las características de la implementación de planes de mantenimiento para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024.

El documento se estructura en cinco capítulos: el capítulo I – Marco teórico; el Capítulo II - Metodología; el Capítulo III – Resultados y discusión; en forma seguida se pueden apreciar las conclusiones, recomendaciones, las referencias y anexos.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. Antecedentes**

La gestión de sistemas de riego ha sido objeto de múltiples estudios a nivel mundial, sin embargo, los *planes de operación y mantenimiento* (POM) suelen ser abordados de manera superficial, limitándose a esquemas gráficos y descripciones operativas sin integrar componentes estratégicos, financieros, institucionales y comunitarios. Esta limitación metodológica ha sido señalada por diversos organismos internacionales, nacionales y locales.

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) ha advertido que muchos sistemas de riego tecnificado en países en desarrollo presentan deficiencias en su sostenibilidad debido a la ausencia de planes integrales de operación y mantenimiento. Según la FAO (2017), “el mantenimiento efectivo requiere no solo actividades técnicas, sino también planificación financiera, participación de usuarios y monitoreo continuo” (FAO, 2017). En países como India, México y Marruecos, se han implementado modelos comunitarios de gestión del riego, pero los planes de mantenimiento siguen siendo reactivos y no preventivos, lo que limita la eficiencia hídrica y la vida útil de la infraestructura (FAO, 2017).

En el contexto peruano, el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI) ha promovido la implementación de núcleos ejecutores para el mantenimiento de infraestructura de riego menor, mediante la Ley N° 32085 y su reglamento aprobado por el Decreto Supremo N° 003-2025-MIDAGRI. Este marco normativo establece que los planes deben incluir procesos operativos, estándares de mantenimiento, cronogramas, mecanismos de control y estrategias de financiamiento, reconociendo que el mantenimiento va más allá de la simple reparación de estructuras (MIDAGRI, 2025).

Asimismo, la Directiva General N° 004-2005-INRENA-OA establece lineamientos para la formulación de planes de mantenimiento en los distritos de riego del Perú, destacando la necesidad de acciones preventivas, fondos de reserva y estudios técnicos para obras

de emergencia (INRENA, 2005). No obstante, en la práctica, muchas juntas de usuarios aún carecen de instrumentos técnicos actualizados y articulados con los objetivos de gestión hídrica.

En el ámbito local, experiencias como las desarrolladas por ADRA Perú en comunidades de Chincha y Pisco han demostrado que la implementación de sistemas de riego por goteo requiere no solo infraestructura, sino también capacitación, supervisión y planes de mantenimiento adaptados a las condiciones sociotécnicas del territorio (ADRA Perú, 2009). En Huamanga, el sistema de riego Huatatas enfrenta desafíos similares, donde la ausencia de un plan integral de operación y mantenimiento limita la eficiencia del uso del agua, la sostenibilidad de las obras y la participación comunitaria en la gestión.

## **1.2. Bases Teóricas**

### **1.2.1. Gestión de sistemas de riego**

Un sistema de riego es el conjunto de estructuras, técnicas y procedimientos diseñados para suministrar agua a los cultivos de manera controlada, con el objetivo de optimizar el crecimiento vegetal y la productividad agrícola. “Los sistemas de riego permiten aplicar agua en el momento, cantidad y forma adecuada, considerando las características del suelo, el clima y el cultivo” (Gurovich, 1985).

En la actualidad podemos apreciar varios tipos de sistemas de riego:

- Riego por gravedad o superficie. El agua fluye libremente sobre el terreno. Es común en zonas rurales con pendientes suaves.
- Riego por aspersión. Simula la lluvia mediante boquillas que dispersan el agua.
- Riego por goteo. Entrega agua directamente a la raíz, ideal para cultivos de alto valor y zonas áridas.

En nuestro país se posee una gestión integrada de recursos hídricos (GIRH), que busca coordinar el uso sostenible del agua entre sectores (agrícola, urbano, industrial, energético) y actores sociales, considerando las cuencas hidrográficas como unidades de planificación. “La GIRH promueve el uso equitativo y sostenible del agua, integrando aspectos sociales, económicos y ambientales” (Autoridad Nacional del Agua, ANA).

El Sistema Nacional de Gestión de Recursos Hídricos (SNGRH), está liderado por la **Autoridad Nacional del Agua (ANA)** y articula a:

- **Entes normativos:** Ministerios como MINAM, MIDAGRI, MINEM.
- **Entes reguladores:** SUNASS, OSINERGMIN.
- **Operadores:** Juntas de usuarios, comisiones de usuarios, comités de usuarios, EPS, JASS.
- **Usuarios:** Comunidades campesinas, nativas, y usuarios individuales.

“El SNGRH articula acciones para implementar la Política y Estrategia Nacional de Recursos Hídricos y el Plan Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)”.

La presente investigación se enmarca en las funciones que cumplen los operadores (comisiones de usuarios para el caso).

### **1.2.2. Planificación de la operación y mantenimiento de sistemas de riego**

La operación y mantenimiento (O&M) busca asegurar el funcionamiento eficiente, continuo y sostenible del sistema de riego, minimizando pérdidas de agua y costos de reparación.

“El objetivo es normar el contenido y procedimiento para la formulación, aprobación y actualización del reglamento de operación y mantenimiento de los sistemas de riego en los Distritos de Riego del Perú” (INRENA, Directiva General N.º 003–2005).

La planificación de la operación y mantenimiento del sistema de riego tiene los siguientes componentes:

#### a. Diagnóstico técnico

- Evaluación del estado de canales, tuberías, válvulas, compuertas y estructuras de control.
- Identificación de puntos críticos (sedimentación, filtraciones, obstrucciones).

#### b. Programación de actividades

- **Operación:** Control de caudales, distribución equitativa, apertura y cierre de compuertas.
- **Mantenimiento preventivo:** Limpieza de canales, revisión de válvulas, desinfección de tuberías, etc.
- **Mantenimiento correctivo:** Reparación de fugas, reposición de piezas dañadas, etc.

“La Junta de Usuarios y las Comisiones de Regantes deben elaborar su reglamento de O&M que sustente eficientemente las actividades propuestas en sus planes de trabajo” (INRENA, Directiva General N.º 003–2005).

### **1.2.3. Gestión participativa y gobernanza del agua**

Campos (2019) menciona que la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) está basada en los principios de equidad, sostenibilidad y eficiencia, la GIRH promueve la coordinación entre actores públicos, privados y comunitarios para el manejo del agua. “La gestión integrada del recurso hídrico se constituye en eje rector y fin supremo contemplada en la Ley 29338”.

La Gobernanza participativa se fundamenta en la inclusión de múltiples actores en la toma de decisiones, especialmente comunidades locales, para garantizar justicia hídrica

y sostenibilidad. Al abordar la gestión de los recursos hídricos, resulta inevitable vincularla con la gobernanza, la cual está estrechamente relacionada con dimensiones políticas, administrativas e institucionales que orientan las estrategias de desarrollo económico y social del país. Estas estrategias han sido adoptadas por los gobiernos anteriores, el actual, y probablemente por los futuros. Dado que esta perspectiva puede generar amplios debates y posturas divergentes, se expone desde una visión personal, sin que ello implique necesariamente la posición oficial de la Autoridad Nacional del Agua. Hatta (2020) menciona que ni el agua ni las cuencas deben ser gestionadas, lo esencial es gestionar a los actores que actúan en forma directa e indirecta sobre cada sistema hídrico.

La Autoridad Nacional del Agua es el ente rector que lidera la implementación de la GIRH y promueve la participación de los Consejos de Cuenca. Los Consejos de Recursos Hídricos de Cuenca son espacios clave para la articulación entre actores locales, gobiernos regionales y usuarios del agua.

“El modelo de gobernanza participativa se constituye en una alternativa viable para integrar actores sociales y económicos con participación social sostenida” Hatta (2020).

#### **1.2.4. Desarrollo rural y sostenibilidad**

Para entender el desarrollo rural y la sostenibilidad en función a la GIRH se necesita conocer algunos conceptos:

##### **1.2.4.1. Principios de acción colectiva en sistemas de riego**

La acción colectiva es esencial para el funcionamiento sostenible de los sistemas de riego en zonas rurales. Se basa en la cooperación entre usuarios para gestionar el agua como bien común, especialmente en contextos donde el Estado tiene presencia limitada. Muñoz (2020) menciona que, en los valles de Moche y Virú, por ejemplo, se ha demostrado que la sostenibilidad de la acción colectiva depende de factores como la eficacia en el cobro de tarifas y la capacidad de gestión transferida a las Juntas de Usuarios.

“Las variables relevantes para la sostenibilidad de la acción colectiva son diferentes en cada valle, y están vinculadas a la eficacia organizativa y la apropiación comunitaria del sistema de riego” (Muñoz, 2020).

##### **1.2.4.2. Normas consuetudinarias y reglamentos internos**

Las comunidades rurales peruanas, especialmente en los Andes, han desarrollado sistemas normativos propios que regulan el uso del agua. Estas normas

consuetudinarias se complementan con reglamentos internos de las organizaciones de usuarios. Estas reglas locales permiten una gestión adaptativa y culturalmente pertinente del recurso hídrico, fortaleciendo la gobernanza desde lo comunitario.

“El uso de normas tradicionales y reglamentos internos permite una gestión más legítima y eficaz del agua en contextos rurales, donde la ley formal puede ser insuficiente” Castillo (2022).

#### **1.2.4.3. Participación de usuarios en decisiones y faenas comunales**

La participación activa de los usuarios en la toma de decisiones, mantenimiento de infraestructura y faenas comunales es un pilar de la GIRH en zonas rurales. Esta práctica no solo fortalece la sostenibilidad técnica, sino también la cohesión social.

La Autoridad Nacional del Agua promueve este enfoque participativo como parte de su estrategia de gobernanza hídrica. “La GIRH busca reemplazar el enfoque tradicional sectorial por uno intersectorial, donde el agua se gestiona con participación activa de los usuarios y respeto por los ecosistemas” (*Artículo 06 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídrico*).

### **1.3. Marco conceptual**

La Ley de los Recursos Hídricos 29338 fue promulgada el mes de marzo del año 2009 y reglamentada en marzo del año 2010, la implementación de estas normas conlleva a otorgar responsabilidades técnicas y administrativas a los usuarios del agua siempre vigilados por el ente rector (Autoridad Nacional del Agua – ANA); estas responsabilidades fue otorgada a los usuarios de agua mediante la Resolución Jefatural N° 892-2011-ANA, su implementación y control inicia mediante la conformación de organizaciones de usuarios de agua de acuerdo a la envergadura del sistema de riego que usan.

#### **1.3.1. Sobre los usuarios de agua**

##### **1.3.1.1. Comités de usuarios de agua**

Constituye el nivel básico de las organizaciones de usuarios de agua, se conforma por usuarios de agua organizados sobre la base de pequeños sistemas hidráulicos, estructuras de conducción o distribución y se integran a las Comisiones de Usuarios.

##### **1.3.1.2. Comisión de usuarios de agua**

Constituye un nivel intermedio de las organizaciones de usuarios de agua y se conforma por usuarios de agua organizados sobre la base de un subsector hidráulico. Las Comisiones de Usuarios forman parte de las Juntas de Usuarios.

### 1.3.1.3. Junta de usuarios de agua

Son personas jurídicas que se conforman por usuarios de agua organizados, sobre la base de un sector hidráulico común. Para su inscripción en la Sunarp, se requiere el reconocimiento de la Autoridad Nacional del Agua - ANA.

### 1.3.1.4. Sobre la organización de usuarios de agua del Sistema de Riego Huatatas

Los usuarios se encuentran agrupados en 08 comités que a la vez conforman la Comisión de usuarios de agua del Subsector hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaan, el cual reúne a 409 usuarios tal y como se detalla en la siguiente tabla:

	Comité de usuarios	N° de usuarios	Área registrada (has)
1	Comité de usuarios de agua San Melchor	23	14.007
2	Comité de usuarios de agua Camal Huatatas	10	4.260
3	Comité de usuarios de agua Agustín Zea	46	9.801
4	Comité de usuarios de agua Huamanhuayra	38	12.429
5	Comité de usuarios de agua Santiago Huatatas	59	19.893
6	Comité de usuarios de agua Yanamilla	119	23.531
7	Comité de usuarios de agua Provida	108	27.931
8	Comité de usuarios de agua Instituciones	6	31.575
	PARCIAL	409	143.427

### 1.3.1.5. Sobre la licencia de uso de agua de Comisión de usuarios de agua del Subsector hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaan

El ANA, mediante Resolución Directoral N° 0304-2022-ANA-AAA.MAN del 14 de junio del 2022, otorga la licencia de uso de agua a la Comisión de usuarios de agua del Subsector hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaan, hasta por un volumen de 1'781,632 m<sup>3</sup> para uso agrícola registrando un área de servicio de 139 hectáreas.

### 1.3.2. Sobre la operación y mantenimiento del sistema de riego

Los dispositivos vigentes establecen algunas disposiciones con relación a desarrollar un uso más eficiente del agua de riego en nuestro país, por lo que es necesario que los usuarios regantes de los ámbitos de las Juntas de Usuarios de la Sierra conozcan que:

#### 1.3.2.1. El agua

El agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan y la seguridad de la Nación. (LRH, 2009, p. 3)

#### **1.3.2.2. El uso del agua**

El uso del agua debe ser óptimo y equitativo, basado en su valor social, económico y ambiental, su gestión debe ser integrada por cuencas hidrográficas con la participación activa de la población organizada. El agua constituye parte de los ecosistemas y es renovable a través de los procesos del ciclo hidrológico.

#### **1.3.2.3. Gestión del Agua**

La gestión integrada de los recursos hídricos se sustenta en el aprovechamiento y su conservación, incentivando el desarrollo de una cultura de uso eficiente entre los usuarios y operadores.

#### **1.3.2.4. Sistema de Riego/Sistema Hidráulico**

El sistema hidráulico común es el conjunto de obras hidráulicas conexas entre sí, empleadas para brindar el servicio de suministro de agua a un conjunto de usuarios. Está a cargo de uno o más operadores.

#### **1.3.2.5. Los servicios de suministro (distribución del agua)**

Son ejercidos por los operadores: las Juntas de Usuarios quienes están a cargo de los sectores hidráulicos mayores o menores; para lo cual tienen el apoyo de Comisiones y Comités de Usuarios que intervienen en los sub sectores hidráulicos.

#### **1.3.2.6. Operación**

Convencionalmente, el término "operación" se acepta como el proceso de manejo de las obras hidráulicas, de las estructuras de control y medición, de las estaciones hidrométricas y el análisis de los registros correspondientes en un sistema de riego. Normalmente este proceso comprende el sistema desde que se capta el agua hasta el momento en que se entrega el recurso al usuario.

#### **1.3.2.7. Mantenimiento**

Incluye las actividades que tienen por finalidad mantener en buen estado todos los elementos de la infraestructura hidráulica que deben ser operados para dar un adecuado y oportuno servicio de riego.

#### **1.3.2.8. Distribución**

Como actividad forma parte de la operación diaria del sistema. Sin embargo, el concepto de distribución (principios, criterios, esquemas) constituye una de las bases más importantes para una adecuada operación del sistema.

#### **1.3.2.9. Administración**

El concepto de que "administración" equivale a administrar los recursos hídricos nos parece demasiado estrecho. En realidad, lo que se administra son los recursos humanos, físicos y económicos con que cuenta la organización encargada del uso racional del agua. En tal sentido, la operación y el mantenimiento forman parte de una adecuada administración del sistema de riego.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

2.

#### **2.1. Tipo de la investigación**

Investigación descriptiva. Este tipo de investigación se enfoca en detallar las características de fenómenos, grupos o situaciones en su estado actual, sin establecer relaciones causales. Según Tamayo y Tamayo (2006), implica “descripción, registro, análisis e interpretación” de la realidad observada. Sabino (2002) destaca su utilidad para representar hechos con precisión y sistematicidad.

#### **2.2. Nivel de investigación**

Descriptivo aplicado. Este nivel se caracteriza por identificar y caracterizar las condiciones actuales del sistema de riego Huatatas. Describir procedimientos, rutinas y necesidades de operación y mantenimiento. Sistematizar información técnica para proponer mejoras concretas. No busca establecer causalidad, pero sí generar insumos para la toma de decisiones técnicas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), el nivel descriptivo permite “especificar propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis”. Tamayo y Tamayo (2006) complementa que este nivel “describe fenómenos, situaciones, eventos, recolectando información que permita su análisis sin alterar su naturaleza”.

#### **2.3. Diseño de la investigación**

No experimental transeccional descriptivo. Este diseño se caracteriza por no manipular variables, sino observarlas tal como ocurren en su contexto natural, recolectar datos en un solo momento, lo que permite describir el estado actual del sistema de riego y sus prácticas de operación y mantenimiento, y enfocarse en la caracterización técnica y organizativa del sistema, sin establecer relaciones causales. Hernández, Fernández y Baptista (2014) explican que el diseño transeccional descriptivo “busca indagar la incidencia de las modalidades de una o más variables en un momento determinado”.

## **2.4. Población y muestra**

La población está compuesta por todos los usuarios, operadores y autoridades locales vinculadas al sistema de riego Huatatas, ubicado en San Juan Bautista, Ayacucho (409 usuarios). La muestra fue **no probabilística de tipo intencional o dirigida**, seleccionando a los participantes que poseen conocimiento directo y experiencia en el funcionamiento del sistema de riego, para el caso de la investigación fueron todos los usuarios.

## **2.5. Técnicas e instrumentos**

### **2.5.1. Técnicas**

En el presente trabajo de investigación se utilizaron como instrumentos La entrevista, la observación estructurada, el análisis documental y los talleres de socialización.

La entrevista se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (Díaz-Bravo et al., 2013, p. 163).

La observación estructurada se caracteriza por el uso de categorías, guías y protocolos previamente definidos para registrar fenómenos de manera sistemática. Según Hernández et al. (1996), “la observación es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis”. En su modalidad estructurada, se emplean instrumentos como listas de cotejo, cuadros o escalas, lo que la convierte en una observación sistemática y controlada.

El análisis documental es un proceso sistemático de recopilación, organización y estudio de documentos para construir conocimiento. Marcelino Aranda, Martínez Cuevas y Camacho Vera (2024) lo definen como “un proceso de acceso a la información disponible para construir el conocimiento, que consta de etapas como búsqueda, selección, clasificación, análisis e interpretación”. Asimismo, Ruiz (2012) lo describe como “una técnica de investigación que consiste en la recolección, organización y análisis de fuentes documentales, con el propósito de obtener conocimiento que permita responder a preguntas de investigación específicas”.

Los talleres de socialización son espacios metodológicos participativos donde los sujetos comparten experiencias, reflexiones y construyen colectivamente información relevante para la investigación. Guillamondegui y Cejas (2015) señalan que el taller puede utilizarse como “herramienta de construcción de conocimientos colectivos a partir de las vivencias y visiones de los sujetos participantes”. De igual modo, Aponte Penso (2015) lo concibe como “una estrategia metodológica que integra teoría y práctica, estimulando la investigación en el proceso educativo mediante la interacción dialógica entre docentes y estudiantes”.

### **2.5.2. Instrumentos**

Los instrumentos usados fueron: Cuestionario para el Inventario de Cultivo. Ficha de observación estructurada para el inventario de la infraestructura hídrica. Base de datos de la Comisión de Riego Huatatas. Ley de los Recursos Hídricos: Ley N° 29338 y su reglamento. Padrón de asistentes.

## 2.6. Operacionalización de variables

Variable independiente	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Instrumento
Sistema de riego Huatatas	1. Infraestructura de riego.	1. Características del sistema de riego, infraestructura, bloques bajo riego, áreas bajo riego, plantaciones, etc.	Documento	Ficha de observación estructurada.
	2. Recurso hídrico	1. Calidad, cantidad, etc.	Documento	Base de datos de la CUA Huatatas. Referencias bibliográficas.
Variable interviniente	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Instrumento
Gestión adecuada.	1. Organización institucional.	1. Nivel de organización. 2. Roles y funciones. 3. Nivel de coordinación interinstitucional.	Documento	Talleres de socialización.
	2. Planificación operativa.	1. Formulación de documentos de gestión (Inventario agrícola, inventario hidráulico, plan de cultivo, eficiencia de riego, etc.). 2. Presencia de planes anuales de operación y mantenimiento y sus actualizaciones. 3. Cumplimiento de cronogramas. 4. Asignación de responsables.	Documento	Cuestionario para el Inventario de Cultivo. Ficha de observación para el inventario de la infraestructura hídrica. Base de datos de la Comisión de Riego Huatatas.
	3. Participación comunitaria.	1. Frecuencia de reuniones con usuarios. 2. Nivel de involucramiento en decisiones. 3. Aportes voluntarios o en faenas.	Documento	Base de datos de la Comisión de Riego Huatatas. Padrón de usuarios.
	4. Capacitación técnica.	1. Número de capacitaciones realizadas. 2. Temas abordados (hidráulica, mantenimiento, gestión). 3. Nivel de satisfacción de los participantes.	Documento	Padrón de asistentes.
	5. Gestión financiera.	1. Existencia de presupuesto anual. 2. Mecanismos de recaudación (cuotas, fondos). 3. Transparencia en el uso de recursos.	Documento	Padrón de usuarios. Base de datos de la Comisión de Riego Huatatas.
	6. Supervisión y monitoreo.	1. Registro de actividades realizadas. 2. Indicadores de desempeño del sistema. 3. Frecuencia de inspecciones técnicas.	Documento	Base de datos de la Comisión de Riego Huatatas.
	7. Normativa interna.	1. Existencia de reglamento interno. 2. Aplicación de sanciones por incumplimiento. 3. Nivel de conocimiento del reglamento por parte de los usuarios.	Documento	Base de datos de la Comisión de Riego Huatatas.
Variable dependiente	Dimensiones	Indicadores	Unidad	Instrumento
Planes de operación y mantenimiento	1. Plan de operación del sistema de riego	1. Actividades. 2. Presupuestos. 3. Cronograma. 4. Financiamiento.	Documento	Ley 29338, Ley 3057 y sus aplicaciones.
	2. Plan de mantenimiento del sistema de riego.	1. Actividades. 2. Presupuestos. 3. Cronograma. 4. Financiamiento.	Documento	Ley 29338, Ley 3057 y sus aplicaciones.

## **2.7. Método procedimental**

### ***2.7.1. Revisión de la información y los procedimientos existentes***

Se debe realizar la recopilación de la información necesaria, para las actividades de Operación y Mantenimiento tales como padrones, inventarios de red de riego, croquis o esquemas hidráulicos, reglamentos, entre otros que ya se tengan implementados (registro hidrométrico, inventarios de siembras o de cultivos, registro de tarifas y fechas de mantenimiento, actas acuerdos para las actividades de mantenimiento, resoluciones y otros necesarios para el desarrollo de la rutina. Seguidamente se realizará el análisis de la situación actual con el objetivo de determinar si se efectúa o implementa cambios en el proceso de elaboración, ejecución o implementación y control de los planes de Operación y Mantenimiento, este análisis se realizará con principales directivos y personal de la JU, Comisiones y Comités de ser el caso. Adicionalmente se realizarán las coordinaciones pertinentes con las instituciones afines como las ALA, AAA, DRA's, ONG's u otros, a fin de establecer sinergias en la ejecución de este proceso, adicionalmente es importante definir los formatos a utilizar en cada etapa de esta actividad.

### ***2.7.2. Ejecución de evento (s) de capacitación sobre los temas de operación y mantenimiento***

Mediante talleres participativos, los que sean necesarios, se buscará lograr generar el interés respecto a la actividad y hacer la reflexión con los participantes sobre la necesidad de implementar las actividades que comprende el proceso de Operación y Mantenimiento, porque con la implementación de esta actividad permitiría la solución de muchos problemas y conflictos que se suscitan generalmente por la falta de una adecuada planificación y ejecución de las actividades técnicas que deben desarrollar las Organizaciones para mejorar el servicio de riego que se le brinda al usuario.

### ***2.7.3. Elaboración del documento propuesta de plan de operación y mantenimiento***

Establecido como resultado de los talleres la necesidad de efectuar mejoras o implementar nuevos procedimientos en el proceso de elaboración, ejecución y control de los Planes de Operación y Mantenimiento, se deberán plasmar los resultados de los trabajos realizados en un Plan la magnitud de las tareas que son convenientes implementar o corregir para contar con un proceso ajustado a la medida de las necesidades de la Organización de Usuarios de Agua.

#### **2.7.4. Elaboración y ajustes al documento final**

Con el aporte de todos los participantes de los talleres, se procederá a la elaboración del documento final, haciendo los ajustes necesarios con participación del ente técnico de la organización de usuarios de agua.

#### **2.7.5. Revisión y validación técnica del plan de O&M**

Absolución de observaciones y correcciones, se buscará la revisión de las propuestas y la validación correspondiente por parte de la Gerencia Técnica y el Consejo Directivo de la Comisión de Usuarios de Agua Huatatas.

#### **2.7.6. Implementación y aplicación de los Planes de Operación y Mantenimiento.**

Se establecerán momentos de trabajo con la dirigencia de la organización de usuarios, para evaluar periódicamente los procesos implementados, los avances alcanzados, las dificultades encontradas en la aplicación, para sobre la base de esta información definir los correctivos que son necesarios a fin de orientar el rumbo de las tareas.

La mecánica implica una fase de ejecución de cada actividad/tarea específica y la revisión conjunta de la actividad con el grupo objetivo para analizar en conjunto qué aspectos aún requieren de una mayor práctica (por ejemplo, para aplicar los roles de riego o al hacer el seguimiento al mantenimiento) etc.

El investigador deberá tomar en cuenta los ritmos de aprendizaje de cada uno de los capacitados y en base a este aspecto definir un plan de seguimiento, evaluación parcial y final de los resultados a lograr. Tomando como referencia este plan de seguimiento se definirán los momentos de acompañamiento del equipo facilitador (ya que la ejecución e implementación de esta rutina requiere de un trabajo integral del equipo de especialistas), la forma como medir las necesidades de reforzamiento y el tipo de capacitación adicional a impartir.

### **2.8. Cronograma de trabajo**

**Tabla 1**

*Cronograma de ejecución de actividades*

N°	DESCRIPCIÓN	MES 01	MES 02	MES 03	MES 04	MES 05	MES 06
1	Revisión de la información y los procedimientos existentes.	X	X				
2	Ejecución de Evento (s) de capacitación sobre los temas de Operación y Mantenimiento.	X	X				
3	Entrenamiento práctico en campo para la ejecución de las actividades a implementar.	X	X	X			
4	Elaboración del documento propuesta de Plan de Operación y Mantenimiento.		X	X	X		

5	Elaboración y ajustes al Documento Final.			X	X		
6	Aprobación del Plan de Operación y Mantenimiento del sistema hidráulico por la JU/CU/CoUs.		X	X	X		
7	Implementación y aplicación del Plan de Operación y Mantenimiento.					X	X

## 2.9. Recursos disponibles

- Infraestructura hidráulica construida.
- 8 comités de usuarios de agua de riego constituidos en 01 Comisión de Usuarios de Agua de Riego Huatatas.
- 409 beneficiarios (aproximadamente) del sistema de riego.
- 139 hectáreas de tierras agrícolas bajo riego.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.

#### 3.1. Resultados

##### 3.1.1. Revisión documental

La comisión de usuarios de agua Huatatas fue reconocida mediante RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1579-2016-ANA-AAA X MANTARO con la denominación: “**Comisión de Usuarios de Agua del Subsector Valle Pongora – Huatatas Canaán**”; posteriormente, mediante RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N° 019-2020- ANA-AAA.MAN-ALA.AYA, se corrigió la denominación a: “**Comisión de usuarios del subsector hidráulico Huatatas Canaán**”.

Esta comisión de regantes posee 07 comités de usuarios de agua, cada uno de estos comités posee una Junta Directiva, constituida por 01 presidente, 01 secretario, 01 tesorero y 01 vocal. A la vez, la Comisión de Regantes también posee una Junta Directiva, la cual está constituida por 01 presidente, 01 vicepresidente, 01 secretario, 01 tesorero y 03 vocales el comité que agrupa a las instituciones públicas no ha sido aceptado su formalización por no cumplir con las condiciones que exige la norma para este cometido, por lo tanto, las instituciones públicas pertenecen a la Comisión de usuario como integrantes directos.

En la actualidad el consejo directivo está compuesto por:

**Tabla 2**

*Comisión de usuarios del subsector hidráulico Huatatas Canaán*

PERÍODO	INICIO Y FIN DE MANDATOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO
2022 – 2024 Fecha de elección: 11/06/2022	Del 13/06/2022 al 31/12/2024	Juan Huaytalla Tineo	28298249	Presidente
		Arsenio Román Matos Saforas	18214113	Vicepresidente
		Candelario Aronés Coro	28218265	Vocal 01 (Secretario)
		Liliana Cuya Berrocal	40659178	Vocal 02 (Tesorero)
		Hugo Orellano Rivera	28309584	Vocal 03

		Maximiliano Hilario Noriega Monjía	28203798	Vocal 04
--	--	------------------------------------	----------	----------

Fuente: ALA – 2025.

Por otro lado podemos apreciar a todos los comités que conforman la comisión destacando sus características:

a) Comité se usuarios de agua de riego San Melchor

Reconocido mediante Resolución administrativa N° 162-2019-ANA-AAA X MANTARO-ALAYACUCHO del 12 de febrero del año 2019, este comité de usuarios de agua tiene 23 usuarios con 14.007 hectáreas de terreno bajo riego. Su consejo directivo fue refrendado mediante Resolución administrativa N° 0436-2023- ANA-AAA.MAN-ALA.AYA del 19 de diciembre del año 2023 y está compuesto de la siguiente manera:

**Tabla 3**

*Comité de usuarios San Melchor*

PERÍODO	INICIO Y FIN DE MANDATOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO
11/06/2022	Del 19/06/2023 al 18/06/2025	Carla Luya Berrocal	46883509	Presidente
		Liliana Luya Berrocal	40659178	Secretaria
		Nadosca Epifania Luya Berrocal	41074510	Tesorera
		Trinitario Octavio Carrasco Huamán	28303169	Vocal

Fuente: ALA – 2025.

b) Comité se usuarios de agua de riego Camal Huatatas

Reconocido mediante Resolución administrativa N° 162-2019-ANA-AAA X MANTARO-ALAYACUCHO del 12 de febrero del año 2019, este comité de usuarios de agua tiene 10 usuarios con 4.26 hectáreas de terreno bajo riego.

Así mismo, mediante la Resolución administrativa N° 253-2023- ANA-AAA.MAN-ALA.AYA del 06 de octubre del 2023, se constituye el consejo directivo de la siguiente manera:

**Tabla 4**

*Comité de usuarios Camal Huatatas.*

PERÍODO	INICIO Y FIN DE MANDATOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO
11/06/2022	Del 01/01/2023 al 21/12/2025	Erik Marcial Rojas Ascarsa	40705016	Presidente
		Juan Mendoza Carasco	28275063	Secretaria
		Hermينيا Risco Canchari	28245887	Tesorera
		Dometila Labio Galindo	Q28275216	Vocal

Fuente: ALA – 2025.

c) Comité de usuarios de agua de riego Agustín Zea

Reconocido mediante Resolución administrativa N° 162-2019-ANA-AAA X MANTARO-ALAYACUCHO del 12 de febrero del año 2019, este comité de usuarios de agua tiene 46 usuarios con 9.801 hectáreas de terreno bajo riego.

Así mismo, mediante la Resolución administrativa N° 412-2023- ANA-AAA.MAN-ALA.AYA del 23 de noviembre del 2023, se constituye el consejo directivo de la siguiente manera:

**Tabla 5**

*Comité de usuarios Agustín Zea.*

PERÍODO	INICIO Y FIN DE MANDATOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO
11/06/2022	Del 15/10/2023 al 14/10/2025	Erik Marcial Rojas Ascarsa	40705016	Presidente
		Juan Mendoza Carasco	28275063	Secretaria
		Herminia Risco Canchari	28245887	Tesorera
		Dometila Labio Galindo	28275216	Vocal

*Fuente: ALA – 2025.*

d) Comité de usuarios de agua de riego Huamanhuayra

Reconocido mediante Resolución administrativa N° 162-2019-ANA-AAA X MANTARO-ALAYACUCHO del 12 de febrero del año 2019, este comité de usuarios de agua tiene 38 usuarios con 12.409 hectáreas de terreno bajo riego.

Así mismo, mediante la Resolución administrativa N° 138-2023- ANA-AAA.MAN-ALA.AYA del 16 de marzo del 2023, se constituye el consejo directivo de la siguiente manera:

**Tabla 6**

*Comité de usuarios Huamanhuayra.*

PERÍODO	INICIO Y FIN DE MANDATOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO
11/06/2022	Del 01/01/2023 al 31/12/2024	Gloria Hilda Chuchón Zaga	28290747	Presidente
		Marleni Pilar Aronés de la Cruz	28204231	Vicepresidente
		Dina Sonia Quispe Oré	10488858	Secretaria
		Gavina Teresa Tupia Cartagena	28211813	Tesorera
		Marina Carrasco Gutiérrez	28284378	Vocal 01
		Florinda Prado Enciso de Gómez	28209068	Vocal 02

*Fuente: ALA – 2025.*

e) Comité de usuarios de agua de riego Santiago de Huatatas

Reconocido mediante Resolución administrativa N° 165-2019-ANA-AAA X MANTARO-ALAYACUCHO del 12 de febrero del año 2019, este comité de usuarios de agua tiene 59 usuarios con 19.893 hectáreas de terreno bajo riego.

Así mismo, mediante la Resolución administrativa N° 00058-2023-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA del 24 de enero del 2023, se constituye el consejo directivo de la siguiente manera:

**Tabla 7**

*Comité de usuarios Santiago de Huatatas.*

PERÍODO	INICIO Y FIN DE MANDATOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO
11/06/2022	Del 01/01/2023 al 31/12/2024	Gloria Hilda Chuchón Zaga	28290747	Presidente
		Marleni Pilar Aronés de la Cruz	28204231	Vicepresidente
		Dina Sonia Quispe Oré	10488858	Secretaria
		Gavina Teresa Tupia Cartagena	28211813	Tesorera
		Marina Carrasco Gutiérrez	28284378	Vocal 01
		Florinda Prado Enciso de Gómez	28209068	Vocal 02

*Fuente: ALA – 2025.*

f) Comité de usuarios de agua de riego Canónigo Yanamilla

Reconocido mediante Resolución administrativa N° 161-2019-ANA-AAA X MANTARO-ALAYACUCHO del 12 de febrero del año 2019, este comité de usuarios de agua tiene 119 usuarios con 23.531 hectáreas de terreno bajo riego.

Así mismo, mediante la Resolución administrativa N° 0177-2023-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA del 19 de abril del 2023, se constituye el consejo directivo de la siguiente manera:

**Tabla 8**

*Comité de usuarios Canónigo Yanamilla.*

PERÍODO	INICIO Y FIN DE MANDATOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO
11/06/2022	Del 01/01/2023 al 31/12/2024	Yoni Noriega Huarancay	42171585	Presidente
		Hermenegildo Ramos Quispe	28236740	Secretario
		Fredy Quispe Noriega	44702201	Tesorera
		Víctor Flores Palomino	28222030	Vocal 01
		Antonio Lizana Ochoa	28284378	Vocal 02

*Fuente: ALA – 2025.*

g) Comité de usuarios de agua de riego Provida

Reconocido mediante Resolución administrativa N° 160-2019-ANA-AAA X MANTARO-ALAYACUCHO del 12 de febrero del año 2019, este comité de usuarios de agua tiene 108 usuarios con 27.931 hectáreas de terreno bajo riego.

Así mismo, mediante la Resolución administrativa N° 176-2023-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA del 19 de abril del 2023, se constituye el consejo directivo de la siguiente manera:

**Tabla 9**

*Comité de usuarios Provida.*

PERÍODO	INICIO Y FIN DE MANDATOS	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CARGO
11/06/2022	Del 01/01/2023 al 31/12/2024	Emiliano Olpiano Champion Gonzáles	28204461	Presidente
		Lucio Alvites Rivera	28261072	Vicepresidente
		Luis Alberto Castro Soto	10834342	Secretaria
		Rosa Tania Huamán Huisa	41477452	Tesorera
		Felcitas Riveros Alvites de Champions	28273695	Vocal 01
		Elena Juscamaita Porras	25747797	Vocal 02

*Fuente: ALA – 2025.*

h) Usuarios de agua de riego Instituciones

Debido a su característica (instituciones públicas) no pueden conformar un comité de usuarios, debido a esta situación, se ha optado porque todas las instituciones dependan directamente de la Comisión de usuarios del subsector hidráulico Huatatas Canaán, las instituciones son las siguientes:

- Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA).
- Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga (UNSCH).
- Municipalidad provincial de Huamanga (MPH).
- Municipalidad distrital San Juan Bautista (MDSJB).
- Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural del Perú (AGRORUR'AL).
- Agencia Agraria Huamanga (AAH).

**Resumen.**

Comité de usuarios		N° de socios	Área registrada (has)
1	Comité de usuarios de agua San Melchor	23	14.007
2	Comité de usuarios de agua Camal Huatatas	10	4.260
3	Comité de usuarios de agua Agustín Zea	46	9.801
4	Comité de usuarios de agua Huamanhuayra	38	12.429
5	Comité de usuarios de agua Santiago Huatatas	59	19.893
6	Comité de usuarios de agua Yanamilla	119	23.531
7	Comité de usuarios de agua Provida	108	27.931
8	Instituciones	6	31.575
PARCIAL		409	143.427

En la actualidad el estatuto de la Comisión de usuarios de agua subsector Huatatas – Canaán, se encuentra en plena elaboración.

### 3.1.2. Inventario de infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas

**Tabla 10**

*Resumen del inventario hidráulico*

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Estado situacional
Captación tipo barraje	Und	1	Muy bueno
Túnel	m	2251	Muy bueno
Puente canal	Und	3	Muy bueno
Desarenador	Und	2	Muy bueno
Canoa	Und	40	Muy bueno
Reservorio	Und	1	Muy bueno
Cajas de inspección (CI)	Und	18	Muy bueno
Sifón	Und	1	Muy bueno
Cajas e/s sifón	Und	2	Muy bueno
Tubería a presión	m	1227	Muy bueno
Cámara rompe presión	Und	1	Muy bueno
Alcantarilla	Und	1	Muy bueno
Toma lateral T-I	Und	7	Muy bueno
Toma lateral T-II	Und	17	Muy bueno
Toma lateral T-III	Und	3	Muy bueno
Canal circular	m	3700	Muy bueno
Cajas de cambio de dirección	Und	37	Muy bueno
Canal trapezoidal	m	3307	Muy bueno
Canal circular. Existente	m	820	Muy bueno
Válvula de aire	Und	3	Muy bueno
Válvula de purga	Und	3	Muy bueno
Canal techado	m	379	Muy bueno
Muro de contención	m	160	Muy bueno
Protección física de infraestructuras	glb	1	Muy malo

*Fuente: Elaboración propia.*

Con el pleno conocimiento de las características de la infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas, se diseñó las rutinas de operación y mantenimiento preventivo de todas las estructuras que componen el sistema de riego. Ver anexo 13 y 14.

#### 3.1.2.1. Diseño de rutinas de operación y mantenimiento preventivo de la infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas.

En los sistemas menores como el Sistema de riego Huatatas, las acciones de operación y mantenimiento preventivo están directamente correlacionadas y éstas deben

integrarse estratégicamente para asegurar la sostenibilidad hidráulica, reducir fallas y optimizar recursos humanos y materiales.

Las acciones de operación generan señales tempranas. Por ejemplo, al realizar la apertura y cierre de compuertas diariamente, el operador puede detectar desgaste en los sellos, acumulación de sedimentos o dificultad mecánica. Estas observaciones alimentan el mantenimiento preventivo.

La operación constante permite monitoreo funcional. Infraestructuras como sifones, válvulas de aire o tuberías a presión requieren operación periódica para verificar presión, caudal y fugas. Estas acciones son parte del mantenimiento preventivo, aunque se registren como “operación”.

La operación es parte del mantenimiento preventivo en sí. En muchos casos, como en canales o desarenadores, la limpieza rutinaria es simultáneamente una acción operativa y preventiva. No hay que duplicar esfuerzos, sino reconocer su doble función.

La frecuencia de operación define la periodicidad del mantenimiento. Infraestructuras con operación diaria (como captaciones) requieren mantenimiento preventivo más frecuente que aquellas con operación mensual (como gaviones o muros de contención). Netafim México (2021) hace mención que, “todos los sistemas de riego requieren de mantenimiento preventivo periódico” y que “los operadores deben conocer los principios de operación para detectar señales tempranas”.

*En el Manual de operación y mantenimiento de sistemas de riego por goteo*, elaborado en comunidades altoandinas señala que “la operación constante permite detectar fallas funcionales” y que “la limpieza de canales y filtros es parte del mantenimiento preventivo” (PREDES, 2016).

En el Manual de equipos de riego se indica que, “la inspección periódica de tuberías, válvulas y emisores permite anticipar fallas” y que “la operación es inseparable del mantenimiento preventivo” GSJ (s.f.).

#### **3.1.2.1.1. O y MP de la captación tipo barraje**

La captación tipo barraje es una estructura hidráulica de baja altura construida transversalmente en el cauce de un río o quebrada, cuya función es elevar el nivel del agua para facilitar su ingreso al canal de derivación. A diferencia de una presa, no almacena grandes volúmenes, sino que desvía parte del caudal hacia el sistema de riego.

En el sistema Huatatas, el barraje une estructuras de protección en ambos márgenes del río para lograr la captación. El sistema de derivación cuenta con dos compuertas planas deslizantes, operadas manualmente mediante volante y espiga. Cada compuerta

tiene una rejilla que impide el ingreso de desechos. La compuerta 01 permite el ingreso del agua al sistema de riego, mientras que la compuerta 02 regula el caudal que debe pasar por la compuerta 01.

**Figura 1**

*Barraje, poza disipadora y estructuras de protección de margen derecho del río Huatatas en captación (0+000, X: 585164.291; Y: 8539066.981; 2720 msnm)*



**Figura 2**

*Estructuras de derivación y compuertas en captación.*



**Figura 3**

*Compuertas planas deslizantes con volantes de espiga.*



Acciones esenciales de operatividad

Control de compuertas de derivación

Apertura y cierre manual mediante volantes o palancas para regular el caudal. Se usan compuertas metálicas, espigas, volantes y guías. Requiere inspección visual y limpieza previa de rejillas.

Limpieza de rejillas de captación

Retiro manual de hojas, basura y sedimentos con rastrillos o ganchos. Se emplean rejillas metálicas, guantes, baldes y herramientas de extracción. Se realiza antes de cada operación.

Distribución de caudal en canales

Ajuste manual de compuertas secundarias o tomas laterales para dirigir el agua. Se usan compuertas de PVC o metal, volantes, reglas de caudal y señalización.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo:

Lubricación de mecanismos de compuertas

Aplicación manual de grasa en espigas, volantes y guías para evitar oxidación y desgaste. Se usan lubricantes, brochas, guantes y paños. Se realiza mensualmente.

Descolmatación de zona de captación

Retiro de sedimentos acumulados con palas, picos o maquinaria ligera. Se emplean herramientas manuales o retroexcavadora, según volumen. Se realiza cada temporada de lluvias.

Inspección estructural de canales y compuertas

Evaluación visual y táctil de fisuras, corrosión o deformaciones. Se usan linternas, reglas, cámaras y registros fotográficos. Se realiza trimestralmente o tras eventos extremos.

**3.1.2.1.2. O y MP de túneles**

En el sistema de riego Huatatas, los túneles se encuentran en diversos tramos de la línea de conducción del sistema de riego, esta estructura presenta un canal trapezoidal revestido, embebido en túneles o zonas de conducción subterránea. Su geometría incluye:

- Tramo superior trapezoidal: ancho de coronación de 1.00 m, con revestimiento lateral de 0.10 m por lado.
- Cuello estrecho: de 0.10 m de ancho y 1.38 m de altura, posiblemente para ventilación, inspección o disipación de presión.

- Tramo inferior rectangular: de 1.00 m de altura, que contiene el flujo principal de agua.

Este diseño busca optimizar la conducción hidráulica, reducir pérdidas por infiltración y facilitar el mantenimiento en zonas de difícil acceso como túneles.:

Su función específica es:

- Conducción eficiente: El revestimiento mejora la rugosidad hidráulica, reduciendo pérdidas de carga y mejorando el caudal.
- Control de infiltraciones: Antes, al no estar revestido, el canal permitía filtraciones que afectaban la eficiencia y generaban socavaciones.
- Estabilidad estructural: El revestimiento también protege contra erosión interna del túnel y colapsos por saturación del terreno.

#### **Figura 4**

*Túnel 01 (0+185, X: 585159.899; Y: 8539242.797;2711 msnm)*



#### **Figura 5**

*Túnel 02 (0+235, X: 585176.953; Y: 8539289.239;2711 msnm)*



## Figura 6

Túnel de ventilación tipo. (0+245, X: 585169.906; Y: 585169.906; 2711 msnm)



La frecuencia de operación es diaria

Acciones esenciales de operatividad en túneles

### Supervisión del flujo en túneles de conducción.

Consiste en verificar visualmente la continuidad del caudal dentro del canal trapezoidal revestido. Se realiza manualmente recorriendo el túnel o inspeccionando desde accesos. Se emplean linterna, libreta de campo, cámara fotográfica, botas y guantes. El canal está revestido en concreto y se inspecciona especialmente en zonas de cuello estrecho.

### Control de ingreso de sólidos al túnel.

Se verifica que no ingresen ramas, piedras o basura que puedan obstruir el canal. Se realiza manualmente desde rejillas o bocatomas. Se usan rastrillos, ganchos, guantes y baldes. El túnel está revestido en concreto y puede incluir rejillas metálicas en puntos de acceso.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en túneles

### Limpieza interna del canal revestido en túnel.

Retiro manual de sedimentos, algas o residuos acumulados en el canal trapezoidal. Se realiza con palas, escobas, carretillas y guantes. El revestimiento de concreto se inspecciona visualmente durante la limpieza. Frecuencia: mensual o tras lluvias intensas.

### Inspección estructural del túnel y revestimiento.

Evaluación visual de fisuras, filtraciones o desprendimientos en el concreto. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta de registro. Se inspecciona el tramo trapezoidal, el cuello estrecho y el canal inferior. Frecuencia: trimestral o tras eventos sísmicos.

Verificación de ventilación y presión en cuello estrecho.

Se inspecciona el tramo angosto para asegurar que cumpla su función de disipación o ventilación. Se realiza manualmente con linterna, regla, cámara y guantes. Se verifica que no esté obstruido ni colapsado. Frecuencia: semestral o según condiciones del caudal.

**3.1.2.1.3. O y MP del Puente canal**

Un puente canal es una estructura hidráulica diseñada para transportar agua sobre un obstáculo, como un río, una carretera, una depresión del terreno o una vía férrea. El sistema de Riego Huatatas posee 2 puentes canal, construidos de concreto armado, ambos están construidos sobre quebradas bastante pronunciadas. Son de concreto armada con secciones cuadrangulares.

## Figura 7

Puente Canal 01 y 02 (0+550, X: 585233.320; Y: 8539567.306; 2711 msnm). (3+350, X: 586775.136; Y: 8541000.869; 2711 msnm)



La frecuencia de operación es diaria.

Acciones esenciales de operatividad en puente canal:

### Supervisión del flujo sobre el puente canal

Consiste en verificar visualmente que el caudal circule sin obstrucciones ni pérdidas. Se realiza manualmente recorriendo la estructura. Se emplean botas, libreta de campo, cámara fotográfica y linterna. El canal está revestido en concreto y apoyado sobre una estructura metálica o de concreto armado.

Control de ingreso de sólidos en bocas de entrada

Se inspeccionan rejillas o compuertas en los extremos del puente canal para evitar ingreso de residuos. Se realiza manualmente con rastrillos, ganchos, guantes y baldes. Materiales: rejillas metálicas, concreto, compuertas de PVC o acero.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en puente canal

*Limpieza de canal sobre el puente*

Retiro manual de sedimentos, hojas o residuos acumulados en el canal. Se emplean escobas, palas, carretillas, guantes y botas. El canal es de concreto revestido y debe mantenerse libre para evitar desbordes. Frecuencia: mensual o tras lluvias.

*Inspección estructural del puente canal*

Evaluación visual de fisuras, corrosión, asentamientos o desprendimientos en el canal y soporte. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, acero estructural. Frecuencia: trimestral o tras eventos sísmicos.

*Verificación de juntas y anclajes*

Se revisan las juntas de dilatación y puntos de apoyo para detectar desgaste o desplazamientos. Se realiza manualmente con espátula, brocha, sellador, guantes y cinta métrica. Materiales: concreto, sellantes elásticos, pernos de anclaje. Frecuencia: semestral.

**3.1.2.1.4. O y MP de desarenadores**

Un desarenador es una estructura hidráulica diseñada para retener y remover partículas sólidas (principalmente arena, grava fina y sedimentos mayores a 0.5 mm) que son transportadas por el agua desde la fuente de captación. Su objetivo es evitar que estos sólidos ingresen al canal de conducción, donde podrían provocar obstrucciones, desgaste de compuertas, reducción de caudal útil y daños en estructuras aguas abajo. En el sistema de riego Huatatas, el desarenador se ubica inmediatamente después de la bocatoma tipo barraje y antes del canal de derivación.

Su función específica es:

- Decantar sedimentos mediante reducción de velocidad del flujo.
- Facilitar la limpieza manual o mecánica de los sedimentos acumulados.
- Proteger las compuertas, rejillas y canales de abrasión y colmatación.
- Mejorar la eficiencia hidráulica del sistema de conducción.

Componentes:

- Cámara de sedimentación: espacio donde el agua desacelera y permite que los sólidos se depositen.
- Canal de ingreso y salida: diseñados para evitar turbulencias y favorecer la decantación.
- Conducto de purga: permite evacuar los sedimentos acumulados.
- Rejillas o compuertas de control: regulan el ingreso y salida del agua.

**Figura 8**

*Desarenador 01 (0+100, X: 585136.813; Y: 8539156.869; 2715 msnm)*



**Figura 9**

*Conducto de purga del desarenador 01.*



**Figura 10**

*Desarenador 02 (5+590, X: 587200.052; Y: 8542637.611; 2714 msnm)*



La frecuencia de operación es diaria

Acciones esenciales de operatividad en desarenadores

Control de ingreso y salida de caudal

Consiste en abrir o cerrar compuertas para regular el flujo dentro del desarenador. Se realiza manualmente con volantes o palancas. Se emplean compuertas metálicas, espigas, guías, guantes y llaves. El operador verifica que el caudal se mantenga dentro del rango de sedimentación.

#### Supervisión del nivel de sedimentos

Monitoreo visual del volumen acumulado en la cámara de sedimentación. Se realiza manualmente con linterna, regla graduada, libreta de campo y cámara. El desarenador está construido en concreto y debe mantenerse operativo para evitar obstrucciones aguas abajo.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en desarenadores

#### Limpieza de sedimentos acumulados

Retiro manual o mecánico de arena, grava y residuos del fondo del desarenador. Se realiza con palas, carretillas, rastrillos o retroexcavadora según volumen. Se emplean botas, guantes y equipo de protección. Frecuencia: quincenal en época de lluvias.

#### Inspección estructural del desarenador

Evaluación visual de fisuras, desgaste del revestimiento y estado de compuertas. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto, acero, sellantes. Frecuencia: trimestral o tras eventos extremos.

#### Verificación de rejillas y compuertas

Revisión del estado de rejillas de ingreso y compuertas de purga. Se realiza manualmente con espátula, brocha, lubricante, guantes y llaves. Se inspecciona que no haya corrosión ni obstrucción. Frecuencia: mensual.

#### **3.1.2.1.5. O y MP de Canoas**

La canoa es una estructura hidráulica construida en concreto armado, cuya función principal es hacer cruzar la escorrentía superficial de una quebrada pequeña sobre el canal principal del sistema de riego Huatatas, con la intención de evitar que estas escorrentías y sus arrastres ingresen a la línea de conducción generando contaminación y el corte del flujo. A diferencia de un puente canal, la canoa se apoya directamente sobre los bordes naturales o sobre muros de contención, y está diseñada para resistir condiciones de erosión, sedimentación y eventos extremos como huaicos.

**Figura 11**

*Canoa 01 (0+235, X: 585180.602; Y: 8539280.725; 2+710 msnm)*



**Figura 12**

*Canoa 02 (1+287, X: 585676.855; Y: 8540001.358; 2710 msnm)*



**Figura 13**

*Canoa 03 (1+470, X: 585827.260; Y: 8540071.016; 2710 msnm)*



Acciones esenciales de operatividad en canoas

Supervisión del paso de caudal por la canoa

Consiste en verificar visualmente que el agua fluya sin desbordes ni obstrucciones. Se realiza manualmente recorriendo la estructura. Se emplean botas, libreta de campo, cámara fotográfica y linterna. La canoa está construida en concreto armado o metálico, y debe mantenerse alineada y limpia para garantizar conducción eficiente.

Control de ingreso de sólidos en bocas de entrada

Se inspeccionan rejillas o compuertas en los extremos de la canoa para evitar ingreso de residuos. Se realiza manualmente con rastrillos, ganchos, guantes y baldes. Materiales: rejillas metálicas, concreto, compuertas de PVC o acero.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en canoas

Limpieza interna de la canoa

Retiro manual de sedimentos, hojas o residuos acumulados en el canal. Se emplean escobas, palas, carretillas, guantes y botas. La canoa, generalmente de concreto, debe mantenerse libre para evitar obstrucciones. Frecuencia: mensual o tras lluvias intensas.

Inspección estructural de la canoa

Evaluación visual de fisuras, corrosión, asentamientos o desprendimientos en el canal y soporte. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, acero estructural. Frecuencia: trimestral o tras eventos sísmicos.

Verificación de juntas y apoyos

Se revisan las juntas de dilatación y puntos de apoyo para detectar desgaste o desplazamientos. Se realiza manualmente con espátula, brocha, sellador, guantes y cinta métrica. Materiales: concreto, sellantes elásticos, pernos de anclaje. Frecuencia: semestral.

**3.1.2.1.6. O y MP del reservorio**

El reservorio del sistema de riego Huatatas es una estructura hidráulica destinada al almacenamiento temporal de agua proveniente de del río Huatatas. Su función principal es regular el suministro hídrico para garantizar una distribución equitativa y eficiente durante los turnos de riego.

Construido en concreto armado, el reservorio cuenta con componentes clave como compuertas de entrada y salida, estructuras de disipación de energía, canales de conducción y dispositivos de medición de caudal. Su capacidad de almacenamiento es de 32,000 m<sup>3</sup> de agua. Además de su rol operativo, el reservorio cumple una función

recreacional para la población ayacuchana, pues éste se encuentra junto al skate park en el distrito de San Juan Bautista.

**Figura 14**

*Reservorio – Estructura recreativa (7+502, X: 586376.045; Y: 8543448.977; 2698.834 msnm)*



**Figura 15**

*Reservorio – Compuertas de entrada (7+502, X: 586376.045; Y: 8543448.977; 2698.834 msnm)*



**Figura 16**

*Reservorio – Compuertas de salida. (7+502, X: 586383.181; Y: 8543513.978; 2695 msnm)*



Acciones esenciales de operatividad en reservorio

Control de niveles de almacenamiento

Consiste en monitorear manualmente el nivel de agua mediante reglas limnimétricas o sensores. Se emplean reglas graduadas, GPS, libreta de campo y cámara. El reservorio está revestido en concreto o tierra compactada, y su nivel debe mantenerse dentro del rango operativo para riego y recreación.

Regulación de ingreso y salida de caudal

Apertura y cierre manual de compuertas o válvulas para controlar el flujo. Se usan volantes, espigas, compuertas metálicas o PVC, guantes y llaves. Se verifica que el caudal no afecte zonas recreativas.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en reservorio

Limpieza de áreas recreativas y bordes del reservorio

Retiro manual de basura, maleza y sedimentos en zonas de tránsito. Se emplean escobas, rastrillos, carretillas, guantes y bolsas. Materiales: concreto, césped, señalética. Frecuencia: semanal.

Inspección estructural del talud y revestimiento

Evaluación visual de erosión, fisuras o asentamientos en taludes y fondo. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto, geomembrana, tierra compactada. Frecuencia: trimestral.

Verificación de señalización y seguridad perimetral

Revisión de barandas, letreros y accesos para garantizar seguridad de visitantes. Se realiza manualmente con herramientas menores, pintura, brochas, guantes y cinta métrica. Materiales: metal, madera, PVC. Frecuencia: mensual.

**3.1.2.1.7. O y MP de las cajas de inspección**

Las cajas de inspección son estructuras hidráulicas de pequeño volumen, generalmente construidas en concreto armado o mampostería, que se ubican estratégicamente a lo largo de la línea de conducción del sistema de riego. Su función principal es permitir el acceso físico al interior de las tuberías o canales cerrados para realizar labores de limpieza, verificación, mantenimiento y reparación.

Estas cajas se colocan en puntos críticos como cambios de dirección, uniones de tuberías, pendientes pronunciadas o zonas con alta probabilidad de obstrucción. Su diseño incluye una tapa removible, una cámara interna con dimensiones que permiten

el ingreso de herramientas, y una base que facilita el drenaje o la evacuación de residuos.

En el contexto del sistema Huatatas, las cajas de inspección cumplen un rol clave en la gestión preventiva y correctiva del flujo hidráulico, permitiendo la detección temprana de sedimentos, raíces invasivas, fisuras o acumulaciones que puedan comprometer la eficiencia del riego.

**Figura 17**

*Cajas de inspección 10 (0+100, X: 586456.722; Y: 8543591.185; 2695)*



**Figura 18**

*Cajas de inspección 11 (0+325, X: 586530.553; Y: 8543785.327; 2688)*



## Figura 19

Cajas de inspección 03 (0+475, X: 586570.118; Y: 8543931.410; 2683.50)



Acciones esenciales de operatividad en cajas de inspección

### Verificación del flujo en cambios de dirección

Consiste en inspeccionar visualmente el paso del agua en los tramos circulares dentro de la caja. Se realiza manualmente desde la tapa de acceso. Se emplean linterna, libreta de campo, guantes y cámara. Materiales: concreto, PVC o HDPE. Se verifica que no haya turbulencias ni obstrucciones.

### Control de ingreso de sólidos en la caja

Se revisa que no ingresen piedras, ramas o basura que puedan obstruir el canal circular. Se realiza manualmente con ganchos, rastrillos, guantes y baldes. Materiales: rejillas metálicas, tapas de concreto o PVC.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en cajas de inspección

### Limpeza interna de la caja y canal circular

Retiro manual de sedimentos, residuos y obstrucciones en el canal. Se realiza con palas, escobas, carretillas, guantes y botas. Materiales: concreto, PVC. Frecuencia: mensual o tras lluvias intensas.

### Inspección estructural de la caja de inspección

Evaluación visual de fisuras, filtraciones o desgaste en paredes y tapa. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, mortero, sellantes. Frecuencia: trimestral.

### Verificación de tapa y accesos

Revisión del estado de la tapa, bisagras o anclajes para garantizar seguridad y operatividad. Se realiza manualmente con llave de tapa, brocha, lubricante, guantes y cinta métrica. Materiales: concreto, acero galvanizado, PVC. Frecuencia: semestral.

### **3.1.2.1.8. O y MP del sifón invertido**

El sifón invertido es una estructura hidráulica diseñada para transportar agua por gravedad a través de una depresión topográfica, permitiendo que el flujo descienda, cruce el punto más bajo y ascienda nuevamente hasta alcanzar el nivel de salida. En el sistema de riego Huatatas, este sifón de 909 metros de longitud conecta una caja de entrada y otra de salida, y está equipado con válvulas de aire y purga que regulan la presión interna y facilitan la evacuación de gases y sedimentos. Su función principal es mantener la continuidad del flujo en zonas donde el terreno impide el uso de canales superficiales

Acciones esenciales de operatividad en sifón invertido:

#### *Puesta en marcha y purga del sifón invertido*

Consiste en abrir manualmente las válvulas de aire para permitir el llenado progresivo del sifón y evitar golpes de ariete. Luego se cierran una vez estabilizado el flujo. Se emplean llaves de válvula, guantes y libreta de registro. Material: PVC de 315 mm, válvulas de aire tipo cinemática o automática.

#### *Evacuación de sedimentos mediante válvulas de purga*

Apertura manual de válvulas de purga para eliminar sedimentos acumulados en el tramo inferior. Se realiza con llave de válvula, guantes y balde. Materiales: válvulas de compuerta o bola, PVC, accesorios de limpieza.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en sifón invertido:

#### *Limpieza y prueba de válvulas de purga y aire*

Consiste en abrir y cerrar válvulas para verificar su operatividad y eliminar obstrucciones. Se realiza manualmente con llave de válvula, guantes, brocha y lubricante. Materiales: PVC, bronce o acero inoxidable. Frecuencia: mensual.

#### *Inspección estructural del tubo y anclajes*

Evaluación visual de uniones, soportes y posibles deformaciones o fugas en el PVC. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: PVC de 315 mm, abrazaderas, concreto. Frecuencia: trimestral o tras eventos sísmicos.

#### *Verificación de alineación y asentamiento*

Se revisa que el sifón mantenga su pendiente y no presente hundimientos o desplazamientos. Se realiza con nivel de burbuja, cinta métrica, estacas y jalones. Materiales: PVC, concreto, relleno compactado. Frecuencia: semestral.

### **3.1.2.1.9. O y MP de la tubería a presión**

Acciones esenciales de operatividad en tubería a presión:

#### Supervisión del flujo y presión en la tubería

Consiste en verificar visualmente y mediante manómetros que el caudal y presión se mantengan dentro de rangos operativos. Se realiza manualmente con lectura de instrumentos. Se emplean manómetros, GPS, libreta de campo, cámara y guantes.

Material: PVC de 3150 mm, válvulas de control, accesorios de unión.

#### Control de válvulas de ingreso y salida

Apertura y cierre manual de válvulas para regular el paso del agua. Se usan volantes, llaves de válvula, guantes y cinta métrica. Materiales: válvulas de compuerta o bola, PVC, bronce o acero inoxidable.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en tubería a presión:

#### Inspección de uniones y accesorios

Evaluación visual de juntas, abrazaderas y conexiones para detectar fugas o deformaciones. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta.

Materiales: PVC, sellantes, abrazaderas metálicas. Frecuencia: trimestral.

#### Limpieza de válvulas y purgas

Retiro de sedimentos o residuos en válvulas de purga. Se realiza manualmente con llave de válvula, brocha, lubricante, guantes y balde. Materiales: PVC, bronce, acero. Frecuencia: mensual.

#### Verificación de alineación y asentamiento

Se revisa que la tubería mantenga su pendiente y no presente hundimientos. Se realiza con nivel de burbuja, jalones, cinta métrica y estacas. Materiales: PVC de 3150 mm, relleno compactado, concreto. Frecuencia: semestral.

### **3.1.2.1.10. O y MP de la caja rompe presiones**

La caja rompe presión es una estructura hidráulica esencial en sistemas de riego por gravedad como el de Huatatas, diseñada para disipar la energía del agua cuando esta desciende por pendientes pronunciadas. Su función principal es reducir la presión excesiva generada por la diferencia de altura entre tramos del sistema, evitando daños en las tuberías, válvulas y otros componentes aguas abajo. Esta estructura actúa como un amortiguador hidráulico, permitiendo que el agua se desacelere y fluya de manera controlada, lo cual es especialmente importante en zonas con topografía accidentada (Autoridad Nacional del Agua, s.f.).

Acciones esenciales de operatividad en la caja rompe presiones:

*Supervisión del salto hidráulico sobre la lámina de acero*

Consiste en verificar visualmente que el caudal impacte correctamente sobre la lámina para disipar presión. Se realiza manualmente desde accesos superiores. Se emplean linterna, libreta de campo, cámara y guantes. Materiales: lámina de acero, concreto armado, canal de ingreso y salida.

*Control de flujo en ingreso y salida*

Apertura o cierre manual de compuertas para regular el caudal que entra o sale de la caja. Se usan volantes, llaves, guantes y cinta métrica. Materiales: compuertas metálicas o PVC, lámina de acero, canal trapezoidal.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en la caja rompe presiones:

*Limpieza de lámina de acero y canal de disipación*

Retiro manual de sedimentos, algas o residuos acumulados sobre la lámina y canal. Se realiza con escobas, palas, carretillas, guantes y botas. Materiales: acero, concreto. Frecuencia: mensual o tras lluvias intensas.

*Inspección estructural de la caja y lámina*

Evaluación visual de fisuras, corrosión o desprendimientos en el concreto y lámina metálica. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, acero galvanizado. Frecuencia: trimestral.

*Verificación de anclajes y fijaciones de la lámina*

Revisión del estado de pernos, soldaduras o anclajes que aseguran la lámina. Se realiza manualmente con llave de tubo, brocha, lubricante, guantes y cinta métrica. Materiales: acero, pernos, sellantes. Frecuencia: semestral.

**3.1.2.1.11. O y MP de las alcantarillas (Tipo Culvert)**

La alcantarilla ubicada en el tramo 3+600 cumple la función de permitir el paso controlado de vehículos, animales y personas hacia la localidad de Pucará, evitando que el agua interrumpa el tránsito o dañe la carretera. Esta estructura actúa como un conducto cerrado que conecta dos puntos del sistema de riego, manteniendo la continuidad hidráulica sin comprometer la estabilidad del camino. Su diseño considera el caudal de diseño, el tipo de flujo (libre o presurizado), y las condiciones de entrada y salida, para garantizar un drenaje eficiente y seguro.

## Figura 20

Alcantarilla 01 (3+600, X: 586977.115; Y: 8541122.103; 2706 msnm)



Acciones esenciales de operatividad en alcantarilla tipo Culvert:

### Supervisión del paso de caudal por el culvert

Consiste en verificar visualmente que el agua fluya sin obstrucciones ni acumulación de sedimentos. Se realiza manualmente desde los accesos. Se emplean linterna, libreta de campo, cámara, guantes y botas. Materiales: tubo de concreto, PVC o metálico, rejillas de protección.

### Control de ingreso de sólidos en bocas del culvert

Se inspeccionan rejillas o compuertas para evitar ingreso de basura, ramas o piedras. Se realiza manualmente con rastrillos, ganchos, guantes y baldes. Materiales: rejillas metálicas, compuertas de PVC o acero.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en alcantarilla tipo culvert:

### Limpieza interna del conducto

Retiro manual o mecánico de sedimentos, residuos y obstrucciones dentro del tubo. Se realiza con palas, escobas, carretillas, guantes y botas. Materiales: concreto, PVC, acero. Frecuencia: mensual o tras lluvias intensas.

### Inspección estructural del culvert y accesos

Evaluación visual de fisuras, corrosión, asentamientos o deformaciones en el tubo y sus extremos. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, acero galvanizado. Frecuencia: trimestral.

### Verificación de rejillas y protección lateral

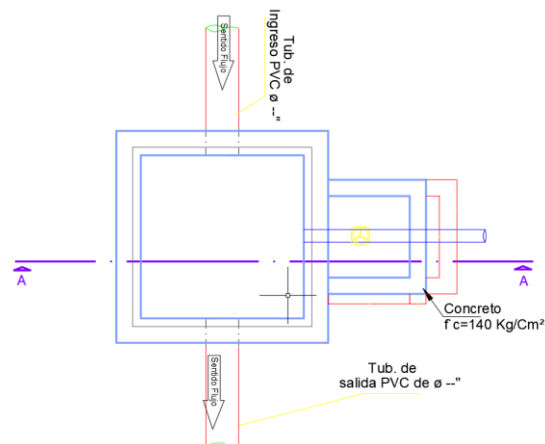
Revisión del estado de rejillas, anclajes y estructuras de protección contra erosión. Se realiza manualmente con llave de tubo, brocha, lubricante, guantes y cinta métrica. Materiales: acero, concreto, malla metálica. Frecuencia: semestral.

### 3.1.2.1.12. O y MP de las tomas laterales Tipo-I

La toma lateral tipo I es una estructura hidráulica diseñada para derivar parte del caudal desde una tubería principal hacia parcelas agrícolas o ramales secundarios. Su función es permitir una distribución controlada del agua, regulando el ingreso mediante válvulas o compuertas, y evitando pérdidas por fugas o sobrepresión. Esta toma suele estar compuesta por una conexión tubular, una válvula de control, y una cámara de inspección o caja de derivación. En el sistema Huatatas, cumple un rol clave en la eficiencia distributiva, adaptándose a las necesidades de cada usuario sin comprometer la presión del sistema principal.

#### Figura 21

Toma lateral 02 - tipo I (6+140, X: 587240.667; Y: 8543110.255; 2712 msnm)



Acciones esenciales de operatividad en tomas laterales tipo I:

#### Regulación del caudal en la toma lateral

Consiste en abrir o cerrar manualmente la compuerta para permitir el ingreso de agua al ramal secundario. Se emplean volantes, espigas, compuertas metálicas o PVC, guantes y cinta métrica. Materiales: concreto, compuerta tipo plancha, canal revestido. Se verifica que el caudal sea proporcional a la demanda.

#### Supervisión del flujo y estado de la compuerta

Inspección visual del paso de agua y funcionamiento de la compuerta. Se realiza manualmente con linterna, libreta de campo, cámara y guantes. Materiales: concreto, metal, PVC.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en tomas laterales tipo I:

Limpeza de la estructura de toma

Retiro manual de sedimentos, maleza y residuos en la entrada de la toma. Se realiza con escobas, palas, carretillas, guantes y botas. Materiales: concreto, rejillas metálicas.

Frecuencia: mensual o tras lluvias.

Inspección y lubricación de compuerta

Evaluación visual de desgaste y aplicación de lubricante en mecanismos de apertura.

Se realiza manualmente con brocha, grasa, guantes y llave de válvula. Materiales: acero, PVC, concreto. Frecuencia: trimestral.

Verificación de juntas y fisuras

Revisión de sellos, uniones y posibles fisuras en la estructura. Se realiza con espátula, sellante, cinta métrica, linterna y libreta. Materiales: concreto, mortero, sellantes.

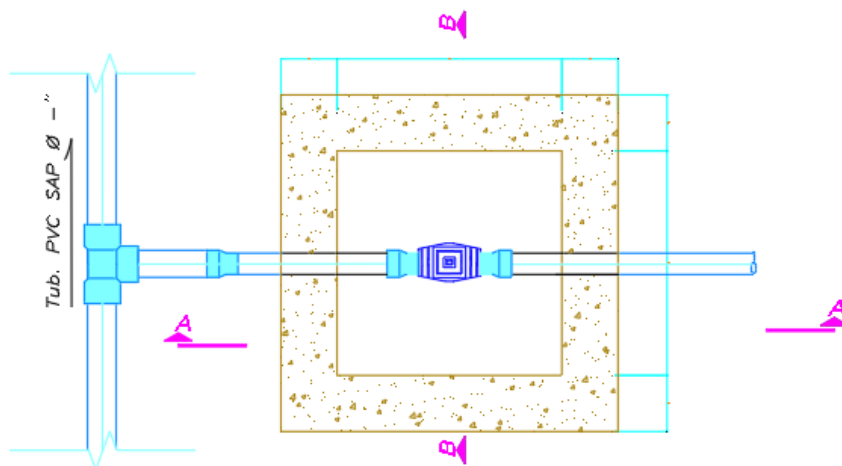
Frecuencia: semestral.

**3.1.2.1.13. O y MP de tomas laterales Tipo-II**

La toma lateral tipo II es una estructura hidráulica diseñada para derivar agua desde una tubería principal hacia ramales secundarios o parcelas, incorporando elementos de regulación más robustos que la toma tipo I. Generalmente, incluye una válvula de control, una conexión reforzada, y una cámara de inspección que permite maniobras seguras y mantenimiento eficiente. Su diseño está pensado para soportar presiones medias, facilitar el acceso técnico, y garantizar una distribución equitativa del recurso hídrico en sistemas comunitarios de riego.

**Figura 22**

*Toma lateral tipo II - 01 (1+1325, X: 586777.141; Y: 8544703.243; 2674 msnm)*



La frecuencia de operación es diaria

Acciones esenciales de operatividad en tomas laterales Tipo II:

*Regulación del caudal mediante compuerta metálica*

Consiste en abrir o cerrar manualmente la compuerta para derivar agua hacia el ramal secundario. Se emplean volantes, espigas, compuertas metálicas, guantes y cinta métrica. Materiales: concreto armado, acero galvanizado, canal trapezoidal revestido.

*Supervisión de cámara de regulación*

Inspección visual del flujo dentro de la cámara para verificar estabilidad y ausencia de turbulencias. Se realiza manualmente con linterna, libreta de campo, cámara y botas. Materiales: concreto, compuerta, rejilla de control.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en tomas laterales Tipo II:

*Limpieza de cámara y rejillas de entrada*

Retiro manual de sedimentos, hojas y residuos acumulados en la cámara de regulación. Se realiza con escobas, palas, carretillas, guantes y botas. Materiales: concreto, rejillas metálicas. Frecuencia: mensual o tras lluvias.

*Inspección y lubricación de mecanismos de compuerta*

Evaluación visual del estado de espigas, volantes y aplicación de lubricante. Se realiza manualmente con brocha, grasa, guantes y llave de válvula. Materiales: acero, PVC, concreto. Frecuencia: trimestral.

*Verificación estructural de la toma*

Revisión de fisuras, asentamientos o desgaste en muros, piso y compuerta. Se realiza con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, mortero, acero galvanizado. Frecuencia: semestral.

**3.1.2.1.14. O y MP de tomas laterales Tipo-III**

La toma lateral tipo III es una estructura hidráulica de derivación que permite extraer agua desde un canal o tubería principal hacia una parcela o ramal secundario, incorporando un sistema de compuerta vertical metálica empotrada en una estructura de concreto. Su diseño está orientado a ofrecer mayor robustez y control manual del caudal, especialmente en zonas de alta presión o donde se requiere regulación precisa. Esta toma facilita el cierre hermético, la inspección directa y el mantenimiento periódico, siendo ideal para contextos rurales con infraestructura consolidada.

**Figura 23**

*Toma lateral T-III\_01 (3+480, X: 586880.873; Y: 8541048.040; 2706 msnm)*



**Figura 24**

*Toma lateral T-III\_01 (3+480, X: 586880.873; Y: 8541048.040; 2706 msnm)*



**Figura 25**

*Toma lateral T-III\_01 (3+480, X: 586880.873; Y: 8541048.040; 2706 msnm)*



Acciones esenciales de operatividad en tomas laterales Tipo III:

Regulación del caudal mediante cámara de control

Consiste en operar manualmente compuertas metálicas dentro de una cámara para derivar el caudal hacia el ramal. Se emplean volantes, espigas, guantes y cinta métrica.

Materiales: concreto armado, acero galvanizado, rejillas de protección.

Supervisión del sistema de disipación

Inspección visual del flujo en la cámara y zona de disipación para evitar turbulencias o erosión. Se realiza manualmente con linterna, libreta de campo, cámara y botas.

Materiales: concreto, rejillas, láminas metálicas.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en tomas laterales Tipo III:

Limpieza de cámara, rejillas y canal de salida

Retiro manual de sedimentos, hojas y residuos acumulados en la estructura. Se realiza con escobas, palas, carretillas, guantes y botas. Materiales: concreto, rejillas metálicas.

Frecuencia: mensual o tras lluvias.

Inspección y lubricación de mecanismos de compuerta

Evaluación visual del estado de espigas, volantes y aplicación de lubricante. Se realiza manualmente con brocha, grasa, guantes y llave de válvula. Materiales: acero, PVC, concreto. Frecuencia: trimestral.

Verificación estructural de la toma y disipador

Revisión de fisuras, asentamientos o desgaste en muros, piso y elementos metálicos. Se realiza con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, acero galvanizado, mortero. Frecuencia: semestral.

#### **3.1.2.1.15. O y MP de canal circular**

El canal circular entubado es una infraestructura hidráulica diseñada para transportar agua de manera eficiente desde la bocatoma hasta las zonas de distribución agrícola. Su forma cilíndrica y su instalación subterránea permiten minimizar pérdidas por infiltración y evaporación, proteger el recurso hídrico de contaminantes externos, y optimizar el uso del espacio en terrenos agrícolas. Según García Villanueva (2015), este tipo de canal mejora la eficiencia de conducción y reduce los costos de mantenimiento al evitar obstrucciones superficiales.

Acciones esenciales de operatividad en canales circulares de PVC:

Supervisión del flujo en tramos circulares

Consiste en verificar visualmente la continuidad del caudal dentro del canal de PVC. Se realiza manualmente desde cajas de inspección o accesos. Se emplean linterna, libreta de campo, cámara y guantes. Materiales: tubería PVC de 350 mm, uniones tipo campana, rejillas de protección.

#### Control de ingreso de sólidos en bocas de entrada

Se inspeccionan rejillas o compuertas para evitar ingreso de residuos. Se realiza manualmente con rastrillos, ganchos, guantes y baldes. Materiales: rejillas metálicas, PVC, concreto.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en canales circulares de PVC:

#### Limpieza interna del canal circular

Retiro manual o mecánico de sedimentos y residuos acumulados. Se realiza con varillas flexibles, escobas, carretillas, guantes y botas. Materiales: PVC de 350 mm, accesorios de limpieza. Frecuencia: mensual o tras lluvias intensas.

#### Inspección de uniones y estado del tubo

Evaluación visual de juntas, fisuras o deformaciones en la tubería. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: PVC, abrazaderas, sellantes. Frecuencia: trimestral.

#### Verificación de pendientes y asentamientos

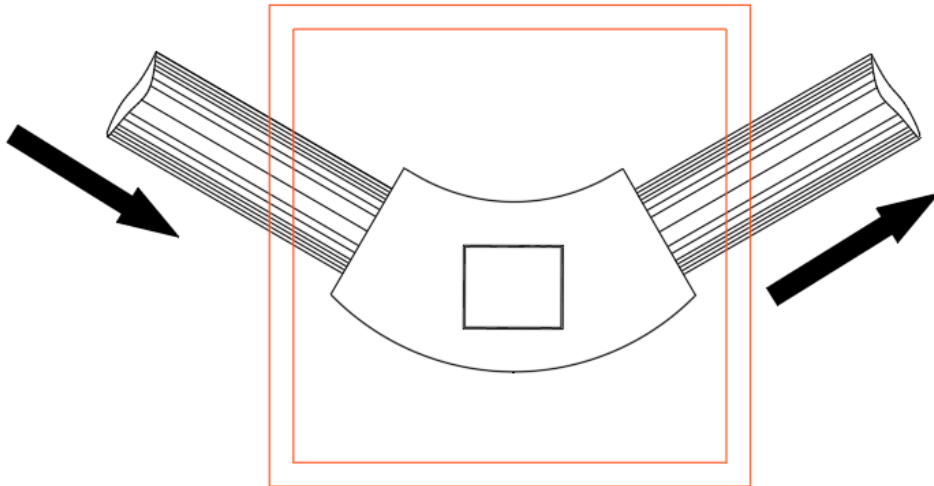
Se revisa que el canal mantenga su pendiente y no presente hundimientos. Se realiza con nivel de burbuja, jalones, cinta métrica y estacas. Materiales: PVC, relleno compactado, concreto. Frecuencia: semestral.

### **3.1.2.1.16. O y MP de cajas de cambio de dirección**

La caja de cambio de dirección es una estructura hidráulica diseñada para permitir la modificación del trayecto de una tubería en sistemas de riego presurizados o gravitacionales. Su función principal es facilitar el giro del flujo sin generar pérdidas de carga significativas ni provocar turbulencias que puedan dañar el sistema. Además, actúa como punto de inspección y mantenimiento, permitiendo el acceso a tramos críticos. Según el Manual de Diseño de Obras Hidráulicas de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2010), estas estructuras deben considerar la geometría del giro, el tipo de tubería y las condiciones hidráulicas para evitar erosión interna y garantizar la continuidad del servicio.

## Figura 26

Cajas de cambio de dirección 01 (5+640, X: 587196.145; Y: 8542677.305; 2706 msnm)



Acciones esenciales de operatividad en cajas de cambio de dirección:

### Supervisión del flujo en el cambio de dirección

Consiste en verificar visualmente que el caudal se redirija correctamente sin turbulencias ni obstrucciones. Se realiza manualmente desde la tapa de inspección. Se emplean linterna, libreta de campo, cámara y guantes. Materiales: concreto armado, tubería PVC de 350 mm, uniones tipo campana.

### Control de ingreso de sólidos en la caja

Se inspeccionan rejillas o bocas de entrada para evitar acumulación de residuos. Se realiza manualmente con rastrillos, ganchos, guantes y baldes. Materiales: rejillas metálicas, PVC, concreto.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en cajas de cambio de dirección:

### Limpieza interna de la caja y canal circular

Retiro manual de sedimentos, residuos y obstrucciones en el tramo de cambio. Se realiza con escobas, varillas flexibles, carretillas, guantes y botas. Materiales: PVC, concreto. Frecuencia: mensual o tras lluvias intensas.

### Inspección estructural de la caja y conexiones

Evaluación visual de fisuras, filtraciones o desgaste en paredes y uniones. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, PVC, sellantes. Frecuencia: trimestral.

#### Verificación de tapa y accesos

Revisión del estado de la tapa, bisagras y anclajes para garantizar seguridad y operatividad. Se realiza manualmente con llave de tapa, brocha, lubricante, guantes y cinta métrica. Materiales: concreto, acero galvanizado, PVC. Frecuencia: semestral.

#### **3.1.2.1.17. O y MP de canal trapezoidal**

El canal trapezoidal es una estructura hidráulica diseñada para transportar agua a superficie libre, optimizando el flujo mediante una sección transversal con base ancha y taludes laterales inclinados. Esta geometría permite una distribución uniforme de la presión hidrostática, reduce el riesgo de erosión en las paredes y mejora la capacidad de conducción en terrenos irregulares. Según García Villanueva (2016), este tipo de canal ofrece ventajas hidráulicas significativas, como mayor eficiencia en el transporte del caudal y menor acumulación de sedimentos, especialmente cuando se combina con revestimientos resistentes.

#### **Figura 27**

*Canal trapezoidal (2+970, X: 586766.381; Y: 8540783.903; 2708 msnm)*



**Figura 28**

*Canal trapezoidal (2+970, X: 586766.381; Y: 8540783.903; 2708 msnm)*



**Figura 29**

*Canal trapezoidal (2+970, X: 586766.381; Y: 8540783.903; 2708 msnm)*



Acciones esenciales de operatividad en canal trapezoidal:

*Supervisión del flujo en el canal*

Consiste en verificar visualmente la continuidad y estabilidad del caudal. Se realiza manualmente recorriendo el canal. Se emplean botas, libreta de campo, cámara

fotográfica y linterna. Materiales: concreto armado, revestimiento lateral, señalética de seguridad.

#### Control de ingreso de sólidos y vegetación

Se inspeccionan tramos críticos para evitar obstrucción por ramas, basura o maleza. Se realiza manualmente con rastrillos, machetes, guantes y baldes. Materiales: concreto, rejillas metálicas, vegetación espontánea.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en canal trapezoidal:

#### Limpieza de sedimentos y residuos

Retiro manual o mecánico de arena, hojas y residuos acumulados en el fondo y taludes. Se realiza con palas, escobas, carretillas, guantes y botas. Materiales: concreto, herramientas de limpieza. Frecuencia: mensual o tras lluvias.

#### Inspección estructural del revestimiento

Evaluación visual de fisuras, desprendimientos o erosión en el concreto. Se realiza manualmente con linterna, cinta métrica, cámara y libreta. Materiales: concreto armado, mortero, sellantes. Frecuencia: trimestral.

#### Verificación de pendientes y alineación

Se revisa que el canal mantenga su pendiente y no presente asentamientos. Se realiza con nivel de burbuja, jalones, cinta métrica y estacas. Materiales: concreto, relleno compactado. Frecuencia: semestral.

### **3.1.2.1.18. O y MP de válvulas de aire**

Las válvulas de aire son dispositivos mecánicos esenciales en sistemas de riego entubado, cuya función principal es gestionar el aire presente en las tuberías. Estas válvulas permiten la expulsión del aire durante el llenado del sistema y la admisión controlada durante el vaciado, evitando así fenómenos de sobrepresión, implosión o succión de partículas externas. Según Rivulis (2022), el aire atrapado puede reducir el diámetro útil de la tubería hasta en un 50 %, generando pérdidas de carga y disminución del caudal. Por ello, estas válvulas contribuyen a la eficiencia hidráulica y a la protección estructural del sistema.

Acciones esenciales de operatividad en válvulas de aire:

#### Liberación de aire acumulado en la línea

Consiste en permitir la salida de aire atrapado durante el llenado o funcionamiento de la tubería. Se realiza manual o automáticamente según el tipo de válvula. Se emplean

llaves de válvula, guantes, libreta de campo y cámara. Materiales: válvula de aire cinemática o automática, PVC, bronce o acero inoxidable.

#### Supervisión del funcionamiento de la válvula

Inspección visual del estado de la válvula y verificación de que no haya obstrucción ni fuga. Se realiza manualmente con linterna, guantes y cinta métrica. Materiales: válvula de aire, abrazaderas, sello de goma.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en válvulas de aire:

#### Limpieza y prueba de apertura/cierre

Consiste en desmontar, limpiar y probar la válvula para asegurar su operatividad. Se realiza manualmente con llave de tubo, brocha, lubricante, guantes y balde. Materiales: bronce, acero, PVC, sellantes. Frecuencia: mensual.

#### Inspección de fijaciones y sellos

Evaluación visual de pernos, abrazaderas y juntas para detectar desgaste o fugas. Se realiza con linterna, cinta métrica, llave inglesa y libreta. Materiales: acero galvanizado, goma, PVC. Frecuencia: trimestral.

#### Verificación de ubicación y protección

Se revisa que la válvula esté correctamente instalada en puntos altos y protegida contra impactos o vandalismo. Se realiza con GPS, cinta métrica, cámara y señalética. Materiales: concreto, acero, señalización. Frecuencia: semestral.

### **3.1.2.1.19. O y MP de válvulas de purga**

La válvula de purga de agua y lodos es un dispositivo hidráulico instalado en puntos bajos o estratégicos de una red de conducción, cuya función principal es evacuar sedimentos, arenas, lodos y agua residual acumulada en el interior de las tuberías. Su operación permite mantener la capacidad hidráulica del sistema, prevenir obstrucciones y reducir el desgaste de los componentes. Según Todopedia (2025), estas válvulas se activan manual o automáticamente para liberar los sólidos sedimentables que se acumulan por gravedad, especialmente en zonas de baja velocidad o cambios de pendiente.

Acciones esenciales de operatividad en válvulas de purga:

#### Evacuación de sedimentos en puntos bajos

Consiste en abrir manualmente la válvula para eliminar arena, lodo o residuos acumulados. Se realiza con llave de válvula, guantes, balde y libreta de registro.

Materiales: válvula de bola o compuerta, PVC, bronce o acero inoxidable. Se verifica que el caudal evacuado sea limpio y constante.

Control de cierre tras purga

Verificación manual del cierre hermético de la válvula para evitar fugas. Se realiza con llave de tubo, guantes y cinta métrica. Materiales: válvula de purga, sello de goma, abrazaderas.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo en válvulas de purga:

Limpieza interna y externa de la válvula

Retiro de residuos y revisión de componentes internos. Se realiza manualmente con brocha, lubricante, llave de válvula, guantes y balde. Materiales: bronce, acero, PVC, sellantes. Frecuencia: mensual.

Inspección de fijaciones y juntas

Evaluación visual de pernos, abrazaderas y sellos para detectar desgaste o corrosión. Se realiza con linterna, cinta métrica, llave inglesa y libreta. Materiales: acero galvanizado, goma, PVC. Frecuencia: trimestral.

Verificación de ubicación y accesibilidad

Se revisa que la válvula esté correctamente instalada en puntos bajos y sea accesible para operación. Se realiza con GPS, cinta métrica, cámara y señalética. Materiales: concreto, acero, señalización. Frecuencia: semestral.

**3.1.2.1.20. O y MP de canal trapezoidal techado**

El canal trapezoidal techado es una infraestructura hidráulica de sección abierta que ha sido cubierta para proteger el flujo de agua. Su geometría trapezoidal permite una conducción eficiente a superficie libre, mientras que el techado evita el ingreso de residuos, animales, y reduce el riesgo de accidentes. Además, mejora la durabilidad del canal al protegerlo de la erosión pluvial y del desgaste solar. Según el Manual de Proceso Constructivo de Canal Trapezoidal elaborado por la Universidad Peruana Los Andes (2015), esta estructura es ideal para zonas con alta carga de sedimentos o tránsito peatonal, ya que permite combinar eficiencia hidráulica con seguridad y protección.

**Figura 30**

*Canal trapezoidal techado 01(0+528, X: 585252.418; Y: 8539557.427; 2711 msnm)*



**Figura 31**

*Canal trapezoidal techado 01(0+528, X: 585252.418; Y: 8539557.427; 2711 msnm)*



**Figura 32**

*Canal trapezoidal techado 01(0+528, X: 585252.418; Y: 8539557.427; 2711 msnm)*



Acciones operativas esenciales:

*Control del caudal en compuertas de ingreso y salida*

Esta acción consiste en regular el volumen de agua que circula por el canal mediante dispositivos de apertura ubicados en los extremos. Su objetivo es mantener el caudal dentro de los parámetros técnicos y evitar desbordes. El método incluye la apertura gradual de compuertas y la verificación visual del nivel de agua.

*Inspección interna mediante registros o tapas de acceso*

Implica revisar el interior del canal a través de accesos diseñados en la cubierta. El objetivo es detectar obstrucciones, acumulación de sedimentos o filtraciones. Se realiza con linternas, cámaras o inspección directa, siguiendo protocolos de seguridad.

*Limpeza superficial de rejillas o tapas*

Consiste en retirar hojas, tierra o residuos que se acumulen sobre las tapas del canal. El objetivo es evitar que estos materiales ingresen al sistema y obstruyan el flujo. El método incluye barrido manual y lavado con agua limpia.

*Coordinación comunitaria para el uso seguro del canal techado*

Se refiere a la organización de los usuarios para evitar el uso indebido de la cubierta como vía de tránsito o depósito de materiales. El objetivo es preservar la integridad estructural. El método incluye reuniones informativas, señalización y vigilancia compartida.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo:

*Limpeza interna programada del canal*

Implica la remoción de sedimentos acumulados en el fondo del canal. Su objetivo es conservar la capacidad hidráulica y evitar obstrucciones. Se realiza cada seis meses, utilizando herramientas manuales y acceso por tapas de inspección.

*Revisión estructural de la cubierta*

Consiste en inspeccionar el estado físico de la losa o tapa que cubre el canal. El objetivo es identificar fisuras, desprendimientos o desgaste. Se realiza cada año, complementando con registros fotográficos y pruebas de carga si es necesario.

*Verificación de juntas y sellos entre cubierta y canal*

Implica revisar los puntos de unión para asegurar que no haya filtraciones. El objetivo es evitar el ingreso de agua externa o pérdida del recurso. Se realiza cada seis meses, aplicando pruebas de estanqueidad y reforzando con selladores hidráulicos.

*Evaluación del terreno circundante y accesos*

Consiste en observar si hay asentamientos, erosión o acumulación de residuos alrededor del canal. El objetivo es prevenir daños estructurales y facilitar el acceso para mantenimiento. Se realiza cada año, complementando con limpieza y nivelación del terreno.

#### **3.1.2.1.21. O y MP de muros de contención**

Un muro de contención es una estructura diseñada para resistir la presión lateral del suelo y mantenerlo en su lugar cuando hay diferencias de nivel en el terreno. En sistemas de riego, estos muros permiten proteger canales, sifones, válvulas y otras infraestructuras hidráulicas ubicadas en zonas inestables o expuestas a erosión. Según Gracia (2025), los muros de contención no forman parte del sistema estructural principal, pero cumplen una función crítica en la estabilidad de taludes, cortes de terreno y plataformas agrícolas, evitando desplazamientos del suelo y colapsos por saturación o presión hidrostática.

Acciones operativas esenciales:

##### *Supervisión visual del estado estructural*

Consiste en observar periódicamente el muro para identificar fisuras, desplazamientos o signos de erosión. El objetivo es detectar anomalías antes de que se conviertan en fallas. El método incluye recorridos comunitarios y registro fotográfico.

##### *Control del drenaje superficial y subterráneo*

Implica verificar que los sistemas de drenaje (tubos, filtros, geotextiles) estén funcionando correctamente. El objetivo es evitar acumulación de agua detrás del muro. Se realiza mediante inspección visual y limpieza de salidas de drenaje.

##### *Protección del entorno inmediato*

Consiste en evitar que se acumulen materiales pesados, vegetación invasiva o construcciones sobre el muro. El objetivo es preservar su estabilidad. El método incluye señalización, acuerdos comunitarios y vigilancia compartida.

##### *Registro de eventos climáticos extremos*

Se refiere a documentar lluvias intensas, sismos o deslizamientos cercanos que puedan afectar el muro. El objetivo es anticipar intervenciones correctivas. El método incluye actas comunales y coordinación con autoridades locales.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo:

##### *Limpieza de drenajes y filtros*

Implica remover sedimentos, raíces o residuos que obstruyan el sistema de drenaje. El objetivo es reducir la presión hidrostática detrás del muro. Se realiza cada seis meses, utilizando herramientas manuales y siguiendo protocolos técnicos.

#### Revisión estructural del muro

Consiste en inspeccionar el cuerpo del muro, su base y sus juntas. El objetivo es identificar fisuras, desprendimientos o asentamientos. Se realiza cada año, complementando con registros fotográficos y mediciones topográficas.

#### Control de vegetación en taludes y coronas

Se refiere a eliminar plantas cuyas raíces puedan debilitar la estructura. El objetivo es evitar filtraciones y pérdida de cohesión del suelo. Se realiza cada tres meses, utilizando herramientas manuales y prácticas de control ecológico.

#### Evaluación del terreno de fundación

Implica revisar que el suelo sobre el que se apoya el muro mantenga su capacidad de carga. El objetivo es prevenir asentamientos diferenciales. Se realiza cada año, con apoyo técnico si se detectan cambios significativos.

### **3.1.2.1.22. O y MP de los gaviones**

Los gaviones son cajas metálicas rellenas de piedra, diseñadas para estabilizar terrenos, controlar la erosión y proteger infraestructuras hidráulicas. Su flexibilidad estructural les permite adaptarse a deformaciones del terreno sin perder funcionalidad, lo que los hace ideales para zonas sísmicas o de alta variabilidad climática. Según Maccaferri (2025), los gaviones ofrecen una solución eficaz para proteger márgenes fluviales, taludes y canales, ya que combinan resistencia mecánica con drenaje natural, evitando acumulaciones de presión hidrostática y socavación del suelo.

Acciones operativas esenciales:

#### Supervisión visual de la estructura

Consiste en observar periódicamente el estado del gavión, verificando que la malla esté intacta y que el relleno no se haya desplazado. El objetivo es detectar signos de desgaste o deformación. El método incluye recorridos comunitarios y registro fotográfico.

#### Control del drenaje en zonas adyacentes

Implica verificar que el agua fluya correctamente alrededor del gavión, sin generar acumulaciones que puedan socavar la base. El objetivo es preservar la estabilidad del terreno. Se realiza mediante inspección visual y limpieza de canales de escurrimiento.

#### Protección del entorno inmediato

Consiste en evitar que se acumulen materiales pesados, vegetación invasiva o construcciones sobre el gavión. El objetivo es mantener su funcionalidad estructural. El método incluye señalización, acuerdos comunitarios y vigilancia compartida.

#### Registro de eventos climáticos extremos

Se refiere a documentar lluvias intensas, crecidas o deslizamientos que puedan afectar la estructura. El objetivo es anticipar intervenciones correctivas. El método incluye actas comunales y coordinación con autoridades locales.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo:

#### Revisión de la malla metálica

Implica inspeccionar el estado del alambre galvanizado o recubierto, buscando signos de corrosión o rotura. El objetivo es evitar que el relleno se disperse. Se realiza cada seis meses, reforzando con alambre adicional si es necesario.

#### Recompactación del relleno de piedra

Consiste en redistribuir las piedras que se hayan desplazado por vibración o escurrimiento. El objetivo es mantener la estabilidad estructural. Se realiza cada año, utilizando herramientas manuales y piedras del mismo calibre.

#### Limpieza de vegetación en la superficie

Se refiere a eliminar plantas cuyas raíces puedan debilitar la malla o desplazar el relleno. El objetivo es evitar filtraciones y pérdida de cohesión. Se realiza cada tres meses, con prácticas de control ecológico.

#### Evaluación del terreno de fundación

Implica revisar que el suelo sobre el que se apoya el gavión mantenga su capacidad de carga. El objetivo es prevenir asentamientos diferenciales. Se realiza cada año, con apoyo técnico si se detectan cambios significativos.

### **3.1.2.1.23. O y MP de tapas de cajas de concreto**

El sistema de riego Huatatas posee 81 cajas de concreto, cada una de ellas tiene una tapa de metálica con un sistema de cierre por perno ajustable. El 90% de las tapas se encuentran desoldadas y despintadas.

**Figura 33**

*Tapa N° 3101 (7+180, X: 586653.949; Y: 8543452.735; 2710 msnm)*



**Figura 34**

*Tapa N° 45 01(0+800, X: 586667.370; Y: 8544218.432; 2676 msnm)*



**Figura 35**

*Tapa N° 60 01(1+605, X: 586746.895; Y: 8545005.965; 2666 msnm)*



Acciones operativas esenciales:

El operador retira el perno ajustable con herramienta manual (llave o barra), liberando la tapa metálica para acceder al interior de la caja de concreto. Esta acción permite verificar el estado del sistema de riego, realizar limpieza o ajustes sin dañar la estructura.

Acciones esenciales de mantenimiento preventivo:

Cierre hermético y seguro.

Una vez finalizada la intervención, la tapa se coloca correctamente sobre la caja y se asegura mediante el perno ajustable. Este sistema evita desplazamientos por presión hidráulica, ingreso de sedimentos o manipulación no autorizada.

Verificación periódica del sistema de cierre.

Se inspecciona el estado del perno, la soldadura de la tapa y el ajuste sobre la caja. Esta actividad preventiva permite detectar desgaste, corrosión o desajustes que puedan comprometer la seguridad operativa.

### **3.1.2.2. Plan de operación, mantenimiento y desarrollo de infraestructura hidráulica (POMDIH)**

Implementar un Plan de Operación y Mantenimiento de infraestructura hidráulica (POMDIH) para el sistema de riego Huatatas es esencial para garantizar su sostenibilidad, eficiencia hídrica y servicio equitativo a los usuarios. Este proceso involucra a múltiples actores y se rige por normativas nacionales específicas.

El *POMDIH* de un sistema de riego como el de Huatatas busca asegurar el funcionamiento óptimo, prolongar la vida útil de la infraestructura hidráulica y prevenir conflictos entre usuarios. Su implementación responde a:

- Evitar el deterioro prematuro de canales, compuertas y estructuras por falta de mantenimiento.
- Optimizar el uso del agua, reduciendo pérdidas y mejorando la distribución.
- Fortalecer la gestión comunitaria, promoviendo la participación activa de usuarios y autoridades locales.
- Reducir costos futuros, al prevenir daños mayores que requieran rehabilitación o reconstrucción.

La implementación del POM involucra a diversos actores:

- Comisiones y Comités de Regantes: ejecutan tareas operativas y reportan necesidades técnicas.

- Autoridad Nacional del Agua (ANA): supervisa y aprueba planes técnicos, garantiza el cumplimiento normativo.
- Gobiernos locales y regionales: pueden cofinanciar obras y apoyar en la articulación institucional.
- Núcleos ejecutores (según Ley N.º 32085): entidades comunitarias que gestionan directamente el mantenimiento de infraestructura menor.

La formulación e implementación del POMDIH se sustenta en las siguientes normas:

- Ley general de agua (D.L. N° 17752). Regula el uso y conservación de los recursos hídricos.
- Ley N° 29338 – Ley de Recursos hídricos. Establece la gestión integrada de agua y el rol de las organizaciones de usuarios.
- Directiva general N° 004 – 2005 – INRENA – OA. Normas para formular y actualizar planes de mantenimiento en distritos de riego.
- Ley N° 32085 y DS N° 003-2025-MIDAGRI. Promueve núcleos ejecutores para mantenimiento sostenible de infraestructura de riego menor.

Considerando las recomendaciones que se encuentran en las normas se ha diseñado un POMDIH para 05 años, con actividades a ejecutar en la Comisión de usuarios de agua Huatatas – Canaán, estas actividades contemplan todas las acciones administrativas, financieras y técnicas para una correcta operación y mantenimiento del sistema de riego Huatatas.

### 3.1.2.2.1. Descripción de las actividades del POMDIH.

**Tabla 11**

Descripción de actividades del Plan de operación, mantenimiento y desarrollo del sistema de riego Huatatas, período 2025 – 2029.

Item	Partidas	Especificaciones
<b>01.00</b>	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>	
<b>01.01</b>	<b>APOYO EN LA ACTUALIZACIÓN DEL PADRÓN DE USUARIOS DE AGUA</b>	
01.01.01	IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE USUARIOS DE AGUA	Consiste en reconocer, documentar y actualizar la información de las personas o entidades que utilizan el sistema de riego. Incluye datos como nombre, ubicación de parcela, tipo de cultivo, volumen requerido y frecuencia de uso. Esta acción permite una distribución equitativa, planificación eficiente y fortalecimiento de la gestión comunitaria del recurso hídrico.
01.01.02	PROCESAMIENTO DE DATOS Y REPORTE	Una vez consolidada por la comisión de usuarios de agua, la información deberá ser remitida a la ALA correspondiente.
<b>01.02</b>	<b>ELABORACIÓN O ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>	
01.02.01	ELABORACIÓN DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	La elaboración de inventario de infraestructura hidráulica consiste en identificar, registrar y categorizar los componentes físicos del sistema de riego (canales, compuertas, bocatomas, válvulas, etc.), evaluando su estado operativo y ubicación. Este proceso permite planificar acciones de mantenimiento, optimizar recursos y fortalecer la gestión técnica y comunitaria del sistema.
01.02.02	ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	La <b>actualización del inventario hidráulico</b> consiste en revisar, verificar y modificar periódicamente la información registrada sobre la infraestructura del sistema de riego. Incluye la incorporación de nuevas obras, el retiro de estructuras obsoletas, y la corrección de datos técnicos, geográficos o funcionales. Esta acción garantiza decisiones precisas en mantenimiento, inversión y gestión operativa.
<b>01.03</b>	<b>ESTABLEC. Y ACTUALIZ. DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA</b>	
01.03.01	ELABORACIÓN DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA	La elaboración de la red hidrométrica de captación y distribución del agua consiste en diseñar e instalar puntos de medición estratégicos (aforos, sensores, escalas) que permitan monitorear caudales, niveles y tiempos de entrega. Esta red optimiza la gestión hídrica, garantiza equidad en el riego y facilita decisiones técnicas basadas en datos.
01.03.02	ACTUALIZACIÓN DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA	La <b>actualización de la red hidrométrica de captación y distribución del agua</b> implica revisar, recalibrar y complementar los puntos de medición existentes para reflejar cambios en la infraestructura, caudales o patrones de uso. Incluye la incorporación de nuevas estaciones, mejora de equipos, validación de datos y ajuste de protocolos, garantizando una gestión hídrica precisa y eficiente.
<b>01.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO</b>	
01.04.01	ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO	La <b>elaboración de manuales de operación del sistema de riego</b> consiste en desarrollar documentos técnicos y prácticos que describen, paso a paso, los procedimientos para el uso eficiente, seguro y equitativo del sistema hidráulico. Incluyen instrucciones sobre apertura y cierre de compuertas, distribución de turnos, control de caudales,

Item	Partidas	Especificaciones
		mantenimiento básico, y roles de los operadores y usuarios. Estos manuales fortalecen la gestión comunitaria, estandarizan prácticas y aseguran la sostenibilidad del recurso hídrico.
<b>01.05</b>	<b>PLAN DE APROVECHAMIENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS - PADH</b>	
01.05.01	INVENTARIO AGRÍCOLA	El <b>inventario agrícola</b> consiste en recopilar, organizar y actualizar información sobre los cultivos, parcelas, prácticas productivas y recursos disponibles en una zona determinada. Incluye datos como tipo de cultivo, extensión sembrada, calendario agrícola, uso de insumos, tecnología aplicada y rendimiento estimado. Este inventario permite planificar el uso del agua, coordinar turnos de riego, identificar necesidades técnicas y orientar políticas de desarrollo rural. Además, fortalece la gestión comunitaria al vincular la infraestructura hidráulica con la realidad productiva local.
01.05.02	CONSOLIDACIÓN DE LAS DECLARACIONES DE INTENCIÓN DE SIEMBRA VS DEMANDA DE AGUA	La <b>consolidación de las declaraciones de intención de siembra versus la demanda de agua</b> consiste en recopilar, analizar y cruzar la información que los usuarios del sistema de riego declaran sobre sus cultivos proyectados (tipo, extensión, calendario agrícola) con los volúmenes de agua requeridos para su desarrollo. Este proceso permite estimar la demanda hídrica total, ajustar los turnos de riego, priorizar zonas críticas y planificar la distribución equitativa del recurso. Además, fortalece la gestión técnica y comunitaria al vincular la planificación agrícola con la disponibilidad real de agua.
01.05.03	ELABORACIÓN DEL PLAN DE CULTIVO Y RIEGO (DEMANDA DE AGUA PROYECTADA)	La <b>elaboración del Plan de Cultivo y Riego (demanda de agua proyectada)</b> consiste en organizar, analizar y programar la información agrícola declarada por los usuarios (tipo de cultivo, área sembrada, calendario de siembra) para estimar el volumen de agua requerido en cada etapa fenológica. Este plan permite coordinar la distribución hídrica, optimizar el uso del recurso, prevenir conflictos y garantizar la sostenibilidad del sistema de riego. Se construye de forma participativa, articulando datos técnicos, climáticos y productivos con criterios de equidad y eficiencia.
01.05.04	FORMULACIÓN DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS - PADH	La <b>formulación del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH)</b> consiste en organizar, proyectar y coordinar el uso racional del agua disponible en una campaña agrícola, considerando la oferta hídrica real, la demanda estimada por los cultivos, y las condiciones climáticas y técnicas del sistema de riego. Este plan permite distribuir equitativamente el recurso entre los usuarios, priorizar zonas críticas, establecer turnos de riego y prevenir conflictos. Se construye de manera participativa, articulando datos hidrométricos, declaraciones de intención de siembra y criterios de eficiencia, sostenibilidad e inclusión.
01.05.05	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO DE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS - PADH	La <b>actualización del Plan de Aprovechamiento de las Disponibilidades Hídricas (PADH)</b> consiste en revisar y ajustar periódicamente la programación del uso del agua en función de la oferta hídrica real, el avance de los cultivos, las condiciones climáticas y las necesidades emergentes de los usuarios. Este proceso incluye la validación de datos hidrométricos, la modificación de turnos de riego, la incorporación de nuevas parcelas o cultivos, y la reprogramación de volúmenes asignados. Su objetivo es mantener la eficiencia, equidad y sostenibilidad en la gestión del recurso hídrico durante toda la campaña agrícola.
<b>01.06</b>	<b>FORMULACIÓN, EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA</b>	
01.06.01	FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	La <b>formulación del Programa de Distribución de Agua (PDA)</b> consiste en planificar y organizar la entrega del recurso hídrico a los usuarios del sistema de riego, de manera equitativa, eficiente y conforme a la disponibilidad hídrica proyectada. Este programa establece los turnos de riego, los volúmenes asignados por parcela o cultivo, y los horarios de apertura y cierre de compuertas, considerando criterios técnicos, climáticos y sociales. Su elaboración se basa en el Plan de Cultivo y Riego, el PADH y el inventario de usuarios, y se construye de forma participativa para garantizar transparencia, corresponsabilidad y sostenibilidad en la gestión del agua.

Item	Partidas	Especificaciones
01.06.02	EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	La <b>ejecución y seguimiento del Programa de Distribución de Agua (PDA)</b> consiste en aplicar las acciones planificadas para la entrega del recurso hídrico a los usuarios, garantizando el cumplimiento de turnos, volúmenes asignados y criterios técnicos establecidos. Implica la apertura y cierre de compuertas según cronograma, el monitoreo de caudales en puntos estratégicos, la verificación del uso adecuado del agua en parcelas, y la atención de incidencias operativas. El seguimiento incluye el registro de datos en bitácoras, la evaluación de eficiencia y equidad en la distribución, y la retroalimentación con los usuarios para ajustar el programa según condiciones climáticas, disponibilidad hídrica y necesidades emergentes. Este proceso fortalece la transparencia, la corresponsabilidad y la sostenibilidad del sistema de riego.
01.06.03	SUPERVISIÓN DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	La <b>supervisión del Programa de Distribución de Agua (PDA)</b> consiste en verificar el cumplimiento de las actividades planificadas para la entrega del recurso hídrico, asegurando que se respeten los turnos, volúmenes asignados y criterios técnicos establecidos. Implica el acompañamiento en campo durante la apertura y cierre de compuertas, la revisión de registros operativos, la observación del uso del agua en parcelas, y la identificación de desviaciones o conflictos. Esta supervisión permite corregir irregularidades, fortalecer la transparencia, y garantizar que la distribución se realice de manera equitativa, eficiente y conforme a la disponibilidad hídrica proyectada.
<b>01.07</b>	<b>MED. REGISTRO, PROCESAM. Y REPORTE DE VOLÚMENES CAPTADOS DISTRIBUIDOS Y USADOS</b>	
01.07.01	MEDICIÓN Y REGISTRO DE LA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	La <b>medición y registro de la información hidrométrica</b> consiste en observar, cuantificar y documentar variables relacionadas con el comportamiento del agua en el sistema de riego, como caudal, nivel, velocidad y tiempo de distribución. Estas mediciones se realizan en puntos estratégicos de captación y distribución mediante instrumentos como aforadores, escalas limnimétrica o sensores digitales. El registro sistemático permite evaluar la eficiencia del riego, ajustar los turnos, prevenir pérdidas y tomar decisiones técnicas basadas en evidencia. Además, fortalece la transparencia y la planificación participativa en la gestión del recurso hídrico.
01.07.02	PROCESAMIENTO Y REPORTE DE LA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	El <b>procesamiento y reporte de la información hidrométrica</b> consiste en organizar, analizar y presentar los datos obtenidos de la medición de caudales, niveles y tiempos de distribución en el sistema de riego. Este proceso incluye la validación de registros, el cálculo de indicadores de eficiencia, la identificación de desviaciones y la elaboración de informes técnicos periódicos. Los reportes permiten tomar decisiones informadas, ajustar el Programa de Distribución de Agua (PDA), rendir cuentas a los usuarios y fortalecer la gestión participativa del recurso hídrico.
<b>01.08</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA LA MEJOR DE LA OPERACIÓN DE LA INFRA. HIDRÁULICA</b>	
01.08.01	DETERMINACIÓN DE EFICIENCIAS EN EL SISTEMA DE RIEGO	<p>La <b>determinación de eficiencias en el sistema de riego</b> consiste en evaluar el desempeño técnico del sistema mediante indicadores que reflejan el uso racional del agua en sus distintas etapas: conducción, distribución y aplicación. Este proceso implica medir caudales, tiempos de entrega, pérdidas por infiltración o evaporación, y el grado de aprovechamiento en parcela. Las principales eficiencias analizadas son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Eficiencia de conducción:</b> porcentaje de agua que llega desde la fuente hasta el sistema principal sin pérdidas significativas.</li> <li>• <b>Eficiencia de distribución:</b> proporción del agua que se entrega correctamente a los usuarios según lo programado.</li> <li>• <b>Eficiencia de aplicación:</b> cantidad de agua que realmente es aprovechada por el cultivo en relación con lo recibido en parcela.</li> </ul> <p>La determinación de estas eficiencias permite identificar puntos críticos, mejorar la gestión operativa, optimizar el uso del recurso hídrico y orientar inversiones en infraestructura y capacitación.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
01.08.02	DETERMINACIÓN DE LOS MÓDULOS DE RIEGO	La <b>determinación de los módulos de riego</b> consiste en calcular la cantidad de agua necesaria por unidad de superficie (litros/segundo por hectárea) para satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos en cada etapa de desarrollo. Este proceso considera factores como tipo de cultivo, clima, suelo, eficiencia del sistema y calendario agrícola. El módulo de riego permite planificar la distribución del agua, dimensionar la infraestructura hidráulica y establecer turnos equitativos entre usuarios. Su cálculo técnico es clave para garantizar un uso eficiente, sostenible y justo del recurso hídrico en sistemas de riego comunitarios.
01.09	<b>PROGR. DE USO EFIC./PLAN DE ADECUACIÓN PARA EL APROVECH. DE LOS RH</b>	
01.09.01	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE PARA ALCANZAR LOS PARÁMETROS DE EFICIENCIA	<p>La <b>formulación y ejecución del Programa de Uso Eficiente para alcanzar los parámetros de eficiencia</b> consiste en diseñar e implementar estrategias técnicas, operativas y educativas que optimicen el uso del agua en el sistema de riego. Este programa se basa en los resultados de la evaluación de eficiencias (conducción, distribución y aplicación) y busca reducir pérdidas, mejorar la equidad en la entrega y aumentar el rendimiento hídrico en parcela.</p> <p><b>Etapas clave del programa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diagnóstico técnico:</b> análisis de infraestructura, caudales, tiempos de entrega y prácticas de riego.</li> <li>• <b>Diseño de estrategias:</b> incorporación de mejoras físicas (revestimiento de canales, compuertas eficientes), operativas (ajuste de turnos, control de fugas) y educativas (capacitación a usuarios).</li> <li>• <b>Implementación participativa:</b> ejecución de acciones con el involucramiento de la junta de usuarios, operadores y agricultores.</li> <li>• <b>Monitoreo y ajuste:</b> seguimiento de indicadores de eficiencia, retroalimentación comunitaria y reprogramación según resultados y condiciones climáticas.</li> </ul> <p>Este programa fortalece la sostenibilidad del sistema, promueve la corresponsabilidad entre actores y garantiza que el recurso hídrico se utilice de manera racional, justa y adaptada a la realidad agrícola local.</p>
01.09.02	FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE ADECUACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	<p>La <b>formulación y ejecución del Plan de Adecuación para el Aprovechamiento de los Recursos Hídricos</b> consiste en diseñar e implementar estrategias técnicas, organizativas y normativas que permitan optimizar el uso del agua disponible en función de las condiciones reales del sistema de riego, la demanda agrícola proyectada y los escenarios climáticos.</p> <p><b>Etapas clave del plan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diagnóstico integral:</b> evaluación de la infraestructura hidráulica, oferta hídrica, eficiencia del sistema y necesidades de los usuarios.</li> <li>• <b>Diseño de medidas de adecuación:</b> incluye mejoras físicas (revestimiento de canales, automatización de compuertas), operativas (ajuste de turnos, control de pérdidas), y organizativas (fortalecimiento de capacidades, actualización de normativas internas).</li> <li>• <b>Articulación con el PADH y PDA:</b> el plan se integra con los programas de distribución y aprovechamiento, asegurando coherencia entre planificación y ejecución.</li> <li>• <b>Implementación participativa:</b> ejecución de acciones con el involucramiento de la junta de usuarios, comités de riego y agricultores.</li> <li>• <b>Monitoreo y evaluación:</b> seguimiento de indicadores de eficiencia, equidad y sostenibilidad, con ajustes según resultados y condiciones emergentes.</li> </ul> <p>Este plan fortalece la resiliencia del sistema de riego, promueve el uso racional del agua y garantiza una gestión hídrica adaptada a la realidad productiva y climática local.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
<b>01.10</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE BATIMETRÍA EN RESERVORIOS</b>	
01.10.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE BATIMETRÍA EN RESERVORIOS	<p>La <b>elaboración de estudios de batimetría en reservorios</b> consiste en medir y mapear el relieve del fondo del embalse para conocer su capacidad actual de almacenamiento, identificar zonas de sedimentación y planificar acciones de mantenimiento. Este estudio es fundamental para la gestión eficiente del recurso hídrico, ya que permite comparar el volumen útil actual con el diseño original del reservorio.</p> <p><b>Componentes clave del estudio batimétrico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Levantamiento de datos:</b> se utilizan ecosondas, GPS diferencial o drones acuáticos para registrar profundidades y coordenadas georreferenciadas.</li> <li>• <b>Procesamiento de información:</b> los datos se integran en software especializado (como GIS o CAD) para generar curvas de nivel, modelos digitales del fondo y cálculos volumétricos.</li> <li>• <b>Análisis de sedimentación:</b> se identifican zonas críticas de acumulación de sedimentos que reducen la capacidad útil del reservorio.</li> <li>• <b>Informe técnico:</b> incluye mapas batimétricos, curvas área-volumen-profundidad, recomendaciones de dragado o mantenimiento, y proyecciones de vida útil.</li> </ul> <p>Este estudio fortalece la planificación hídrica, la seguridad estructural del reservorio y la sostenibilidad del sistema de riego, permitiendo tomar decisiones basadas en evidencia técnica y actualizada.</p>
<b>01.11</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>	
01.11.01	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE AGUA	<p>La <b>adquisición de equipos de medición de agua</b> es una acción estratégica para fortalecer la gestión técnica y operativa del sistema de riego. Estos equipos permiten cuantificar caudales, niveles, tiempos de entrega y eficiencia en distintos puntos del sistema, facilitando decisiones basadas en evidencia y promoviendo el uso racional del recurso hídrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identificación de necesidades:</b> se evalúan los puntos críticos del sistema (captación, distribución, parcelas) donde se requiere medición precisa.</li> <li>• <b>Selección de equipos adecuados:</b> según el tipo de infraestructura y condiciones locales, se eligen instrumentos como: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aforadores portátiles o fijos.</li> <li>✓ Escalas limnimétricas.</li> <li>✓ Medidores electromagnéticos o ultrasónicos.</li> <li>✓ Sensores digitales con telemetría.</li> </ul> </li> </ul>
01.11.02	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES	<p>La <b>adquisición de equipos y herramientas manuales</b> es una acción clave para fortalecer la operación, mantenimiento y supervisión del sistema de riego, especialmente en contextos rurales donde la gestión hídrica es comunitaria y requiere intervención directa en campo.</p> <p><b>Objetivos principales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar las labores de apertura y cierre de compuertas, limpieza de canales, reparación de infraestructura y medición básica.</li> <li>• Mejorar la eficiencia operativa y reducir tiempos de respuesta ante incidencias.</li> <li>• Promover la participación activa de operadores y usuarios en el mantenimiento del sistema.</li> </ul> <p><b>Equipos y herramientas comunes:</b></p>

Item	Partidas	Especificaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Palas, picos, machetes, rastrillos y carretillas para limpieza y descolmatación.</li> <li>• Llaves ajustables, destornilladores, martillos y alicates para reparación de compuertas y estructuras metálicas.</li> <li>• Cintas métricas, niveles, escuadras y baldes para mediciones básicas en campo.</li> <li>• Botas, guantes, chalecos y cascos para seguridad del personal operativo.</li> </ul> <p><b>Criterios de adquisición:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durabilidad y resistencia en condiciones rurales.</li> <li>• Facilidad de uso y mantenimiento.</li> <li>• Costo-beneficio y disponibilidad local.</li> <li>• Compatibilidad con las tareas específicas del sistema de riego.</li> </ul> <p>Esta adquisición debe estar articulada con los planes de operación, mantenimiento y supervisión del sistema, y acompañada de procesos de capacitación para garantizar un uso adecuado, seguro y eficiente.</p>
02.00	<b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>	
02.01	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES DE MANTENIMIENTO</b>	
02.01.01	ELABORACIÓN DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO	<p>La <b>elaboración del Manual de Mantenimiento</b> del sistema de riego consiste en desarrollar un documento técnico-operativo que estandariza los procedimientos, frecuencias, responsables y recursos necesarios para conservar en buen estado la infraestructura hidráulica y garantizar su funcionamiento eficiente y seguro.</p> <p><b>Componentes clave del manual:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Objetivos del mantenimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservar la vida útil de canales, compuertas, reservorios y estructuras complementarias.</li> <li>• Prevenir fallas operativas y pérdidas de agua.</li> <li>• Promover la corresponsabilidad entre usuarios y operadores.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Clasificación del mantenimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Preventivo:</b> limpieza de canales, revisión de compuertas, descolmatación, control de vegetación.</li> <li>• <b>Correctivo:</b> reparación de fisuras, reemplazo de piezas dañadas, refuerzo de estructuras.</li> <li>• <b>Predictivo:</b> monitoreo de desgaste, evaluación de riesgo estructural, planificación de intervenciones mayores.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Procedimientos técnicos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción paso a paso de cada actividad (herramientas, medidas de seguridad, tiempos estimados).</li> <li>• Indicadores de calidad y criterios de verificación.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Frecuencias y cronograma</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calendario anual o por campaña agrícola.</li> <li>• Actividades mensuales, trimestrales y extraordinarias.</li> </ul> </li> <li>5. <b>Roles y responsabilidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Junta de usuarios, comité de riego, operadores, agricultores.</li> </ul> </li> </ol>

Item	Partidas	Especificaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinación con entidades técnicas o municipales si corresponde.</li> </ul> <p><b>6. Formatos de registro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bitácoras de mantenimiento, reportes de incidencias, fichas de intervención.</li> </ul> <p>Este manual debe elaborarse de forma participativa, adaptado a las condiciones locales (clima, tipo de infraestructura, cultura organizativa), y articulado con los planes de operación, supervisión y distribución del agua. Su implementación fortalece la sostenibilidad del sistema y la gobernanza comunitaria del recurso hídrico.</p>
<b>02.02</b>	<b>MANTENIMIENTO DE PRESAS, DIQUES Y RESERVIOS</b>	
02.02.01	MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO PRINCIPAL	<p>Reparación de fisuras o desprendimientos estructurales. Intervención directa sobre grietas, fracturas o zonas con pérdida de material en muros, fondo o bordes del reservorio. Objetivo. Restituir la integridad física y evitar filtraciones o colapsos. Método. Aplicación de morteros de reparación, resinas epóxicas o refuerzos estructurales. Condición de activación. Detección de fisuras activas, filtraciones o desprendimientos durante inspecciones o por reporte comunitario. Desbloqueo de canal de salida. Remoción urgente de sedimentos, vegetación o residuos que impiden la evacuación del agua. Objetivo. Restablecer el flujo de salida y evitar represamientos. Método. Extracción manual, lavado a presión o uso de herramientas mecánicas. Condición de activación. Flujo interrumpido o reducido significativamente, reportado por usuarios o detectado en inspección. Reposición de compuertas o válvulas dañadas. Sustitución de mecanismos de control que presentan fallas mecánicas, deformaciones o pérdida de funcionalidad. Objetivo. Garantizar maniobras seguras y controladas del ingreso y salida de agua. Método. Retiro del componente dañado, instalación de repuesto y pruebas de funcionamiento. Condición de activación. Fallo operativo, bloqueo o pérdida de control hidráulico detectado en operación. Estabilización de bordes erosionados. Intervención en zonas donde el agua ha socavado los márgenes del reservorio. Objetivo. Prevenir colapsos laterales y asegurar la estabilidad estructural. Método. Relleno con material granular, compactación, colocación de piedra, concreto o geotextiles. Condición de activación. Evidencia de erosión activa, pérdida de material o inclinación de los bordes. Eliminación de vegetación estructuralmente invasiva. Retiro de plantas cuyas raíces han penetrado el concreto o mampostería, generando fisuras o desplazamientos. Objetivo. Evitar daños estructurales y obstrucciones internas. Método. Corte manual, extracción de raíces, aplicación localizada de herbicidas si es viable. Condición de activación. Presencia de vegetación con impacto estructural, detectada en inspección o por reporte de usuarios. Rehabilitación por colapso parcial. Reconstrucción de secciones del reservorio que han fallado completamente. Objetivo. Recuperar la operatividad del sistema y evitar impactos en el riego. Método. Demolición controlada, rediseño estructural y reconstrucción con materiales adecuados. Condición de activación. Colapso estructural, interrupción total del servicio o daño crítico reportado.</p>
<b>02.03</b>	<b>MANTENIMIENTO DE OBRAS DE CAPTACIÓN</b>	

Item	Partidas	Especificaciones
02.03.01	MANTENIMIENTO DE CAPTACIÓN TIPO BARRAJE	<p><u>Reposición de compuertas.</u> Sustitución total o parcial de compuertas dañadas por corrosión, deformación o pérdida de funcionalidad hidráulica.</p> <p><u>Reparación de fisuras.</u> Intervención estructural para sellar grietas en concreto o metal que comprometen la estanqueidad o estabilidad.</p> <p><u>Cambio de rejillas.</u> Sustitución de rejillas obstruidas, corroídas o deformadas que afectan el filtrado de sólidos en la captación.</p>
02.03.02	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO I	<p>Sustitución de válvula defectuosa. Reemplazo de válvula que no opera correctamente. Objetivo. Recuperar el control del caudal. Método. Retiro del componente, instalación de nueva válvula, prueba hidráulica. Condición de activación. Falla mecánica o fuga persistente.</p> <p>Reparación de fisuras en el tubo derivado. Sellado o reemplazo de segmento dañado. Objetivo. Restablecer la continuidad hidráulica. Método. Aplicación de resina epóxica o cambio de tramo. Condición de activación. Presencia de filtraciones o pérdida de presión.</p> <p>Desobstrucción de la cámara. Eliminación de bloqueos por sedimentos o residuos. Objetivo. Restablecer el acceso y funcionalidad. Método. Limpieza manual o con equipo de succión. Condición de activación. Rebose o dificultad de maniobra.</p> <p>Reposición de junta o sello. Cambio de elemento que presenta fuga en la conexión. Objetivo. Recuperar la estanqueidad del sistema. Método. Retiro del sello, instalación de nuevo, prueba de presión. Condición de activación. Goteo persistente o humedad en la unión.</p>
02.03.03	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO II	<p>Sustitución de válvula principal. Reemplazo de válvula que no opera correctamente. Objetivo: Recuperar el control del caudal. Método: Retiro del componente, instalación de nueva válvula, prueba hidráulica. Condición de activación: Falla mecánica o fuga persistente.</p> <p>Reparación de fisuras en el tubo derivado. Sellado o reemplazo de segmento dañado. Objetivo: Restablecer la continuidad hidráulica. Método: Aplicación de resina epóxica o cambio de tramo. Condición de activación: Presencia de filtraciones o pérdida de presión.</p> <p>Desobstrucción de la cámara. Eliminación de bloqueos por sedimentos o residuos. Objetivo: Restablecer el acceso y funcionalidad. Método: Limpieza manual o con equipo de succión. Condición de activación: Rebose o dificultad de maniobra.</p> <p>Reposición de junta o sello. Cambio de elemento que presenta fuga en la conexión.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
		<p>Objetivo: Recuperar la estanqueidad del sistema.  Método: Retiro del sello, instalación de nuevo, prueba de presión.  Condición de activación: Goteo persistente o humedad en la unión.</p>
02.03.04	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO III	<p>Reposición de compuerta dañada  Descripción: Sustitución de compuerta que no cierra o abre correctamente.  Objetivo: Recuperar el control del caudal.  Método: Retiro del componente, instalación de nueva compuerta, prueba hidráulica.  Condición de activación: Falla mecánica o deformación visible.</p> <p>Reparación de fisuras en la estructura  Descripción: Sellado de grietas en el concreto.  Objetivo: Restaurar la integridad hidráulica.  Método: Aplicación de mortero estructural o resina epóxica.  Condición de activación: Presencia de filtraciones o desprendimiento de material.</p> <p>Desobstrucción de la cámara  Descripción: Eliminación de bloqueos severos por sedimentos o residuos.  Objetivo: Restablecer el flujo normal.  Método: Limpieza manual o con equipo de succión.  Condición de activación: Rebose o dificultad de maniobra.</p> <p>Reemplazo de eje o sistema de apertura  Descripción: Cambio de mecanismo que presenta desgaste o bloqueo.  Objetivo: Recuperar la funcionalidad operativa.  Método: Retiro del eje, instalación de nuevo, lubricación y prueba.  Condición de activación: Dificultad de apertura o cierre, oxidación severa.</p>
02.03.05	MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE AIRE	<p>Rehabilitación de cámaras  Reparación de fisuras, reposición de concreto erosionado, nivelación de fondo y paredes. Puede incluir revestimiento con mortero impermeabilizante.</p> <p>Sustitución del mecanismo interno dañado  Se ejecuta cuando el sistema de apertura o cierre no responde adecuadamente. El objetivo es recuperar la funcionalidad completa de la válvula. El método incluye desmontaje, instalación de repuestos y prueba de activación. Se activa ante fallas operativas evidentes.</p> <p>Reparación de fisuras en el cuerpo de la válvula  Implica sellar o reemplazar partes del cuerpo que presenten grietas o fugas. El objetivo es evitar pérdidas de agua y garantizar la seguridad estructural. Se realiza aplicando resinas hidráulicas o sustituyendo el componente. Se activa ante filtraciones visibles.</p> <p>Reinstalación por desplazamiento o mal anclaje  Consiste en desmontar y volver a instalar la válvula cuando se ha movido o está mal posicionada. El objetivo es asegurar su correcta operación. El método incluye excavación, nivelación y fijación con base de concreto o abrazaderas. Se activa ante movimientos detectados o fallas de activación.</p> <p>Eliminación de obstrucciones internas  Se refiere a la limpieza profunda del interior cuando hay acumulación de sedimentos o insectos. El objetivo es restablecer el flujo de aire. Se realiza con sondas, aire comprimido o lavado hidráulico. Se activa cuando la válvula no libera ni admite aire durante la operación.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
02.03.06	MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE PURGA	<p>Sustitución del mecanismo de apertura dañado Se ejecuta cuando la válvula no abre o cierra correctamente. El objetivo es recuperar la funcionalidad. El método incluye desmontaje, instalación de repuestos y prueba de activación. Se activa ante fallas operativas evidentes.</p> <p>Reparación de fisuras en el cuerpo de la válvula Implica sellar o reemplazar partes que presenten grietas o fugas. El objetivo es evitar pérdidas de agua y garantizar la seguridad estructural. Se realiza con resinas hidráulicas o sustitución del componente. Se activa ante filtraciones visibles.</p> <p>Reinstalación por desplazamiento o mal anclaje Consiste en desmontar y volver a instalar la válvula cuando se ha movido o está mal posicionada. El objetivo es asegurar su correcta operación. Se activa ante movimientos detectados o fallas de activación.</p> <p>Eliminación de obstrucciones internas severas Se refiere a la limpieza profunda del interior cuando hay acumulación de sedimentos o residuos sólidos. El objetivo es restablecer el flujo de purga. Se realiza con sondas, presión hidráulica o lavado especializado. Se activa cuando la válvula no evacua correctamente.</p>
<b>02.04</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CANALES DEL SECTOR HIDRÁULICO</b>	
02.04.01	MANTENIMIENTO DE TÚNELES	<p>Sellado de filtraciones Consiste en cerrar grietas o fisuras por donde se filtra el agua, utilizando materiales resistentes al contacto constante con humedad. Objetivo. Evitar pérdida de agua, debilitamiento del túnel y formación de socavaciones. Método. Aplicación de mortero hidráulico, resinas epóxicas o selladores impermeables. Condición de activación. Se realiza cuando se detectan filtraciones durante inspecciones o por reporte comunitario.</p> <p>Desobstrucción profunda Es la limpieza intensiva de sedimentos, piedras o raíces que bloquean el flujo en zonas internas del túnel. Objetivo. Restaurar la capacidad de conducción y prevenir desbordes o represamientos. Método. Uso de herramientas manuales (palas, barras, baldes) o mecánicas si el acceso lo permite. Condición de activación. Se ejecuta cuando la obstrucción supera la capacidad de mantenimiento preventivo.</p> <p>Refuerzo estructural Implica reparar o reforzar el revestimiento del túnel en zonas debilitadas, colapsadas o con riesgo de desprendimiento. Objetivo. Garantizar la estabilidad física del túnel y prolongar su vida útil. Método. Revestimiento adicional con concreto, malla metálica o geomembranas, según el tipo de daño. Condición de activación. Se aplica cuando hay desprendimientos, fisuras extensas o deformaciones visibles.</p>
02.04.02	MANTENIMIENTO DE PUENTE CANAL	<p>Reparaciones de fisuras estructurales Objetivo. Restablecer la integridad del canal elevado, pilas o estribos ante daños visibles. Método. Limpieza de la zona afectada, aplicación de mortero estructural o resina epóxica. Condición de activación. Presencia de grietas, filtraciones o desprendimiento de material en elementos portantes.</p> <p>Reposición de juntas deterioradas Objetivo. Recuperar la estanqueidad y flexibilidad de las uniones estructurales. Método. Retiro de junta dañada, limpieza del espacio y colocación de nuevo sello elástico o poliuretano. Condición de activación. Fugas de agua, pérdida de material de sellado o separación entre elementos.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
		<p>Refuerzo de elementos metálicos Objetivo. Asegurar la capacidad estructural de componentes metálicos corroídos o deformados. Método. Limpieza con cepillo metálico, aplicación de anticorrosivo y soldadura o reemplazo de piezas. Condición de activación. Corrosión avanzada, pérdida de sección útil o fallas funcionales en compuertas o rejillas.</p> <p>Estabilización de bases socavadas Objetivo. Evitar el colapso por erosión en zapatas, pilas o estribos. Método. Relleno con material granular, colocación de geotextiles o construcción de muros de contención. Condición de activación. Evidencia de socavación, pérdida de soporte o exposición de cimientos.</p> <p>Reconstrucción parcial del canal elevado Objetivo. Restituir la sección hidráulica y funcionalidad del canal dañado. Método. Demolición controlada del tramo afectado, vaciado de concreto nuevo y curado estructural. Condición de activación. Colapso parcial, pérdida de capacidad hidráulica o deformación severa.</p> <p>Desbloqueo de flujo por obstrucción grave Objetivo. Restablecer el paso del agua ante acumulaciones que impiden el flujo. Método. Retiro manual o mecánico de sedimentos, piedras o residuos; limpieza profunda del canal. Condición de activación. Estancamiento del agua, rebose lateral o interrupción total del flujo.</p> <p>Reparación de drenajes y canaletas Objetivo. Evitar acumulación de agua en zonas sensibles que pueda generar deterioro. Método. Limpieza, reposición de tramos dañados y ajuste de pendientes. Condición de activación. Inundación de zonas estructurales, filtraciones o colapso de canaletas.</p>
02.04.03	MANTENIMIENTO DE CANALES CIRCULARES	<p>Reposición de tramos dañados Se ejecuta cuando se detectan fisuras o colapsos en la tubería. Su objetivo es restablecer la continuidad del canal. El método incluye el corte del tramo afectado, instalación de nueva tubería y compactación del terreno. Esta acción se activa ante fallas estructurales evidentes o pérdida de presión significativa.</p> <p>Reparación de válvulas defectuosas Consiste en sustituir o ajustar válvulas que no cumplen su función de regulación. El objetivo es recuperar el control del flujo hídrico. Se realiza desmontando el dispositivo, limpiando componentes y reinstalando piezas nuevas. Se activa cuando hay pérdida de control en la distribución del agua o fugas visibles.</p> <p>Eliminación de obstrucciones internas Se refiere a la remoción de sedimentos, raíces o residuos que bloquean el paso del agua. El objetivo es restablecer el caudal normal. El método incluye el uso de sondas, presión hidráulica o limpieza mecánica. Esta acción se activa cuando se detecta disminución del caudal o acumulación en cámaras de inspección.</p> <p>Rehabilitación de cámaras de inspección Implica reparar estructuras de acceso que presentan deterioro por uso o clima. El objetivo es garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema. Se realiza reconstruyendo muros, tapas y accesos, utilizando materiales resistentes. Se activa cuando hay riesgo de colapso o pérdida de acceso para mantenimiento.</p>
02.04.04	MANTENIMIENTO DE CANALES TRAPEZOIDALES	Reparación de fisuras en el revestimiento

Item	Partidas	Especificaciones
		<p>Se ejecuta cuando se detectan grietas que comprometen la impermeabilidad del canal. El objetivo es restablecer la protección estructural. El método incluye limpieza de la zona, aplicación de mortero hidráulico y refuerzo con malla metálica. Se activa ante filtraciones visibles o pérdida de caudal.</p> <p>Reconformación del fondo del canal Consiste en nivelar y compactar el fondo cuando hay erosión o asentamientos. El objetivo es recuperar la pendiente hidráulica y evitar estancamientos. Se realiza con herramientas manuales o maquinaria, y se activa cuando el flujo se vuelve irregular o discontinuo.</p> <p>Rehabilitación de taludes colapsados Implica reconstruir las paredes laterales que han cedido por erosión o presión externa. El objetivo es garantizar la estabilidad del canal. El método incluye excavación, relleno con material seleccionado y revestimiento. Se activa ante deslizamientos o pérdida de forma trapezoidal.</p> <p>Sustitución de tramos deteriorados Se refiere al reemplazo de secciones del canal que han perdido funcionalidad por desgaste extremo. El objetivo es mantener la continuidad del sistema. Se realiza desmontando el tramo afectado, instalando uno nuevo y ajustando la rasante. Se activa cuando hay pérdida total de capacidad hidráulica.</p>
02.04.05	MANTENIMIENTO DE CANALES TRAPEZOIDALES TECHADOS	<p>Reparación de fisuras en la cubierta Se ejecuta cuando se detectan grietas que comprometen la impermeabilidad o resistencia de la tapa. El objetivo es restablecer la protección estructural. El método incluye limpieza de la zona, aplicación de mortero hidráulico y refuerzo con malla metálica. Se activa ante filtraciones visibles o riesgo de colapso.</p> <p>Rehabilitación de tramos colapsados del canal Consiste en reconstruir secciones del canal que hayan cedido por presión interna o asentamiento del terreno. El objetivo es recuperar la funcionalidad hidráulica. Se realiza con excavación, relleno y revestimiento nuevo. Se activa ante pérdida de forma trapezoidal o interrupción del flujo.</p> <p>Sustitución de tapas o losas deterioradas Implica reemplazar elementos de la cubierta que presenten desgaste extremo o fracturas. El objetivo es garantizar la seguridad y protección del canal. Se realiza desmontando la tapa afectada, instalando una nueva y reforzando los apoyos. Se activa ante riesgo de hundimiento o exposición del canal.</p> <p>Eliminación de obstrucciones internas severas Se refiere a la limpieza profunda del canal cuando hay acumulación de sedimentos, raíces o residuos sólidos. El objetivo es restablecer el flujo normal. Se realiza con sondas, presión hidráulica o maquinaria especializada. Se activa cuando el caudal se reduce significativamente o hay estancamiento.</p>
<b>02.05</b>	<b>MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE</b>	
02.05.01	MANTENIMIENTO DE DESARENADOR	<p>Rehabilitación de cámaras. Reparación de fisuras, reposición de concreto erosionado, nivelación de fondo y paredes. Puede incluir revestimiento con mortero impermeabilizante.</p> <p>Cambio de compuertas. Sustitución de compuertas corroídas, deformadas o inoperativas. Se recomienda usar acero galvanizado o PVC reforzado, según el contexto.</p> <p>Reparación del conducto de purga. Reemplazo o limpieza profunda del conducto de evacuación de sedimentos. Puede incluir instalación de válvula nueva o rediseño del ángulo de salida.</p> <p>Reinstalación de rejillas o mallas</p>

Item	Partidas	Especificaciones
		<p>Colocación de nuevas rejillas de protección ante ingreso de sólidos gruesos. Deben ser resistentes a la corrosión y fáciles de desmontar.</p> <p>Rectificación del perfil hidráulico</p> <p>Ajuste del diseño interno para mejorar la eficiencia de sedimentación. Puede implicar modificación de ángulos, deflectores o zonas de entrada/salida.</p> <p>Refuerzo estructural</p> <p>Aplicación de anclajes, vigas o refuerzos en zonas debilitadas por erosión o asentamientos.</p>
02.05.02	MANTENIMIENTO DE CANOAS	<p>Reparación de fisuras o desprendimientos estructurales</p> <p>Intervención directa sobre grietas, fracturas o zonas con pérdida de material en la canoa, que afectan su capacidad de conducción o estabilidad.</p> <p>Objetivo. Restituir la integridad física y funcional del canal para evitar filtraciones, colapsos o pérdida de caudal.</p> <p>Método. Aplicación de morteros de reparación, resinas epóxicas o refuerzos estructurales según el tipo de daño.</p> <p>Condición de activación. Detección de fisuras activas, desprendimientos visibles o filtraciones durante inspecciones preventivas o por reporte comunitario.</p> <p>Desbloqueo por obstrucción severa</p> <p>Remoción urgente de acumulaciones que impiden el paso del agua, como sedimentos compactados, vegetación densa o residuos sólidos.</p> <p>Objetivo. Restablecer el flujo hidráulico y evitar desbordes o represamientos que afecten la infraestructura o cultivos.</p> <p>Método. Extracción manual, uso de herramientas mecánicas o lavado a presión, según accesibilidad y volumen del material.</p> <p>Condición de activación. Flujo interrumpido o reducido significativamente, reportado por usuarios o detectado en inspección.</p> <p>Reposición de sellos o revestimientos deteriorados</p> <p>Sustitución o reemplazo de materiales impermeabilizantes que han perdido adherencia, elasticidad o presentan fisuras.</p> <p>Objetivo. Prevenir infiltraciones que puedan erosionar la base o generar pérdida de agua.</p> <p>Método. Retiro del material dañado, limpieza de superficie y aplicación de nuevos sellos con técnicas apropiadas.</p> <p>Condición de activación. Presencia de humedad persistente, filtraciones o desprendimiento del revestimiento detectado en inspección.</p> <p>Estabilización de bordes erosionados</p> <p>Intervención en zonas donde el flujo o escorrentía ha socavado los márgenes de la canoa, comprometiendo su soporte.</p> <p>Objetivo. Evitar colapsos laterales y asegurar la estabilidad estructural del canal.</p> <p>Método. Relleno con material granular, compactación, colocación de piedra, concreto o geotextiles según el caso.</p> <p>Condición de activación. Evidencia de erosión activa, pérdida de material o inclinación de los bordes.</p> <p>Eliminación de raíces invasivas o vegetación estructuralmente dañina</p> <p>Retiro de plantas cuyas raíces han penetrado el concreto o mampostería, generando fisuras o desplazamientos.</p> <p>Objetivo. Evitar daños estructurales y obstrucciones internas por crecimiento vegetal.</p> <p>Método. Corte manual, extracción de raíces, aplicación localizada de herbicidas si es ambientalmente viable.</p> <p>Condición de activación. Presencia de vegetación con impacto estructural, detectada en inspección o por reporte de usuarios.</p> <p>Intervención por colapso parcial o pérdida de funcionalidad</p> <p>Reparación integral de secciones que han fallado completamente, impidiendo el uso del canal.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
		<p>Objetivo. Recuperar la operatividad del sistema y evitar impactos en el riego o distribución de agua.  Método. Reconstrucción de tramos, sustitución de componentes, rediseño si es necesario.  Condición de activación. Colapso estructural, interrupción total del servicio o daño crítico reportado.</p>
02.05.03	MANTENIMIENTO DE CAJAS DE INSPECCIÓN	<p>Reparación de fisuras en estructuras hidráulicas  Intervención directa sobre grietas o fracturas en canales, reservorios, cajas de inspección o tuberías que comprometen la integridad del sistema.  Objetivo: Restituir la capacidad estructural y evitar filtraciones, pérdidas de caudal o colapsos parciales.  Método: Aplicación de morteros de reparación, resinas epóxicas o refuerzos estructurales según el tipo de daño y material afectado.  Condición de activación: Detección de fisuras activas, filtraciones o desprendimientos durante inspecciones preventivas o por reporte de usuarios.  Según la Directiva General N° 004–2005–INRENA, las reparaciones estructurales deben activarse ante daños que afecten la funcionalidad hidráulica o la seguridad de la infraestructura.  Desobstrucción de líneas de conducción  Remoción urgente de sedimentos, raíces, residuos sólidos o vegetación que bloquean el paso del agua en canales, tuberías o cajas de inspección.  Objetivo: Restablecer el flujo hidráulico y evitar represamientos, desbordes o pérdida de presión.  Método: Extracción manual, lavado a presión, uso de herramientas mecánicas o aplicación localizada de herbicidas si es ambientalmente viable.  Condición de activación: Flujo interrumpido o reducido significativamente, evidenciado por estancamiento, rebose o reclamos de usuarios.  Viga Innovación Hidráulica (2023) recomienda activar esta acción cuando se detecta pérdida de eficiencia hidráulica por acumulación de materiales obstructivos.  Reposición de válvulas o compuertas defectuosas  Sustitución de dispositivos de control que presentan fallas mecánicas, deformaciones o pérdida de funcionalidad.  Objetivo: Garantizar maniobras seguras y precisas en la regulación del caudal.  Método: Retiro del componente dañado, instalación de repuesto compatible, pruebas de funcionamiento y calibración.  Condición de activación: Fallo operativo, bloqueo, fuga o pérdida de control hidráulico detectado en operación o inspección.  AuE Riego (2025) señala que las válvulas defectuosas deben ser reemplazadas inmediatamente para evitar interrupciones prolongadas del servicio.  Rehabilitación de bordes erosionados o colapsados  Intervención en zonas donde el agua ha socavado los márgenes del canal o reservorio, generando inestabilidad o pérdida de soporte.  Objetivo: Prevenir colapsos laterales y asegurar la estabilidad estructural del sistema.  Método: Relleno con material granular, compactación, colocación de piedra, concreto o geotextiles según el tipo de suelo y nivel de daño.  Condición de activación: Evidencia de erosión activa, inclinación de bordes, desprendimiento de material o riesgo de colapso.  La Directiva INRENA establece que los daños por erosión deben ser atendidos con prioridad técnica y presupuestal.</p>
02.05.04	MANTENIMIENTO DE SIFÓN INVERTIDO	<p>Sustitución de válvula defectuosa.  Cambio de válvula de aire o purga que no opera correctamente.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
		<p>Objetivo. Restablecer el control de presión y purga.  Método. Retiro manual, instalación de nueva válvula, prueba hidráulica.  Condiciones de activación. Falla mecánica o fuga persistente.  Reparación de fisuras en la caja.  Sellado de grietas en la caja de entrada o salida.  Objetivo. Evitar pérdida de agua y deterioro estructural.  Método. Aplicación de mortero hidráulico o resina epóxica.  Condiciones de activación. Presencia de filtraciones o humedad excesiva.  Desobstrucción del sifón.  Eliminación de bloqueos internos por sedimentos o cuerpos extraños.  Objetivo. Recuperar el flujo normal.  Método. Inserción de equipo de limpieza o succión.  Condiciones de activación. Disminución del caudal o presión anómala.  Reposición de tramos colapsados.  Sustitución de segmentos del sifón que hayan cedido.  Objetivo. Restaurar la continuidad estructural.  Método. Excavación, retiro del tramo dañado, instalación de nuevo tubo.  Condiciones de activación. Hundimiento del terreno o ruptura visible.</p>
02.05.05	MANTENIMIENTO DE CAJA ROMPE PRESIÓN	<p>Reparación de fisuras o grietas  La primera es la reparación de fisuras o grietas en las paredes de la caja, cuyo objetivo es restituir la integridad estructural; se realiza mediante resane con mortero hidráulico y se activa cuando se detectan filtraciones o pérdida de presión.  Remoción de obstrucciones  La segunda acción es la remoción de obstrucciones severas, como piedras o acumulaciones de sedimentos compactados, que impiden el flujo normal; esta intervención se ejecuta cuando el caudal aguas abajo disminuye abruptamente o se reportan bloqueos.  Reemplazo de componentes dañados  La tercera acción es el reemplazo de componentes dañados, como tapas metálicas, rejillas o elementos de disipación, lo cual se realiza cuando se evidencia corrosión, fractura o pérdida de funcionalidad.  Reconstrucción de la infraestructura hidráulica  Finalmente, la cuarta acción es la reconstrucción parcial de la estructura, en casos donde el colapso o el deterioro comprometen la seguridad del sistema; esta acción se activa ante hundimientos, erosión severa o pérdida total de capacidad hidráulica (Studocu, 2025; Intagri, s.f.).</p>
02.05.06	MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLA	<p>Reparación de fisuras en el conducto.  Sellado de grietas que comprometen la estructura.  Objetivo. Restaurar la integridad hidráulica.  Método. Aplicación de mortero hidráulico o resina epóxica.  Condiciones de activación. Presencia de filtraciones o desprendimiento de material.  Reposición de rejilla o compuerta.  Sustitución de elementos metálicos dañados en la entrada.  Objetivo. Recuperar el control del ingreso de sólidos.  Método. Fabricación o adquisición, montaje y prueba.  Condiciones de activación. Daño físico o pérdida de funcionalidad.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
		<p>Desobstrucción total del conducto.  Mo Eliminación de bloqueos severos por sedimentos o residuos.  Objetivo. Restablecer el flujo normal.  Método. Inserción de equipo de limpieza o succión mecánica.  Condiciones de activación. Rebose en la entrada o falta de descarga en la salida.  Reforzamiento del talud de salida.  Intervención en zonas erosionadas por el flujo de salida.  Objetivo. Prevenir socavaciones y colapso del terreno.  Método. Colocación de gaviones, concreto ciclópeo o vegetación estabilizadora.  Condiciones de activación. Erosión visible o hundimiento del terreno aguas abajo.</p>
02.05.07	MANTENIMIENTO DE CAJAS DE CAMBIO DE DIRECCIÓN	<p>Reparación de fisuras en la estructura  Se ejecuta cuando se detectan grietas que comprometen la integridad de la caja. El objetivo es restablecer la resistencia estructural. El método incluye limpieza de la zona afectada, aplicación de mortero hidráulico y refuerzo con malla si es necesario. Se activa ante fisuras visibles o filtraciones persistentes.  Sustitución de componentes dañados  Implica reemplazar tapas, rejillas o elementos internos que hayan perdido funcionalidad. El objetivo es recuperar la operatividad completa de la caja. Se realiza desmontando el componente, instalando uno nuevo y verificando su ajuste. Se activa cuando hay pérdida de funcionalidad o riesgo de colapso.  Rehabilitación de conexiones hidráulicas  Consiste en reparar o sustituir las uniones entre la caja y la tubería que presenten fugas o desplazamientos. El objetivo es garantizar la continuidad del flujo sin pérdidas. El método incluye desmontaje, limpieza, instalación de nuevos sellos y pruebas de presión. Se activa ante filtraciones o pérdida de presión en el sistema.  Reconformación del terreno afectado  Se refiere a la restauración del terreno erosionado o asentado alrededor de la caja. El objetivo es proteger la estructura y evitar colapsos. Se realiza rellenando con material seleccionado, compactando y estabilizando con vegetación o geotextiles. Se activa cuando hay evidencia de erosión o hundimiento.</p>
02.05.08	MANTENIMIENTO DE MUROS DE CONTENCIÓN	<p>Reparación de fisuras estructurales  Se ejecuta cuando se detectan grietas que comprometen la estabilidad del muro. El objetivo es restablecer la resistencia estructural. El método incluye limpieza de la zona, aplicación de mortero hidráulico y refuerzo con malla metálica. Se activa ante fisuras visibles o filtraciones persistentes.  Rehabilitación de drenajes colapsados  Consiste en reconstruir o sustituir los sistemas de drenaje que han dejado de funcionar. El objetivo es evitar acumulación de agua y presión lateral. Se realiza con excavación, instalación de nuevos tubos y relleno con material filtrante. Se activa ante obstrucción total o humedad excesiva detrás del muro.  Reconformación del talud adyacente  Implica estabilizar el terreno que rodea el muro cuando hay erosión o deslizamiento. El objetivo es proteger la estructura y evitar nuevos desplazamientos. Se realiza con relleno, compactación y revegetación. Se activa ante pérdida de forma del talud o exposición de la base del muro.  Reposición de elementos estructurales dañados  Se refiere al reemplazo de bloques, gaviones o secciones del muro que han colapsado. El objetivo es recuperar la funcionalidad completa. Se realiza desmontando el tramo afectado, instalando nuevos elementos y reforzando la base. Se activa ante pérdida total de capacidad de retención.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
02.05.09	MANTENIMIENTO DE TAPAS DE CAJAS	En caso de soldadura, deformación o pérdida de pintura, se procede a la reparación mediante soldadura, limpieza de óxido y aplicación de pintura anticorrosiva. Esta acción prolonga la vida útil del componente y mejora la visibilidad y seguridad del sistema.
02.05.10	MANTENIMIENTO DE TUBERÍA A PRESIÓN	El mantenimiento correctivo consiste en reparar o reemplazar componentes de la infraestructura hidráulica que han fallado, presentan daños visibles o ya no cumplen su función. Se ejecuta cuando se detectan fugas, obstrucciones, colapsos estructurales, desgaste de compuertas, rotura de tuberías o pérdida de eficiencia hidráulica. Requiere herramientas como llaves Stillson, palas, picos, soldadoras, mortero, cemento, repuestos de PVC, grasa industrial y equipos de protección personal. Aunque no es programado, debe estar presupuestado en el PMI y coordinado con los usuarios para minimizar impactos en el servicio. Su ejecución debe documentarse con fichas técnicas y actas de intervención, y puede derivar en ajustes al plan de mantenimiento preventivo. En sistemas comunitarios, el mantenimiento correctivo también fortalece la corresponsabilidad y la capacidad de respuesta local.
<b>02.06</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE VIGILANCIA</b>	
02.06.01	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE VIGILANCIA CON HERRAMIENTAS MANUALES	<p>El <b>mantenimiento de caminos de vigilancia con herramientas manuales</b> es una actividad esencial para asegurar el acceso permanente, seguro y eficiente a las infraestructuras hidráulicas del sistema de riego. Estos caminos permiten la supervisión, operación y atención de emergencias en canales, tomas, compuertas y reservorios.</p> <p><b>Objetivos del mantenimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar la transitabilidad de operadores y usuarios.</li> <li>• Facilitar la inspección y reparación de estructuras hidráulicas.</li> <li>• Prevenir accidentes y deterioro por erosión, vegetación o acumulación de materiales.</li> </ul> <p><b>Actividades principales con herramientas manuales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Limpieza y desbroce</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso de machetes, palas y rastrillos para eliminar maleza, arbustos y residuos sólidos.</li> <li>✓ Retiro de piedras, ramas y sedimentos que obstruyen el paso.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Nivelación y compactación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reperfilado del camino con picos, palas y carretillas para corregir desniveles y mejorar la superficie de tránsito.</li> <li>✓ Compactación manual del suelo en zonas erosionadas o inestables.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Reparación de cunetas y bordes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rehabilitación de zanjas de drenaje para evitar acumulación de agua.</li> <li>✓ Refuerzo de bordes con tierra, piedras o vegetación de protección.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Señalización básica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de estacas, cintas o marcas visibles para delimitar el camino y advertir zonas de riesgo.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Buenas prácticas complementarias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de actividades en bitácoras de mantenimiento.</li> <li>• Coordinación con el comité de riego para programar jornadas comunitarias.</li> <li>• Capacitación en seguridad y uso adecuado de herramientas.</li> <li>• Articulación con el manual de mantenimiento general del sistema de riego.</li> </ul> <p>Este tipo de mantenimiento, aunque sencillo, fortalece la gestión operativa, promueve la corresponsabilidad entre usuarios y mejora la capacidad de respuesta ante cualquier incidencia en el sistema hídrico. Si lo deseas, puedo ayudarte a estructurar un cronograma o ficha técnica para tu contexto en Andahuaylas–Apurímac.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
<b>02.07</b>	<b>MANTENIMIENTO DE DEFENSAS RIBEREÑAS</b>	
02.07.01	MANTENIMIENTO DE GAVIONES	<p>El <b>mantenimiento de gaviones</b> es esencial para conservar la estabilidad estructural y funcionalidad de estas obras de protección, que suelen utilizarse en sistemas de riego para controlar erosión, reforzar taludes, encauzar ríos y proteger infraestructuras hidráulicas.</p> <p><b>¿Qué son los gaviones?</b> Son estructuras formadas por mallas metálicas rellenas de piedras, dispuestas en forma de cajas o muros, que permiten el paso del agua mientras retienen sedimentos y estabilizan el terreno.</p> <p><b>Tipos de mantenimiento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Preventivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Inspección visual periódica:</b> revisión de deformaciones, desplazamientos o hundimientos.</li> <li>✓ <b>Control de vegetación:</b> retiro de raíces invasivas que puedan dañar la malla o desestabilizar el relleno.</li> <li>✓ <b>Verificación de mallas:</b> detección de oxidación, roturas o desprendimientos en el alambre galvanizado.</li> <li>✓ <b>Limpieza de sedimentos:</b> retiro de acumulaciones que impidan el flujo de agua o generen presión excesiva.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Correctivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Reposición de piedras:</b> en zonas donde se ha perdido material por escurrimiento o vandalismo.</li> <li>✓ <b>Reparación de mallas:</b> empalme o reemplazo de secciones dañadas con alambre galvanizado compatible.</li> <li>✓ <b>Refuerzo estructural:</b> colocación de gaviones adicionales en zonas críticas o de alto riesgo.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Predictivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Monitoreo de estabilidad:</b> especialmente en temporadas de lluvias intensas o crecidas de ríos.</li> <li>• <b>Evaluación de asentamientos:</b> para anticipar fallas en taludes o bases de apoyo.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Buenas prácticas complementarias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro en bitácoras de mantenimiento y supervisión.</li> <li>• Capacitación en técnicas de reparación y seguridad.</li> <li>• Coordinación con el comité de riego y autoridades locales para intervenciones mayores.</li> <li>• Articulación con el manual de mantenimiento general del sistema de riego.</li> </ul> <p>El mantenimiento adecuado de los gaviones prolonga su vida útil, previene deslizamientos y protege tanto la infraestructura hidráulica como el entorno agrícola. Si lo deseas, puedo ayudarte a elaborar una ficha técnica o protocolo específico para tu zona en Andahuaylas–Apurímac.</p>
<b>03.00</b>	<b>DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>	
<b>03.01</b>	<b>ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS Y ESTUDIOS</b>	
03.01.01	PROTECCIÓN FÍSICA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	<p>La <b>protección física de la infraestructura hidráulica</b> es una estrategia clave para preservar la funcionalidad, seguridad y durabilidad de las obras de riego frente a amenazas naturales, humanas y operativas. Esta protección abarca medidas estructurales, materiales y organizativas que resguardan canales, compuertas, tomas, reservorios y caminos de vigilancia.</p>

Item	Partidas	Especificaciones
		<p>En el contexto del sistema de riego Huatatas, la protección física de canales abiertos es fundamental para preservar su funcionalidad hidráulica, evitar daños estructurales y garantizar la seguridad de los usuarios. En el sistema de riego Huatatas, ninguna de las infraestructuras hidráulicas que componen el sistema posee protección (a excepción del Desarenador 02). Por lo cual se debe preparar una serie de estrategias de protección física de cada elemento que compone el sistema de riego en mención.</p> <p><b>Estabilización de taludes y bordes</b> Los taludes deben ser protegidos con vegetación controlada, gaviones, muros de contención o mallas metálicas para evitar deslizamientos y socavación. En zonas de alta pendiente o suelos inestables, se recomienda el uso de estructuras mixtas que combinen drenaje superficial con refuerzo estructural.</p> <p><b>Cercado perimetral y señalización</b> En tramos urbanos o de tránsito peatonal, es recomendable instalar cercas, barandas o muros bajos para evitar accidentes y accesos no autorizados. La señalización debe indicar zonas de riesgo, puntos de inspección y rutas de evacuación en caso de emergencia.</p> <p><b>Control de escurrimientos externos</b> Es esencial evitar que el agua de lluvia o escorrentía superficial ingrese al canal sin control. Para ello, se deben construir cunetas, drenajes laterales y disipadores de energía que redirijan el flujo hacia zonas seguras. Esto previene la erosión de los bordes y la contaminación del agua de riego.</p> <p><b>Protección contra caída de rocas o materiales</b> En zonas de ladera o corte de terreno, se recomienda instalar mallas metálicas tipo enrocado o sistemas de contención flexibles (como redes de acero) para evitar que piedras o ramas caigan dentro del canal. Esta medida protege tanto la estructura como el flujo hidráulico.</p> <p><b>Cubiertas parciales o techado en zonas críticas</b> En tramos vulnerables a vandalismo, contaminación o tránsito animal, puede optarse por canal trapezoidal techado o cubiertas modulares. Estas estructuras permiten inspección interna y reducen el riesgo de obstrucción por residuos externos.</p> <p><b>Cámaras de inspección y accesos seguros</b> Es importante contar con puntos de acceso protegidos para realizar limpieza, aforo y mantenimiento. Las tapas deben ser metálicas o de concreto, con cerradura y señalización visible. Estas medidas no solo prolongan la vida útil del canal, sino que también fortalecen la resiliencia del sistema frente a eventos climáticos extremos, sedimentación acelerada o presión urbana.</p>
03.02	<b>CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO DE MEDIDORES Y/O AUTOMATIZACIÓN</b>	
03.02.01	IMPLEMENTACIÓN DE ESCALAS LIMNIMÉTRICAS EN ESTRUCTURAS	La <b>implementación de escalas limnimétricas en estructuras hidráulicas</b> es una medida técnica fundamental para el monitoreo visual y continuo del nivel del agua en canales, reservorios, bocatomas y otras obras de riego. Estas escalas permiten tomar decisiones operativas precisas, mejorar la distribución del recurso y fortalecer la transparencia en la gestión comunitaria.
04.00	<b>GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO</b>	
04.01	<b>HERRAMIENTAS DE GESTIÓN INSTITUCIONAL</b>	
04.01.01	ELABORACIÓN DEL POMDIH Y EL PMI	La elaboración del POMDIH (Plan Operativo de Mantenimiento de Infraestructura Hidráulica) y del PMI (Plan de Mantenimiento Integral) consiste en diseñar, programar y documentar acciones técnicas, preventivas y correctivas para conservar la infraestructura de riego, garantizando su funcionalidad, seguridad y eficiencia, mediante

Item	Partidas	Especificaciones
		cronogramas, responsables, recursos y criterios de supervisión comunitaria. Deberá ser realizado por personal competente y especialistas en el tema.
04.01.02	SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN DEL POMDIH Y EL PMI	<p>La <b>supervisión y ejecución del POMDIH (Plan Operativo de Mantenimiento de Infraestructura Hidráulica)</b> y del <b>PMI (Plan de Mantenimiento Integral)</b> son procesos técnicos y organizativos que garantizan el cumplimiento efectivo de las actividades programadas para conservar y proteger el sistema de riego.</p> <p><b>SUPERVISIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Objetivo:</b> Verificar que las actividades de mantenimiento se realicen según cronograma, estándares técnicos y criterios de calidad.</li> <li>● <b>Responsables:</b> Comité de riego, junta de usuarios, operadores capacitados, y en algunos casos, autoridades locales.</li> <li>● <b>Acciones clave:</b></li> <li>● Inspecciones de campo antes, durante y después de cada intervención.</li> <li>● Uso de fichas de supervisión, bitácoras y registros fotográficos.</li> <li>● Evaluación del estado de infraestructura, cumplimiento de metas y uso de recursos.</li> <li>● Retroalimentación y ajustes al plan según resultados observados.</li> </ul> <p><b>EJECUCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Objetivo:</b> Realizar las actividades de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo descritas en el POMDIH y el PMI.</li> <li>● <b>Acciones clave:</b></li> <li>● Limpieza de canales, reparación de compuertas, descolmatación de tomas, refuerzo de estructuras.</li> <li>● Uso de herramientas manuales, equipos de medición y materiales adecuados.</li> <li>● Participación comunitaria en jornadas de mantenimiento.</li> <li>● Coordinación con el PADH y PDA para asegurar continuidad operativa.</li> </ul> <p><b>Buenas prácticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacitación técnica continua.</li> <li>● Transparencia en el uso de recursos y rendición de cuentas.</li> <li>● Articulación con protocolos de seguridad y protección física de la infraestructura.</li> <li>● Evaluación anual del desempeño del plan y actualización de metas.</li> </ul> <p>La supervisión y ejecución efectiva de estos planes fortalecen la sostenibilidad del sistema de riego, promueven la corresponsabilidad entre usuarios y mejoran la resiliencia frente a eventos climáticos o fallas operativas. Si deseas, puedo ayudarte a estructurar una matriz de seguimiento o una ficha técnica adaptada a tu contexto en Andahuaylas–Apurímac.</p>
<b>04.02</b>	<b>COBRANZA DE LA TARIFA DE AGUA POR EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>	
04.02.01	COBRANZA DE LA TARIFA DE AGUA	La cobranza de la tarifa de agua en sistemas de riego es un proceso administrativo y comunitario que permite financiar la operación, mantenimiento y mejora de la infraestructura hidráulica. Su correcta implementación fortalece la sostenibilidad del sistema y promueve la corresponsabilidad entre usuarios. En la Comisión de usuarios de agua Huatatas – Canaan, esta acción está a cargo de la administración del Sistema de Riego.

Item	Partidas	Especificaciones
04.03	<b>RECAUDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA</b>	
04.03.01	RECAUDACIÓN DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA	<p>La recaudación de la retribución económica a la ANA es un proceso obligatorio que permite financiar la gestión integrada de los recursos hídricos en el Perú. Todos los usuarios con derecho de uso de agua deben cumplir con este pago según lo establecido por la Ley de Recursos Hídricos.</p> <p><b>¿Qué es la retribución económica?</b> Es el pago que realizan los titulares de derechos de uso de agua (superficial o subterránea) como contraprestación por el aprovechamiento del recurso hídrico. No constituye un tributo, sino un mecanismo de financiamiento para la Autoridad Nacional del Agua (ANA).</p> <p><b>Aspectos clave del proceso de recaudación:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinación del valor <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ANA establece anualmente el valor de la retribución económica mediante Decreto Supremo, considerando criterios sociales, económicos y ambientales.</li> <li>• El monto se calcula por metro cúbico de agua utilizada, según el tipo de uso (agrario, industrial, energético, etc.).</li> </ul> </li> <li>2. Formas de pago <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios agrarios: pagan a través de los operadores de infraestructura hidráulica (como juntas de usuarios), mediante recibo único de agua.</li> <li>• Usuarios no agrarios o con sistemas propios: pagan directamente a la ANA, según el volumen utilizado reportado en el Formato 6A.</li> <li>• Usuarios con autorización de vertimiento: pagan por adelantado según el volumen autorizado de agua residual tratada.</li> </ul> </li> <li>3. Procedimiento administrativo <ul style="list-style-type: none"> <li>• La ANA o la Administración Local de Agua (ALA) emite recibos físicos o electrónicos.</li> <li>• El plazo de pago es de 30 días calendario desde la notificación.</li> <li>• En caso de observaciones, el usuario puede solicitar revisión del recibo dentro del mismo plazo.</li> </ul> </li> <li>4. Destino de los fondos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financian actividades de monitoreo, fiscalización, planificación, protección de fuentes hídricas y fortalecimiento institucional de la ANA.</li> </ul> </li> </ol> <p>Importancia para la gestión comunitaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promueve el uso responsable del agua.</li> <li>• Fortalece la sostenibilidad del sistema de riego.</li> <li>• Permite articular el PADH, PDA y POMDIH con políticas nacionales de gestión hídrica.</li> <li>• 35saem</li> </ul>
04.03.02	TRANSFERENCIA DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA	La <b>transferencia de la retribución económica a la Autoridad Nacional del Agua (ANA)</b> es el proceso mediante el cual los operadores de infraestructura hidráulica (como juntas de usuarios o comités de riego) entregan a la ANA los montos recaudados por el uso del agua, conforme a la normativa vigente en Perú.

Item	Partidas	Especificaciones
		<p><b>¿Quién transfiere?</b> Los operadores que recaudan la retribución económica de los usuarios agrarios mediante el recibo único de agua. También los usuarios no agrarios que pagan directamente a la ANA.</p> <p><b>Etapas del proceso de transferencia:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Recaudación local</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El operador cobra la retribución económica junto con la tarifa de agua.</li> <li>• Se emiten recibos y se registran los pagos en el sistema de gestión.</li> </ul> </li> <li><b>2. Consolidación de montos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se agrupan los pagos por periodo (mensual, trimestral o según cronograma).</li> <li>• Se verifica que los montos coincidan con el volumen de agua entregado y reportado.</li> </ul> </li> <li><b>3. Transferencia bancaria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El operador realiza el depósito en la cuenta oficial de la ANA, según lo establecido por la Administración Local de Agua (ALA).</li> <li>• Se adjunta el comprobante de transferencia y el reporte de usuarios.</li> </ul> </li> <li><b>4. Informe de transferencia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se presenta un informe técnico-financiero a la ALA, detallando montos, usuarios, fechas y observaciones.</li> <li>• La ANA verifica y registra la transferencia en su sistema nacional.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Normativa aplicable:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos.</li> <li>• Reglamento de la Retribución Económica por el Uso del Agua.</li> <li>• Directivas internas de la ANA y ALA.</li> </ul> <p><b>Importancia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantiza la sostenibilidad financiera de la gestión hídrica nacional.</li> <li>• Permite a la ANA realizar monitoreo, planificación y protección de fuentes hídricas.</li> <li>• Fortalece la transparencia y corresponsabilidad entre usuarios y Estado.</li> </ul>
<b>04.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE</b>	
04.04.01	ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE	<p>La elaboración de estados financieros en Perú debe seguir las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP) y las directivas emitidas por el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), especialmente la Resolución Directoral N.º 0005-2025-EF/51.01. Marco normativo vigente (2025).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Decreto Legislativo N.º 1438:</b> Establece el Sistema Nacional de Contabilidad.</li> <li>• <b>Resolución Directoral N.º 0005-2025-EF/51.01:</b> Aprueba el <i>Instructivo para la Presentación de la Información Financiera y Presupuestaria</i> de entidades públicas, incluyendo empresas, fondos especiales y encargos.</li> <li>• <b>Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP):</b> Base técnica para la elaboración de estados financieros, promoviendo transparencia, comparabilidad y armonización internacional.</li> </ul>

Item	Partidas	Especificaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Norma Peruana de Información Financiera para Microempresas (NPIF):</b> Aplicable a entidades con ingresos menores a 150 UIT, según el Consejo Normativo de Contabilidad.</li> </ul> <p><b>Elementos clave de los estados financieros:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Balance General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Activos, pasivos y patrimonio al cierre del ejercicio.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Estado de Gestión Financiera</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ingresos, gastos, resultados operativos y financieros.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Estado de Cambios en el Patrimonio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Variaciones en el capital institucional.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Estado de Flujo de Efectivo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Movimientos de caja por actividades operativas, de inversión y financiamiento.</li> </ul> </li> <li>5. <b>Notas a los estados financieros</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Explicaciones técnicas, políticas contables, contingencias y criterios de estimación.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Procedimiento de elaboración:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Registro contable oportuno:</b> Uso de libros electrónicos o sistemas contables institucionales.</li> <li>● <b>Conciliación bancaria y presupuestaria:</b> Verificación de saldos y ejecución financiera.</li> <li>● <b>Aplicación de políticas contables uniformes:</b> Según NICSP y directivas del MEF.</li> <li>● <b>Validación y firma:</b> Por el responsable contable y el titular de la entidad.</li> </ul> <p><b>Buenas prácticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Capacitación continua en NICSP y normativa nacional.</li> <li>● Uso de formatos oficiales y cronogramas establecidos por la Dirección General de Contabilidad Pública.</li> <li>● Coordinación con la Oficina de Presupuesto y Tesorería.</li> <li>● Presentación digital a través de la plataforma del MEF.</li> </ul>
<b>04.05</b>	<b>AUDITORÍA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS</b>	
04.05.01	AUDITORÍA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS POR UNA SOC AUDITORA DESIGNADA POR LA CGR	<p>La <b>auditoría de los estados financieros por una Sociedad Auditora designada por la Contraloría General de la República (CGR)</b> es un proceso técnico y normativo que busca verificar la razonabilidad, transparencia y cumplimiento legal de la información financiera presentada por entidades públicas, incluyendo juntas de usuarios y comités de riesgo.</p> <p><b>¿Qué implica esta auditoría?</b> Es una revisión externa, especializada e independiente de los estados financieros, realizada por una sociedad auditora registrada y autorizada por la CGR, conforme a la Ley N.º 27785 (Ley Orgánica del Sistema Nacional de Control).</p> <p><b>Objetivos principales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Evaluar si los estados financieros reflejan fielmente la situación económica y patrimonial de la entidad.</li> <li>● Verificar el cumplimiento de las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP).</li> <li>● Identificar errores, omisiones o riesgos que afecten la gestión financiera.</li> <li>● Emitir un informe de auditoría con opinión técnica (limpia, con salvedades, adversa o abstención).</li> </ul>

Item	Partidas	Especificaciones
		<p><b>Etapas del proceso:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Designación de la sociedad auditora</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La CGR selecciona y contrata a una firma registrada en su padrón oficial.</li> <li>• Se firma contrato de servicios de auditoría con cronograma y alcance definido.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Planeamiento y ejecución</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de libros contables, comprobantes, estados financieros y políticas contables.</li> <li>• Entrevistas con responsables, inspección física de activos y análisis de riesgos.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Informe de auditoría</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento técnico que incluye hallazgos, recomendaciones y opinión sobre los estados financieros.</li> <li>• Se remite a la CGR y a la entidad auditada para su conocimiento y acciones correctivas.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Seguimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La entidad debe implementar las recomendaciones y remitir un plan de mejora.</li> <li>• La CGR puede realizar auditorías complementarias o de cumplimiento.</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Importancia para juntas de usuarios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalece la transparencia y confianza de los usuarios.</li> <li>• Permite acceder a fondos públicos o convenios interinstitucionales.</li> <li>• Mejora la gestión contable y administrativa.</li> </ul>
<b>04.06</b>	<b>ASESORAMIENTO JURÍDICO</b>	
04.06.01	ASESORAMIENTO JURÍDICO	<p>El <b>asesoramiento jurídico para la Comisión de Usuarios de Agua</b> es un servicio técnico especializado que garantiza el cumplimiento normativo, la defensa de derechos colectivos y la correcta gestión administrativa de la organización. Este acompañamiento es clave para fortalecer la institucionalidad, prevenir conflictos y asegurar la legalidad de las decisiones.</p> <p><b>Objetivos del asesoramiento jurídico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar y aplicar la normativa vigente (Ley N.º 29338 – Ley de Recursos Hídricos, reglamentos, estatutos).</li> <li>• Orientar en la elaboración, modificación y aprobación de documentos legales (estatutos, reglamentos internos, actas, contratos).</li> <li>• Brindar soporte en procesos administrativos ante la ANA, ALA, SUNARP, gobiernos locales y otras entidades.</li> <li>• Asistir en la resolución de conflictos entre usuarios, operadores y terceros.</li> <li>• Supervisar la legalidad de elecciones, asambleas, acuerdos y actos de representación.</li> </ul> <p><b>Ámbitos de intervención:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Constitución y formalización</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Redacción de estatutos y reglamentos.</li> <li>○ Inscripción en registros públicos (SUNARP).</li> <li>○ Reconocimiento ante la ANA y otras entidades.</li> </ul> </li> <li>2. <b>Gestión interna</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Asesoría en convocatorias, quórum, votaciones y actas.</li> </ul> </li> </ol>

Item	Partidas	Especificaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Revisión de contratos, convenios y adquisiciones.</li> <li>○ Defensa ante observaciones de auditoría o fiscalización.</li> </ul> <p><b>3. Relaciones externas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Representación legal ante autoridades, juzgados o terceros.</li> <li>● Apoyo en trámites de autorización de uso de agua, vertimiento, retribución económica.</li> <li>● Asistencia en procesos de saneamiento físico-legal de infraestructura.</li> </ul> <p><b>Buenas prácticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Contar con un abogado especializado en derecho agrario, hídrico o administrativo.</li> <li>● Mantener archivos legales actualizados y accesibles.</li> <li>● Capacitar a directivos y operadores en aspectos legales básicos.</li> <li>● Articular el asesoramiento jurídico con el POMDIH, PADH, PDA y el plan financiero.</li> </ul> <p>Este servicio fortalece la gobernanza hídrica, promueve la transparencia y protege los intereses de los usuarios frente a riesgos legales o administrativos. Si lo deseas, Miguel, puedo ayudarte a estructurar una ficha técnica de asesoría jurídica adaptada a tu comisión en Andahuaylas–Apurímac.</p>
<b>04.07</b>	<b>FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL LOCAL INSTITUCIONAL</b>	
04.07.01	RECEPCIÓN, TRÁMITE DOCUMENTARIO Y ATENCIÓN DE LOS USUARIOS	La recepción, trámite documentario y atención de usuarios consiste en registrar solicitudes, canalizar documentos según procedimientos internos, brindar información clara y resolver consultas con eficiencia, transparencia y trato cordial. Este proceso fortalece la gestión institucional, garantiza el cumplimiento normativo y promueve la participación activa de los usuarios en la administración del recurso hídrico.
04.07.02	MANTENIMIENTO DEL LOCAL INSTITUCIONAL	El mantenimiento del local institucional comprende acciones preventivas y correctivas para conservar en buen estado la infraestructura física, garantizando seguridad, funcionalidad y condiciones adecuadas para la atención al usuario y el trabajo administrativo. Incluye limpieza, reparaciones, señalización y mejoras, fortaleciendo la imagen institucional y el cumplimiento eficiente de las funciones organizativas.
<b>04.08</b>	<b>REPRESENTACIÓN DE LA OUA</b>	
04.08.01	REPRESENTACIÓN DE LA OUA	La representación de la Organización de Usuarios de Agua (OUA) consiste en ejercer funciones de vocería, gestión y defensa de los intereses colectivos ante entidades públicas, privadas y comunitarias. Implica actuar legalmente en nombre de los usuarios, participar en espacios de coordinación, firmar documentos oficiales y promover la gobernanza hídrica con transparencia y responsabilidad. El cual estará a cargo del Gerente de la OUA, quién realizará la representación siempre en coordinación con el consejo directivo de la OUA.
04.08.02	PARTICIPACIÓN EN SESIONES DE CONSEJO DIRECTIVO	La participación en sesiones de Consejo Directivo implica asistir activamente a reuniones programadas, deliberar sobre temas institucionales, proponer acuerdos, aprobar documentos de gestión y ejercer funciones de representación. Fortalece la gobernanza interna, garantiza la transparencia en la toma de decisiones y promueve el cumplimiento de objetivos organizativos en beneficio de los usuarios del sistema hídrico.
04.08.03	DESARROLLO DEL PROCESO ELECTORAL PARA ELECCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO	<p>El desarrollo del proceso electoral para la elección del Consejo Directivo de una Organización de Usuarios de Agua (OUA) comprende una serie de etapas normadas que garantizan la transparencia, legalidad y participación democrática de los usuarios en la renovación de sus representantes.</p> <p><b>Etapas del proceso electoral:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Convocatoria oficial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Emitida por la Autoridad Nacional del Agua (ANA) o la Administración Local de Agua (ALA).</li> </ul> </li> </ol>

Item	Partidas	Especificaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incluye cronograma, cargos a elegir y requisitos de participación.</li> <li>2. <b>Conformación del Comité Electoral</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integrado por usuarios elegidos en asamblea.</li> <li>✓ Responsable de organizar, supervisar y validar el proceso.</li> </ul> </li> <li>3. <b>Registro de candidatos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Presentación de listas o postulaciones individuales.</li> <li>✓ Verificación de requisitos: antigüedad como usuario, no tener sanciones, entre otros.</li> </ul> </li> <li>4. <b>Campaña informativa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Difusión de propuestas, reuniones informativas, carteles o mensajes comunitarios.</li> <li>✓ Promoción del voto informado y respetuoso.</li> </ul> </li> <li>5. <b>Votación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se realiza en fecha y lugar establecidos.</li> <li>✓ Puede ser secreta, directa o por delegados, según el reglamento interno.</li> </ul> </li> <li>6. <b>Conteo y proclamación</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Escrutinio público y transparente.</li> <li>✓ Proclamación de ganadores y entrega de credenciales.</li> </ul> </li> <li>7. <b>Impugnaciones y apelaciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plazo para presentar observaciones o reclamos.</li> <li>• Resolución por el Comité Electoral o la ALA.</li> </ul> </li> </ul>
<b>04.09</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>	
04.09.01	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO, MOBILIARIOS Y OTROS	La adquisición de equipos de cómputo, mobiliarios y otros bienes institucionales consiste en identificar necesidades operativas, seleccionar productos adecuados, gestionar presupuestos y realizar compras conforme a la normativa vigente. Este proceso fortalece la capacidad administrativa, mejora la atención al usuario y garantiza condiciones óptimas para el trabajo técnico y documental de la organización.
<b>05.00</b>	<b>CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	
<b>05.01</b>	<b>CONSERVACIÓN DE CABECERAS DE CUENCAS</b>	
05.01.01	ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LA CABECERA DE CUENCA	La elaboración del Plan de Medidas de Conservación de la Cabecera de Cuenca consiste en diseñar estrategias técnicas, sociales y ambientales orientadas a proteger las zonas altas de la cuenca hidrográfica, donde se originan los flujos de agua. Este plan identifica amenazas como la deforestación, erosión, sobrepastoreo o contaminación, y propone acciones como reforestación, control de uso del suelo, protección de bofedales, educación ambiental y fortalecimiento de la gobernanza local. Su formulación requiere diagnóstico participativo, zonificación ecológica, estimación de impactos y articulación con políticas nacionales de gestión hídrica. El objetivo es garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, la seguridad hídrica de las comunidades y la resiliencia frente al cambio climático. Este proceso debe estar a cargo de profesionales multidisciplinarios como ingenieros agrónomos, forestales, ambientales, geógrafos, especialistas en gestión de recursos hídricos, sociólogos y facilitadores comunitarios, articulando saberes técnicos y conocimientos locales para una conservación efectiva y culturalmente pertinente.
<b>05.02</b>	<b>PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA FUENTE PRINCIPAL</b>	
05.02.01	PARTICIPACIÓN EN MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA DE LAS FUENTES NATURALES	La participación en el monitoreo de calidad de agua de fuentes naturales implica colaborar en la recolección de muestras, observación de parámetros físicos, químicos y biológicos, y registro de datos en campo. Este proceso

Item	Partidas	Especificaciones
		permite evaluar el estado del recurso hídrico, identificar riesgos de contaminación y promover acciones de conservación. Involucra a usuarios, técnicos y autoridades, fortaleciendo la gestión comunitaria, la conciencia ambiental y la toma de decisiones informadas para proteger las cabeceras de cuenca y ecosistemas asociados.
05.02.02	IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PROTEC. DE CALIDAD DE AGUA DE LAS FUENTES NATURALES	La implementación de medidas de protección de la calidad de agua de fuentes naturales consiste en aplicar acciones técnicas, comunitarias y ambientales para conservar el estado físico, químico y biológico del recurso hídrico. Incluye cercado de nacientes, reforestación, control de vertimientos, educación ambiental y vigilancia participativa. Estas medidas previenen la contaminación, fortalecen la seguridad hídrica y promueven la corresponsabilidad entre usuarios, autoridades y comunidades en la gestión sostenible de las cabeceras de cuenca y ecosistemas asociados.
<b>05.03</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL AFIANZAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>	
05.03.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL AFIANZAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	La elaboración de estudios para el afianzamiento de los recursos hídricos consiste en analizar la disponibilidad, variabilidad y demanda del agua en una cuenca, proponiendo soluciones técnicas para su regulación, almacenamiento y uso sostenible. Incluye diagnóstico hidrológico, modelamiento, identificación de obras y medidas de conservación. Este proceso está a cargo de ingenieros hidráulicos, agrónomos, ambientales, geógrafos, hidrólogos y especialistas en gestión de recursos hídricos, quienes articulan conocimientos técnicos y saberes locales para garantizar la seguridad hídrica y la resiliencia climática.
<b>05.04</b>	<b>EJECUCIÓN DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS HÍDRICOS DE LA CUENCA</b>	
05.04.01	CONSTRUC. O REHABILIT. DE ZANJAS DE INFILTR. TERRAZAS DE FORMACIÓN MARG. DEL RÍO	La construcción o rehabilitación de zanjas de infiltración y terrazas de formación en márgenes de río consiste en implementar estructuras físicas que favorecen la recarga hídrica, controlan la erosión y estabilizan los suelos ribereños. Estas medidas contribuyen a conservar las fuentes naturales de agua, mejorar la retención de humedad y proteger ecosistemas frágiles. Su ejecución requiere planificación técnica, participación comunitaria y criterios de sostenibilidad, articulándose con planes de conservación de cabeceras de cuenca y gestión integrada del recurso hídrico.
05.04.02	PROTEC. DE INFRAESTRUC. NATURAL DE LA CUENCA ALTA, MEDIA Y FAJA MARGINAL DE RÍO	La protección de la infraestructura natural de la cuenca alta, media y faja marginal del río consiste en conservar los ecosistemas que regulan el ciclo hídrico, previenen la erosión y sostienen la calidad del agua. Incluye acciones como reforestación, control de actividades antrópicas, recuperación de bofedales, estabilización de taludes y vigilancia comunitaria. Estas medidas fortalecen la resiliencia frente al cambio climático, garantizan la seguridad hídrica y promueven la gestión integrada del recurso. Su implementación requiere participación activa de usuarios, autoridades y especialistas, articulando conocimientos técnicos y saberes locales para preservar el equilibrio ecológico y la funcionalidad de la cuenca.
<b>06.00</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA LOS DAÑOS DE LA IH Y EL MEDIO AMBIENTE</b>	
<b>06.01</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO</b>	
06.01.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO	La elaboración de estudios de prevención de riesgos en sistemas de riego consiste en identificar amenazas naturales, estructurales y operativas que puedan afectar la infraestructura hidráulica, proponiendo medidas técnicas para reducir vulnerabilidades. Incluye análisis de peligros, evaluación de impactos, zonificación de riesgos y diseño de soluciones. Este proceso está a cargo de ingenieros hidráulicos, civiles, agrónomos, geógrafos, especialistas en gestión de riesgos y técnicos en riego, quienes articulan criterios técnicos y participación comunitaria para garantizar la seguridad hídrica.

Item	Partidas	Especificaciones
06.01.02	VALIDACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO	La validación de estudios de prevención de riesgos en sistemas de riego consiste en revisar, verificar y aprobar técnicamente los diagnósticos, propuestas y medidas planteadas para reducir vulnerabilidades en la infraestructura hidráulica. Este proceso garantiza la viabilidad, pertinencia y cumplimiento normativo de los estudios. Está a cargo de ingenieros hidráulicos, civiles, agrónomos, especialistas en gestión de riesgos, técnicos en riego y representantes de la Autoridad Nacional del Agua, quienes aseguran criterios técnicos, sociales y ambientales en la evaluación.
<b>06.02</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGO</b>	
06.02.01	DESCOLMATACIÓN CON MAQUINARIA	La descolmatación con maquinaria del río en la zona donde se encuentra la captación tipo barraje consiste en remover sedimentos, piedras y materiales acumulados que obstruyen el flujo de agua hacia la infraestructura de captación. Esta intervención mejora la eficiencia hidráulica, previene daños estructurales y garantiza el abastecimiento continuo para riego. Se realiza con equipos especializados como excavadoras, retroexcavadoras o cargadores frontales, bajo supervisión técnica y respetando criterios ambientales. Es fundamental coordinar con la Autoridad Nacional del Agua y aplicar medidas de seguridad y protección de la faja marginal.
06.02.02	LIMPIEZA DE TALUDES SUPERIORES CON HERRAMIENTAS MANUALES	La limpieza de taludes superiores con herramientas manuales, ubicados sobre el canal abierto del sistema de riego, consiste en remover vegetación, sedimentos, piedras y residuos que puedan deslizarse hacia el canal y obstruir el flujo de agua. Esta actividad preventiva se realiza con machetes, palas, picos y escobas, y busca mantener la estabilidad del talud, evitar erosión y garantizar la eficiencia hidráulica del sistema. Requiere planificación, participación comunitaria y supervisión técnica para asegurar seguridad y sostenibilidad.
<b>06.03</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>	
06.03.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PROTECCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	La elaboración de estudios de seguridad de la infraestructura hidráulica consiste en evaluar el estado estructural, funcional y operativo de obras como canales, bocatomas, reservorios y compuertas, identificando riesgos potenciales y proponiendo medidas de protección. Estos estudios consideran factores antrópicos y naturales, y buscan garantizar la integridad de las infraestructuras, la continuidad del servicio de riego y la seguridad de las comunidades.
<b>06.04</b>	<b>ESTABLECIMIENTO DEL FONDO DE CONTINGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>	
06.04.01	FONDO DE CONTINGENCIA PARA ASEGURAR EL SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA	El fondo de contingencia para asegurar el servicio de suministro de agua es un recurso económico reservado por la Organización de Usuarios de Agua (OUA) para atender emergencias, imprevistos o daños que afecten la infraestructura hidráulica y la continuidad del servicio. Este fondo permite financiar acciones urgentes como reparaciones, limpieza, descolmatación o adquisición de insumos, garantizando una respuesta rápida y efectiva ante eventos naturales, fallas técnicas o situaciones críticas. Su gestión debe ser transparente, con criterios técnicos y aprobación del Consejo Directivo.
<b>07.00</b>	<b>CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA</b>	
<b>07.01</b>	<b>IMPLEMENT. DE EVENTOS DE CAP. DIRIGIDOS A PROFES. Y DIRIGENTES DE ORG. DE USUARI</b>	
07.01.01	IMPLEMENT. DE EVENT. DE CAP. PARA DIRECTIVOS Y PERSONAL DE LA JUNTA DE USUARIOS	La implementación de eventos de capacitación para directivos y personal administrativo de la Junta de Usuarios consiste en organizar actividades formativas orientadas a fortalecer sus competencias técnicas, administrativas, legales y sociales. Estos eventos incluyen talleres, cursos, charlas y pasantías sobre gestión hídrica, normativas vigentes, liderazgo, atención al usuario, mantenimiento de infraestructura y gobernanza participativa. Su desarrollo promueve una gestión eficiente, transparente y articulada con las políticas nacionales del agua. Están a cargo de

Item	Partidas	Especificaciones
		especialistas en recursos hídricos, facilitadores comunitarios, técnicos de la Autoridad Nacional del Agua y profesionales multidisciplinarios.
07.01.02	IMPLEMENT. DE EVENT. DE CAP. PARA COMISIONES Y COMITÉS DE USUARIOS	La implementación de eventos de capacitación para Comisiones y Comités de Usuarios consiste en organizar actividades formativas orientadas a fortalecer sus capacidades técnicas, organizativas y normativas en la gestión del agua. Estos eventos incluyen talleres, charlas, pasantías y cursos sobre operación y mantenimiento de infraestructura hidráulica, normativas vigentes, gestión documental, liderazgo comunitario, conservación de fuentes naturales y atención al usuario. Su desarrollo promueve una gestión eficiente, transparente y articulada con la Junta de Usuarios y la Autoridad Nacional del Agua. Están a cargo de profesionales en recursos hídricos, facilitadores comunitarios y técnicos especializados.
07.01.03	PROMOCIÓN E INCLUSIÓN DE GÉNERO EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA ORGANIZACIÓN	La promoción e inclusión de género en la gestión institucional de la organización consiste en aplicar enfoques, políticas y prácticas que garanticen la participación equitativa de mujeres y hombres en la toma de decisiones, el acceso a cargos directivos y la ejecución de actividades. Implica reconocer y valorar los aportes diferenciados de género, eliminar barreras estructurales y fomentar espacios seguros, inclusivos y representativos. Esta estrategia fortalece la gobernanza, mejora la eficiencia organizativa y promueve la justicia social. Se articula con normativas nacionales sobre igualdad de género y se implementa mediante capacitaciones, ajustes normativos, sensibilización comunitaria y monitoreo participativo.
<b>07.02</b>	<b>SENSIBILIZACIÓN A USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA</b>	
07.02.01	SENSIBILIZACIÓN A USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA	La sensibilización a usuarios de Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA) consiste en desarrollar actividades informativas, educativas y participativas que promuevan el conocimiento, la corresponsabilidad y el compromiso con la gestión sostenible del recurso hídrico. Estas acciones buscan fortalecer la cultura del agua, fomentar el respeto por la infraestructura hidráulica, impulsar la equidad en el uso y difundir normativas vigentes. Se realizan mediante charlas, talleres, campañas comunitarias, materiales visuales y espacios de diálogo, adaptados al contexto local. La sensibilización contribuye a mejorar la gobernanza, prevenir conflictos y consolidar una gestión eficiente, transparente y participativa del agua.
<b>07.03</b>	<b>DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA</b>	
07.03.01	DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA	La difusión de las actividades de las Organizaciones de Usuarios de Agua (OUA) consiste en comunicar de manera clara, accesible y oportuna las acciones, logros, proyectos y decisiones institucionales a sus usuarios y a la comunidad en general. Este proceso fortalece la transparencia, promueve la participación informada y mejora la imagen institucional. Se realiza mediante boletines, carteles, redes sociales, radios locales, asambleas, charlas y materiales visuales adaptados al contexto. La difusión efectiva permite visibilizar el trabajo de la organización, fomentar la corresponsabilidad y consolidar una gestión hídrica participativa y sostenible.
<b>07.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES, GUÍAS Y OTROS</b>	
07.04.01	REPRODUCCIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO	La reproducción de manuales de operación y mantenimiento del sistema de riego consiste en la impresión, copiado o digitalización de documentos técnicos que orientan a los usuarios sobre el uso adecuado, conservación y reparación de la infraestructura hidráulica. Estos manuales contienen procedimientos, recomendaciones, esquemas y normas que facilitan la gestión eficiente del agua y prolongan la vida útil de las obras. Su distribución fortalece la capacitación, promueve la corresponsabilidad y garantiza que las Comisiones, Comités y operadores cuenten con información clara y accesible para el manejo diario del sistema.
<b>07.05</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>	

Item	Partidas	Especificaciones
07.05.01	IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DE CAPACITACIÓN	La implementación del área de capacitación en una Organización de Usuarios de Agua (OUA) consiste en establecer una unidad técnica y operativa encargada de planificar, ejecutar y evaluar actividades formativas dirigidas a directivos, personal administrativo, comisiones, comités y usuarios en general. Esta área promueve el fortalecimiento de capacidades en gestión hídrica, normativas, operación y mantenimiento de infraestructura, liderazgo, equidad de género y participación comunitaria. Su creación implica definir objetivos, asignar recursos humanos y materiales, elaborar planes de capacitación y articular con instituciones especializadas. Contribuye a mejorar la eficiencia institucional, la transparencia y la corresponsabilidad en el uso del agua.

### 3.1.2.2.2. Presupuesto del POMDIH por años.

Tabla 12

Presupuesto del Plan de operación, mantenimiento y desarrollo del sistema de riego Huatatas, período 2025 – 2029.

Item	Descripción	UM	Metrado	Unitario	Parcial	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
							Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
<b>01.00</b>	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>					<b>279,329.00</b>	-	-	-	-	-
<b>01.01</b>	<b>APOYO EN LA ACTUALIZACIÓN DEL PADRÓN DE USUARIOS DE AGUA</b>					<b>12,750.00</b>	-	-	-	-	-
01.01.01	IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE USUARIOS DE AGUA	DOC	2.00	4,250.00	8,500.00		4,250.00	-	-	-	4,250.00
01.01.02	PROCESAMIENTO DE DATOS Y REPORTE	DOC	2.00	2,125.00	4,250.00		2,125.00	-	-	-	2,125.00
<b>01.02</b>	<b>ELABORACIÓN O ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>					<b>8,500.00</b>	-	-	-	-	-
01.02.01	ELABORACIÓN DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	DOC	1.00	4,250.00	4,250.00		4,250.00	-	-	-	-
01.02.02	ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	DOC	1.00	4,250.00	4,250.00		4,250.00	-	-	-	-
<b>01.03</b>	<b>ESTABLEC. Y ACTUALIZ. DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA</b>					<b>4,250.00</b>	-	-	-	-	-
01.03.01	ELABORACIÓN DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA	DOC	1.00	2,125.00	2,125.00		2,125.00	-	-	-	-
01.03.02	ACTUALIZACIÓN DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA	DOC	1.00	2,125.00	2,125.00		2,125.00	-	-	-	-
<b>01.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO</b>					<b>3,375.00</b>	-	-	-	-	-

Item	Descripción	UM	Metrado	Unitario	Parcial	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
							Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
01.04.01	ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO	SER	1.00	3,375.00	3,375.00		3,375.00	-	-	-	-
<b>01.05</b>	<b>PLAN DE APROVECHAMIENTO DE LAS DISPONIBILIDAD HÍDRICAS - PADH</b>					<b>25,000.00</b>	-	-	-	-	-
01.05.01	INVENTARIO AGRÍCOLA	MES	5.00	1,000.00	5,000.00		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
01.05.02	CONSOLIDACIÓN DE LAS DECLARACIONES DE INTENCIÓN DE SIEMBRA VS DEMANDA DE AGUA	MES	5.00	1,000.00	5,000.00		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
01.05.03	ELABORACIÓN DEL PLAN DE CULTIVO Y RIEGO (DEMANDA DE AGUA PROYECTADA)	MES	5.00	1,000.00	5,000.00		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
01.05.04	FORMULACIÓN DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS - PADH	MES	5.00	1,000.00	5,000.00		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
01.05.05	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO DE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS - PADH	MES	5.00	1,000.00	5,000.00		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
<b>01.06</b>	<b>FORMULACIÓN, EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA</b>					<b>189,500.00</b>	-	-	-	-	-
01.06.01	FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	MES	5.00	1,000.00	5,000.00		1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
01.06.02	EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	MES	60.00	2,450.00	147,000.00		29,400.00	29,400.00	29,400.00	29,400.00	29,400.00
01.06.03	SUPERVISIÓN DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	MES	60.00	625.00	37,500.00		7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00
<b>01.07</b>	<b>MED. REGISTRO, PROCESAM. Y REPORTE DE VOLÚMENES CAPTADOS DISTRIBUIDOS Y USADOS</b>					<b>12,500.00</b>	-	-	-	-	-
01.07.01	MEDICIÓN Y REGISTRO DE LA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	MES	5.00	1,250.00	6,250.00		1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00
01.07.02	PROCESAMIENTO Y REPORTE DE LA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	MES	5.00	1,250.00	6,250.00		1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00
<b>01.08</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA LA MEJOR DE LA OPERACIÓN DE LA INFRA. HIDRÁULICA</b>					<b>4,250.00</b>	-	-	-	-	-
01.08.01	DETERMINACIÓN DE EFICIENCIAS EN EL SISTEMA DE RIEGO	MES	1.00	2,125.00	2,125.00		2,125.00	-	-	-	-
01.08.02	DETERMINACIÓN DE LOS MÓDULOS DE RIEGO	MES	1.00	2,125.00	2,125.00		2,125.00	-	-	-	-
<b>01.09</b>	<b>PROGR. DE USO EFIC./PLAN DE ADECUACIÓN PARA EL APROVECH. DE LOS RH</b>					<b>4,250.00</b>	-	-	-	-	-
01.09.01	FORMU. Y EJEC. DEL PROGR. DE USO EFICIENTE PARA ALCANZAR LOS PARÁM. DE EFICIENCIA	MES	1.00	2,125.00	2,125.00		2,125.00	-	-	-	-
01.09.02	FORMU. Y EJEC. DEL PLAN DE ADECUACIÓN PARA EL APROVECH. DE LOS RH	MES	1.00	2,125.00	2,125.00		2,125.00	-	-	-	-
<b>01.10</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE BATIMETRÍA EN RESERVIORIOS</b>					<b>5,000.00</b>	-	-	-	-	-

Item	Descripción	UM	Metrado	Unitario	Parcial	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
							Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
01.10.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE BATIMETRÍA EN RESERVORIOS	MES	1.00	5,000.00	5,000.00		5,000.00	-	-	-	-
<b>01.11</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>					<b>9,954.00</b>	-	-	-	-	-
01.11.01	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE AGUA	GLB	1.00	5,404.00	5,404.00		5,404.00	-	-	-	-
01.11.02	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES	GLB	1.00	4,550.00	4,550.00		4,550.00	-	-	-	-
<b>02.00</b>	<b>MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>					<b>238,055.02</b>	-	-	-	-	-
<b>02.01</b>	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES DE MANTENIMIENTO</b>					<b>1,875.00</b>	-	-	-	-	-
02.01.01	ELABORACIÓN DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO	SER	1.00	1,875.00	1,875.00		1,875.00	-	-	-	-
<b>02.02</b>	<b>MANTENIMIENTO DE PRESAS, DIQUES Y RESERVORIOS</b>					<b>29,103.60</b>	-	-	-	-	-
02.02.01	MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO PRINCIPAL	GLB	1.00	29,103.60	29,103.60		29,103.60	-	-	-	-
<b>02.03</b>	<b>MANTENIMIENTO DE OBRAS DE CAPTACIÓN</b>					<b>27,016.22</b>	-	-	-	-	-
02.03.01	MANTENIMIENTO DE CAPTACIÓN TIPO BARRAJE	UND	1.00	24,203.60	24,203.60		-	-	-	-	24,203.60
02.03.02	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO I	UND	7.00	96.66	676.62		-	-	-	-	676.62
02.03.03	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO II	UND	17.00	96.66	1,643.22		-	-	-	-	1,643.22
02.03.04	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO III	UND	3.00	65.10	195.30		-	-	-	-	195.30
02.03.05	MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE AIRE	UND	3.00	49.58	148.74		-	-	-	-	148.74
02.03.06	MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE PURGA	UND	3.00	49.58	148.74		-	-	-	-	148.74
<b>02.04</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CANALES DEL SECTOR HIDRÁULICO</b>					<b>45,231.88</b>	-	-	-	-	-
02.04.01	MANTENIMIENTO DE TÚNELES	ML	2,251.00	1.68	3,781.68		-	-	-	-	3,781.68
02.04.02	MANTENIMIENTO DE PUENTE CANAL	ML	20.00	21.01	420.20		-	-	-	-	420.20
02.04.03	MANTENIMIENTO DE CANALES CIRCULARES	ML	4,520.00	5.00	22,600.00		-	-	-	-	22,600.00
02.04.04	MANTENIMIENTO DE CANALES TRAPEZOIDALES	ML	3,307.00	5.00	16,535.00		-	-	-	-	16,535.00
02.04.05	MANTENIMIENTO DE CANALES TRAPEZOIDALES TECHADOS	ML	379.00	5.00	1,895.00		-	-	-	-	1,895.00
<b>02.05</b>	<b>MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE</b>					<b>64,274.82</b>	-	-	-	-	-
02.05.01	MANTENIMIENTO DE DESARENADOR	UND	2.00	275.81	551.62		-	-	-	-	551.62
02.05.02	MANTENIMIENTO DE CANOAS	UND	40.00	351.62	14,064.80		-	-	-	-	14,064.80
02.05.03	MANTENIMIENTO DE CAJAS DE INSPECCIÓN	UND	18.00	631.62	11,369.16		-	-	-	-	11,369.16
02.05.04	MANTENIMIENTO DE SIFÓN INVERTIDO	ML	909.00	7.23	6,572.07		-	-	-	-	6,572.07
02.05.05	MANTENIMIENTO DE CAJA ROMPE PRESIÓN	UND	1.00	225.81	225.81		-	-	-	-	225.81
02.05.06	MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLA	UND	2.00	225.81	451.62		-	-	-	-	451.62
02.05.07	MANTENIMIENTO DE CAJAS DE CAMBIO DE DIRECCIÓN	UND	37.00	401.62	14,859.94		-	-	-	-	14,859.94
02.05.08	MANTENIMIENTO DE MUROS DE CONTENCIÓN	ML	160.00	2.81	449.60		-	-	-	-	449.60

Item	Descripción	UM	Metrado	Unitario	Parcial	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
							Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
02.05.09	MANTENIMIENTO DE TAPAS DE CAJAS	ML	81.00	194.20	15,730.20		15,730.20	-	-	-	-
<b>02.06</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE VIGILANCIA</b>					<b>56,821.60</b>	-	-	-	-	-
02.06.01	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE VIGILANCIA CON HERRAMIENTAS MANUALES	ML	46,960.00	1.21	56,821.60		-	14,205.40	14,205.40	14,205.40	14,205.40
<b>02.07</b>	<b>MANTENIMIENTO DE DEFENSAS RIBEREÑAS</b>					<b>13,731.90</b>	-	-	-	-	-
02.07.01	MANTENIMIENTO DE GAVIONES	M3	210.00	65.39	13,731.90		-	-	-	-	13,731.90
<b>03.00</b>	<b>DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>					<b>16,190.00</b>	-	-	-	-	-
<b>03.01</b>	<b>ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS Y ESTUDIOS</b>					<b>10,000.00</b>	-	-	-	-	-
03.01.01	PROTECCIÓN FÍSICA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	EST	1.00	10,000.00	10,000.00		10,000.00	-	-	-	-
<b>03.02</b>	<b>CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO DE MEDIDORES Y/O AUTOMATIZACIÓN</b>					<b>6,190.00</b>	-	-	-	-	-
03.02.01	IMPLEMENTACIÓN DE ESCALAS LIMNIMÉTRICAS EN ESTRUCTURAS	UND	20.00	309.50	6,190.00		6,190.00	-	-	-	-
<b>04.00</b>	<b>GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO</b>					<b>181,275.00</b>	-	-	-	-	-
<b>04.01</b>	<b>HERRAMIENTAS DE GESTIÓN INSTITUCIONAL</b>					<b>58,750.00</b>	-	-	-	-	-
04.01.01	ELABORACIÓN DEL POMDIH Y EL PMI	DOC	5.00	4,250.00	21,250.00		4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00	4,250.00
04.01.02	SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN DEL POMDIH Y EL PMI	MES	60.00	625.00	37,500.00		7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00	7,500.00
<b>04.02</b>	<b>COBRANZA DE LA TARIFA DE AGUA POR EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>					<b>24,600.00</b>	-	-	-	-	-
04.02.01	COBRANZA DE LA TARIFA DE AGUA	INFOR	60.00	410.00	24,600.00		4,920.00	4,920.00	4,920.00	4,920.00	4,920.00
<b>04.03</b>	<b>RECAUDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA</b>					<b>450.00</b>	-	-	-	-	-
04.03.01	RECAUDACIÓN DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA	INFOR	5.00	45.00	225.00		45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
04.03.02	TRANSFERENCIA DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA	INFOR	5.00	45.00	225.00		45.00	45.00	45.00	45.00	45.00
<b>04.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE</b>					<b>8,125.00</b>	-	-	-	-	-
04.04.01	ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE	INFOR	5.00	1,625.00	8,125.00		1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00
<b>04.05</b>	<b>AUDITORÍA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS</b>					<b>8,125.00</b>	-	-	-	-	-
04.05.01	AUDITORÍA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS POR UNA SOC AUDITORA DESIGNADA POR LA CGR	INFOR	5.00	1,625.00	8,125.00		1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00	1,625.00
<b>04.06</b>	<b>ASESORAMIENTO JURÍDICO</b>					<b>13,125.00</b>	-	-	-	-	-
04.06.01	ASESORAMIENTO JURÍDICO	INFOR	5.00	2,625.00	13,125.00		2,625.00	2,625.00	2,625.00	2,625.00	2,625.00

Item	Descripción	UM	Metrado	Unitario	Parcial	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
							Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
<b>04.07</b>	<b>FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL LOCAL INSITUACIONAL</b>					<b>32,700.00</b>	-	-	-	-	-
04.07.01	RECEPCIÓN, TRÁMITE DOCUMENTARIO Y ATENCIÓN DE LOS USUARIOS	MES	60.00	195.00	11,700.00		2,340.00	2,340.00	2,340.00	2,340.00	2,340.00
04.07.02	MANTENIMIENTO DEL LOCAL INSTITUCIONAL	MES	60.00	350.00	21,000.00		4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00	4,200.00
<b>04.08</b>	<b>REPRESENTACIÓN DE LA OUA</b>					<b>27,000.00</b>	-	-	-	-	-
04.08.01	REPRESENTACIÓN DE LA OUA	MES	60.00	150.00	9,000.00		1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
04.08.02	PARTICIPACIÓN EN SESIONES DE CONSEJO DIRECTIVO	MES	60.00	150.00	9,000.00		1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
04.08.03	DESARROLLO DEL PROCESO ELECTORAL PARA ELECCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO	MES	60.00	150.00	9,000.00		1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00
<b>04.09</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>					<b>8,400.00</b>	-	-	-	-	-
04.09.01	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO, MOBILIARIOS Y OTROS	GLB	1.00	8,400.00	8,400.00		8,400.00	-	-	-	-
<b>05.00</b>	<b>CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>					<b>132,748.60</b>	-	-	-	-	-
<b>05.01</b>	<b>CONSERVACIÓN DE CABECERAS DE CUENCAS</b>					<b>8,500.00</b>	-	-	-	-	-
05.01.01	ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LA CABECERA DE CUENCA	EST	1.00	8,500.00	8,500.00		-	8,500.00	-	-	-
<b>05.02</b>	<b>PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA FUENTE PRINCIPAL</b>					<b>17,000.00</b>	-	-	-	-	-
05.02.01	PARTICIPACIÓN EN MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA DE LAS FUENTES NATURALES	EST	1.00	8,500.00	8,500.00		-	-	8,500.00	-	-
05.02.02	IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PROTEC. DE CALIDAD DE AGUA DE LAS FUENTES NATURALES	EST	1.00	8,500.00	8,500.00		-	-	8,500.00	-	-
<b>05.03</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL AFIANZAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>					<b>8,500.00</b>	-	-	-	-	-
05.03.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL AFIANZAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	EST	1.00	8,500.00	8,500.00		-	-	8,500.00	-	-
<b>05.04</b>	<b>EJECUCIÓN DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS HÍDRICOS DE LA CUENCA</b>					<b>98,748.60</b>	-	-	-	-	-
05.04.01	CONSTRUC. O REHABILIT. DE ZANJAS DE INFILTR, TERRAZAS DE FORMACIÓN MARG. DEL RÍO	HEC	30.00	1,645.81	49,374.30		-	-	-	49,374.30	-
05.04.02	PROTEC. DE INFRAESTRUC. NATURAL DE LA CUENCA ALTA, MEDIA Y FAJA MARGINAL DE RÍO	HEC	30.00	1,645.81	49,374.30		-	-	-	49,374.30	-
<b>06.00</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA LOS DAÑOS DE LA IH Y EL MEDIO AMBIENTE</b>					<b>41,124.89</b>	-	-	-	-	-
<b>06.01</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO</b>					<b>5,000.00</b>	-	-	-	-	-

Item	Descripción	UM	Metrado	Unitario	Parcial	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
							Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
06.01.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO	INFOR	1.00	2,500.00	2,500.00		2,500.00	-	-	-	-
06.01.02	VALIDACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO	INFOR	1.00	2,500.00	2,500.00		2,500.00	-	-	-	-
<b>06.02</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGO</b>						<b>11,124.89</b>	-	-	-	-
06.02.01	DESCOLMATACIÓN CON MAQUINARIA	M3	1,350.00	3.52	4,752.00		-	-	-	-	4,752.00
06.02.02	LIMPIEZA DE TALUDES SUPERIORES CON HERRAMIENTAS MANUALES	M3	284.25	22.42	6,372.89		-	-	-	-	6,372.89
<b>06.03</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>						<b>5,000.00</b>	-	-	-	-
06.03.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	INFOR	1.00	5,000.00	5,000.00		5,000.00	-	-	-	-
<b>06.04</b>	<b>ESTABLECIMIENTO DEL FONDO DE CONTINGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>						<b>20,000.00</b>	-	-	-	-
06.04.01	FONDO DE CONTINGENCIA PARA ASEGURAR EL SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA	GLB	1.00	20,000.00	20,000.00		20,000.00	-	-	-	-
<b>07.00</b>	<b>CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA</b>						<b>27,190.00</b>	-	-	-	-
<b>07.01</b>	<b>IMPLEMENT. DE EVENTOS DE CAP. DIRIGIDOS A PROFES. Y DIRIGENTES DE ORG. DE USUARI</b>						<b>8,400.00</b>	-	-	-	-
07.01.01	IMPLEMENT. DE EVENT. DE CAP. PARA DIRECTIVOS Y PERSONAL DE LA JUNTA DE USUARIOS	EVENT	2.00	1,400.00	2,800.00		2,800.00	-	-	-	-
07.01.02	IMPLEMENT. DE EVENT. DE CAP. PARA COMISIONES Y COMITÉS DE USUARIOS	EVENT	2.00	1,400.00	2,800.00		2,800.00	-	-	-	-
07.01.03	PROMOCIÓN E INCLUSIÓN DE GÉNERO EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA ORGANIZACIÓN	EVENT	2.00	1,400.00	2,800.00		2,800.00	-	-	-	-
<b>07.02</b>	<b>SENSIBILIZACIÓN A USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA</b>						<b>11,200.00</b>	-	-	-	-
07.02.01	SENSIBILIZACIÓN A USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA	EVENT	8.00	1,400.00	11,200.00		11,200.00	-	-	-	-
<b>07.03</b>	<b>DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA</b>						<b>800.00</b>	-	-	-	-
07.03.01	DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA	GLB	1.00	800.00	800.00		800.00	-	-	-	-
<b>07.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES, GUÍAS Y OTROS</b>						<b>1,500.00</b>	-	-	-	-
07.04.01	REPRODUCCIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO	SER	1.00	1,500.00	1,500.00		-	-	-	-	1,500.00
<b>07.05</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>						<b>5,290.00</b>	-	-	-	-

Item	Descripción	UM	Metrado	Unitario	Parcial	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
							Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
07.05.01	IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DE CAPACITACIÓN	GLB	1.00	5,290.00	5,290.00		-	-	-	-	5,290.00
<b>COSTO DIRECTO</b>						<b>915,912.51</b>	<b>247,627.80</b>	<b>102,680.40</b>	<b>119,680.40</b>	<b>192,929.00</b>	<b>252,994.91</b>

### 3.1.2.2.3. Cronograma de ejecución física del POMDIH por años.

Tabla 13

Cronograma de ejecución física del Plan de operación, mantenimiento y desarrollo del sistema de riego Huatatas, período 2025 – 2029.

Item	Descripción	UM	Metrado	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
				Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
<b>01.00</b>	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>			-	-	-	-	-
<b>01.01</b>	<b>APOYO EN LA ACTUALIZACIÓN DEL PADRÓN DE USUARIOS DE AGUA</b>			-	-	-	-	-
01.01.01	IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO	DOC	2.00	1.00	-	-	-	1.00
01.01.02	PROCESAMIENTO DE DATOS Y REPORTE	DOC	2.00	1.00	-	-	-	1.00
<b>01.02</b>	<b>ELABORACIÓN O ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>			-	-	-	-	-
01.02.01	ELABORACIÓN DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	DOC	1.00	1.00	-	-	-	-
01.02.02	ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	DOC	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>01.03</b>	<b>ESTABLEC. Y ACTUALIZ. DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA</b>			-	-	-	-	-
01.03.01	ELABORACIÓN DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA	DOC	1.00	1.00	-	-	-	-
01.03.02	ACTUALIZACIÓN DE LA RED HIDROMÉTRICA DE CAP. Y DISTRIB. DEL AGUA	DOC	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>01.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO</b>			-	-	-	-	-
01.04.01	ELABORACIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN DEL SISTEMA DE RIEGO	SER	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>01.05</b>	<b>PLAN DE APROVECHAMIENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS - PADH</b>			-	-	-	-	-
01.05.01	INVENTARIO AGRÍCOLA	MES	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
01.05.02	CONSOLIDACIÓN DE LAS DECLARACIONES DE INTENCIÓN DE SIEMBRA VS DEMANDA DE AGUA	MES	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
01.05.03	ELABORACIÓN DEL PLAN DE CULTIVO Y RIEGO (DEMANDA DE AGUA PROYECTADA)	MES	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
01.05.04	FORMULACIÓN DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO DE LAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS - PADH	MES	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Item	Descripción	UM	Metrado	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
				Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
01.05.05	ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO DE DISPONIBILIDADES HÍDRICAS - PADH	MES	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>01.06</b>	<b>FORMULACIÓN, EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA</b>			-	-	-	-	-
01.06.01	FORMULACIÓN DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	MES	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
01.06.02	EJECUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	MES	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
01.06.03	SUPERVISIÓN DEL PROGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA - PDA	MES	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
<b>01.07</b>	<b>MED. REGISTRO, PROCESAM. Y REPORTE DE VOLÚMENES CAPTADOS DISTRIBUIDOS Y USADOS</b>			-	-	-	-	-
01.07.01	MEDICIÓN Y REGISTRO DE LA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	MES	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
01.07.02	PROCESAMIENTO Y REPORTE DE LA INFORMACIÓN HIDROMÉTRICA	MES	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>01.08</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA LA MEJOR DE LA OPERACIÓN DE LA INFRA. HIDRÁULICA</b>			-	-	-	-	-
01.08.01	DETERMINACIÓN DE EFICIENCIAS EN EL SISTEMA DE RIEGO	MES	1.00	1.00	-	-	-	-
01.08.02	DETERMINACIÓN DE LOS MÓDULOS DE RIEGO	MES	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>01.09</b>	<b>PROGR. DE USO EFIC./PLAN DE ADECUACIÓN PARA EL APROVECH. DE LOS RH</b>			-	-	-	-	-
01.09.01	FORMU. Y EJEC. DEL PROGR. DE USO EFICIENTE PARA ALCANZAR LOS PARÁM. DE EFICIENCI	MES	1.00	1.00	-	-	-	-
01.09.02	FORMU. Y EJEC. DEL PLAN DE ADECUACIÓN PARA EL APROVECH. DE LOS RH	MES	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>01.10</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE BATIMETRÍA EN RESERVIOS</b>			-	-	-	-	-
01.10.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE BATIMETRÍA EN RESERVIOS	MES	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>01.11</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>			-	-	-	-	-
01.11.01	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE AGUA	GLB	1.00	1.00	-	-	-	-
01.11.02	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES	GLB	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>02.00</b>	<b>MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>			-	-	-	-	-
<b>02.01</b>	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES DE MANTENIMIENTO</b>			-	-	-	-	-
02.01.01	ELABORACIÓN DEL MANUAL DE MANTENIMIENTO	SER	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>02.02</b>	<b>MANTENIMIENTO DE PRESAS, DIQUES Y RESERVIOS</b>			-	-	-	-	-
02.02.01	MANTENIMIENTO DEL RESERVIOS PRINCIPAL	GLB	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>02.03</b>	<b>MANTENIMIENTO DE OBRAS DE CAPTACIÓN</b>			-	-	-	-	-
02.03.01	MANTENIMIENTO DE CAPTACIÓN TIPO BARRAJE	UND	1.00	-	-	-	-	1.00
02.03.02	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO I	UND	7.00	-	-	-	-	7.00

Item	Descripción	UM	Metrado	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
				Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
02.03.03	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO II	UND	17.00	-	-	-	-	17.00
02.03.04	MANTENIMIENTO DE TOMAS LATERALES TIPO III	UND	3.00	-	-	-	-	3.00
02.03.05	MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE AIRE	UND	3.00	-	-	-	-	3.00
02.03.06	MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS DE PURGA	UND	3.00	-	-	-	-	3.00
<b>02.04</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CANALES DEL SECTOR HIDRÁULICO</b>			-	-	-	-	-
02.04.01	MANTENIMIENTO DE TÚNELES	ML	2,251.00	-	-	-	-	2,251.00
02.04.02	MANTENIMIENTO DE PUENTE CANAL	ML	20.00	-	-	-	-	20.00
02.04.03	MANTENIMIENTO DE CANALES CIRCULARES	ML	4,520.00	-	-	-	-	4,520.00
02.04.04	MANTENIMIENTO DE CANALES TRAPEZOIDALES	ML	3,307.00	-	-	-	-	3,307.00
02.04.05	MANTENIMIENTO DE CANALES TRAPEZOIDALES TECHADOS	ML	379.00	-	-	-	-	379.00
<b>02.05</b>	<b>MANTENIMIENTO DE OBRAS DE ARTE</b>			-	-	-	-	-
02.05.01	MANTENIMIENTO DE DESARENADOR	UND	2.00	-	-	-	-	2.00
02.05.02	MANTENIMIENTO DE CANOAS	UND	40.00	-	-	-	-	40.00
02.05.03	MANTENIMIENTO DE CAJAS DE INSPECCIÓN	UND	18.00	-	-	-	-	18.00
02.05.04	MANTENIMIENTO DE SIFÓN INVERTIDO	ML	909.00	-	-	-	-	909.00
02.05.05	MANTENIMIENTO DE CAJA ROMPE PRESIÓN	UND	1.00	-	-	-	-	1.00
02.05.06	MANTENIMIENTO DE ALCANTARILLA	UND	2.00	-	-	-	-	2.00
02.05.07	MANTENIMIENTO DE CAJAS DE CAMBIO DE DIRECCIÓN	UND	37.00	-	-	-	-	37.00
02.05.08	MANTENIMIENTO DE MUROS DE CONTENCIÓN	ML	160.00	-	-	-	-	160.00
02.05.09	MANTENIMIENTO DE TAPAS DE CAJAS	ML	162.00	81.00	-	-	-	81.00
<b>02.06</b>	<b>MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE VIGILANCIA</b>			-	-	-	-	-
02.06.01	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE VIGILANCIA CON HERRAMIENTAS MANUALES	ML	46,960.00	-	11,740.00	11,740.00	11,740.00	11,740.00
<b>02.07</b>	<b>MANTENIMIENTO DE DEFENSAS RIBEREÑAS</b>			-	-	-	-	-
02.07.01	MANTENIMIENTO DE GAVIONES	M3	210.00	-	-	-	-	210.00
<b>03.00</b>	<b>DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>			-	-	-	-	-
<b>03.01</b>	<b>ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS, EXPEDIENTES TÉCNICOS Y ESTUDIOS</b>			-	-	-	-	-
03.01.01	PROTECCIÓN FÍSICA DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	EST	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>03.02</b>	<b>CONSTRUCCIÓN Y/O MEJORAMIENTO DE MEDIDORES Y/O AUTOMATIZACIÓN</b>			-	-	-	-	-
03.02.01	IMPLEMENTACIÓN DE ESCALAS LIMNIMÉTRICAS EN ESTRUCTURAS	UND	20.00	20.00	-	-	-	-
<b>04.00</b>	<b>GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO</b>			-	-	-	-	-
<b>04.01</b>	<b>HERRAMIENTAS DE GESTIÓN INSTITUCIONAL</b>			-	-	-	-	-

Item	Descripción	UM	Metrado	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
				Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
04.01.01	ELABORACIÓN DEL POMDIH Y EL PMI	DOC	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
04.01.02	SUPERVISIÓN Y EJECUCIÓN DEL POMDIH Y EL PMI	MES	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
<b>04.02</b>	<b>COBRANZA DE LA TARIFA DE AGUA POR EL USO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>			-	-	-	-	-
04.02.01	COBRANZA DE LA TARIFA DE AGUA	INFOR	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
<b>04.03</b>	<b>RECAUDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA</b>			-	-	-	-	-
04.03.01	RECAUDACIÓN DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA	INFOR	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
04.03.02	TRANSFERENCIA DE LA RETRIBUCIÓN ECONÓMICA A LA ANA	INFOR	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>04.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE</b>			-	-	-	-	-
04.04.01	ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE	INFOR	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>04.05</b>	<b>AUDITORÍA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS</b>			-	-	-	-	-
04.05.01	AUDITORÍA DE LOS ESTADOS FINANCIEROS POR UNA SOC AUDITORA DESIGNADA POR LA CGR	INFOR	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>04.06</b>	<b>ASESORAMIENTO JURÍDICO</b>			-	-	-	-	-
04.06.01	ASESORAMIENTO JURÍDICO	INFOR	5.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>04.07</b>	<b>FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL LOCAL INSTITUCIONAL</b>			-	-	-	-	-
04.07.01	RECEPCIÓN, TRÁMITE DOCUMENTARIO Y ATENCIÓN DE LOS USUARIOS	MES	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
04.07.02	MANTENIMIENTO DEL LOCAL INSTITUCIONAL	MES	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
<b>04.08</b>	<b>REPRESENTACIÓN DE LA OUA</b>			-	-	-	-	-
04.08.01	REPRESENTACIÓN DE LA OUA	MES	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
04.08.02	PARTICIPACIÓN EN SESIONES DE CONSEJO DIRECTIVO	MES	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
04.08.03	DESARROLLO DEL PROCESO ELECTORAL PARA ELECCIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO	MES	60.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
<b>04.09</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>			-	-	-	-	-
04.09.01	ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE CÓMPUTO, MOBILIARIOS Y OTROS	GLB	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>05.00</b>	<b>CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>			-	-	-	-	-
<b>05.01</b>	<b>CONSERVACIÓN DE CABECERAS DE CUENCAS</b>			-	-	-	-	-
05.01.01	ELABORACIÓN DEL PLAN DE MEDIDAS DE CONSERVACIÓN DE LA CABECERA DE CUENCA	EST	1.00	-	1.00	-	-	-
<b>05.02</b>	<b>PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE LA FUENTE PRINCIPAL</b>			-	-	-	-	-

Item	Descripción	UM	Metrado	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
				Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
05.02.01	PARTICIPACIÓN EN MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA DE LAS FUENTES NATURALES	EST	1.00	-	-	1.00	-	-
05.02.02	IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE PROTEC. DE CALIDAD DE AGUA DE LAS FUENTES NATURALES	EST	1.00	-	-	1.00	-	-
<b>05.03</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL AFIANZAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS</b>			-	-	-	-	-
05.03.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS PARA EL AFIANZAMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	EST	1.00	-	-	1.00	-	-
<b>05.04</b>	<b>EJECUCIÓN DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS HÍDRICOS DE LA CUENCA</b>			-	-	-	-	-
05.04.01	CONSTRUC. O REHABILIT. DE ZANJAS DE INFILTR, TERRAZAS DE FORMACIÓN MARG. DEL RÍO	HEC	30.00	-	-	-	30.00	-
05.04.02	PROTEC. DE INFRAESTRUC. NATURAL DE LA CUENCA ALTA, MEDIA Y FAJA MARGINAL DE RÍO	HEC	30.00	-	-	-	30.00	-
<b>06.00</b>	<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA LOS DAÑOS DE LA IH Y EL MEDIO AMBIENTE</b>			-	-	-	-	-
<b>06.01</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO</b>			-	-	-	-	-
06.01.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO	INFOR	1.00	1.00	-	-	-	-
06.01.02	VALIDACIÓN DE ESTUDIOS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SISTEMAS DE RIEGO	INFOR	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>06.02</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGO</b>			-	-	-	-	-
06.02.01	DESCOLMATACIÓN CON MAQUINARIA	M3	1,350.00	-	-	-	-	1,350.00
06.02.02	LIMPIEZA DE TALUDES SUPERIORES CON HERRAMIENTAS MANUALES	M3	284.25	-	-	-	-	284.25
<b>06.03</b>	<b>ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>			-	-	-	-	-
06.03.01	ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE SEGURIDAD DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	INFOR	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>06.04</b>	<b>ESTABLECIMIENTO DEL FONDO DE CONTINGENCIA PARA LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA</b>			-	-	-	-	-
06.04.01	FONDO DE CONTINGENCIA PARA ASEGURAR EL SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA	GLB	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>07.00</b>	<b>CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA</b>			-	-	-	-	-
<b>07.01</b>	<b>IMPLEMENT. DE EVENTOS DE CAP. DIRIGIDOS A PROFES. Y DIRIGENTES DE ORG. DE USUAR</b>			-	-	-	-	-

Item	Descripción	UM	Metrado	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total	Sub total
				Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05
07.01.01	IMPLEMENT. DE EVENT. DE CAP. PARA DIRECTIVOS Y PERSONAL DE LA JUNTA DE USUARIOS	EVENT	2.00	2.00	-	-	-	-
07.01.02	IMPLEMENT. DE EVENT. DE CAP. PARA COMISIONES Y COMITÉS DE USUARIOS	EVENT	2.00	2.00	-	-	-	-
07.01.03	PROMOCIÓN E INCLUSIÓN DE GÉNERO EN LA GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA ORGANIZACIÓN	EVENT	2.00	2.00	-	-	-	-
<b>07.02</b>	<b>SENSIBILIZACIÓN A USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA</b>			-	-	-	-	-
07.02.01	SENSIBILIZACION A USUARIOS DE ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA	EVENT	8.00	8.00	-	-	-	-
<b>07.03</b>	<b>DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA</b>			-	-	-	-	-
07.03.01	DIFUSIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUA	GLB	1.00	1.00	-	-	-	-
<b>07.04</b>	<b>ELABORACIÓN DE MANUALES, GUÍAS Y OTROS</b>			-	-	-	-	-
07.04.01	REPRODUCCIÓN DE MANUALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO	SER	1.00	-	-	-	-	1.00
<b>07.05</b>	<b>ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN EL PMI</b>			-	-	-	-	-
07.05.01	IMPLEMENTACIÓN DEL ÁREA DE CAPACITACIÓN	GLB	1.00	-	-	-	-	1.00

### 3.1.3. Inventario de cultivo

De acuerdo con los padrones de usuario de agua de riego de cada comité, la Comisión de Riego Huatatas posee 409 usuarios de acuerdo con el siguiente detalle:

**Tabla 14**

*Distribución de la población usuaria de la Comisión de Regantes Huatatas*

Comité de usuarios		N° de socios	Área registrada (has)
1	Comité de usuarios de agua San Melchor	23	14.007
2	Comité de usuarios de agua Camal Huatatas	10	4.260
3	Comité de usuarios de agua Agustín Zea	46	9.801
4	Comité de usuarios de agua Huamanhuayra	38	12.429
5	Comité de usuarios de agua Santiago Huatatas	59	19.893
6	Comité de usuarios de agua Yanamilla	119	23.531
7	Comité de usuarios de agua Provida	108	27.931
8	Instituciones	6	31.575
PARCIAL		409	143.427

Esta población, previa coordinación, recibió una visita técnica personal para levantar el inventario de cultivo con la finalidad de conocer las plantaciones que vienen manejando, considerando que los últimos 8 años – tiempo de ejecución del proyecto de mejoramiento por parte del PESCS – no se ha tenido el servicio de agua de riego y muchos campos han sido abandonados por la falta de recurso hídrico, superviviendo sólo aquellos que están al costado del río Huatatas y algunos que poseen puquiales. El acopio de esta información se realizó del 14 al 20 de julio del año 2024, período en el que se visitó a cada uno de los comités de usuarios de agua y en cada uno de ellos visitar a cada uno de sus usuarios para realizar el levantamiento de datos respecto a los cultivos que poseen.

**Tabla 15**

*Inventario agrícola*

NOMBRE DE LA PLANTA	N° DE PLANTAS	EDAD PROMEDIO	ÁREA (m <sup>2</sup> )	Hectáreas
QUINUA	-	1.14	250.00	0.03
ALCACHOFA	-	0.43	200.00	0.02
CEBOLLA	-	2.24	9,040.00	0.90
ARVEJA	-	1.43	4,050.00	0.41
ZANAHORIA	-	1.37	2,030.00	0.20
CEBADA	-	1.86	1,850.00	0.19
MAÍZ	-	1.93	10,850.00	1.09

PAPA	-	2.60	11,650.00	1.17
CALABAZA	-	2.00	725.00	0.07
ZAPALLO	-	1.43	250.00	0.03
CAIHUA/COL	-	0.43	200.00	0.02
HORTALIZAS VARIAS Y/O FLORES	-	2.24	369,451.00	36.95
MOLLE	980.00	10.73	23,829.00	2.38
TARA	1,939.00	6.52	30,554.00	3.06
PINO	120.00	3.57	2,004.00	0.20
EUCALIPTO	258.00	7.91	4,326.00	0.43
PACAE	742.00	5.88	17,870.00	1.79
PALTA	7,445.00	3.66	116,720.00	11.67
MORA	14.00	0.50	314.00	0.03
LIMÓN	195.00	1.68	3,114.00	0.31
DURAZNO	153.00	1.81	2,448.00	0.24
HIGO	163.00	4.79	3,869.00	0.39
NARANJA	126.00	2.47	1,938.00	0.19
GUINDA	45.00	3.05	792.00	0.08
CHIRIMOYA	81.00	3.14	1,264.00	0.13
LUCMA	81.00	3.14	1,264.00	0.13
MANZANA	68.00	1.48	1,088.00	0.11
TUNA	693.00	4.22	10,808.00	1.08
NÍSPERO DE JAPÓN	21.00	2.38	336.00	0.03
GRANADA	7.00	0.57	112.00	0.01
CIRUELO	14.00	0.90	224.00	0.02
UVA	39.00	1.00	624.00	0.06
PLÁTANO/PITAQAYA	38.00	1.64	608.00	0.06
GRANADILLA	38.00	1.33	608.00	0.06
ALFALFA	608.00	2.05	182,910.00	18.29
PASTO ASOCIADO	182,910.00	0.43	1,250.00	0.13
ÁREA TOTAL SEMBRADA			819,420.00	81.94

Existe un contraste respecto a las áreas bajo riego, de acuerdo con la Licencia de Uso de agua, la ANA posee el registro de un bloque de riego con 139 hectáreas y un volumen de 1'781,632 m<sup>3</sup> de agua al año mediante la siguiente distribución:

**Tabla 16**

*Distribución mensual del volumen otorgado*

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
0.0	0.0	0.0	730003	21178.0	188815.0
JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
215772.0	261773.0	256672.0	260531.0	235254.0	78029.0

*Fuente: RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0304-2022-ANA-AAA.MAN.*

### **3.1.3.1. Balance hídrico en el área de estudio**

#### **3.1.3.1.1. Oferta de agua en el área de estudio.**

PESCS (2021) menciona que el caudal de agua del río Huatatas – fuente principal del sistema de riego – es de 400 l/s. Por otro lado, Yupanqui (2021) en su estudio: Aforo del Río Huatatas, encuentra que el caudal es de 426.3 l/s, es necesario mencionar que estos resultados equivalen al caudal real sometido a un coeficiente de corrección de 0.65 para uniformizar la oferta del río.

En el presente estudio tomaremos los datos de Yupanqui (2021) como la oferta de agua del área en estudio.

Por otro lado, debemos remitirnos a la RD N° 304-2022-ANA-AAA.MAN, documento que entrega la licencia de uso de agua a la Comisión de usuarios del subsector hidráulico Huatatas Canaán, el cual menciona un área bajo riego de 139 hectáreas y otorga la licencia de uso de agua superficial por un volumen de 1'781,632.00 m<sup>3</sup>/año, para uso Agrícola.

#### **3.1.3.1.2. Demanda de agua en el área de estudio.**

La realización del inventario agrícola de las áreas bajo riego nos permitió conocer el tipo de cultivo establecido en cada una de las chacras, esto servirá como referencia para el cálculo de la demanda de agua en el área de estudio.

**Tabla 17**

*Inventario de cultivo 2024*

TIPO DE CULTIVO	NOMBRE DE LA PLANTA	SAN MELCHOR	HUAMANHUAYRA	AGUSTÍN ZEA	CAMAL HUATATAS	SANTIAGO DE HUATATAS	PROVIDA	CANÓNIGO YANAMILLA	INSTITUCIONES	SUBTOTAL	RESUMEN
		ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)		
TEMPORAL 01	QUINUA	-	0.02	-	-	-	0.01	-	-	0.03	41.05
TEMPORAL 02	ALCACHOFA	-	0.02	-	-	-	-	-	-	0.02	
TEMPORAL 03	CEBOLLA	-	0.23	0.01	0.02	0.04	0.37	0.24	-	0.90	
TEMPORAL 04	ARVEJA	-	0.06	0.02	-	0.02	0.04	0.27	-	0.41	
TEMPORAL 05	ZANAHORIA	-	0.01	0.06	-	-	0.00	0.13	-	0.20	
TEMPORAL 06	CEBADA	-	-	0.04	0.01	0.05	0.03	0.06	-	0.19	
TEMPORAL 07	MAÍZ	-	-	0.09	0.05	-	0.38	0.58	-	1.09	
TEMPORAL 08	PAPA	0.06	-	0.08	0.08	0.26	0.41	0.29	-	1.17	
TEMPORAL 09	CALABAZA	-	-	0.05	-	-	0.02	-	-	0.07	
TEMPORAL 10	ZAPALLO	-	-	0.01	-	-	0.01	0.01	-	0.03	
TEMPORAL 11	CAIHUA/COL	-	-	0.02	-	-	-	-	-	0.02	
TEMPORAL 12	HORTALIZAS VARIAS Y/O FLORES	-	-	0.11	0.07	0.18	2.84	2.25	31.50	36.95	
FORESTAL 01	MOLLE	0.02	0.35	0.12	0.03	0.21	0.83	0.83	-	2.38	6.07
FORESTAL 02	TARA	0.01	0.03	0.02	0.01	0.33	1.97	0.70	-	3.06	
FORESTAL 03	PINO	-	0.05	0.02	-	-	0.11	0.02	-	0.20	
FORESTAL 04	EUCALIPTO	0.01	0.06	0.04	-	0.08	0.16	0.08	-	0.43	
FRUTAL 1	PACAE	0.02	0.18	0.14	0.08	0.12	0.79	0.46	-	1.79	16.4
FRUTAL 2	PALTA	0.06	0.73	0.39	0.68	2.58	2.47	4.76	-	11.67	
FRUTAL 3	MORA	-	0.03	-	-	-	0.01	-	-	0.03	
FRUTAL 4	LIMÓN	-	0.08	0.01	0.02	0.04	0.11	0.06	-	0.31	
FRUTAL 5	DURAZNO	0.01	0.05	0.01	-	-	0.09	0.08	-	0.24	
FRUTAL 6	HIGO	0.00	0.04	0.05	0.04	-	0.07	0.20	-	0.39	
FRUTAL 7	NARANJA	-	0.02	0.01	0.02	0.01	0.07	0.07	-	0.19	
FRUTAL 8	GUINDA	-	0.03	0.01	-	-	0.03	0.02	-	0.08	

TIPO DE CULTIVO	NOMBRE DE LA PLANTA	SAN MELCHOR	HUAMANHUAYRA	AGUSTÍN ZEA	CAMAL HUATATAS	SANTIAGO DE HUATATAS	PROVIDA	CANÓNIGO YANAMILLA	INSTITUCIONES	SUBTOTAL	RESUMEN	
		ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)	ÁREA (HEC)			
FRUTAL 9	CHIRIMOYA	-	0.00	0.01	0.01	0.06	0.01	0.03	-	0.13		
FRUTAL 10	LUCMA	-	0.00	0.01	0.01	0.06	0.01	0.03	-	0.13		
FRUTAL 11	MANZANA	0.01	0.01	0.00	-	0.01	0.06	0.02	-	0.11		
FRUTAL 12	TUNA	0.02	0.04	0.00	-	0.02	0.77	0.23	-	1.08		
FRUTAL 13	NÍSPERO DE JAPÓN	0.00	-	0.03	-	-	0.00	-	-	0.03		
FRUTAL 14	GRANADA	-	-	0.01	-	-	-	-	-	0.01		
FRUTAL 15	CIRUELO	-	-	0.00	-	-	0.02	0.00	-	0.02		
FRUTAL 16	UVA	-	-	0.00	-	-	0.03	0.03	-	0.06		
FRUTAL 17	PLÁTANO/PITAQAYA	-	-	0.00	-	-	0.01	0.05	-	0.06		
FRUTAL 18	GRANADILLA	0.00	-	0.02	-	0.02	0.00	0.02	-	0.06		
PASTIZAL 01	ALFALFA	0.21	2.06	1.31	0.25	3.06	3.18	8.23	-	18.29		
PASTIZAL 02	PASTO ASOCIADO	-	-	0.10	-	0.03	-	-	-	0.13		
<b>ÁREA TOTAL SEMBRADA</b>		<b>0.44</b>	<b>4.08</b>	<b>2.79</b>	<b>1.35</b>	<b>7.17</b>	<b>14.90</b>	<b>19.72</b>	<b>31.50</b>	<b>81.94</b>		<b>81.94</b>

Fuente: Elaboración propia - 2025.

El inventario agrícola arroja 81.94 hectáreas de terrenos bajo cultivo frente a las 139 que tienen el potencial, el cultivo representativo de la zona de estudio es la alfalfa que representa el 22.32% del área evaluada y la palta con el 14.24%.

Curi (2019) plantea 04 cédulas de cultivos que para la formulación de turnos (Paltos, hortalizas, frutales y alfalfa); en función a la prueba de infiltración y las características físicas de los suelos desarrolló turnos de 16 horas por bloques distribuidos en los 08 comités de usuarios de agua. Sin embargo, contempló que el bloque de riego era de 239 hectáreas. La licencia de uso de agua sólo contempla 139 hectáreas bajo riego, considerando que muchas áreas ya se encuentran urbanizadas.

Por lo tanto, para el cálculo de la demanda de agua se tomará en cuenta las recomendaciones de Garay (2009) quien mediante el método lisimétrico evaluó 11 cultivos de pan llevar obteniendo la demanda de agua en m<sup>3</sup>/ha por campaña.

**Tabla 18**

*Volúmenes de agua estimados para cultivos en (m<sup>3</sup>/ha) determinados por el método lisimétrico (L), FAO(1977) y ASCE (1973).*

Cultivo	Métodos con 50% de eficiencia					
	L	FAO (1977)	ASCE (1973)	L	FAO (1977)	ASCE (1973)
Papa	4089	4233	3876	8178	8466	7752
<b>Maiz choclo</b>	4136	4415	4660	8272	8830	9320
Haba verde	4136			8272		
Arveja verde	4225		4598	8450		9196
* Trigo	4768	3604	4404	9536	7208	8808
Col	3989			7978		
* Acelga	3740			7480		
Cebolla	4109			8218		
* Espinaca	2980			5960		
Lechuga	2863			5726		
Zanahoria	4788	4167		9576	8352	

Fuente: Garay (2009)

El cultivo más representativo es el Maíz, el cual será tomado como referencia para las hortalizas en su totalidad, es necesario mencionar que estas cifras han sido calculadas

con un 35% de eficiencia, considerando que estos cultivos aún son regados por gravedad, Chávez (2010) menciona que al ser un sistema abierto y expuesto, las pérdidas por evaporación son mayores que en sistemas presurizados como el riego por aspersión o goteo.

Respecto a los frutales, el cultivo más representativo es el Palto, este cultivo según Meneses y Sulca (2019) consume 22,290 m<sup>3</sup>/ha/año con riego por gravedad y 9,180 m<sup>3</sup>/ha/año con riego por goteo, en la zona de estudio todos los cultivos de palto se encuentran con riego por goteo 90% y los pastizales con riego por aspersión.

En el caso de los pastizales, el cultivo más representativo es la alfalfa, el cual tiene un consumo de 11,300 m<sup>3</sup>/ha/año Lloveras (1999).

En caso de las plantaciones forestales, ninguno de estos cultivos se encuentra bajo riego, subsisten con la humedad proporcionada por la época de lluvia y los remanentes por riego de los demás cultivos. Para efectos del estudio no serán considerados.

**Tabla 19**

*Requerimiento hídrico y programación de riego cultivo de palto valle río Pampas.*

ORD	DESCRIPCION		PALTO EN PRODUCCION	PALTO INSTALADO
	CARACTERÍSTICAS	UNID		
1	Edad	-	5 años	2 años
2	Marco de plantación	-	Dp=4m Dl=5m	Dp=4m Dl=4m
3	ETc max	mm/día	4.21	4.21
4	ETc mim	mm/día	2.12	2.12
5	<b>ETc anual</b>	mm	<b>1093.033</b>	<b>1093.033</b>
6	<b>PE anual</b>	mm	332.400	332.400
7	<b>NRn Neto anual</b>	mm	<b>760.633</b>	<b>760.633</b>
8	<b>NRb Gravedad anual</b>	mm	2173.238	2173.238
9	<b>NRb Microasper anual</b>	mm	894.863	894.863
10	Proporción (G/M)	-	2.4	2.4
11	Plantas por hectárea	Nº	500	625
12	<b>Par</b> área mojada	Coef	0.628	0.196
13	<b>Vol anual por planta Gravedad</b>	m <sup>3</sup> /planta	27.296	6.824
14	<b>Vol anual por planta Microasper</b>	m <sup>3</sup> /planta	11.239	2.810
15	<b>Vol cada riego Gravedad lr=10 días</b>	m <sup>3</sup> /planta	<b>0.758</b>	<b>0.190</b>
16	<b>Vol cada riego Gravedad lr=7 días</b>	m <sup>3</sup> /planta	0.525	0.131
17	<b>Vol cada riego Microasper lr=5 días</b>	m <sup>3</sup> /planta	<b>0.154</b>	<b>0.038</b>

Fuente: Meneses, R. Sulca, O. (2019).

**Tabla 20**

*Tiempo utilizado/riego/ha tiempo total de riego/ha/mes, frecuencia de riego/ha/mes, número de riego/ha/mes, volumen de agua m<sup>3</sup>/ha/año en el cultivo de alfalfa en la fase de mantenimiento.*

MESES	RIEGO INIA POR MICROASPERSIÓN DE MANTENIMIENTO AÑO 1999					OBSERV.
	Tiempo de Riego/ha	Tiempo Total de Riego/ha/mes	Frecuencia de Riego/ha/mes	N° de Riego por Mes	Volumen de Agua utilizado por ha/año m <sup>3</sup>	
ABRIL	26	130	Cada 5 días	5	176.0 m <sup>3</sup>	
MAYO	23	140	5 días	6	190.3 m <sup>3</sup>	
JUNIO	25	150	5 días	6	203.8 m <sup>3</sup>	
JULIO	25.7	180	5 días	6	244.6 m <sup>3</sup>	
AGOSTO	21.2	170	4 días	7	231.0 m <sup>3</sup>	
SETIEMBRE	22.5	180	4 días	8	244.6 m <sup>3</sup>	
OCTUBRE	21.5	175	4 días	8	237.8 m <sup>3</sup>	
NOVIEMBRE	21.8	150	4 días	7	203.8 m <sup>3</sup>	
TOTAL	---	740 minutos	----	----	2.309.6 m <sup>3</sup>	

Fuente: Nestares et al (2020).

**Tabla 21***Demanda de agua de las áreas bajo riego.*

FACTORES DE CÁLCULO PARA LA DEMANDA DE AGUA	ÁREA BAJO RIEGO - INTENCIÓN DE SIEMBRA (2025)								
	SAN MELCHOR	HUAMAN HUAYRA	AGUSTÍN ZEA	CAMAL HUATATAS	SANTIAGO DE HUATATAS	PROVIDA	CANÓNIGO YANAMILLA	INSTITUCIONES	SUBTOTAL
CULTIVO REFERENCIAL 01 (MAÍZ)	0.06	0.34	0.48	0.23	0.54	4.09	3.81	31.50	41.05
CULTIVO REFERENCIAL 02 (PALTA)	0.14	1.20	0.71	0.83	2.90	4.57	6.04	-	16.40
CULTIVO REFERENCIAL 03 (ALFALFA)	0.21	2.06	1.40	0.25	3.09	3.18	8.23	-	18.42
ÁREA TOTAL BAJO CULTIVO	0.40	3.60	2.60	1.31	6.54	11.84	18.08	31.50	57.45
ÁREA REGISTRADA POR LA COMISIÓN	14.01	12.43	9.80	4.26	19.89	27.93	23.53	31.58	143.43
EFICIENCIA DE RIEGO (CR01)	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
EFICIENCIA DE RIEGO (CR02)	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
EFICIENCIA DE RIEGO (CR03)	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
DEMANDA DE AGUA (CR 01) (m <sup>3</sup> /ha) 35%	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	8,272	66,176
DEMANDA DE AGUA (CR 02) (m <sup>3</sup> /ha) 90%	9,180	9,180	9,180	9,180	9,180	9,180	9,180	9,180	73,440
DEMANDA DE AGUA (CR 03) (m <sup>3</sup> /ha) 65%	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	18,480
DEMANDA DE AGUA (CR 01) (m <sup>3</sup> )	1,418.06	8,035.66	11,344.46	5,388.62	12,833.42	96,702.04	90,093.90	744,480.00	970,296.15
DEMANDA DE AGUA (CR 02) (m <sup>3</sup> )	1,381.08	12,246.12	7,256.28	8,500.68	29,627.94	46,618.08	61,650.84	-	167,281.02
DEMANDA DE AGUA (CR 02) (m <sup>3</sup> )	728.54	7,324.48	4,989.60	897.35	10,993.82	11,283.46	29,230.38	-	65,447.63
DEMANDA TOTAL (m <sup>3</sup> )/AÑO)	3,527.68	27,606.25	23,590.34	14,786.64	53,455.18	154,603.58	180,975.12	744,480.00	1,203,024.80

*Fuente: Elaboración propia.*

Es necesario mencionar que, se ha considerado una eficiencia de riego de 35% para los cultivos que se riegan por gravedad y un 90% para aquellos que tienen riego tecnificado (riego por goteo) caso frutales y pastizales.

### 3.1.3.1.3. Balance entre oferta y demanda de agua.

**Tabla 22**

*Balance entre oferta y demanda de agua.*

	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	Total
OFERTA DE AGUA	73,003.00	211,783.00	188,815.00	215,772.00	261,773.00	256,672.00	260,531.00	235,254.00	78,029.00	1,781,632.00
CAUDAL PROMEDIO DE LA OFERTA DE AGUA (m3/s)	84.49	237.21	218.54	241.68	293.20	297.07	291.81	272.28	87.40	
REPRESENTACIÓN EN %	4.10%	11.89%	10.60%	12.11%	14.69%	14.41%	14.62%	13.20%	4.38%	1.00
DEMANDA DE AGUA	49,294.37	143,003.83	127,494.97	145,697.35	176,758.95	173,314.57	175,920.31	158,852.33	52,688.11	1,203,024.80
CAUDAL PROMEDIO DE LA DEMANDA (m3/s)	57.05	160.17	147.56	163.19	197.98	200.60	197.04	183.86	59.01	
BALANCE OFERTA VS DEMANDA	23,708.63	68,779.17	61,320.03	70,074.65	85,014.05	83,357.43	84,610.69	76,401.67	25,340.89	578,607.20

*Fuente: Elaboración propia.*

**Figura 36***Balance entre oferta y demanda de agua.**Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo con el balance entre la oferta y la demanda de agua, y habiendo asumido los factores de consumo con los cultivos referenciales 01, 02 y 03, podemos apreciar que el balance es positivo quedando recurso hídrico para ampliar la frontera agrícola.

### **3.1.3.2. Cálculo de la tarifa de agua con fines agrarios**

#### **3.1.3.2.1. Sobre la retribución económica por el uso del agua.**

Según la Ley 29338 – Ley de recursos hídricos, el Título VI: Régimen Económico del Agua menciona en el Artículo 93: Establece el pago de una retribución económica por el uso del agua. El Artículo 94: La retribución se calcula en función del volumen de agua autorizado, el tipo de uso y la infraestructura empleada.

El Título VI – Régimen económico por el uso del agua del Reglamento – D.S. N.º 001-2010-AG, detalla en el Artículo 175 – Disposición general: Todos los usuarios del agua están obligados a contribuir económicamente para lograr el uso sostenible y eficiente del recurso hídrico, mediante el pago de las retribuciones económicas y las tarifas que les correspondan conforme a la Ley, al presente Título y a las normas especiales aplicables. De la misma manera, el Artículo 187.2 menciona: la tarifa por la utilización de la infraestructura hidráulica menor es el pago que efectúan los usuarios de agua por cubrir los costos de los servicios de operación y mantenimiento, así como el desarrollo de dicha infraestructura.

Según la R.J. N° 457-2012-ANA de 16 de noviembre del 2012 la ANA a desarrollado la metodología para el cálculo de la tarifa por el uso de aguas superficiales:

$$R_{\text{sup}} = B \times V \times C$$

Donde:

$R_{\text{sup}}$  = Retribución económica en nuevos soles (S/.).

B = Volumen de agua utilizado en m<sup>3</sup>.

V = Valor específico por uso del agua en S/. /m<sup>3</sup>.

C = Coeficiente de modulación que integra criterios ambientales.

De acuerdo con el Decreto Supremo N° 015 – 2024 – MIDAGRI, el pago por la retribución del uso de agua para el año 2025 es de 0.001 Soles por m<sup>3</sup>. La licencia de uso de agua de la Comisión de usuarios de agua Canaán – Huatatas es 1'781,632 m<sup>3</sup> por año, lo que hace S/. 1,781.63 Soles que deben ser depositados a la ANA.

### **3.1.3.2.2. Cálculo de la tarifa por el uso del agua en la Comisión de usuarios del subsector Huatatas - Canaán.**

La metodología de “costo por servicio” para calcular tarifas de agua de riego se fundamenta en el principio de recuperación de costos reales de operación, mantenimiento y administración, y ha sido ampliamente estudiada en Perú y otros países.

La metodología de costo por servicio busca establecer tarifas que reflejen el gasto efectivo en:

- Operación técnica del sistema de riego.
- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Gestión administrativa y organizativa.

En el ítem **3.1.2.2. Plan de operación, mantenimiento y desarrollo de infraestructura hidráulica (POMDIH)** se ha identificado y presupuestado – a nivel de costos unitarios – todas las actividades que se deben ejecutar para otorgarle sostenibilidad al sistema de riego Huatatas, el Plan contempla partidas generales como:

01.00 OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

02.00 MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

03.00 DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

04.00 GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO.

05.00 CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.

06.00 PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA LOS DAÑOS DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA Y EL MEDIO AMBIENTE.

La sostenibilidad del sistema de riego Huatatas depende de una gestión integral que articule operación, mantenimiento, desarrollo, administración, conservación y prevención. Estas partidas no son aisladas, sino complementarias: la operación asegura el uso eficiente del agua; el mantenimiento preserva la infraestructura y evita fallas; el desarrollo permite adaptaciones técnicas y ampliaciones según nuevas demandas; la gestión administrativa garantiza transparencia, participación y financiamiento; la conservación protege las fuentes hídricas y promueve prácticas responsables; y la prevención reduce vulnerabilidades frente a riesgos climáticos y estructurales. Juntas, estas acciones responden a los principios del enfoque territorial, la resiliencia climática y la participación comunitaria promovidos por el MIDAGRI. Implementarlas asegura no solo la continuidad del servicio, sino también el empoderamiento de los usuarios, la equidad en el acceso al recurso y la protección del ecosistema. Así, el sistema Huatatas se convierte en un modelo de gestión hídrica sostenible, contextualizado y socialmente legítimo.

El presupuesto calculado para la operación, mantenimiento y administración del sistema de riego Huatatas asciende a S/. 915,912.51 soles para un período de 05 años, Las variaciones del presupuesto responden a factores técnicos, climáticos, administrativos y sociales que inciden en la ejecución de las partidas. Cambios en la disponibilidad hídrica, ajustes en precios de insumos, emergencias por eventos naturales, modificaciones normativas o reprogramaciones comunitarias pueden alterar los costos estimados. Estas fluctuaciones reflejan la necesidad de una planificación flexible y contextualizada, que permita adaptar los recursos a las condiciones reales del sistema de riego Huatatas, garantizando su sostenibilidad operativa, ambiental y social en el tiempo.

**Tabla 23**

*Plan multianual de inversiones (PMI) - Sistema de riego Huatatas.*

ítem	Descripción	Sub total	PMI HUATATAS - CANAÁN				
			Año 01	Año 05	Año 02	Año 03	Año 04
01.00	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	279,329.00	91,354.00	51,775.00	45,400.00	45,400.00	45,400.00
02.00	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	238,055.02	46,708.80	148,730.02	14,205.40	14,205.40	14,205.40
03.00	DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	16,190.00	16,190.00	-	-	-	-
04.00	GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO	181,275.00	42,975.00	34,575.00	34,575.00	34,575.00	34,575.00
05.00	CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	132,748.60	-	-	8,500.00	25,500.00	98,748.60
06.00	PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA LOS DAÑOS DE LA IH Y EL MEDIO AMBIENTE	41,124.89	30,000.00	11,124.89	-	-	-
07.00	CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA	27,190.00	20,400.00	6,790.00	-	-	-
08.00	RETRIBUCIÓN POR EL USO DE RECURSOS HÍDRICOS	8,905.00	1,781.00	1,781.00	1,781.00	1,781.00	1,781.00
<b>TOTAL</b>		<b>924,817.51</b>	<b>249,408.80</b>	<b>104,461.4</b>	<b>254,775.91</b>	<b>121,461.4</b>	<b>194,710.0</b>

Se debe tener en cuenta que, el presupuesto para la ejecución de estas actividades debe ser gestionado para que su financiamiento corra a responsabilidad de las instituciones que se encargan de dar soporte técnico y administrativo de los sistemas de riego. La siguiente tabla menciona las posibles instituciones que pueden asumir esa responsabilidad bajo los convenios de cooperación interinstitucional firmados por las partes interesadas.

**Tabla 24***Financiamiento de las actividades del PMI – Sistema de riego Huatatas.*

ítem	Descripción	Fuente de financiamiento
01.00	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	COMISIÓN DE USUARIOS DE AGUA HUATATAS - CANAÁN
02.00	MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	MIDAGRI, A TRAVÉS DE LOS DISTINTOS PROYECTOS ESPECIALES.
03.00	DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	MIDAGRI, A TRAVÉS DE LOS DISTINTOS PROYECTOS ESPECIALES.
04.00	GESTIÓN ADMINISTRATIVA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO	COMISIÓN DE USUARIOS DE AGUA HUATATAS - CANAÁN
05.00	CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	MINISTERIO DEL AMBIENTE: EN PROYECTOS DE PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS HÍDRICOS
06.00	PREVENCIÓN DE RIESGOS CONTRA LOS DAÑOS DE LA IH Y EL MEDIO AMBIENTE	MINISTERIO DEL AMBIENTE: EN PROYECTOS DE PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS HÍDRICOS
07.00	CAPACITACIÓN Y COMUNICACIÓN PARA EL APROVECHAMIENTO EFICIENTE DEL AGUA	ANA (AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA): PARA CONSERVACIÓN DE FUENTES Y CONTROL DE CALIDAD.
08.00	RETRIBUCIÓN POR EL USO DE RECURSOS HÍDRICOS	COMISIÓN DE USUARIOS DE AGUA HUATATAS - CANAÁN

La metodología usada para establecer la tarifa depende del enfoque técnico y del principio de equidad que se quiera aplicar. En el Sistema de riego Huatatas, se recomienda dividir el presupuesto anual por cada unidad de riego cubierta (hectárea o módulo atendido), en la actualidad se tienen registrados la cantidad de 139 hectáreas como “área de servicio”, sin embargo, los registros del Padrón de usuarios de la Comisión de usuarios de riego Huatatas - Canaán, muestran la existencia de un bloque de 143.48 hectáreas bajo riego.

**Tabla 25***Bloque riego de la Comisión de usuarios de agua Huatatas - Canaán.*

Comité de usuarios		N° de socios	Área registrada (has)
1	Comité de usuarios de agua San Melchor	23	14.007
2	Comité de usuarios de agua Camal Huatatas	10	4.260
3	Comité de usuarios de agua Agustín Zea	46	9.801
4	Comité de usuarios de agua Huamanhuayra	38	12.429
5	Comité de usuarios de agua Santiago Huatatas	59	19.893
6	Comité de usuarios de agua Yanamilla	119	23.531
7	Comité de usuarios de agua Provida	108	27.931

Comité de usuarios		N° de socios	Área registrada (has)
8	Comité de usuarios de agua Instituciones	5	31.575
TOTAL		409	143.427

Considerando que varias actividades serán asumidas vía gestión por las instituciones del Estado, para el cálculo de la tarifa por el uso del agua para cada usuario sólo considerará 2 actividades:

- 01.00 Operación y mantenimiento preventivo de la infraestructura hidráulica y,
- 02.00 Gestión administrativa para la prestación del servicio.

Por lo tanto, la tarifa por servicio de riego se calcula en función del coeficiente mensual por hectárea (S/. /ha/mes), el cual se obtiene dividiendo el presupuesto anual del sistema entre el total de hectáreas beneficiadas. Cada usuario paga proporcionalmente según la superficie que posee bajo riego, independientemente del número de beneficiarios. Este enfoque garantiza equidad, transparencia y sostenibilidad financiera, ya que refleja el uso real del recurso y la infraestructura.

**Tabla 26**

*Cálculo de tarifa por el uso de agua de riego.*

Años	Ppto anual (S/.)	Bloque de riego (hectáreas)	Tarifa anual (S/. /ha/año)	Tarifa mensual (S/. /ha/mes)
Año 01	136,110.00	143.48	948.63	79.05
Año 02	81,756.00	143.48	569.81	47.48
Año 03	81,756.00	143.48	569.81	47.48
Año 04	81,756.00	143.48	569.81	47.48
Año 05	88,131.00	143.48	614.24	51.19

### **3.1.3.3. Justificación técnica.**

#### **3.1.3.3.1. Unidad de riego como base.**

La infraestructura atiende superficies agrícolas, no personas directamente. Por tanto, los costos deben reflejar el uso proporcional del recurso.

#### **3.1.3.3.2. Equidad y proporcionalidad.**

Un usuario con mayor área irrigada demanda más agua, mantenimiento y operación. Dividir por beneficiarios podría generar subsidios cruzados injustos.

#### **3.1.3.3.3. Normativa nacional.**

El MIDAGRI y los lineamientos de Juntas de Usuarios recomiendan tarifas por hectárea o módulo, ajustadas según tipo de cultivo, tecnología y frecuencia de riego.

### 3.1.4. Socialización de resultados

La participación de los usuarios en el proceso del POMDIH del sistema de riego Huatatas fue activa y comprometida. Intervinieron en la elaboración, revisión, validación y aprobación del documento, asegurando que sus necesidades y conocimientos locales fueran considerados, fortaleciendo así la gestión comunitaria del recurso hídrico.

Las fotografías pueden apreciarse en el anexo 12 del presente trabajo de investigación.

**Tabla 27**

*Trabajos realizados con la participación de los usuarios del sistema de riego Huatatas.*

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA	RESULTADO
01	Elaboración del plan de trabajo	14/07/2024 20/07/2024	Planificación de la intervención
02	Elaboración del inventario agrícola	31/07/2024 06/08/2024	Inventario agrícola
03	Elaboración del inventario hidráulico	31/07/2024 06/08/2024	Inventario hidráulico
04	Talleres de socialización con los comités de usuarios de agua	01/10/2024 10/10/2024	Recojo de información
05	Presentación del documento propuesta	13/09/2025	Plan de Operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas (POMDIH)
06	Revisión y validación técnica del plan de operación y mantenimiento del sistema de riego.	20/09/2025	Acta de aprobación
07	Implementación del plan de operación y mantenimiento del sistema de riego.	20/09/2025	Acta de aprobación

### 3.1.5. Validación e implementación del POMDIH del sistema de riego Huatatas

El Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH) del sistema de riego Huatatas fue presentado a los siete comités de usuarios y aprobado de manera consensuada, consolidando así su legitimidad y pertinencia territorial. A partir del 20 de setiembre de 2025, se ha iniciado su implementación progresiva, priorizando actividades de operación, mantenimiento preventivo y fortalecimiento organizativo, conforme a la programación física y financiera establecida. En paralelo, se ha gestionado su aprobación formal ante la Autoridad Nacional del Agua (ANA), en cumplimiento del marco normativo vigente. Este proceso administrativo se encuentra en curso, reconociendo que la implementación del POMDIH no es un evento puntual, sino una estrategia de gestión continua que requiere articulación institucional, seguimiento técnico y participación activa de los usuarios. La ejecución progresiva permite ajustar las acciones a la capacidad operativa local, garantizando la sostenibilidad del sistema y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el plan.

### **3.2. Discusión**

#### **Respecto a la revisión documentaria.**

La revisión documental evidencia una organización con 409 usuarios y 143.9 hectáreas, pero sin estatuto concluido, turnos de riego ni administración técnica. Esta ausencia de gestión contrasta con estudios que destacan la importancia de planes de cultivo y mantenimiento para garantizar eficiencia y equidad en el uso del agua (Del Castillo, 2024). Asimismo, investigaciones señalan que la falta de planificación y prevención de riesgos limita la sostenibilidad de los sistemas de riego en el Perú (Palomino, 2024).

#### **El Inventario de infraestructura hidráulica.**

Conocer a detalle de cada estructura que compone un sistema de riego es vital para su operatividad, mantenimiento, desarrollo y sostenibilidad. En esta línea, Mamani (2025) señala que, tener una relación detallada de todas las obras hidráulicas que totalizan un sistema de riego es primordial para optimizar el manejo de los recursos hídricos y planificar adecuadamente las actividades que aseguren un funcionamiento óptimo de la infraestructura. Campos et al. (2023), señala que, el inventario de este tipo de instrumentos es clave para: “garantizar un uso óptimo de los recursos hídricos, así como el control, distribución y manejo de los recursos hídricos de la zona.” IFAD (2023), subraya que la infraestructura de riego requiere: “mantenimiento y reparación de componentes del sistema como bombas, canales, tuberías y válvulas” para asegurar su funcionamiento y resiliencia. Esto respalda que sin inventario no hay planificación de mantenimiento, porque no se conoce el universo de estructuras.

#### **El inventario de cultivos.**

El inventario agrícola del sistema Huatatas reveló una subutilización del recurso hídrico: 81.94 hectáreas sembradas frente a las 139 autorizadas por la ANA, lo que coincide con estudios que señalan que la falta de gestión limita el aprovechamiento de la infraestructura (ANA, 2022). El balance hídrico positivo entre abril y diciembre, con excedentes de hasta 75,477 m<sup>3</sup>/ha, confirma la viabilidad técnica para ampliar la frontera agrícola, en línea con la FAO (2018), que destaca la importancia de vincular disponibilidad hídrica con diversificación productiva y seguridad alimentaria.

La tarifa de agua diseñada bajo la metodología por bloque de riego evidencia una planificación financiera progresiva y equitativa. Este hallazgo coincide con lo señalado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2022), que recomienda vincular tarifas al volumen utilizado para garantizar sostenibilidad. Asimismo, la inclusión del canon

fortalece la legalidad del esquema, en línea con el Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica (ROIH). Experiencias comparativas en América Latina muestran que la variación anual de costos, especialmente en mantenimientos correctivos, es clave para la eficiencia institucional (FAO, 2018)

### **Socialización de resultados.**

La socialización de resultados con la población beneficiaria evidencia que la planificación, inventarios y validación técnica son más efectivos cuando se realizan de manera participativa. La experiencia descrita en la tabla confirma que la participación comunitaria fortalece la gestión del recurso hídrico, pues permite integrar saberes locales y técnicos en la elaboración de planes de operación y mantenimiento. Investigaciones en Perú muestran que la intervención conjunta con usuarios de agua asegura sostenibilidad y legitimidad de los proyectos de riego (Ministerio de Agricultura, 2005). De manera similar, Becerra-Perenguez et al. (2024) destacan que la construcción colectiva del conocimiento facilita soluciones duraderas en sistemas rurales. Sin embargo, algunos estudios advierten que la participación puede generar conflictos interculturales si no se gestionan adecuadamente los intereses de los actores (Pedraza Valverde, 2023). En conjunto, los resultados concuerdan con la literatura que subraya la necesidad de vincular operación técnica y apropiación social para garantizar la eficacia de la infraestructura hidráulica.

### **Validación e implementación del POMDIH.**

La validación e implementación del POMDIH requiere la participación activa de la población beneficiaria, pues la literatura señala que la gestión comunitaria es determinante para la sostenibilidad de los sistemas de riego (ANA, 2022). La inclusión de usuarios en la revisión de actividades y cronogramas asegura pertinencia social y técnica, evitando planes meramente formales. Experiencias comparativas en América Latina muestran que la cogestión fortalece la eficiencia y la equidad en la distribución del agua (FAO, 2018), garantizando legitimidad institucional y sostenibilidad financiera.

## CONCLUSIONES

El objetivo general propuesto en la presente investigación fue: **Implementar planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024.**

La formulación, corrección, validación, aprobación y posterior implementación del POMDIH del sistema de riego Huatatas demostró ser **viable y necesaria**, cumpliendo criterios técnicos, sociales y económicos. Por lo tanto, se cumplió con el objetivo general de la investigación.

Respecto a los objetivos específicos propuestos:

- i) Describir las características de la implementación de planes de operación para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024.
- j) Describir las características de la implementación de planes de mantenimiento para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024

Al diseñar y describir técnica y legalmente cada actividad a ejecutarse en la operación y en el mantenimiento de la Infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas – Canaán, generó documentos de gestión como: el Inventario hidráulico, el inventario de cultivo, el balance hídrico, el plan tarifario, la participación de beneficiarios, documentos que sirvieron a posteriori para la formulación, validación e implementación del POMDIH. Por lo tanto, se cumplen los objetivos específicos propuestos en la presente investigación.

## RECOMENDACIONES

1. Elaborar un protocolo de intervención “corregido” para la elaboración de los POMDIH de todos los sistemas de riego. Considerando elevar las correcciones y propuestas a la autoridad competente para su réplica en todas las OUA, pues existen vacíos en las normas y manuales que deben ser corregidos.
2. Es absolutamente necesario la implementación de una cogestión entre la ANA y las OUA formalizadas con la intención de financiar las actividades a ejecutarse, principalmente la gestión adecuada del sistema, para así forjar y estrechar los lazos necesarios con instituciones públicas y privadas que conlleve a mejorar la gestión de los recursos hídricos en el sistema de riego Huatatas.
3. Es necesario que las instituciones responsables de intervenir en el sector (MIDAGRI, OPD’s, Gobiernos locales, Gobierno regional, etc.) coadyuven esfuerzos en mejorar la agricultura de la única zona verde de la Provincia de Huamanga.
4. Implementar medidas de protección física para las estructuras hidráulicas vulnerables, priorizando aquellas en estado “muy malo”, con el fin de reducir riesgos operativos y garantizar la seguridad del sistema.
5. Promover la reactivación productiva de las áreas autorizadas por la ANA, mediante incentivos técnicos y organizativos que fomenten el uso eficiente del recurso hídrico y la diversificación agrícola, especialmente en cultivos de alta demanda como palta y alfalfa.
6. Evaluar periódicamente la estructura tarifaria por bloque bajo riego, ajustándola según el balance hídrico, el área cultivada y los costos reales de operación, para garantizar equidad y viabilidad financiera.
7. Difundir la experiencia del sistema de riego Huatatas como modelo replicable, promoviendo intercambios técnicos y metodológicos con otras comisiones de usuarios en contextos rurales andinos que enfrentan desafíos similares en la gestión del agua

## REFERENCIAS

- ADRA Perú. (2009). Manual de operación y mantenimiento de sistemas de riego tecnificado. Universidad Peruana Unión. Recuperado de <https://1library.co/document/z1rj6p3q-manual-de-operacion-y-mantenimiento-de-sistemas-de-riego-tecnificado.html>
- ANA (2022), Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica, aprobado por la Resolución Jefatural N° 0155-2022-ANA.
- Aponte, R. (2015). El taller como estrategia metodológica para estimular la investigación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Universidad Popular del Cesar.
- Arango, J. (1998). Manual de operación y mantenimiento para los sistemas de riego en ladera. Universidad Nación al de Colombia – Sede Medellín. 27 páginas.
- AuE Riego. (2025). Mantenimiento del sistema de riego: correctivo frente a preventivo. AuE Riego. <https://aueriego.com/default.aspx?id=mantenimiento-del-sistema-de-riego:-correctivo-frente-a-preventivo&in=711>
- Aunque el documento de IFAD es más amplio, subraya que la infraestructura de riego requiere:
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2010). Manual: Criterios de diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico. Lima: Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales. [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/manual-disenos-1\\_0\\_2.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/manual-disenos-1_0_2.pdf)
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2022). Manual de operadores de infraestructura hidráulica. Lima: ANA.
- Autoridad Nacional del Agua. (2015). Resolución Jefatural N.º 227-2015-ANA: Reglamento para la Elaboración, Aprobación, Ejecución y Supervisión del POMDIH y del Plan Multianual de Inversiones. Autoridad Nacional del Agua. [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j.\\_ndeg\\_227-2015-ana\\_0\\_0.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._ndeg_227-2015-ana_0_0.pdf)
- Autoridad Nacional del Agua. (2019). Ley de los Recursos Hídricos – Ley N° 29338. ©Autoridad Nacional del Agua. [www.ana.gob.pe. https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/228/ANA0000044.pdf?sequence=1&isAllowed=y.](https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/228/ANA0000044.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Autoridad Nacional del Agua. (2025). Plan de Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica Menor (POMDIH) 2025.

<https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/31-RA-0028-2025-02.pdf>

- Becerra-Perenguez, D. Acosta-Astaiza, C. & Leyton-Luna, J. (2024). Gestión del recurso hídrico en la ruralidad mediante estrategias de fortalecimiento comunitario. *Entramado*, 20(1). <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.10054>
- Beteta, P. (2024). La automatización industrial y su contribución al uso eficiente de agua para riego en la Agropecuaria Camay, Vegueta. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14067/9629/TESIS.pdf?sequence=1>
- Cabrera, I. (2020). Evaluación técnica y económica del proyecto de riego ejecutado por Agro Rural en el caserío de Carrapalday Chico – Julcán – La Libertad. 2019. [Tesis para optar el título de Ingeniero Agrícola]. Universidad Nacional de Trujillo. 155 páginas.
- Campos, N. Flores, M. Pérez, F. Villegas, A. (2023). Inventario de la infraestructura hidráulica del departamento de Tacna, 2023. Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-cesar-vallejo/ingenieria-civil/inventario-de-la-infraestructura-hidraulica-del-departamento-de-tacna-2023-final-grupo-12/77865886>
- Campos, W. (2019). Modelo de gobernanza participativa para la gestión integrada del recurso hídrico, cuenca Chancay – Lambayeque. [Tesis para obtener el grado académico de Doctor en Gestión Pública y Gobernabilidad]. Universidad César Vallejo.
- Carhuas, J. (2016). Eficiencia de conducción y distribución del canal principal Cachi, tramo Cuchoquesera – Ichocruz – 2016. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Agrícola].
- Carrero, E. (2020). La observación como instrumento de recolección de datos. Todosobretesis. Recuperado de <https://todosobretesis.com/la-observacion-poderoso-instrumento-de-recoleccion-de-datos/>
- Castrovirreyna (2018). Mejoramiento del servicio de agua del sistema de riego en las localidades de Sinto, Ilactas y Chacoya, de los distritos de Ticrapo y Castrovirreyna, Provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica. Expediente Técnico - Manual de operación y mantenimiento del sistema de riego Sinto, Ilactas y Chacoya. 20 páginas.
- Catillo, O. (2022) Desarrollo Rural. Balance de investigación 2016 – 2021 y Agenda de Investigación 2021 – 2026. CIES – consorcio de investigación económica y

- social. Construyendo conocimiento para mejores políticas. XIII Concurso Anual de Investigación CIES 2021 – I.
- Ccasani, M. Gonzáles, Jorge. Orihuela, Carlos. Hilario, Pelayo (2023). Valoración económica de los servicios ecosistémicos del recurso hídrico de la cuenca del río Cachi, Ayacucho, Perú. Artículo de la Facultad de Economía y Planificación, Universidad Agraria La Molina, Av. La Molina s/n Lima, Perú.
- Chanson, H. (2004). *The Hydraulics of Open Channel Flow: An Introduction*. Elsevier.
- Clavijo, W. Montalvo, L. Zapatta, A. Casanova, R. y Quinde F. (2002). Administración, operación y mantenimiento del sistema de riego. Consorcio Camarén. Sistema de Capacitación de los Recursos Naturales Renovables. 182 páginas.
- Corporación Virgen de Asunción. (2022). Válvula Purga Aire Cinética Tipo API para Sistemas de Irrigación. Disponible en Ficha técnica del producto.
- Curi, S. (2019), Análisis de infiltración del suelo y diseño de riego del expediente técnico del proyecto: mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego tecnificado en siete sectores de Huatatas del distrito de Andrés Avelino Cáceres - provincia de huamanga - departamento de Ayacucho.
- De La Cruz, J. (2016). Inventario de los recursos hídricos superficiales en la sub cuenca del río Huatatas. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. [file:///D:/123.%20TESIS%20HUATATAS/01.%20bibliograf%C3%ADa/TESIS%20IAG74\\_Del.pdf](file:///D:/123.%20TESIS%20HUATATAS/01.%20bibliograf%C3%ADa/TESIS%20IAG74_Del.pdf)
- De la Cruz, L. (2011), Evaluación técnica – económica para establecer reglas de operación y mantenimiento del sistema de riego por aspersión comunidades de Llutacancha y Uchuypampa distrito de Tambillo – Ayacucho, 2010. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Agrícola]. Universidad Nacional De San Cristóbal de Huamanga.
- Del Castillo, L. (2024). Las organizaciones de usuarios de agua en el Perú. *Debate Agrario*, 50, 72–93.
- Díaz-Bravo, L., Torruco-García, U., Martínez-Hernández, M., & Varela-Ruiz, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 2(7), 162–167. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://www.redalyc.org/pdf/3497/349733228009.pdf>
- DripPro. (2022). La importancia de las válvulas de liberación de aire en el riego por goteo. Disponible en DripPro Academy. <https://drippro.com/es/academy/p/442>
- FAO. (2012). Manual de operación y mantenimiento de sistemas de riego. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- FAO. (2017). Modernization of irrigation systems: Guidelines for sustainable operation and maintenance. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2018). Modernización de sistemas de riego en América Latina. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Garay, O. (2009), Manual de uso consuntivo del agua para los principales cultivos de los andes centrales peruanos. Sub proyecto pronóstico estacional de lluvias y temperaturas en la cuenca del río Mantaro para su aplicación en la agricultura 2007 – 2009.
- García, A. (2022). Elaboración de manual de operación y mantenimiento del sistema de riego presurizado por aspersión del grupo de productores La Banda en el caserío San Antonio, distrito El Carmen de la Frontera, provincia Huancabamba departamento Piura.
- García, G. (2023). Diseño de un sistema de riego por goteo para el cultivo de limón en el sector quebrada Zarumilla – Tumbes. Universidad Nacional de Tumbes. <https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstreams/32c4e94b-ce11-4fda-adab-d1eb82a32887/download>
- García, N. H. (2015). Operación de canales: conceptos generales. Jiutepec, Mor.: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Disponible en IMTA.
- García, N. H. (2016). Hidráulica de canales: principios básicos. Jiutepec, Mor.: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Disponible en IMTA
- GEESAM (2016). Estudio del caso: El trasvase del río Cachi sus efectos y las respuestas de parte del estado, comunidades campesinas y las organizaciones sociales. Diagnóstico sobre la gestión del agua y del ambiente en la cuenca del río Ica-Pampas y la microcuenca del río Cachi. Proyecto GESAAM. Gestión social del agua y del ambiente en Cuenca CEPES, CODEHICA, SER, SISAY y COOPERACIÓN. Con el apoyo de la Unión Europea y Diakonia.
- Geo Perú. (2024). Gaviones: protegiendo tus proyectos de la erosión. Disponible en Geo Perú. <https://geo-peru.com/gaviones-protegiendo-tus-proyectos-de-la-erosion/>
- Gobierno de San Juan. (s.f.). Mantenimiento de los equipos de riego. Dirección de Hidráulica, Ministerio de Obras y Servicios Públicos. <https://hidraulica.sanjuan.gob.ar/tramites/manuales/MANTENIMIENTO%20DE%20LOS%20EQUIPOS%20DE%20RIEGO.pdf>
- González, J., & Rodríguez, A. (2012). Manual de operación y mantenimiento de sistemas de riego. FAO.

- Gracia, A. (2025). Muros de contención: tipos, usos y cómo diseñarlos correctamente. Rischio Ingeniería. Disponible en Rischio Blog. <https://rischio.io/es/blog/que-es-un-muro-de-contencion-y-cuales-son-sus-tipos/>
- Guillamondegui, M., & Cejas, E. (2015). El taller como herramienta metodológica en la investigación de la formación docente. Universidad Nacional de Catamarca.
- Gurovich, L. (1985). Fundamentos y diseño de sistemas de riego. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)
- Hatta, M. (2020) La gobernanza del Perú con base en la Gestión de los Recursos Hídricos. AGUA Y MÁS - Revista de la Autoridad Nacional del Agua. <https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/2384/ANA0001136.pdf?sequence=1>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (1996). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill. (citado en Universidad San Marcos, 2020)
- Ibáñez, F. (2020). Evaluación técnica y alternativas de solución para la operatividad del sistema de riego por aspersión del caserío Canibamba – Sector Quebrada Honda – Distrito Usquil – Provincia Otuzco – La Libertad. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrícola. Universidad Nacional de Trujillo. 81 páginas.
- IICA (2020). Mantenimiento y operación de los sistemas de riego parcelario. Programa de capacitación teórico, práctico e innovación tecnológica para implementar sistemas de riego presurizado en el cantón Espíndola. Diseño modular para formación de promotores en gestión del conocimiento. 36 páginas.
- INRENA. (2005). Directiva General N° 004-2005-INRENA-OA. Formulación del Plan de Mantenimiento de la Infraestructura de Riego y Drenaje. Recuperado de [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/dir4\\_mantenimiento\\_infraestructura\\_0\\_0.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/dir4_mantenimiento_infraestructura_0_0.pdf)
- Instituto Nacional de Recursos Naturales. (2005). Directiva General N° 004–2005–INRENA: Mantenimiento de infraestructura de riego y drenaje. Ministerio de Agricultura del Perú. ANA
- International Fund for Agricultural Development – IFAD. (2023). Development of Irrigation Infrastructure: Technical Note. IFAD. Disponible en: <https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/development-irrigation-infrastructure-technical-note.pdf>
- Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor San Lorenzo. (2024). Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica Mayor (POMDIHMA) 2024. <https://jusanlorenzo.org.pe/web/wp-content/uploads/2024/08/POMDIH-MAYOR-2024-ANEXOS.pdf>

- LRH (2009) Ley de Recurso hídricos, Ley N° 29338 y su reglamentación. 81 pág.
- Maccaferri. (2025). Estrategias para aumentar la durabilidad de los gaviones en ríos y cuerpos de agua. Disponible en Maccaferri Latinoamérica. <https://www.maccaferri.com/latam/news/estrategias-para-aumentar-la-durabilidad-de-los-gaviones-en-rios-y-cuerpos-de-agua/>
- Mamani, S. (2025). Actualización del inventario de infraestructura hidráulica mediante ArcGIS en el subsector hidráulico Chosica Vieja Los Cóndores, en Lurigancho, Lima. Universidad Nacional Agraria La Molina. Disponible en: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/items/93fab315-9b54-4a7b-a351-4a46da1004fc/full>
- Marcelino, M. Martínez, M. & Camacho, A. (2024). Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. Revista Digital Universitaria, 25(6). <https://doi.org/10.22201/ceide.16076079e.2024.25.6.1>
- Matematrix. (2022). Ventajas y usos de la canaleta trapezoidal. Disponible en Matematrix.net
- Meneses, R. Sulca, O. (2019) Régimen de riego del cultivo de palto en Valle Río Pampas Apurímac – Ayacucho 2019. Unidad de investigación e Innovación de Ciencias Agrarias, Programa de investigación en Pastos y Ganadería – Área de Recursos hídricos. [73-81+Régimen+de+riego \(3\).pdf](#).
- MIDAGRI. (2025). Decreto Supremo N° 003-2025-MIDAGRI. Reglamento de la Ley N° 32085. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2380997-1>
- MINAG (2005), Formulación del reglamento de operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje de los distritos de riego del Perú. Directiva General N° 003 – 2005 – INRENA – OA.
- Ministerio de Agricultura. (2005). Plan de mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje en los distritos de riego del Perú. INRENA.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI). (2020). Manual de ejecución de actividades de mantenimiento de canales de riego y drenes bajo la modalidad de núcleos ejecutores. Lima: MIDAGRI. Disponible en Gob.pe
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2023). Manual para la ejecución de actividades de mantenimiento de infraestructura de riego, bajo la modalidad de núcleos ejecutores. Gob.pe
- MMMRM (2010) Los recursos de agua en Europa: cómo hacer frente a la escasez de agua. Ministerio de medio ambiente y medio rural y marino, Gobierno De ESPAÑA.

- Montes de Oca, A. Et al (2012). Conflicto por el agua en el sistema de Riego Tepetitlán después de la transferencia. Revista EIA. ISSN 1794-1237. e-ISSN 2463-0950. Año XVIII/ Volumen 18/ Edición N.36. Junio-diciembre de 2021. Reia36001 pp. 1-17.
- Muñoz, G. (2020). Acción colectiva, gestión del agua de riego y agroexportación en la costa peruana. [Tesis para optar el grado académico de Doctor en Economía]. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Nestares, A. Camargo, M. y Brañez, L. (2002). Cultivo de alfalfa mediante una propuesta de riego tecnificado INA. Santa Ana – Huancayo.
- Nestares, P. Camargo, M. y Brañez L. (2020). Cultivo de alfalfa mediante una propuesta de riego tecnificado INIA. Artículo científico. Programa Nacional de Investigación en Pastos y forrajes. INIA – Perú.  
<https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/core/bitstreams/326495b9-812e-46cf-8b68-7e3baef77e6d/content>
- Netafim (2021). Mantenimiento del sistema de riego y líneas de goteo (Webinar técnico). Netafim México. <https://www.netafim.com.mx/siteassets/webinar-mantenimiento-de-sistemas-de-riego-y-lineas-de-goteo-25-febrero.pdf>
- Palomino, E. (2016). Diseño del sistema de riego por aspersión en función a la programación de riego en la comunidad de Urpaypampa. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.  
[https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3729/1/TESIS%20IAG91\\_Pal.pdf](https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3729/1/TESIS%20IAG91_Pal.pdf)
- Palomino, F. (2024). La influencia de las organizaciones de usuarios de agua en la gestión integrada de recursos hídricos en el Perú (2015–2018). Universidad Nacional Federico Villarreal.  
[https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/9002/UNFV\\_EUP\\_G\\_Palomino\\_Garcia\\_Francisco\\_Marcelino\\_Maestria\\_2024.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/9002/UNFV_EUP_G_Palomino_Garcia_Francisco_Marcelino_Maestria_2024.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Pariahumán, M. (2023), Manual de operación y mantenimiento del sistema de riego Pampamarca - Aucará. PESCS – MIDAGRI.
- Pedraza, G. (2023). Evaluación de efectos sociales y económicos del proyecto irrigación Huacayoc Aputinya. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- PESCS (2021), Memoria descriptiva. Proyecto: Mejoramiento del sistema de riego Huatatas.
- Pillhuamán, B. & Delgado, D. (2023). Variación de la máxima eficiencia hidráulica en los diseños de canales de irrigación rectangulares y trapezoidales de baja

- pendiente. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Disponible en Repositorio UPC.
- PREDES & Oxfam GB. (2016). Manual de operación y mantenimiento de sistemas de riego por goteo. Programa de Reducción de Riesgos y Desastres. [https://www.predes.org.pe/wp-content/uploads/2016/12/cartilla\\_riegoteo.pdf](https://www.predes.org.pe/wp-content/uploads/2016/12/cartilla_riegoteo.pdf)
- República de Honduras Secretaría de Educación (2012). Manual de Riego y Drenaje. Escuela Agrícola Panamericana, Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria. El Zamorano, Honduras, Centroamérica. [https://www.se.gob.hn/media/files/media/Modulo\\_5\\_Manual\\_de\\_Riego\\_y\\_Drenaje..pdf](https://www.se.gob.hn/media/files/media/Modulo_5_Manual_de_Riego_y_Drenaje..pdf)
- Rivulis. (2022). Válvulas de aire en sistemas de riego por goteo. Rivulis Knowledge Hub. Disponible en Rivulis Knowledge Hub. <https://es.rivulis.com/knowledge-hub/vision-general-de-los-sistemas-y-componentes-del-riego-por-goteo-de-la-fuente-de-agua-al-emisor/valvulas-de-control-hidraulico-valvulas-antirretorno-y-valvulas-de-aire/valvulas-de-aire/>
- Rodríguez, A. & González, J. (2015). Infraestructura hidráulica rural: diseño, operación y mantenimiento. Editorial AgroSur.
- Ruiz, J. (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto.
- Sabino, C. (1992). El proceso de la investigación. Ed. Panapo, Caracas, 1992, 216 págs. Publicado también por Ed. Panamericana, Bogotá, y Ed. Lumen, Buenos Aires.
- Saleplas. (2023). Mantenimiento preventivo de sistemas de riego. Recuperado de Saleplas. <https://saleplas.com/mantenimiento-preventivo-de-sistemas-de-riego>
- SAOV, PAGM, & LFAG. (2019). Norma de construcción: Cajas de inspección (NC-AS-IL02-13). Centros de Excelencia Técnica, Unidad de Normalización y Laboratorios. Studocu
- Soluciones Especiales. (2025). Drenaje de muros de contención. Disponible en SolucionesEspeciales.net. <https://www.solucionesespeciales.net/drenaje-de-muros-de-contencion/>
- Tamayo y Tamayo, M. (2003), El proceso de la investigación científica. Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación.
- Traxco. (2020). Mantenimiento de instalaciones de riego. Recuperado de Traxco. <https://www.traxco.es/blog/labores-del-campo/mantenimiento-de-instalaciones-de-riego>
- Troncoso-Pantoja, C. & Amaya-Placencia, A. (2017). Entrevista: Guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. Revista de la

- Universidad Peruana Los Andes. (2015). Manual Proceso Constructivo de Canal Trapezoidal. Huancayo: Facultad de Ingeniería Civil. Disponible en Manual técnico sobre canales trapezoidales techados
- Valverde, W. (2017). Manual de operación y mantenimiento para el sistema de riego tecnificado El Rosal. Programa de desarrollo rural del norte. 53 páginas.
- Vega, O. (2021). Mejoramiento de la infraestructura de riego para incrementar la eficiencia de riego y aprovechamiento hídrico en la localidad de San Martín, Distrito de la Encañada, Cajamarca. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil], Universidad Nacional Federico Villareal.
- Viapara, C. Sánchez, L. & Echeverri, A. (2021), Valoración de la sostenibilidad del sistema de riego localizado de alta frecuencia del minidistrito de riego ASOLABELLA, Municipio de Pereira. Revista EIA. ISSN 1794-1237. e-ISSN 2463-0950. Año XVIII/ Volumen 18/ Edición N.36. Junio-diciembre de 2021. Reia36001 pp. 1-17.
- Viga Innovación Hidráulica. (2023). Mantenimiento en sistemas de riego. Recuperado de Viga Ferretera. <https://www.vigaferretera.com/blog/mantenimiento-en-sistemas-de-riego/>
- VYC Industrial. (2025). Válvula de cierre rápido para la purga de fangos y lodos. Disponible en Manual técnico de VYC Industrial
- Yupanqui, R. (2021), Estimación del caudal por el método de flotadores. Laboratorio de Mecánica de Suelos, Facultad de Ingeniería de Minas, Geología y Civil. Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga. 14 páginas.
- Zhindón, F. (2009). Propuesta de Administración, Operación, Mantenimiento y Protección del sistema de riego Cachiguzo para la gestión integrada del recurso agua. [Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo]. Universidad de Cuenca. Ecuador.

## GLOSARIO

**Biofilm.** El biofilm (o biopelícula) es una comunidad organizada de microorganismos (principalmente bacterias) que se adhieren a una superficie y se encapsulan dentro de una matriz viscosa compuesta por sustancias poliméricas extracelulares (EPS). Esta matriz actúa como una especie de “gel protector” que les permite sobrevivir en condiciones adversas, resistir desinfectantes, y comunicarse entre sí.

**Operación rutinaria.** Consiste en ejecutar las actividades diarias necesarias para el funcionamiento del sistema de riego. Incluye apertura y cierre de compuertas, distribución de caudales, limpieza básica y verificación de flujo. Es realizada por operadores o usuarios capacitados, siguiendo horarios establecidos y criterios de equidad, eficiencia y sostenibilidad hídrica.

**Operación programada.** Implica la planificación anticipada de la distribución del agua según demanda, disponibilidad y turnos de riego. Se basa en cronogramas, padrones de usuarios y caudales autorizados. Permite optimizar el uso del recurso, evitar conflictos y garantizar que cada sector reciba agua en el momento y volumen adecuado.

**Operación extraordinaria.** Se refiere a acciones no previstas que responden a eventos críticos como lluvias intensas, sequías, obstrucciones o emergencias hidráulicas. Requiere decisiones rápidas, coordinación comunitaria y ajustes temporales en la distribución. Su objetivo es proteger la infraestructura, minimizar daños y asegurar el abastecimiento en situaciones excepcionales.

**Mantenimiento preventivo.** Es el conjunto de acciones programadas para conservar en buen estado las infraestructuras de riego, evitando fallas futuras. Incluye limpieza, inspección visual, ajustes menores y verificación de funcionamiento. Se realiza periódicamente y permite anticipar problemas, reducir costos correctivos y garantizar la continuidad del servicio hídrico en condiciones seguras.

**Mantenimiento correctivo.** Consiste en reparar daños o fallas ya ocurridas en el sistema de riego. Se ejecuta cuando hay filtraciones, obstrucciones, colapsos o pérdida de funcionalidad. Requiere intervención técnica inmediata y puede implicar reemplazo de componentes. Su objetivo es restablecer el servicio y evitar que el problema se agrave o se repita.

**Mantenimiento predictivo.** Se basa en el análisis técnico de datos y comportamiento del sistema para anticipar fallas antes de que ocurran. Utiliza indicadores, sensores o registros históricos para programar intervenciones estratégicas. Permite optimizar recursos, mejorar la eficiencia operativa y reducir riesgos, especialmente en componentes críticos del sistema de riego.

**Lisímetro.** Un lisímetro es un instrumento utilizado en estudios de suelo y agua para medir la evapotranspiración, la percolación y la escorrentía en condiciones controladas o naturales. Consiste en un recipiente que contiene suelo y vegetación representativa, permitiendo evaluar el balance hídrico al cuantificar el agua que entra (precipitaciones o riego) y la que sale (drenaje y evaporación).

## **ANEXOS**

## Anexo 1

Matriz de consistencia.

Título de la investigación: *Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024.*

152

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es el proceso de la implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego en el Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son las características del proceso de implementación de planes de operación para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024?</li> <li>¿Cuáles son las características del proceso de la implementación de planes de mantenimiento para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024?</li> </ol>	<p><b>Objetivo general</b> Implementar planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Describir las características de la implementación de <u>planes de operación</u> para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024.</li> <li>Describir las características de la implementación de <u>planes de mantenimiento</u> para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024.</li> </ol>	<p><b>Hipótesis general</b> La implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024 presenta características organizativas, técnicas y participativas que evidencian una gestión adecuada del recurso hídrico.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>La implementación de planes de operación en el Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024, presenta características organizativas, técnicas y participativas que evidencian una gestión adecuada del recurso hídrico.</li> <li>La implementación de planes de mantenimiento en el Sistema de Riego Huatatas, Huamanga 2024, presenta características organizativas, técnicas y participativas que evidencian una gestión adecuada del recurso hídrico.</li> </ol>	<p><b>Variable independiente Sistema de Riego Huatatas.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Infraestructura de riego.</li> <li>Recurso hídrico.</li> <li>Bloques de riego</li> <li>Áreas bajo riego.</li> <li>Plantaciones.</li> </ol> <p><b>Variable dependiente Plan de operación y mantenimiento.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Plan de operación del sistema de riego Huatatas.</li> <li>Plan de mantenimiento del sistema de riego Huatatas.</li> </ol> <p><b>Variable interviniente Gestión adecuada.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Organización institucional.</li> <li>Planificación operativa.</li> <li>Participación comunitaria.</li> <li>Capacitación técnica.</li> <li>Gestión financiera.</li> <li>Supervisión y monitoreo.</li> <li>Normativa interna.</li> </ol>	<p><b>Tipo de investigación</b> Descriptiva.</p> <p><b>Nivel:</b> Descriptivo aplicado.</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental transeccional descriptivo.</p> <p><b>Población y Muestra:</b> 409 beneficiarios del canal de riego Huatatas.</p> <p><b>Método de muestreo:</b> No probabilístico y no aleatorio.</p> <p><b>Método.</b> Inductivo</p> <p><b>Técnicas de recolección de datos:</b> La entrevista, la observación estructurada, el análisis documental y los talleres de socialización.</p> <p><b>Instrumentos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario para el Inventario de Cultivo.</li> <li>Ficha de observación para el inventario de la infraestructura hídrica.</li> <li>Base de datos de la Comisión de Riego Huatatas.</li> <li>Ley de los Recursos Hídricos: Ley N° 29338 y su reglamento.</li> <li>Padrón de asistentes, etc.</li> </ol> <p><b>Fuente:</b> Primaria y Secundaria.</p>

## Anexo 2

*Resolución de reconocimiento de Comisión de usuarios.*



CUT: 54182-2022

### **RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N° 0111-2022-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA**

Ayacucho, 10 de mayo de 2022

#### **VISTO:**

El Informe Técnico N° 072-2022-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA/RTR, de fecha 28 de abril del 2022, sobre la necesidad de disponer y aprobar la adecuación de la Comisión de Usuarios de Agua del Subsector Hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaán, inscrita en la Partida Electrónica N° 11075133 de la SUNARP; y,

#### **CONSIDERANDO:**

Que, la Ley N° 30157, Ley de las Organizaciones de Usuarios de Agua, tiene por objetivo regular la constitución y funcionamiento de las organizaciones de usuarios de agua prevista en la Ley N° 29338, Ley de Recurso Hídrico;

Que, mediante Decreto Supremo N° 005-2015-MINAGRI, se aprobó el Reglamento de la Ley de Organizaciones de Usuarios de Agua, que regula la participación de los usuarios de agua en la gestión multisectorial y uso sostenible de los recursos hídricos; la constitución, organización y funcionamiento de las organizaciones de usuarios de agua; y, las acciones de supervisión, fiscalización y sanción a cargo de la Autoridad Nacional del Agua;

Que, en el literal a) de la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del referido Decreto Supremo N° 005-2015-MINAGRI, se establece que el plazo de adecuación deberá concluir antes del 31 de marzo del año 2016;

Que, mediante Resolución Jefatural N° 265-2015-ANA se aprobó los lineamientos que facilitan el proceso de adecuación de las organizaciones de usuarios de agua a la Ley N° 30157, Ley de las Organizaciones de Usuarios de Agua, su Reglamento aprobado con Decreto Supremo N° 005-2015-MINAGRI y la elaboración de sus estatutos;

Que, mediante Decreto Supremo N° 013-2017-MINAGRI, se establecieron disposiciones complementarias para el fortalecimiento, adecuación a la Ley N° 30157 Ley de las Organizaciones de Usuarios de Agua y renovación de los Consejos Directivos de las Organizaciones de Usuarios de Agua para el periodo 2017-2020;

Que, según el artículo 17° del Reglamento de la Ley N° 30157, aprobado por el Decreto Supremo N° 005-2017-MINAGRI, en adelante el Reglamento, las organizaciones de usuarios de agua se denominarán según sea el nivel de la organización, seguido de la denominación oficial del sector o subsector hidráulico respectivo, salvo en los casos de las organizaciones de usuarios de agua conformadas exclusivamente por usuarios con sistema de abastecimiento propio, cuyas denominaciones serán las que establezcan sus integrantes;

Que, habiendo vencido el plazo establecido por el literal a) de la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del Reglamento y el numeral 6.1 del artículo 6° de la Resolución Jefatural N° 265-2015-ANA, para que las Organizaciones de Usuarios de Agua se adecúen voluntariamente a la Ley N° 30157 y su Reglamento, la Autoridad Nacional del Agua debe hacerlo de oficio, conforme a la facultad establecida en el primer párrafo de la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 013-2017-MINAGRI, a través de la emisión de un acto administrativo, que permita inscribir en la Partida Electrónica de la organización de usuarios no adecuada al nuevo régimen legal, el reemplazo de sus estatutos por el texto de la Ley N° 30157, su Reglamento y modificatorias;

Que, asimismo, dado que la adecuación de las organizaciones de usuarios de agua al nuevo régimen legal, implica el cambio de su denominación, al haberse aprobado en la Administración Local de Agua Ayacucho, a través de la Resolución Directoral N° 1579-2016-ANA-AAA X MANTARO la delimitación del Sector Hidráulico Menor Pongora, dentro de cuyo ámbito se encuentra delimitado el Subsector Hidráulico Valle Pongora; y a mérito del artículo 17° del reglamento de la Ley N° 30157, señala que las organizaciones conformadas exclusivamente por usuarios con sistema de abastecimiento propio, cuyas denominaciones serán las que establezcan sus integrantes, y conforme al tercer párrafo de la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 013-2017- MINAGRI, al disponer que por el solo mérito del acto administrativo emitido por la Autoridad Nacional del Agua, la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos - SUNARP inscribe la modificación de la denominación de las organizaciones de usuarios de agua afín que se encuentren con arreglo al nuevo marco legal;

Que, con el Informe Técnico N° 072-2022-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA/RTR, se concluye que la *"COMISION DE REGANTES HUATATAS CANAAN AYACUCHO"* inscrita en la Partida

Electrónica N° 11075133 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Ayacucho, se **DECLARE ADECUADO** a la Ley N° 30157, Ley de Organizaciones de Usuarios de Agua, su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2015-MINAGRI y sus modificatorias, al no encontrarse adecuado a la precitada Ley, y recomienda se disponga la inscripción de la adecuación de la citada organización ante la SUNARP y la subsecuente modificación de su denominación; lo cual se encuentra enmarcado en las normas legales previamente analizadas, resultando procedente emitir el acto administrativo que así lo disponga;

Que, el 28 de febrero 2022, acogiéndose al Decreto Supremo N° 026-2021-MIDAGRI, y a la Resolución Jefatural N° 003-2022-ANA, fue designado el Comité de Administración Temporal - CAT de la Comisión de Usuarios de Agua del Subsector Hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaán, tomando la nueva denominación de la organización, asumiendo que este cambio de denominación fue ejecutado, porque no se ha recepcionado ninguna observación de parte de SUNARP después de haber solicitado el cambio de denominación a través del OFICIO N° 042-2020-ANA-AAA X MANTARO-ALA AYACUCHO, de fecha 05 de febrero 2020; dicho CAT se encuentra conformado por los siguientes usuarios:

- Presidente : WILLY GUSTAVO GASTELU ASCARZA, con DNI N° 28283915;
- Vicepresidente: CARLA LUYA BERROCAL, con DNI N° 46883509;
- Tesorero : HERMENEGILDO RAMOS QUISPE, con DNI N° 28236740;
- Accesitario 1 : EPIFANIO CERON PALACIOS, con DNI N° 28305239;
- Accesitario 2 : NADIOSCA EPIFANIA LUYA BERROCAL, con DNI N° 41074510
- Accesitario 3 : JUAN MENDOZA CARRASCO, con DNI N° 28275063;
- Accesitario 4 : OSCAR AYLAS GASTELU, con DNI N° 28250996;
- Accesitario 5 : FORTUNATO CANCHARI CARRASCO, con DNI N° 28254704; y,
- Accesitario 6 : ALEJO GOMEZ RAMOS, con DNI N° 41974754.

Que, mediante el OFICIO N° 046-2022-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA, de fecha 03 de marzo 2022, ALA Ayacucho solicita a la SUNARP inscripción del Comité de Administración Temporal de la Comisión de Usuarios de Agua del Subsector Hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaán, en la partida 11075133. Esta solicitud fue materia de observación, indicando que se trata de otra persona jurídica, lo cual fue absuelta mediante el OFICIO N° 0083-2022-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA, de fecha 11 de abril 2022; al reingreso, el expediente fue nuevamente materia de observación invocando que la organización no está adecuada a las disposiciones de la Ley N° 30157, Ley de Organizaciones de Usuarios de Agua, y su Reglamento, aprobado con Decreto Supremo N° 005-2015-MINAGRI, pese a que este

procedimiento fue solicitado a la SUNARP mediante la SOLICITUD N° 002-2020-ANA-ALA.AYA, de fecha 05 de febrero 2020; por cuya razón se emite la presente resolución;

La Administración Local de Agua Ayacucho, en uso de las facultades conferidas en la Tercera Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 013-2017-MINAGRI, de la Resolución Jefatural N° 269-2017-ANA, MEMORANDUM MÚLTIPLE N° 079-2017-ANAJ/DGOIH y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI y por Resolución Jefatural N° 079-2021-ANA;

**SE RESUELVE:**

**Artículo 1°.- DISPONER** la inscripción, en la Partida Electrónica N° 11075133 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Ayacucho de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, de la adecuación de la "Comisión de Regantes Huatatas Canaán Ayacucho" a la Ley N° 30157, Ley de las Organizaciones de Usuarios de Agua, su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2015-MINAGRI y sus modificatorias, normas que regirán en reemplazo de los estatutos de la referida organización que fueron aprobados con el anterior marco legal.

**Artículo 2°.- DISPONER** la inscripción de la modificación de la denominación de la "Comisión de Regantes Huatatas Canaán Ayacucho" inscrita en la Partida Electrónica N°11075133 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Ayacucho, de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, la cual queda denominada como **"COMISION DE USUARIOS DE AGUA DEL SUBSECTOR HIDRÁULICO VALLE PONGORA – HUATATAS CANAAN"**.

**Artículo 3°.- DECLARAR ADECUADO** a la "Comisión de Usuarios de Agua DEL Subsector Hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaán" a la Ley N° 30157, Ley de Organizaciones de Usuarios de Agua, y a su Reglamento, Decreto Supremo N° 005-2015-MINAGRI. Dicha Comisión está ubicada en el Distrito de Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga y departamento de Ayacucho, comprendido en el ámbito administrativo de la Administración Local de Agua Ayacucho y de la Autoridad Administrativa del Agua Mantaro y forma parte del Sector Hidráulico Menor Pongora, Clase B, Subsector Hidráulico Valle Pongora, aprobado su delimitación mediante la Resolución Directoral N° 1579-2016-ANA-AAA X MANTARO.

**Artículo 4.- OFICIAR** a la Oficina Registral de Ayacucho de la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, adjuntando copia certificada de la presente resolución para que se proceda a la inscripción de la adecuación y modificación de la denominación de

la "Comisión de Usuarios de Agua del Subsector Hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaán" dispuesta en los artículos precedentes; inscripción que se deberá solicitar mediante la presentación del Oficio a través del Diario.

**Artículo 5°.- DISPONER** la inscripción de la "Comisión de Usuarios de Agua del Subsector Hidráulico Valle Pongora – Huatatas Canaán", en el Registro Nacional de Organizaciones de Usuarios de Agua de la Autoridad Nacional del Agua.

**ARTÍCULO 6°.- NOTIFICAR** la presente resolución a la organización de usuarios adecuada; y disponer su publicación en el portal Institucional de la Autoridad Nacional del Agua: [www.ana.gob.pe](http://www.ana.gob.pe).

**Regístrese y Comuníquese;**

**FIRMADO DIGITALMENTE**

**BETSY INGRID AYALA DELGADO  
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA  
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA AYACUCHO**

### Anexo 3

#### Licencia de uso de agua



CUT: 29208-2021

### **RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0304-2022-ANA-AAA-MAN**

**El Tambo, 14 de junio de 2022**

### **LICENCIA DE USO DE AGUA, USO AGRÍCOLA**

#### **VISTO:**

<b>CUT</b>	29208-2021	<b>Fecha</b>	18 de febrero de 2021
COMISION DE USUARIOS DE AGUA DEL SUBSECTOR HIDRAULICO VALLE PONGORA - HUATATAS CANAAN			
Representado por:		Documento	
JUAN HUAYTALLA TINEO		DNI 28298249	
Informe Formalización		Fecha	
0020-2022-ANA-AAA X MANTARO-ALA AYACUCHO/PRH-MYVMS		30 de mayo de 2022	

#### **CONSIDERANDO:**

La Resolución Jefatural N° 058-2018-ANA y el Informe de Formalización N° 0020-2022 ANA-AAA X MANTARO-ALA AYACUCHO/PRH-MYVMS, de la Administración Local de Agua Ayacucho.

#### **SE RESUELVE:**

##### **Artículo 1°**

Aprobar la delimitación del Bloque HUATATAS CANAAN AYACUCHO, según el plano que forma parte de la presente resolución, el cual tiene un área bajo riego de 139.00 (ha) y su centroide ubicado geográficamente en las coordenadas UTM 586911.00 mE y 8544672.00 mN, DATUM WGS84, zona 18, políticamente en el distrito de Andres Avelino Cáceres Dorregaray, provincia de Huamanga, departamento Ayacucho.

##### **Artículo 2°**

Otorgar, licencia de uso de agua Superficial por un volumen hasta 1781632.00 m<sup>3</sup>/año, para uso Agrícola, a favor de la "COMISION DE USUARIOS DE AGUA DEL

SUBSECTOR HIDRAULICO VALLE PONGORA - HUATATAS CANAAN\*, conforme al siguiente detalle:

Titular					
COMISION DE USUARIOS DE AGUA DEL SUBSECTOR HIDRAULICO VALLE PONGORA - HUATATAS CANAAN					
Clase de Uso		Clase Derecho		Tipo de Uso	
Productivo		Licencia		Agrícola	
Bloque riego					Área servicio
HUATATAS CANAAN AYACUCHO					139.00 (ha)
Ubicación del lugar donde se hará uso del agua. (Bloque)	Política	Dpto.	Ayacucho		
		Prov.	Huamanga		
		Dist.	Andrés Avelino Cáceres Dorregaray, San Juan Bautista.		
	Administrativa	AAA	Mantaro		
		ALA	Ayacucho		
	Geográfica: (centroide)	WGS84 UTM, Zona 18, E:586911.00, N:8544672.00 Distrito: Andrés Avelino Cáceres Dorregaray			
<b>Origen de fuente natural: Superficial</b>		<b>Rio HUATATAS</b>			
Ubicación geográfica de la captación		WGS84 UTM, Zona:18 E:585175.00 N:8539073.00			
Volumen otorgado anual (m³)		1781632.0			
<b>Distribución mensual del volumen otorgado (m³)</b>					
<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>
0.0	0.0	0.0	73003.0	211753.0	155515.0
<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
215772.0	261773.0	256672.0	260531.0	235254.0	75029.0

### Artículo 3°

El titular de la licencia de uso de agua expedirá los Certificados Nominativos a sus asociados que acrediten la titularidad o posesión legítima del predio conformante del bloque; los que a sola presentación a la Administración Local de Agua correspondiente, se inscriben en el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua.

### Artículo 4°

Inscribir la licencia otorgada mediante la presente resolución en el Registro Administrativo de Derechos de Uso de Agua.

### Artículo 5°

Notificar la presente resolución a la COMISION DE USUARIOS DE AGUA DEL SUBSECTOR HIDRAULICO VALLE PONGORA - HUATATAS CANAAN, y su publicación en el portal web de la Autoridad Nacional del Agua

**Artículo 6°**

No se otorgará ni registrarán Certificados Nominativos, cuando estos excedan al volumen de agua asignado al bloque.

**Regístrese y comuníquese,**

**FIRMADO DIGITALMENTE**

**ALBERTO DOMINGO OSORIO VALENCIA  
DIRECTOR  
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - MANTARO**

## Anexo 4

### Padrón de usuarios

#### Comité de usuarios de agua "San Melchor"

N°	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
1	Alicia Morales Torre	44276842	0.010
2	Ana Luisa Arce Meza	28268458	0.100
3	Aparicio Medina Delgado	7930028	1.500
4	Carla Luya Berrocal	46883509	0.300
5	Dina Bendezú Avilés	28217569	0.500
6	Gaby Carola Medina Delgado	28243599	0.500
7	Gloria Antornia Meza de Montes de Oca	28226695	0.500
8	Juan Bautista Galindo Medrano	28226509	0.200
9	Juan Mejía Palomino	28310431	0.162
10	Liliana Luya Berrocal	40659178	0.300
11	Lucy Alicia Medina Delgado	28263663	1.500
12	María Angela Medina Torres	71244549	1.500
13	María del Carmen Torres Polar	21812593	1.500
14	María Pía Medina Torres	71244548	1.500
15	Monasterio de Santa Teresa	28303169	1.000
16	Nadosca Epifanía Luya Carrasco	41074510	1.000
17	Nélida Abad Cárdenas	44269596	0.020
18	Nieves Miranda Prado	41376581	0.310
19	Rebeca Arce Vda de Parodi Fe	28269421	0.050
20	Rolando Aquiles Arce Meza	28261553	0.500
21	Víctor Palomino Lujan	28227911	0.040
22	Victoria Zenina Ventura Munaylla	23470731	0.015
23	Vivero Municipalidad Provincial	28250903	1.000
TOTAL			14.007

#### Comité de usuarios de agua "Camal Huatatas"

No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
1	Alberta Carreño Yupanqui	28267268	0.100
2	Carlos Cándor Yupanqui	42170352	0.200
3	David Huancahuari Tueros	21541960	1.000
4	Dometila Labio Galindo	28275216	0.060
5	Erick Marcial Rojas Ascarza	40705016	2.000
6	Herminia Risco Canchari	28245887	0.200
7	Juan Mendoza Carrasco	28275063	0.200
8	Napoleón Moisés Arce Mesa. Falta doc.	7248268	0.300
9	Pedro Mongía Flores	28211541	0.100
10	Timoteo Flores Sulca	28211745	0.100
TOTAL			4.260

#### Comité de usuarios de agua "Agustín Zea"

No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
1	Ana Alejandrina Risco Vda de Munguía	28211165	0.480
2	Apolonia Huarancca de Mendoza	28249919	0.042
3	Aurelio Chuchón Chávez	28247837	0.400
4	Candelario Aronés Coro	28218265	0.120
5	Celestino Ávila Angulo	28212553	0.350
6	Ceveriano Rojas Chavelón	28228268	0.712
7	Claudio Ramos Huamán	28237508	0.120
8	Concepcion Cáceres de Canchari	28268847	0.470
9	Edilberto Najarro Cerón	28201774	0.140
10	Edith Sara Enriquez Gastelú	28306355	0.103
11	Epifanio Cerón Palacios	28305239	0.049
12	Feliciano Huarancca Flores	28232699	0.382
13	Glicerio Mongía Flores	28250997	0.197
14	Hipólito Cuya Juscamaita	28298522	0.030
15	Jackeline Huarancca Gastelú	44615866	0.042
16	Juan Carlos Hinostroza Méndez	70416399	0.030
17	Juan Francisco Llallire Cusi	28271738	0.020
18	Juan Mendoza Carrasco	26275063	0.525

No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
19	Julia García Gutiérrez	28316919	0.069
20	Karla Elizabeth Ayala Quintanilla	46125854	0.127
21	Marcelino Risco Canchari	28206390	0.459
22	Marcelo Munguía Flores	28253968	0.053
23	María Luisa Llallire Cusi	42075622	0.020
24	Mario Julián León Conga	28289068	0.250
25	Martín Zea Najarro	28228233	1.000
26	Mavilio Balboa Zamora	28447370	0.270
27	Maximiliana Munguía Risco	28296811	0.060
28	Mery Huaranga Paredes	28275621	0.040
29	Nelson Yonatan Mendoza Mororte	70418619	0.250
30	Nemesia Vilcatoma Salvatierra	28292801	0.080
31	Nemesio Gómez Reyes	28267857	0.073
32	Norma Dipaz Huacri	42382100	0.070
33	Olga Julia Gutiérrez Fernández	28268784	0.091
34	Paulina Sulca de Tupia	28245133	0.152
35	Paulino Vega Ayala	28214595	0.416
36	Raymundo Alfredo Palomino Prado	28266799	0.093
37	Ricardo Morote Tupia	28245199	0.150
38	Rosa Jayo Fernández	28303429	0.127
39	Rosalvina Canchari Huamán	28248498	0.060
40	Sergio Huamán Carpio	28221257	0.151
41	Sorayda Janampa Cacánhuaray	46820820	0.016
42	Susana Cueto de Mancilla	28201722	0.357
43	Víctor Faustino Llallire Cusi	28449632	0.550
44	Víctor Canchari Quispe	28259041	0.210
45	Víctor Huarancca Gastelú	28262834	0.042
46	Willy Gustavo Gastelú Ascarza	28283915	0.353
TOTAL			<b>9.801</b>

*Comité de usuarios de agua "Huaman Huayra"*

No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
1	Alberto Tinco Gerónimo	28222928	0.300
2	Alejandrina Huarancca Almonacid	28211156	0.474
3	Américo Belisario Aronés De La Cruz	10363814	0.200
4	Andrés Gómez Reyes	28246260	0.200
5	Cesareo Taco De La Paz	28315090	0.210
6	Claudia Ascarza Canales	28208456	0.176
7	Clelia Valenzuela Tipe	28217242	0.100
8	Delia Sulca Guevara	42392252	0.100
9	Dina Sonia Quispe Oré	10488858	0.231
10	Dionisio Collado Ccaulla	28200824	0.176
11	Efraín Dionisio Crisóstomo Chávez	41381762	0.229
12	Elena Cuya de Gerónimo	28305241	0.200
13	Empresa Ganadera (EPGANSA)	28260114	1.500
14	Feliciano Huarancca Flores	28232699	0.382
15	Florinda Prado Enciso de Gómez	28209068	0.100
16	Floris Muñoz Enciso	28263666	1.100
17	Fortunato Canchari Carrasco	28254704	0.350
18	Francisca Llampasi Gómez	28243582	0.200
19	Gavina Teresa Tupia Cartagena	28211813	0.291
20	Genoveva Munguía Cancho	28254511	0.043
21	Gloria Hilda Chuchón Zaga	28290747	0.320
22	Gloria Maria Zaga de Chuchón	28208506	0.050
23	Hugo Orellano Rivera	28309584	0.450
24	Juan Sulca Illaccanqui	28243201	0.750
25	Marina Carrasco Gutiérrez	28284378	0.030
26	Marino Yupanqui Beltrán	28264580	0.215
27	Marleni Pilar Aronés De La Cruz	28204231	0.426
28	Mauro Huarancca Flores	28200321	0.300
29	Obdulia Gerónimo Cuya	28266034	0.615
30	Oscar Antonio Bustamante Albites	28303790	1.000
31	Oscar Aylas Gastelú	28250996	0.180
32	Pablo Huarancca Flores	28205831	0.230
33	Pascual Lujan Coronel	28232724	0.200
34	Paulino Tineo Morote	28229284	0.150
35	Reyna Paulina Quispe Rodríguez	28259618	0.098

36	Rosario Canchari Carrasco	28303119	0.300
37	Santa Cecilia Límaco Lizana	42023110	0.056
38	Víctor Auqi Cabreara	28590823	0.497
TOTAL			<b>12.429</b>

*Comité de usuarios de agua "Santiago de Huatatas"*

No	NOMBRES Y APLLIDOS	DNI	HAS
1	Adrian Nieto Quispe	28311755	0.290
2	Ana María Cabrera Vargas	28294889	0.060
3	Antonia Rúa Chávez	28283801	0.600
4	Arcenio Roman Matos Safora	28214113	0.080
5	Aurelia Estevez Quintanilla	6983509	0.300
6	Avelino T. Vilca Tueros	29105002	0.480
7	Carlos Bellido Prado	80043941	0.350
8	Carlos Contreras Loaiza	28200968	0.600
9	Carlos Enrique Guzmán Aparco	28284546	0.050
10	Carlos Matías Laurente Espinoza	42252243	0.060
11	Carmen Cisneros Castro	9939852	0.052
12	Claudio Creses Bedriñana	28206231	0.126
13	Daria Rodríguez Huarancca	28233256	0.010
14	Dulia Quispe Morales	28569400	0.150
15	Eusebio Nemesio Pérez Mendoza	28596848	0.030
16	Félix Yupanqui Muñoz	28309201	0.100
17	Francisco Huamán Dipaz	28245426	0.218
18	Franklin Martínez Huamaní	43996548	0.070
19	Inef Ramírez Berrocal	28299817	0.100
20	Ismael Castro Cahuana	43847397	0.800
21	Jack Edison Hernandez Mavila	41886792	0.397
22	Javier Ricardo García Barrientos	28220570	0.800
23	Jorge Córdova Pinco	28228039	0.100
24	Juan Pablo Ochoa Acuña	6600560	0.500
25	Juan Sulca Illaccanqui	28243201	0.626
26	Juana Collahuacho Morote	28254739	0.430
27	Julia Lujan Chavez	9360731	0.200
28	Julia Rodríguez Huamaní	28284872	0.160
29	Julia Tineo Mendoza	28231862	0.500
30	Juvenal Quicaña Quica	28298398	0.300
31	Lidia Medina Calle	7639653	0.057
32	Loudes Victoria Yucra Baldeón	9825475	0.044
33	Magali Quispe Yupanqui	40788340	0.120
34	Marcelino López Urbano	28698291	0.120
35	María Elizabeth Torrealva Cabrera	21525523	0.370
36	Marilú Ramos Gamboa	28283777	0.400
37	Marina Carrasco Gutierrez	28284378	0.100
38	Martina Castro Cahuana	28311070	1.586
39	Maximina Viacava Ramos	28310402	0.300
40	Máximo Pianto Humareda	41067476	0.300
41	Nory Vásquez Saravia	41283310	0.070
42	Otilia Quispe de Flores	28272841	0.300
43	Parhua Cisa Vivanco Pomacanchari	41882159	0.084
44	Pedro Vallejo Meneses	28272807	0.120
45	Percy Alberto Torres Sulca	80158287	0.040
46	Renan Nilton Galvez Salas	6609886	0.200
47	Revelino Aramburú Martínez	41972626	0.180
48	Roberto Amiquero Cueto	28303544	0.120
49	Romel Peña Atao	80307291	0.300
50	Senobia Quispe Choquecahua	28273394	0.155
51	Sonia Guillén Avilez	28599567	0.830
52	Teodora Mendoza Pariona	28302876	0.630
53	Teófilo Lujan Ccancco	28211225	0.250
54	Tomasa Ccoahua Orihuela	31120823	0.320
55	Torbio Vivanco Canchari	29105861	0.130
56	Urbano Cueto Canchari	28200219	0.470
57	Valerio Raynandez Quispe	7084175	3.310
58	Walter Cárdenas Remón	28229895	0.248
59	Wilber Aguirre Tieno	28245566	0.200
TOTAL			<b>19.893</b>

Comité de usuarios de agua "Yanamilla"

No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
1	Alejandra Sicha Barrantes	28310424	0.050
2	Alejandro Prado Huamantoma	28200076	0.050
3	Alicia Tipe Susaya	42376005	0.230
4	Angel Polaca Huamán	46665723	0.200
5	Angel Tipe Espino	43073187	0.040
6	Angélica Castro Cahuana	40445774	0.200
7	Antonio Lizana Ochoa	28297930	0.150
8	Aquilino Chauca Peralta	8913288	0.060
9	Arcenio Roman Matos Safora	28214113	0.618
10	Armando Noriega Quispe	28201406	1.790
11	Ayde Huamán Espinoza	43089646	0.040
12	Basilio Durand Borda	40190646	0.080
13	Beltran Castilla Rivera	28283945	0.400
14	Benito Tapia García	28284908	0.105
15	Carlos Luján Coronel	42095345	0.020
16	Celedonia Huaranccay Hurtado	28262546	1.500
17	César Vilchez Quispe	28296774	0.030
18	Cirila Champion Gonzáles	28227444	0.200
19	Wilber Aguirre Tinco	40738034	0.207
20	Dario Octavio Castañeda Rojas	28264759	0.040
21	Dianet F. Oré Chávez	9912702	0.020
22	Dina Luz Rojas Quispe	28298022	0.093
23	Donato Rudesindo Tipe Yupanqui	28248416	0.120
24	Edeliza Teodosia Gómez Tumbalobos	43534773	0.020
25	Edith Gómez Loayza	42737369	0.060
26	Edmundo Valdivia Zarate	28263401	0.050
27	Edward Hinostriza Chaviduri	28290575	0.050
28	Eladio Casas Tutaya	28303011	0.010
29	Elena Pretell de Risco	28263669	0.050
30	Eloy Rolando Galindo Machaca	46439340	0.040
31	Epifanio Castro Cahuana.	28290537	0.250
32	Epifanio Pretel Laura.	28205938	0.040
33	Erik Máximo Borda López	41191611	0.100
34	Felicitas Champion Gonzáles	28228734	3.000
35	Félix Cancho Alarcón	28304121	0.050
36	Félix Yupanqui Muñoz	28309201	0.140
37	Félix Michca Soto	28308155	0.020
38	Fidel Loayza Carbajal	28289386	0.129
39	Florentina López Yaranga	41462902	0.040
40	Fray Efraín Herreras Durand	23973939	0.130
41	Fredy Quispe Noriega	44702201	0.120
42	Gabriel Pedro López Champion	28314675	0.470
43	Georgina Casaverde Canchari	28303802	0.020
44	Germán Demetrio Rodríguez Pillaca	28246352	0.240
45	Gloria Ramos Aucatoma	47340357	0.240
46	Guillermina Pérez Curo	28299106	0.260
47	Herlinda Núñez Romero	28317258	0.140
48	Hermenegildo Ramos Quispe	28236740	0.045
49	Hugo Guillermo Fabian Camarena	19803365	0.040
50	Irma Rodríguez Pillaca	40597642	0.202
51	Isabel Champion de Lopez	28204303	0.500
52	Janet Gloria Centeno Santiago	9776484	0.180
53	Jesús Florentino Tipe Espino	43914240	0.150
54	Jose Carrasco Gamboa	7009781	0.400
55	Jose Luis Morote Solier.	10219520	0.050
56	Jose Luis Silva Vargas	42241112	0.100
57	Juan Carlos Quispe Noriega	74356812	0.410
58	Juan Diego López Huayhua	47604702	0.050
59	Juan Huaytalla Tineo	28298249	0.900
60	Juan Javier Zevallos Quispe	23928525	0.087
61	Juan Mendoza Rojas	28219769	0.200
62	Juan Noriega Huaranccay	45083516	0.200
63	Juana Champion de Alarcón	28225584	0.150
64	Julián Fernández Godoy	28216835	0.170
65	Justina Victoria Yaranga Casafranca	28222607	0.060
66	Justiniano Cisneros Quintanilla	28247676	0.040
67	Leonidas Llimpe Ochoa	28259604	0.080

No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
68	Lucia De La Cruz Córdova	28310014	0.485
69	Luis Beltran Yaranga Lapa	28268615	0.120
70	Luis Noriega Quispe.	28591473	0.600
71	Magda Sulcarayme Guerra	40430200	0.030
72	Manuel Huamán Alvites	28298259	0.500
73	Marcelino Lobatón López	28223896	0.100
74	Marcial Muñoz Pariamanco	28217761	0.100
75	Maria Muñoz de Romero	28245977	0.340
76	Mario Aliaga Terris	28272836	0.040
77	Marisol Huamán Quispe	70436486	0.050
78	Mary Cruz Lope Araujo	70418406	0.020
79	Moisés Torres Gamboa	28246614	0.240
80	Nancy Aydee Palacios Carrasco	21543794	0.070
81	Nazarena Noriega Quispe	28269151	0.390
82	Nilton Vasquez De La Cruz	41933320	0.020
83	Olga Condoray Urbano	28296172	0.150
84	Olga Paredes Peralta	44829431	0.020
85	Olga Pineda Mendoza	40721781	0.340
86	Oswaldo Arce Pérez Velarde	28211525	0.080
87	Pablo Amidghar Camarena Vílchez	40227419	0.180
88	Patricia Madeley Revilla Nateros	74094802	0.020
89	Pedro Durand Huaccachi	28233003	0.020
90	Percy Tipe Carrasco	70416387	0.060
91	Raúl Wilder Herrerías Infanzón	28286097	0.039
92	Reyna Barrientos Rodríguez	28299631	0.040
93	Richard Quispe Noriega	42226729	0.260
94	Rodolfo Teodoro Ilizarbe Martínez	40952564	0.050
95	Roger Sulca Aguilar	48972411	0.030
96	Rolando Tineo Vilcapoma	43902158	0.030
97	Rolando Tipe Carrasco	45756081	0.491
98	Sabina Navarro Gutiérrez	29711050	0.020
99	Serafina Palacios Carrasco	21535926	0.400
100	Simeón Ramos Rodríguez	28305572	0.020
101	Sonia Celinda Tineo Vilcapoma	42816397	0.030
102	Sonia Conde Huarancca	42964166	0.040
103	Tania Godoy Huamán	43612723	0.020
104	Taya Cruzca León Pancorbo	42571484	0.200
105	Teófila Buitron Huamán	28298979	0.040
106	Teófilo Ruiz Pérez	28294407	0.200
107	Urfila Chávez Lapa. Dueño David Jeri Chavez	28796433	0.040
108	Víctor De La Cruz Alarcón	28244744	0.050
109	Víctor Flores Palomino	28222030	0.800
110	Víctor Tipe Alfaro	41823494	0.120
111	Víctoria Carpio Luján	28200937	0.060
112	Walter Rivera Sulca	28317125	0.030
113	Yanet Marquina Saez	70212585	0.020
114	Yemi Saúl Garcia Tovar	42090032	0.050
115	Yonar Shmit Gallo Quispe	71731315	0.070
116	Yon Zevallos Quispe	28316803	0.070
117	Yoni Noriega Huaranccay	42171585	0.500
118	Yony Quispe Ramírez	45482816	0.020
119	Yovana Godoy Huamán	40544183	0.040

TOTAL

23.531

*Comité de usuarios de agua "Provida"*

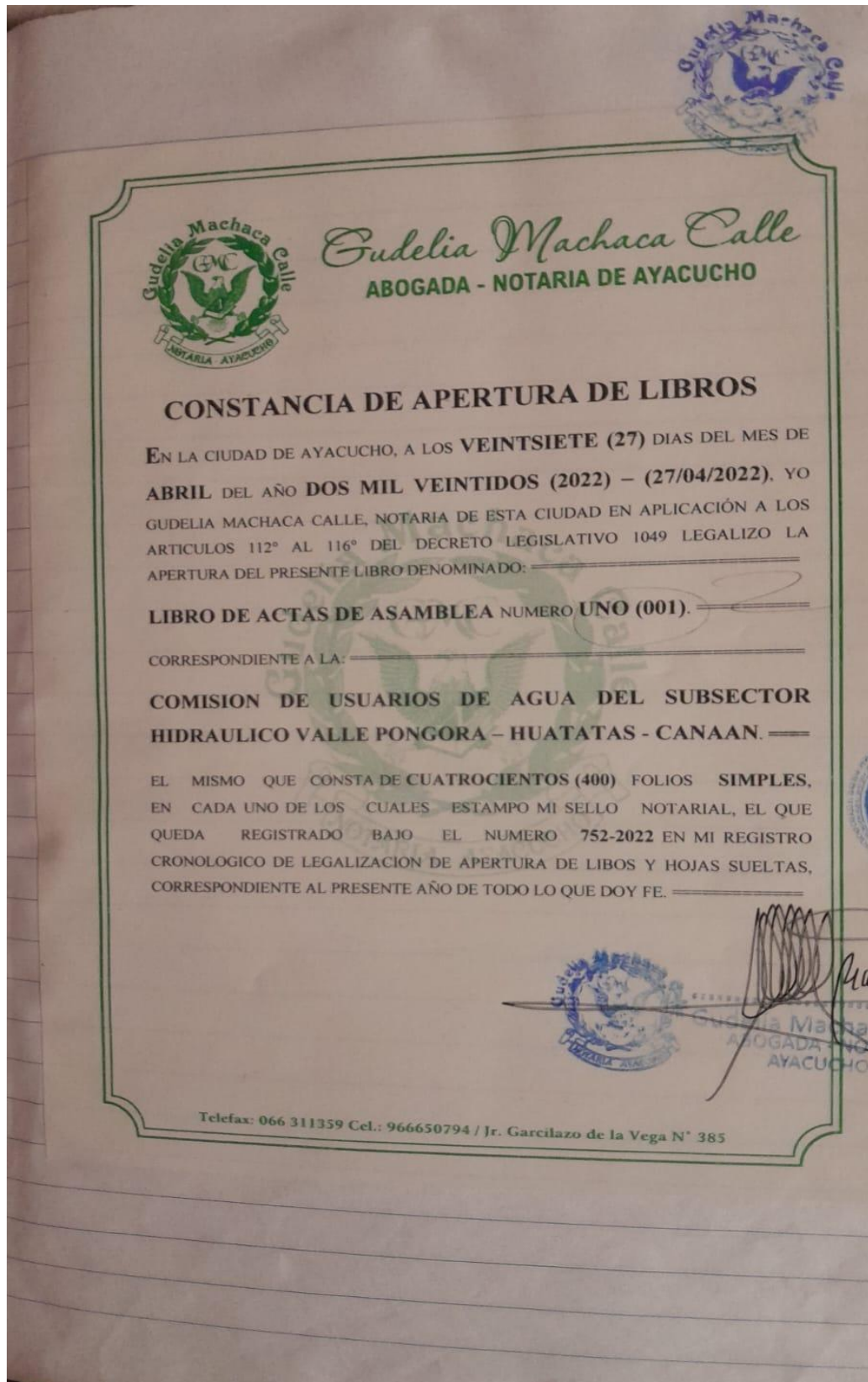
No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
1	Abel Tacas Paucar	28314492	0.100
2	Alfredo Oré Araujo	41900311	2.694
3	Amner Mendoza Navarro	45848142	0.050
4	Anatolia Cristina Espindola Mejia	32656692	0.020
5	Antonieta A. Villagaray Yanccehuallpa	2417806	0.031
6	Antonio Huyhua Sánchez	8450226	0.055
7	Antonia Escriba de Sulca	28253902	0.080
8	Belsion Huachaca Mucha	60452038	0.040
9	Betsy Castillo Quintero	46520297	0.100
10	Braulio Inga Vilcatoma	28276006	0.120
11	Carlos Bedriñana Bañico	4178004	0.100

No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
12	Carlos Bellido Prado	80043941	0.480
13	Carlos Palomino Quispe	28222945	1.400
14	Carmen Rosa Castillo Gutiérrez	70332202	0.100
15	César Rafael Alvites Noriega	42289841	0.500
16	Ciprian Torres Olivares	28709116	0.050
17	Cristina Alvites Noriega	75808254	0.020
18	Daisy Mucha Huamán	48625643	0.070
19	Damaris Lizana Loayza	70213856	0.046
20	Edgar Munaylla Gonzáles	43803076	0.120
21	Edmer Virgilio Pérez Muñóz	42677744	0.020
22	Edwin López Cárdenas	28251222	0.025
23	Edwin Urbano Noriega	42192179	0.140
24	Efrain Ochoa Sarabia	44805407	0.050
25	Elena Juzcamaíta Porras	25747797	4.250
26	Eleuterio Huamán Alvites	28312915	0.100
27	Elva Redina Pillhuaman Sosa	28307165	0.200
28	Emilio Olpiano Champion Gonzáles	28204461	1.500
29	Epifanio Castro Cahuana	28290537	0.225
30	Eudocio Ochoa Huaroto	10357783	0.042
31	Evelin Georgina Valdez Oré	71475307	0.060
32	Fabian Quispe Huamaní	10464039	0.200
33	Far Mariaca Pérez	45218176	0.040
34	Faustino Urbano Medina	28203732	0.250
35	Felicitas Rivero Alvites de Champion	28273695	1.000
36	Flora Maurillo de Auccasio	28581374	0.030
37	Floriano Saez Guzmán	44806812	0.188
38	Giovana Huicho Solier	45899199	0.080
39	Glicerio Lizana Miranda	28294960	0.622
40	Guzman Zabala Ccarahuanco	7276170	0.130
41	Hermelinda Alvites Rivera	28243317	0.149
42	Hever Choquehuanca Huamán	44710453	0.030
43	Homero Huaman Yaranga	73761064	0.260
44	Hugo Orlando Pastor Salcedo	28317037	0.240
45	Humberto Rojas Torres	40053440	0.198
46	Ignacio Urbano Medina	28203791	0.100
47	Isabel Atao Chocce	42572171	0.050
48	Jaime Alvites Champion	70020982	0.100
49	Javier Mendez Conde	28300100	0.050
50	Javier Urbano Mendoza	40035408	0.200
51	Jhon Miquel Urbano Vargas	70211092	0.200
52	Jhonatan Huachaco Gamboa	71800758	0.025
53	Joel Gutiérrez Quispe	47400762	0.061
54	Joni Jaulis Tutaya	74218584	0.030
55	Jose Carlos García Leyva	6802856	0.184
56	Joseph Miguel Champion	48449564	0.150
57	Juan De Dios Canchari Quispe	28313578	0.057
58	Julián Huamaní Rodríguez	28200147	0.204
59	Karina Navarro Sandoval	41173305	0.060
60	Lourdes Magdalena Noriega Munguia	28249760	0.160
61	Lucía Cabezas Quispe	28711539	0.052
62	Lucio Alvites Rivera	28261072	1.500
63	Luis A. Castro Soto	10834342	0.583
64	Marcelina Jerí Ramos	41645009	0.040
65	Marcelo Ccahuin Sulca	28582036	0.023
66	Marcial Eugenio Pariona Paucar	41891530	0.037
67	Marciana Huamán Carrasco	80151312	0.035
68	Maribel Jaulis Vargas	46817213	0.060
69	Maribel Lourdes Ccaycuri Ramírez	45391099	0.270
70	Mario López Pariona	28294987	0.020
71	Maximina Rodinel Carocancha	28688838	0.015
72	Máximo Auccatoma Cabezas	4382070	0.100
73	Maximo Ccayanchira Ortiz	28246995	0.075
74	Máximo Noriega Monjia	28203798	0.120
75	Moisés Huanchuari Chávez	40682212	0.193
76	Nalia Gabriela Neja Janampa	47427199	0.040
77	Nelly Barrientos Rodríguez	43200481	0.050
78	Norma Tenorio Meza	28296510	0.020
79	Olga Ramírez Quispe	28293351	0.070
80	Pánfilo Amilcar Huanchuari Tueros	28311232	0.889

No	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HAS
81	Paquita Allcca Huamanrimachi	76614442	0.020
82	Pelayo Redondez Salcedo	45112125	0.060
83	Pelayo Walter Huamán Ucharima	28224913	0.100
84	Pilar Huamán Calderón	47400762	0.066
85	Rogelio Huicho Huamán	80015636	0.133
86	Rosa Huamán Huisa	41477452	0.443
87	Rubén Cárdenas Luján	46955718	0.025
88	Rubén Ilactahuaman Quispe	28315366	0.074
89	Ruben Marquez Bellido	28302013	0.040
90	Rubén Quispe Loayza	9942500	0.075
91	Ruth Yasmín Saavedra Cuadros	74547488	1.050
92	Saliciana Ucharima Toma	28287197	0.156
93	Salomon Loayza Huarancay	28222978	0.300
94	Saturnina Silva Plaomino	25485580	0.150
95	Teodosia Gamboa Velasque	28277461	0.100
96	Ulpiano Quispe Mejía	28206994	0.100
97	Vetson Molina Huyhua	44649088	0.020
98	Victoria Quispe Gutiérrez.	28237777	0.414
99	Víctor Silva Palomino	25816030	0.400
100	Vilma Bendezú Chávez	28307108	0.060
101	Vilma Fortunata Reyes Talaverano	28305939	0.040
102	Walter Champion Noriega	28288590	1.500
103	Walter Manuel Viacava Gamboa	28203184	0.086
104	Wilber Sérgio Quispe Gavilan	42785805	0.038
105	Yanet Marquina Saez	70212585	0.236
106	Yoel Bendezú Huamán	47200217	0.067
107	Yuri Quispe Luján	28300422	0.050
108	Zulma Lozano Jorge	41386532	0.100
TOTAL			<b>27.931</b>

**Anexo 5**

Copia del libro de actas






## Anexo 7

### Inventario hidráulico

170

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
Captación tipo barraje	Und	1	

171

Túnel

m

2251



172





Puente canal

m

10






173

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
Desarenador	Und	2	   


174

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles	
Canoa	Und	40		


175

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
Reservorio	Und	1	  


176

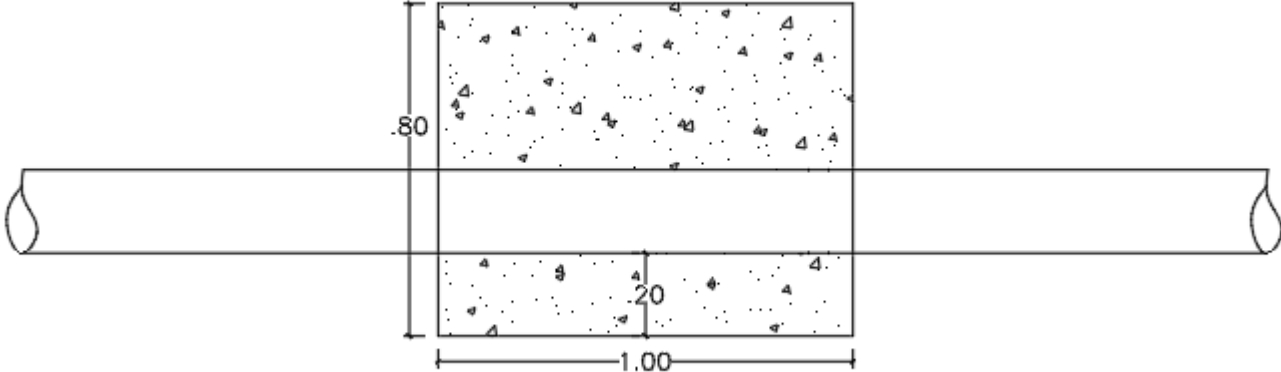
Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
Cajas de inspección (CI)	Und	18	

177

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
Sifón	Und	1	
Cajas e/s sifón	Und	2	
Tubería a presión	m	1227	
Alcantarilla	Und	1	
Toma lateral T-I	Und	7	
Toma lateral T-II	Und	17	

178

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
Toma lateral T-III	Und	3	
Canal circular	m	3700	Corresponde a todos los tramos entubados, fijados con dados de concreto.

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
			 <p>The diagram shows a cross-section of a pipe with a diameter of 1.00. A concrete coating is applied to the exterior of the pipe. The total thickness of the concrete coating is 80. The coating consists of a top layer of aggregate and a bottom layer of 20. The aggregate layer is shown with a stippled pattern and small triangles representing aggregate particles. The bottom layer is shown with a stippled pattern and small circles representing aggregate particles. The pipe itself is shown as a horizontal line with a diameter of 1.00. The ends of the pipe are shown with a teardrop shape, indicating a rounded end.</p>

179

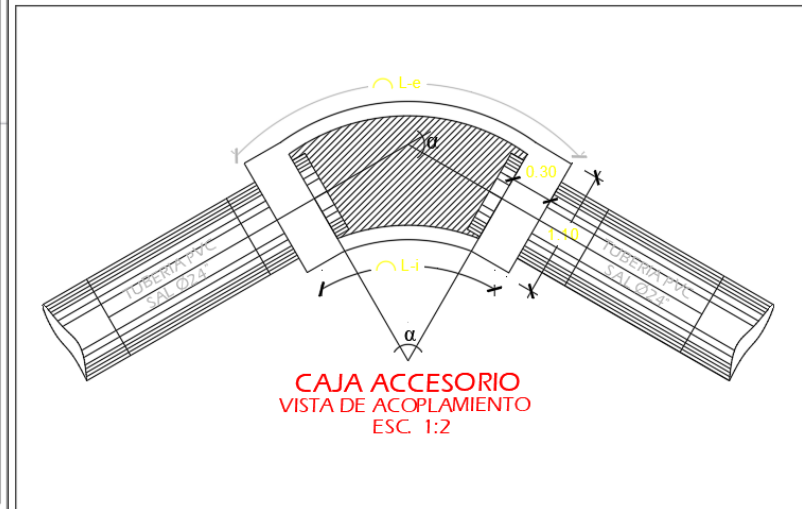
180

Cajas de cambio de dirección

Und

37

UBICACIÓN Y DETALLE DE ANGULO DE CAJAS CURVAS			
ITEM	Nº DE CAJA	PROGRESIVA	<math>\alpha</math>
01	CAJA #01	05+771.80	45.00°
02	CAJA #02	05+800.00	50.00°
03	CAJA #03	05+825.00	50.00°
04	CAJA #04	05+930.00	50.00°
05	CAJA #05	05+953.00	45.00°
06	CAJA #07	06+051.50	60.00°
07	CAJA #10	06+177.50	50.00°
08	CAJA #12	06+242.20	45.00°
09	CAJA #15	06+300.20	45.00°
10	CAJA #17	06+337.40	45.00°
11	CAJA #18	06+355.10	45.00°
12	CAJA #19	06+376.10	45.00°
13	CAJA #21	06+420.60	50.00°
14	CAJA #22	06+442.10	50.00°
15	CAJA #23	06+462.20	50.00°
16	CAJA #24	06+495.10	50.00°
17	CAJA #25	06+542.60	45.00°
18	CAJA #26	06+572.20	45.00°
19	CAJA #28	06+715.80	40.00°
20	CAJA #29	06+743.00	50.00°
21	CAJA #30	06+776.80	50.00°
22	CAJA #31	06+796.80	40.00°
23	CAJA #32	06+822.50	40.00°
24	CAJA #33	06+905.50	50.00°
25	CAJA #34	06+997.40	50.00°
26	CAJA #35	07+086.50	60.00°
27	CAJA #36	07+127.70	35.00°
28	CAJA #37	07+153.00	60.00°
29	CAJA #38	07+208.00	40.00°
30	CAJA #39	07+265.70	60.00°
31	CAJA #40	07+279.20	20.00°
32	CAJA #41	07+350.00	40.00°
33	CAJA #42	07+416.00	45.00°
34	CAJA #43	07+513.50	60.00°
35	CAJA #44	07+620.00	60.00°
36	CAJA #45	07+645.00	55.00°
37	CAJA #46	07+722.00	90.00°



181

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles	
Canal trapezoidal	m	3307	  	  

182


Canal circular. Existente

m

820



183

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
Válvula de aire	Und	3	
Válvula de purga	Und	3	
Canal techado	m	379	 The 'Detalles' column for the 'Canal techado' row contains four photographs arranged in a 2x2 grid. The top-left photo shows a concrete-lined canal with water flowing through it, set against a backdrop of rocky, dry hills. The top-right photo shows a similar view from a different angle, highlighting the concrete structure and the surrounding terrain. The bottom-left photo shows a long, straight section of the concrete-lined canal extending into the distance. The bottom-right photo shows a section of the canal that appears to be under construction or recently completed, with some loose gravel and debris on the ground next to it.

184

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad	Detalles
			 
Muro de contención	m	160	  

## Anexo 8

Prueba de infiltración – Hoja de resumen.

SECTOR	Nº de Prueba	Clase Textural	Ecuación:	Tb (min)	Ib (cm/hr)	Ib (mm/hr)
PROVIDA	01	Fr-Ao	$2.3898 T_o^{\wedge} - 0,337$ (cm/hr)	202.20	2.55	25.50
PROVIDA	02	Fr-Ao	$140.96 T_o^{\wedge} - 0.75$ (cm/hr)	231.29	1.44	14.40
CANONIGO YANAMILLA	03	Fr-Ao	$277.05 T_o^{\wedge} - 0,954$ (cm/hr)	572.40	0.65	6.50
CANONIGO YANAMILLA	04	Fr-Ao	$277.05 T_o^{\wedge} - 0,954$ (cm/hr)	572.40	0.65	6.50
SANTIAGO HUATATAS	05	Fr-Ao	$20,355 T_o^{\wedge} - 0,365$ (cm/hr)	686.40	0.25	2.50
HUAMAN HUAYRA	06	Fr-Ar-Ao	$49,302 T_o^{\wedge} - 0,591$ (cm/hr)	967.20	0.02	0.20
AGUSTIN ZEA	07	Fr-Ao	$127,055 T_o^{\wedge} - 0,664$ (cm/hr)	403.80	0.95	9.50
CAMAL HUATATAS	08	Fr-Ar-Ao	$38,058 T_o^{\wedge} - 0,527$ (cm/hr)	427.20	1.08	10.80
SAN MELCHOR	09	Fr-Ar-Ao	$174,373 T_o^{\wedge} - 0,736$ (cm/hr)	441.64	1.97	19.70
SAN MELCHOR	09	Fr-Ar-Ao	$174,373 T_o^{\wedge} - 0,736$ (cm/hr)	441.64	1.97	19.70
Promedio	Promedio	---	---			

Fuente: Curi (2019).

## Anexo 9

Características físicas de los suelos del bloque de riego Huatatas.

CARACTERISTICAS FISICAS DEL SUELOS										
"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO TECNIFICADO EN SIETE SECTORES DE HUATATAS DEL DISTRITO DE ANDRES AVELINO CACERES - PROVINCIA DE HUAMANGA - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"										
Nº Muestra	Sector	Análisis mecánico %			Clase Textural	Densidad aparente (g.cm-3)	Capacidad de Campo (%)	Punto de Marchitez (%)	Coordenadas UTM	
		Arena	limo	Arcilla					X	Y
1	SAN MELCHOR	51.8	25.6	22.6	Fr-Ar-Ao	1.04	36.6	20.1	587423	8542229
2	SAN MELCHOR	57.8	21.6	20.6	Fr-Ar-Ao	1.06	31.2	16.9	587436	8542461
3	SAN MELCHOR	61.8	23.6	14.6	Fr-Ao	1.16	32.8	17.8	587423	8542756
4	SAN MELCHOR	65.8	19.6	14.6	Fr-Ao	1.14	28.8	15.7	587463	8543033
5	SAN MELCHOR	51.8	27.6	20.6	Fr-Ar-Ao	1.02	39.6	21.5	587442	8543254
6	CAMAL HUATATAS	59.8	19.6	20.6	Fr-Ar-Ao	1.11	28.4	15.4	587447	8543441
7	CAMAL HUATATAS	65.8	21.6	12.6	Fr-Ao	1.16	35.6	19.3	587396	8543618
8	AGUSTIN ZEA	55.8	27.6	16.6	Fr-Ao	1	39.2	21.3	587342	8543774
9	AGUSTIN ZEA	73.8	15.6	16.6	Fr-Ao	1.13	36.4	19.8	587475	8543870
10	AGUSTIN ZEA	63.8	21.6	14.6	Fr-Ao	1.04	34.4	18.7	587445	8544042
11	AGUSTIN ZEA	55.8	25.6	18.6	Fr-Ao	0.98	42.8	23.3	587284	8544215
12	HUAMAN HUAYRA	53.8	21.6	24.6	Fr-Ar-Ao	1.09	27.6	15.1	587227	8544511
13	HUAMAN HUAYRA	61.8	25.6	12.6	Fr-Ao	1.06	40.8	22.2	587518	8544740
14	HUAMAN HUAYRA	47.8	27.5	24.6	Fr-Ar-Ao	1.01	36.1	19.6	587341	8544774
15	HUAMAN HUAYRA	61.8	23.6	14.6	Fr-Ao	1.16	31.6	17.2	587578	8545037
16	HUAMAN HUAYRA	59.8	17.6	22.6	Fr-Ar-Ao	0.88	29.6	16.1	587294	8544951
17	HUAMAN HUAYRA	51.8	25.6	22.6	Fr-Ar-Ao	1.04	36.6	20.1	587099	8544869
18	SANTIAGO HUATATAS	57.8	21.6	20.6	Fr-Ar-Ao	1.06	31.2	16.9	587054	8544988
19	SANTIAGO HUATATAS	61.8	23.6	14.6	Fr-Ao	1.16	32.8	17.8	587255	8545086
20	SANTIAGO HUATATAS	65.8	19.6	14.6	Fr-Ao	1.14	28.8	15.7	587291	8545334
21	SANTIAGO HUATATAS	51.8	27.6	20.6	Fr-Ar-Ao	1.02	39.6	21.5	587582	8545245
22	SANTIAGO HUATATAS	59.8	19.6	20.6	Fr-Ar-Ao	1.11	28.4	15.4	587671	8545362
23	SANTIAGO HUATATAS	65.8	21.6	12.6	Fr-Ao	1.16	35.6	19.3	587605	8545538

Ing. Samuelson Curi Tapahuaseo  
1999, P. 16438  
ESP. HIDROLOGIA

24	CANONIGO YANAMILLA	55.8	27.6	16.6	Fr-Ao	1	39.2	21.3	587624	8545699
25	CANONIGO YANAMILLA	73.8	15.6	16.6	Fr-Ao	1.13	36.4	19.8	587631	8545924
26	CANONIGO YANAMILLA	63.8	21.6	14.6	Fr-Ao	1.04	34.4	18.7	587737	8546251
27	CANONIGO YANAMILLA	55.8	25.6	18.6	Fr-Ao	0.98	42.8	23.3	587700	8546491
28	CANONIGO YANAMILLA	53.8	21.6	24.6	Fr-Ar- Ao	1.09	27.6	15.1	587668	8546732
29	CANONIGO YANAMILLA	61.8	25.6	12.6	Fr-Ao	1.06	40.8	22.2	587641	8546836
30	CANONIGO YANAMILLA	47.8	27.5	24.6	Fr-Ar- Ao	1.01	36.1	19.6	587530	8546962
31	PROVIDA	61.8	23.6	14.6	Fr-Ao	1.16	31.6	17.2	587232	8546959
32	PROVIDA	59.8	17.6	22.6	Fr-Ar- Ao	0.88	29.6	16.1	587582	8547186
33	PROVIDA	59.8	19.6	20.6	Fr-Ar- Ao	1.11	28.4	15.4	587401	8547159
34	PROVIDA	65.8	21.6	12.6	Fr-Ao	1.16	35.6	19.3	587176	8547123
35	PROVIDA	55.8	27.6	16.6	Fr-Ao	1	39.2	21.3	587393	8547327
36	PROVIDA	73.8	15.6	16.6	Fr-Ao	1.13	36.4	19.8	587678	8547432
37	PROVIDA	63.8	21.6	14.6	Fr-Ao	1.04	34.4	18.7	587184	8547359
38	PROVIDA	55.8	25.6	18.6	Fr-Ao	0.98	42.8	23.3	587435	8547523
39	PROVIDA	53.8	21.6	24.6	Fr-Ar- Ao	1.09	27.6	15.1	587150	8547542
40	PROVIDA	61.8	25.6	12.6	Fr-Ao	1.06	40.8	22.2	586910	8547524
41	PROVIDA	61.8	21.6	16.6	Fr-Ao	1.08	30.4	16.5	587004	8547469
42	PROVIDA	59.8	19.6	20.6	Fr-Ar- Ao	1.11	28.4	15.4	586930	8547347
43	PROVIDA	63.8	21.6	14.6	Fr-Ao	1.11	30.8	16.7	586925	8547131

Fuente: Curi (2019).

**Anexo 10**

*Turnos de riego establecidos.*

**TURNO DE RIEGO**

**"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA PARA RIEGO TECNIFICADO EN SIETE SECTORES DE HUATATAS DEL DISTRITO DE ANDRES AVELINO CACERES - PROVINCIA DE HUAMANGA - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"**

TURNO DE RIEGO		TURNO	16	16	16 HORAS	16	16	16	16 HORAS	AREA (m2)	PERIMETRO (m)	AREA (Has)
ZONA	SECTOR		HORAS	HORAS	MIERCOLES	HORAS	HORAS	HORAS	DOMINGO			
			LUNES	MARTES		JUEVES	VIERNES	SABADO				
SAN MELCHOR	SECTOR 01	T-01	2							29521.34	777.40	3
		T-02	2									
	SECTOR 02	T-01	2							51422.07	1209.43	5
		T-02	2									
	SECTOR 03	T-01	2							49014.62	2002.27	5
		T-02	2									
	SECTOR 04	T-01	2							35256.85	1665.42	4
		T-02	2									
	SECTOR 05	T-01			2					53994.13	1049.83	5
		T-02			2							
T-03				2								
CAMAL HUATATA	SECTOR 06	T-01		2					34553.76	1002.08	3	
		T-02		2								
SANTIAGO HUATATA	SECTOR 07	T-01		2					41453.78	1479.63	4	
		T-02		2								
	T-03		2									
SECTOR 08	T-01				2				50159.14	50159.14	5	
	T-02				2							
HUAMAN HUAYRA	SECTOR 09	T-03			2				44415.58	1547.53	4	
		T-01			2							
		T-02			2							
	SECTOR 10	T-01			2				71267.72	1560.85	7	
		T-02			2							
		T-03				2						
SECTOR 11	T-01					2		36982.59	1454.26	4		
	T-02					2						
HUAMAN HUAYRA	SECTOR 12	T-01				2			54020.84	2326.82	5	
		T-02				2						
	SECTOR 13	T-01					2		30461.76	981.54	3	
		T-02					2					
	SECTOR 14	T-01					2		62453.97	1140.56	6	
		T-02					2					
	SECTOR 15	T-01					2		52762.96	1378.46	5	
		T-02					2					
	SECTOR 16	T-01					2		43970.28	1009.16	4	
		T-02					2					
SECTOR 17	T-01						2	34110.68	891.17	3		
	T-02						2					
SANTIAGO HUATATA	SECTOR 18	T-01						2	39442.61	983.03	4	
		T-02						2				
SECTOR 19	T-01							2	38610.84	831.32	4	

<b>PROVIDA</b> <b>Ag. Sanmiguelon Curi T. 1.º</b> <b>CIP. 1.647.411</b> <b>San Hipólito</b>	SECTOR 20	T-02					2						
		T-01						2					
		T-02						2			35128.05	35128.05	4
	SECTOR 21	T-01						2					
		T-02							2		46849.12	1864.52	5
	SECTOR 22	T-01							2				
		T-02							2		27943.31	27943.31	3
	SECTOR 23	T-01							2				
		T-02							2				
		T-03							2		62793.91	62793.91	6
	SECTOR 24	T-01							2				
		T-02							2				
T-03		2								69508.85	69508.85	7	
SECTOR 25	T-01	2											
	T-02	2								52431.89	52431.89	5	
SECTOR 26	T-01	2											
	T-02	2								83780.18	83780.18	8	
	T-03	2											
SECTOR 27	T-01	2											
	T-02	2								83780.18	83780.18	8	
	T-03		2										
SECTOR 28	T-01		2										
	T-02		2							74393.20	74393.20	7	
	T-03		2										
SECTOR 29	T-01		2										
	T-02		2							53351.24	53351.24	5	

<b>PROVIDA</b> <b>Ag. Sanmiguelon Curi T. 1.º</b> <b>CIP. 1.647.411</b> <b>San Hipólito</b>	SECTOR 30	T-01		2									
		T-02		2							94464.20	1342.77	9
		T-03			2								
	SECTOR 31	T-01			2								
		T-02			2						33089.21	760.15	3
	SECTOR 32	T-01			2								
		T-02			2						45952.27	45952.27	5
	SECTOR 33	T-01			2								
		T-02			2						37393.58	753.57	4
	SECTOR 34	T-01			2								
		T-02				2					67610.86	67610.86	7
		T-03				2							
	SECTOR 35	T-01				2							
		T-02				2					62165.03	1342.98	6
	SECTOR 36	T-01				2							
		T-02				2					79792.39	79792.39	8
		T-03				2							
	SECTOR 37	T-01				2							
		T-02					2				38460.65	1111.92	4
	SECTOR 38	T-01					2						
T-02						2				54437.61	1022.61	5	
SECTOR 39	T-01					2							
	T-02					2				51025.97	51025.97	5	
	T-03					2							
SECTOR 40	T-01					2							
	T-02					2				38605.81	826.36	4	

SECTOR 41	T-01							2				
	T-02							2		29308.59	984.19	3
SECTOR 42	T-01							2				
	T-02							2		30758.58	30758.58	3
SECTOR 43	T-01							2				
	T-02							2		21160.43	582.93	2

Fuente: Curi (2019).

## Anexo 11

Volúmenes de agua estimados para los cultivos en estudio (m<sup>3</sup>/ha), determinados por los métodos Lisimétricos (L), FAO (1977) y ASCE (1973).


Cultivo	Métodos con 50% de eficiencia					
	L	FAO (1977)	ASCE (1973)	L	FAO (1977)	ASCE (1973)
<b>Papa</b>	4089	4233	3876	8178	8466	7752
<b>Maiz choclo</b>	4136	4415	4660	8272	8830	9320
<b>Haba verde</b>	4136			8272		
<b>Arveja verde</b>	4225		4598	8450		9196
<b>* Trigo</b>	4768	3604	4404	9536	7208	8808
<b>Col</b>	3989			7978		
<b>* Acelga</b>	3740			7480		
<b>Cebolla</b>	4109			8218		
<b>* Espinaca</b>	2980			5960		
<b>Lechuga</b>	2863			5726		
<b>Zanahoria</b>	4788	4167		9576	8352	

Fuente: Garay (2009).

## Anexo 12

### Panel fotográfico.

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA	RESULTADO	PANEL FOTOGRÁFICO
01	Elaboración del plan de trabajo	14/07/2023 20/07/2023	Planificación de la intervención	
02	Elaboración del inventario agrícola	31/07/2023 06/08/2023	Inventario agrícola	

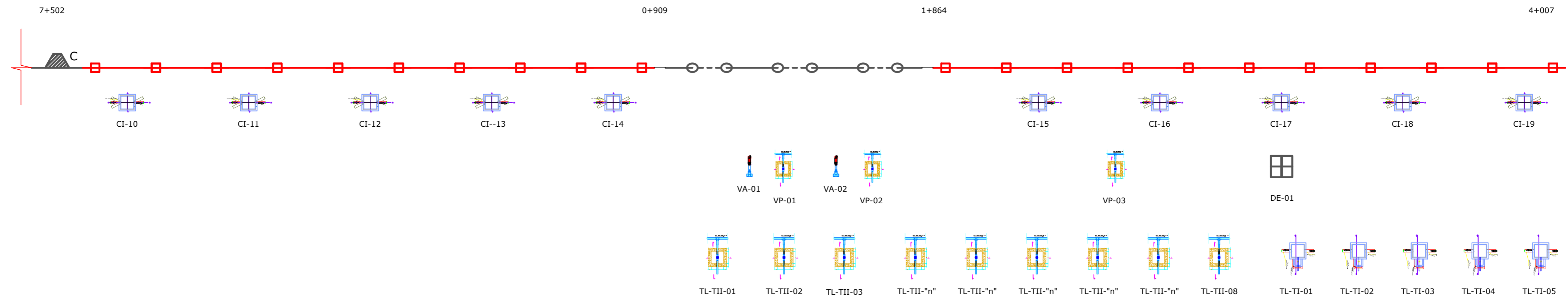
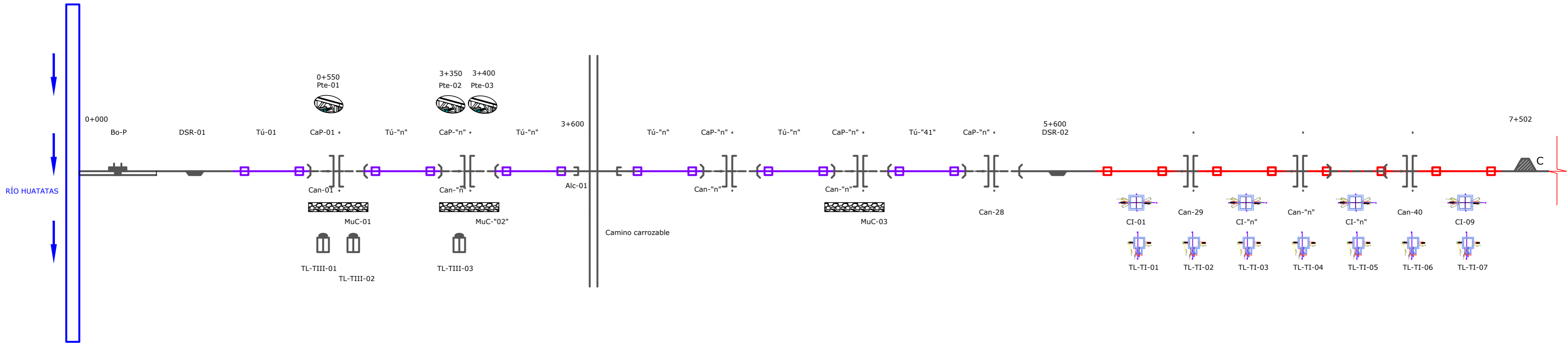
N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA	RESULTADO	PANEL FOTOGRÁFICO
03	Elaboración del inventario hidráulico	31/07/2023 06/08/2023	Inventario hidráulico	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA	RESULTADO	PANEL FOTOGRÁFICO
04	Talleres de socialización con los comités de usuarios de agua	31/07/2023 06/08/2023	Recojo de información	

N°	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA	RESULTADO	PANEL FOTOGRÁFICO
05	Presentación del documento propuesta	13/09/25	Plan de Operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas (POMDIH)	
06	Revisión y validación técnica del plan de operación y mantenimiento del sistema de riego.	20/09/2025	Acta de aprobación	

Anexo 13

Esquema hidráulico.



<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>		TESIS: "Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"	
ESQUEMA HIDRÁULICO		LAMINA N°	
UBICACION: AYACUCHO		TESIS: MOQUEL ANGEL PARIHUAMAN CHÁVEZ	
PROVINCIA: HUAMANGA		TESIS: ENZO CHALUCA RETAMIZO	
INSTITUTO: SUB-AYACUCHO		TESIS: INDICADA	
ESQUEMA: MAPCH		TESIS: NOV-2025	

**NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA DEL INVENTARIO DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA**

**A. SIMBOLOGÍA PARA SISTEMAS DE COMUNICACIÓN**

**1. COMUNICACIÓN VIAL**

CARRETERA ASFALTADA	
CARRETERA AFIRMADA	
CAMINO CARROZABLE	
CAMINO DE HERRADURA	
FERROCARRIL	
PUENTES O ALCANTARILLAS	

**2. COMUNICACIÓN RADIAL (\*)**

ESTACIONES PRINCIPALES	
ESTACIONES SECUNDARIAS	

**2. COMUNICACIÓN TELEFÓNICA**

TELEFONÍA FIJA	
----------------	--

**B. SIMBOLOGÍA DE ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS**

**1. ESTRUCTURAS DE REGULACIÓN**

1.1 REPRESAS	
- DE TIERRA	
- DE MAMPOSTERÍA	
- DE CONCRETO	
1.2 RESERVORIO RÚSTICO	

**2. ESTRUCTURAS DE CAPATACIÓN, NOMENCLATURA Y SIMBOLOGÍA**

DESCRIPCIÓN DE ESTRUCTURA	NOMENCLAT.	SIMBOLOGÍA
2.1 BOCATOMAS		
2.1.1. PERMANENTE	PE	
2.1.2. SEMIRÚSTICA	SR	
2.1.3. RÚSTICA	R	
2.2. ESTRUCTURAS DE LIMPIA		
2.2.1. DESARENADOR	DSR	
2.2.2. DESPEDRADOR	DSP	
2.2.3. REJILLA	REJ	
2.3. ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS SUPERFI.	EB	

**3. ESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN**

DESCRIPCIÓN DE ESTRUCTURA	(*) COLOR	REVESTIDO	SIN REVESTIR	ENTUBADO
3.1. CANALES				
3.1.1. CANAL DE DERIVACIÓN	ANARANJADO			
3.1.2. CANAL PRINCIPAL	VIOLETA			
3.1.3. LATERAL DE 1ER ORDEN	MARRÓN			
3.1.4. LATERAL DE 2DO ORDEN	AZUL			
3.1.5. LATERAL DE 3ER ORDEN	VERDE			
3.1.6. LATERAL DE 4TO ORDEN	AMARILLO			
3.1.7. LATERAL DE 5TO ORDEN	NEGRO			
3.1.8. TOMA A NIVEL PREDIAL	ROJO			
3.2. OBRAS DE ARTE				
- SIFONES INVERTIDOS				
- RÁPIDAS O CAÍDAS				
- DISIPADORES DE ENERGÍA				
- PARTIDORES				
- TÚNELES				
- CONDUCTO ABIERTO				
- ACUEDUCTO				
- ALCANTARILLAS				
- CANOAS				
- TRANSICIONES				
- SALIDA DE FONDO O BOTADOR				
- VERTEDERO DE DEMASÍAS				
- CASCADA				
- DESAGÜE DE CANAL EN OTRO CANAL				
- CAJAS DE INSPECCIÓN				
- TOMA LATERAL I				
- TOMA LATERAL II				
- TOMA LATERAL III				
- MURO DE CONTENCIÓN				
- VÁLVULA DE PURGA				
- VÁLVULA DE AIRE				
-				

**4. ESTRUCTURAS DE MEDICIÓN**

4.1. PARSHALL CON LIMNÍMETRO	
4.2. PARSHALL CON LIMNÍGRAFO	
4.3. VERTEDEROS	
- CIPOLLETTI	
- RECTANGULAR	
- TRIANGULAR	
- TRAPEZOIDAL	
- OTRO TIPO DE VERTEDERO	
- COMPUERTAS AFORADORAS	
4.4. ESTACIÓN DE AFORO CON LIMNÍMETRO	
4.5. ESTACIÓN DE AFORO CON LIMNÍGRAFO	
4.6. MEDIDOR DE CAUDAL RBC	

**5. ESTRUCTURAS DE CONTROL**

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	SIN REBOSE	CON REBOSE
5.1. CHECKS		
- DE FIERRO		
- DE MADERA		
- PANTALLA DE CONCRETO		
5.2. COMPUERTAS	NOMENCLAT	SÍMBOLO
- DE FIERRO		
TIPO TARJETA	Fe	
TIPO GUSANO	Fe	
- ELECTRO MECÁNICO	Em	
- DE MADERA	Ma	
- PANTALLA DE CONCRETO	s/c	

**6. SISTEMA DE DRENAJE**

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	ENTUBADO	ABIERTO
6.1. DREN PRINCIPAL		
6.2. DREN DE 1ER ORDEN		
6.3. DREN DE 2DO ORDEN		
6.4. DREN DE CAMPO		
6.5. ZANJA DE DESAGÜE		
6.6. PIEZÓMETRO SOBRE DREN		
6.7. BUZÓN		
6.8. POZO DE OBSERVACIÓN		

**7. CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES**

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	SÍMBOLO
7.1. PUNTOS DE CONTROL QUÍMICO (RED)	

**8. ESTRUCTURAS PARA EXPLOTACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**

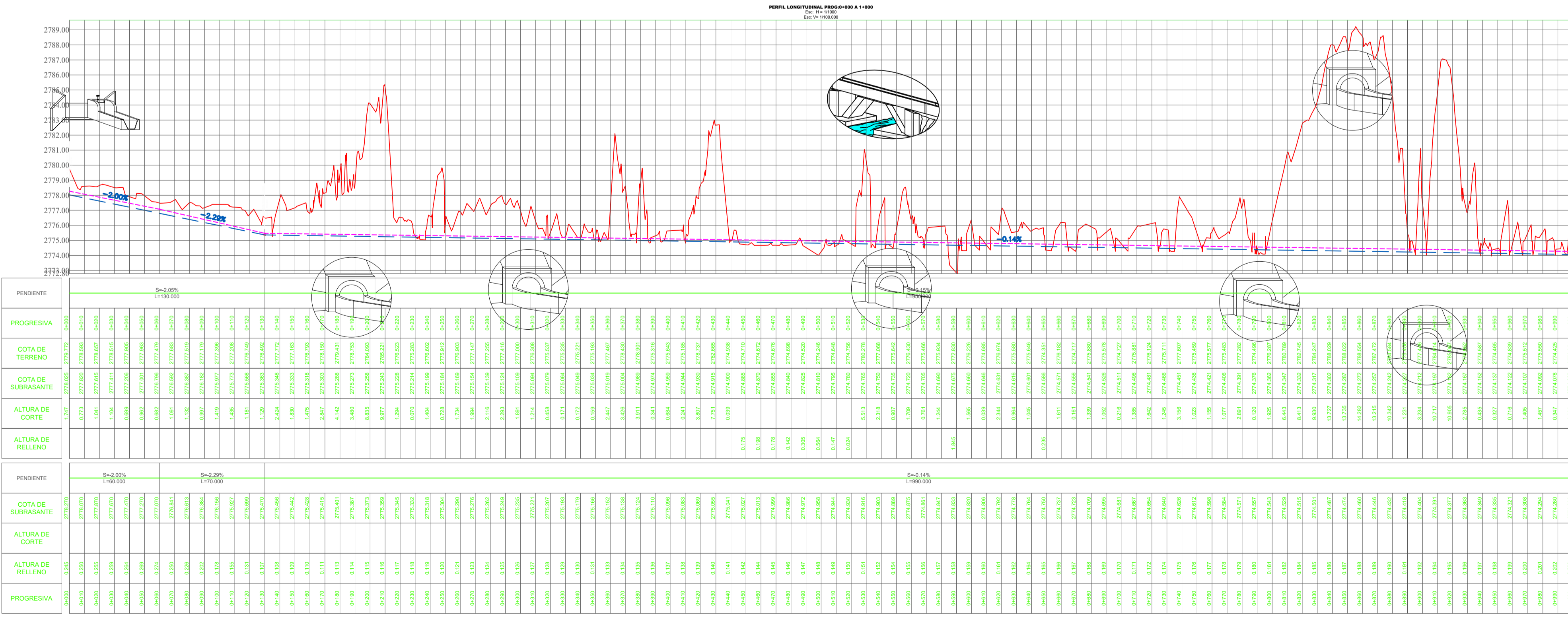
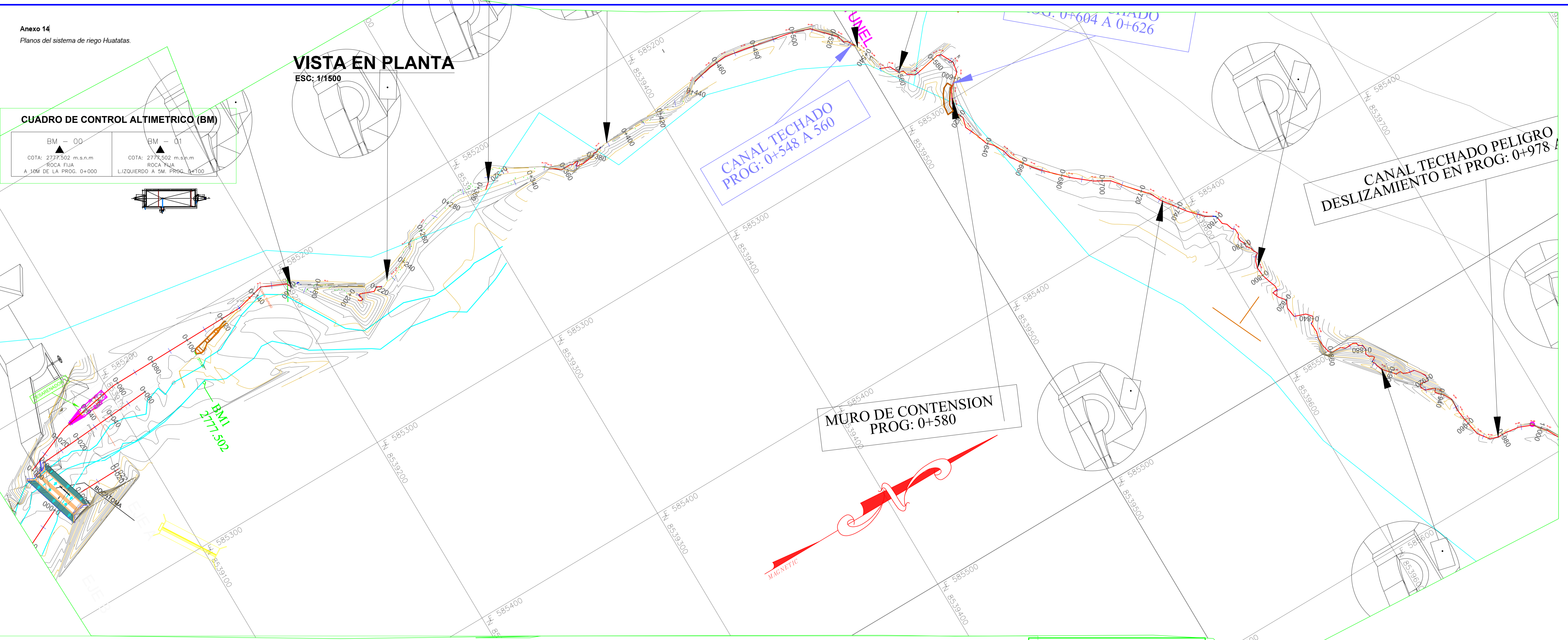
DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA	SÍMBOLO
8.1. POZO TUBULAR CON EQUIPO	
8.2. POZO TUBULAR SIN EQUIPO	
8.3. POZO TUBULAR NO UTILIZABLE	
8.4. POZO TAJO ABIERTO CON EQUIPO	
8.5. POZO TAJO ABIERTO SIN EQUIPO	
8.6. POZO TAJO ABIERTO NO UTILIZABLE	
8.7. MANANTIAL UTILIZADO	
8.8. MANANTIAL NO UTILIZADO	
8.9. GALERÍA FILTRANTE	
8.10. PIEZÓMETRO	
8.11. POZO DE CONTROL PIEZOMÉTRICO	
8.12. POZO DE CONTROL HIDROQUÍMICO	

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA</b>		TESIS: <b>"Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"</b>	
PLANO: <b>LEYENDA DEL ESQUEMA HIDRÁULICO</b>		LÁMINA N°: <b>EH-02</b>	
UBICACION: DEPARTAMENTO: AYACUCHO PROVINCIA: HUAMANGA DISTRITO: SJB-AYACUCHO		TESISTA: MIGUEL ÁNGEL PARIAHUAMÁN CHÁVEZ	ASESOR: ENNIO CHAUCA RETAMOZO
		ESCALA: INDICADA	FECHA: NOV - 2025
		DIBUJO: MAPCH	

**VISTA EN PLANTA**  
ESC: 1/1500

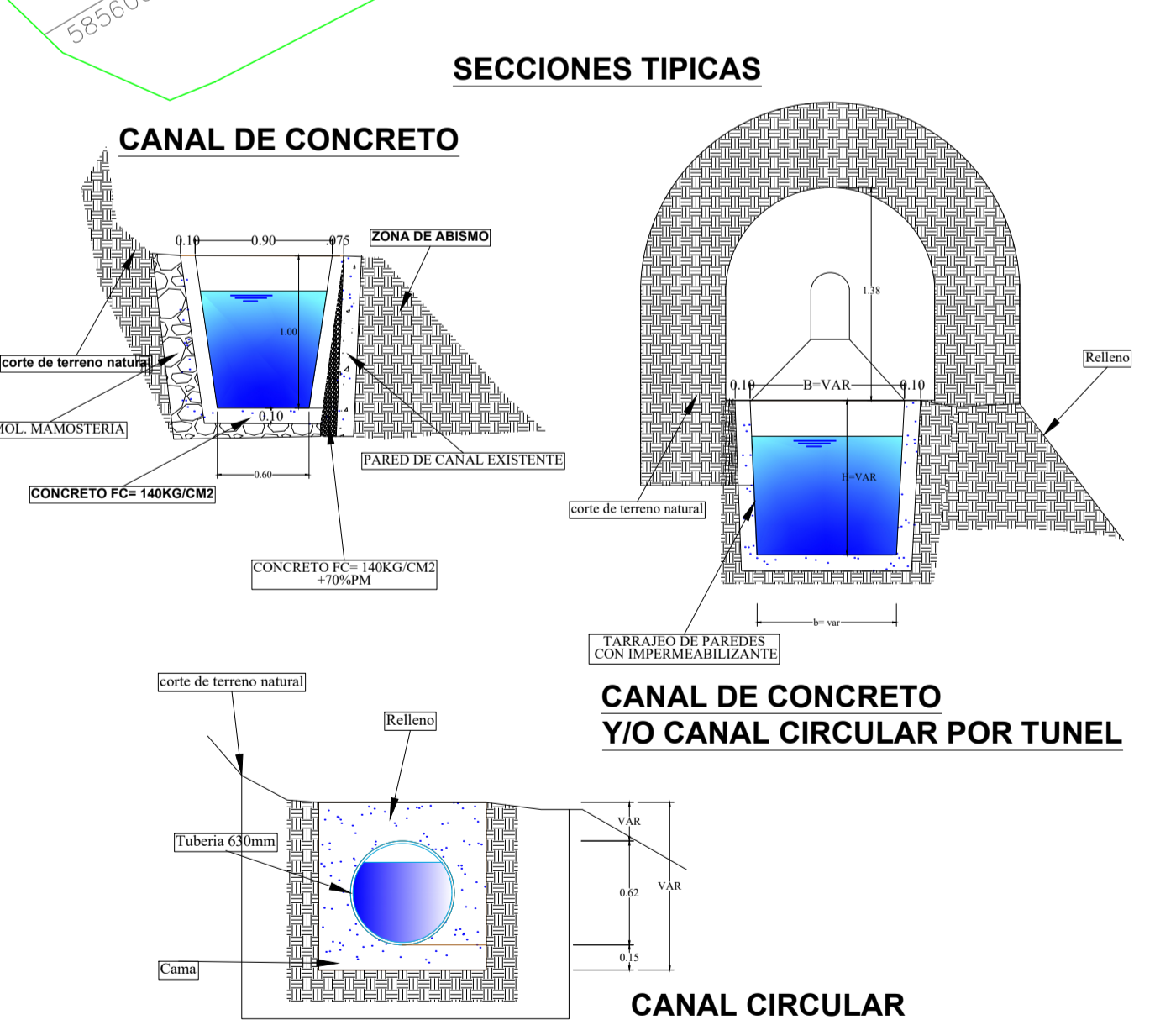
**CUADRO DE CONTROL ALTIMETRICO (BM)**

BM - 00	BM - 01
COTA: 2777.502 m.s.n.m ROCA FLJA A 10M DE LA PROG. 0+000	COTA: 2777.502 m.s.n.m ROCA FLJA LIZQUIERDO A 5M. PROG. 0+100



- LEYENDA:**
- CAJAS DE INSPECCION (C.I.)
  - SIFON
  - TUBERIA A PRESION
  - ALCANTARILLA
  - TOMA LATERAL I
  - TOMA LATERAL II
  - CARRETERA
  - CANAL CIRCULAR
  - CANAL TRAPEZOIDAL
  - CANAL CIR. EXISTENTE
  - VALVULA DE AIRE
  - VALVULA PURGA
  - CANAL TECHADO
  - MURO DE CONTENCIÓN

- LEYENDA:**
- BOCATOMA
  - TUNEL (T)
  - PUENTE CANAL
  - TOMA LATERAL TIII
  - DESARENADOR
  - CANOA
  - EMBALSE SEGURO
  - QUEBRADA
  - DEFENSA RIBEREÑA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

TESIS: "Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"

PLANO: PLANTA PERFILCONDUCCION PROG 00+000 AL 01+000

UBICACION: DEPARTAMENTO: AYACUCHO, PROVINCIA: HUAMANGA, DISTRITO: SJB-AYACUCHO

TESISTA: MIGUEL ÁNGEL PARIAHUAMÁN CHÁVEZ

ASESOR: ENINIO CHAUCA RETAMOZO

DIBUJO: MAPCH

LAMINA N°: **PPC-01**

ESCALA: INDICADA

FECHA: NOV - 2025

**CUADRO DE CONTROL ALTIMETRICO (BM)**

<p>BM - 01 COTA: 2726.235 m.s.n.m ROCA FIJA LIZQUIERO A 5M. PROG. 1+000</p>	<p>BM - 02 COTA: 2698.00 m.s.n.m ROCA FIJA LDERECHO A 3M. PROG. 2+500</p>
---	---

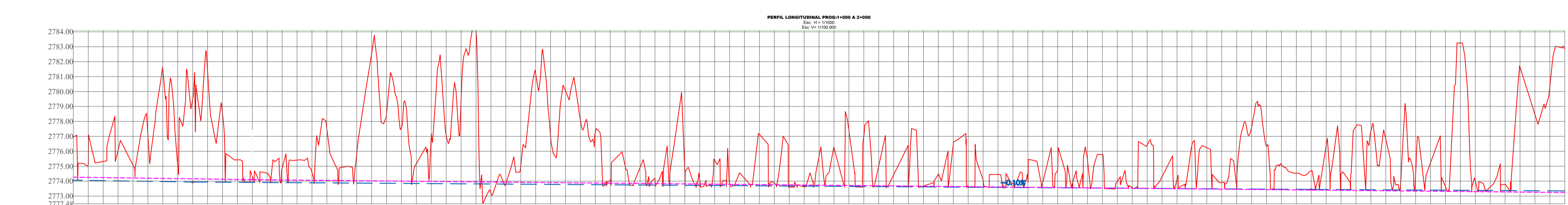
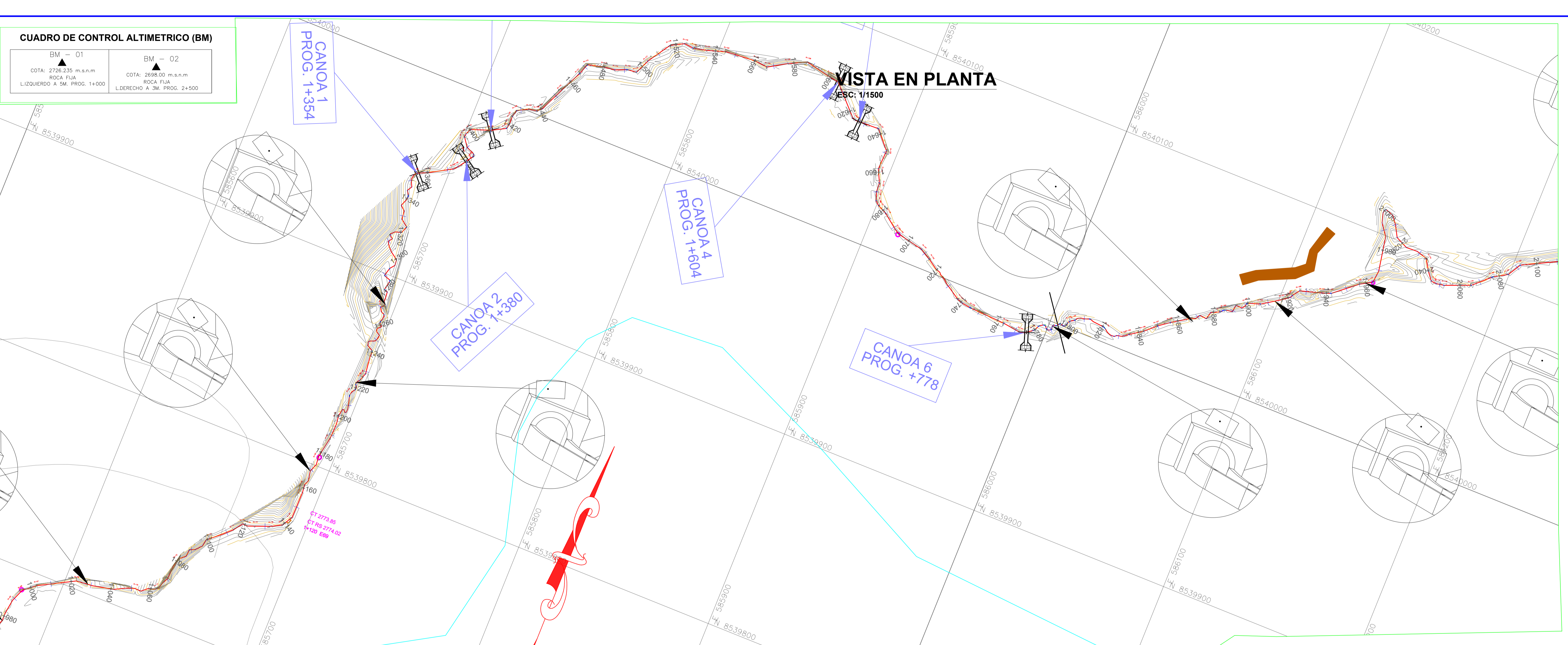
CANOA 1  
PROG. 1+354

CANOA 4  
PROG. 1+604

CANOA 2  
PROG. 1+380

CANOA 6  
PROG. +778

**VISTA EN PLANTA**  
ESC: 1/1500



PENDIENTE	PROGRESIVA	COTA DE TERRENO	COTA DE SUBRASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO
0.00%	1+000	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+100	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+200	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+300	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+400	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+500	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+600	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+700	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+800	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	1+900	2774.00	2774.00	0.00	0.00
0.00%	2+000	2774.00	2774.00	0.00	0.00

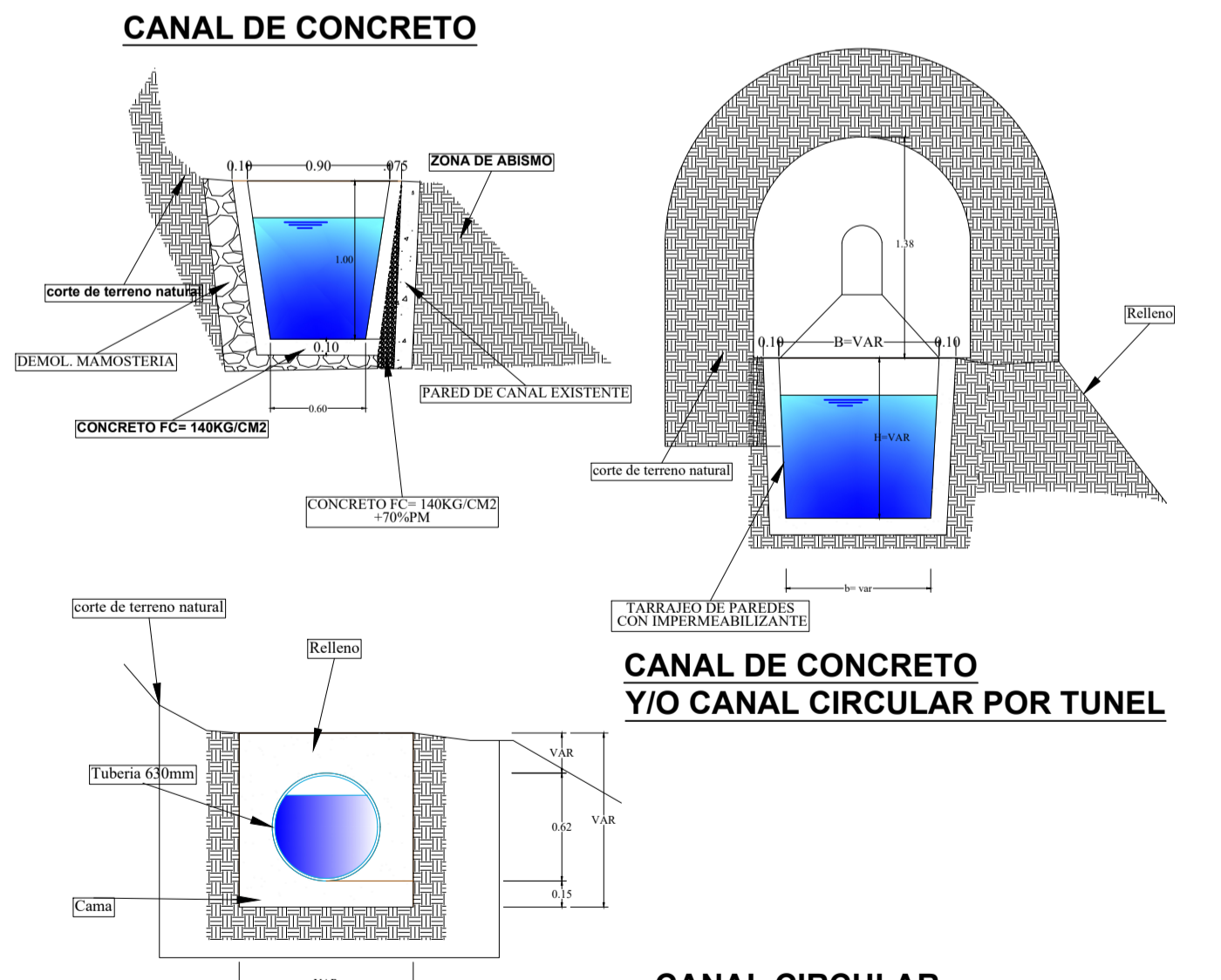
**LEYENDA :**

- CAJAS DE INSPECCION (C.I)
- SIFON
- CAJAS DE ENT. SIFON
- TUBERIA A PRESION
- ALCANTARILLA
- TOMA LATERAL I
- TOMA LATERAL II
- CARRETERA
- CANAL CIRCULAR
- CANAL TRAPEZOIDAL
- CANAL CIR. EXISTENTE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA PURGA
- CANAL TECHADO
- MURO DE CONTENSION

**LEYENDA :**

- BOCATOMA
- TUNEL (T)
- PUENTE CANAL
- TOMA LATERAL TIII
- DESARENADOR
- CANOA
- EMBALSE SEGURO
- QUEBRADA
- DEFENSA RIBEREÑA

**SECCIONES TÍPICAS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

TESIS:  
"Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"

PLANO: PLANTA PERFILCONDUCCION PROG 01+000 AL 02+000

UBICACION:  
DEPARTAMENTO: AYACUCHO  
PROVINCIA: HUAMANGA  
DISTRITO: SJB-AYACUCHO

TESISTA: MIGUEL ÁNGEL PARIAHUAMÁN CHÁVEZ  
ASESOR: ENNIO CHAUCA RETAMOZO  
DIBUJO: MAPCH

LAMINA N°  
**PPC-02**

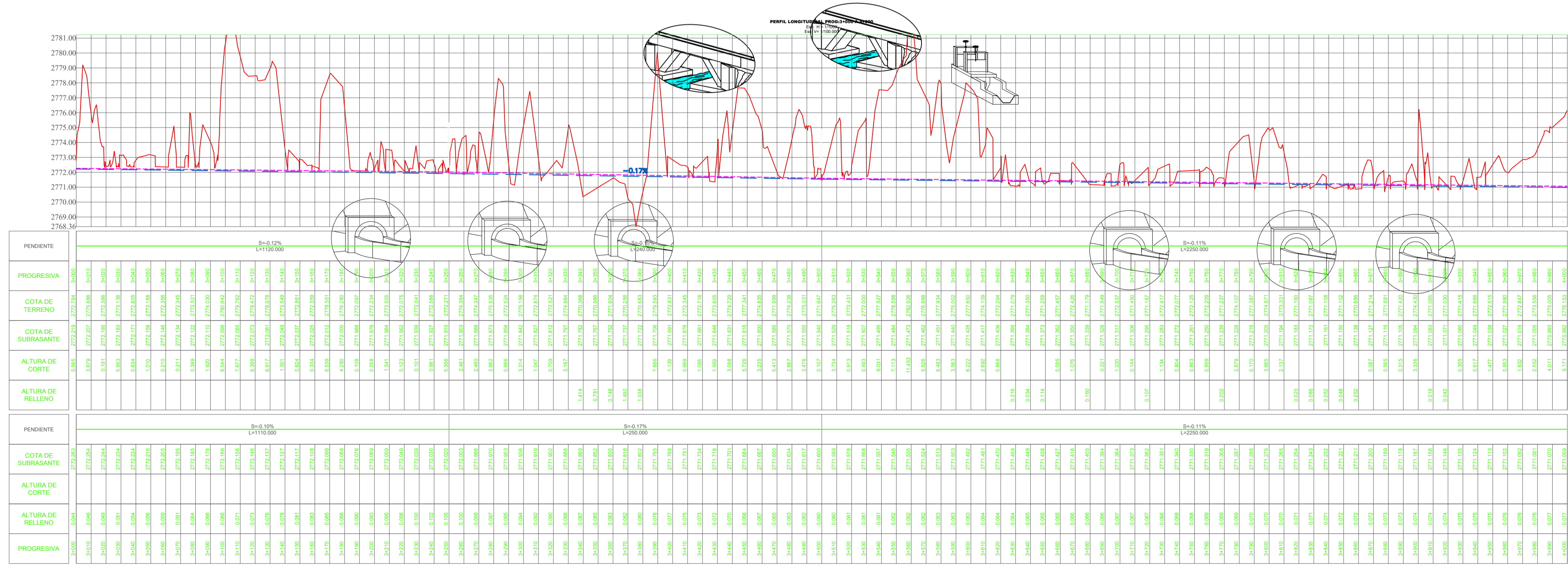
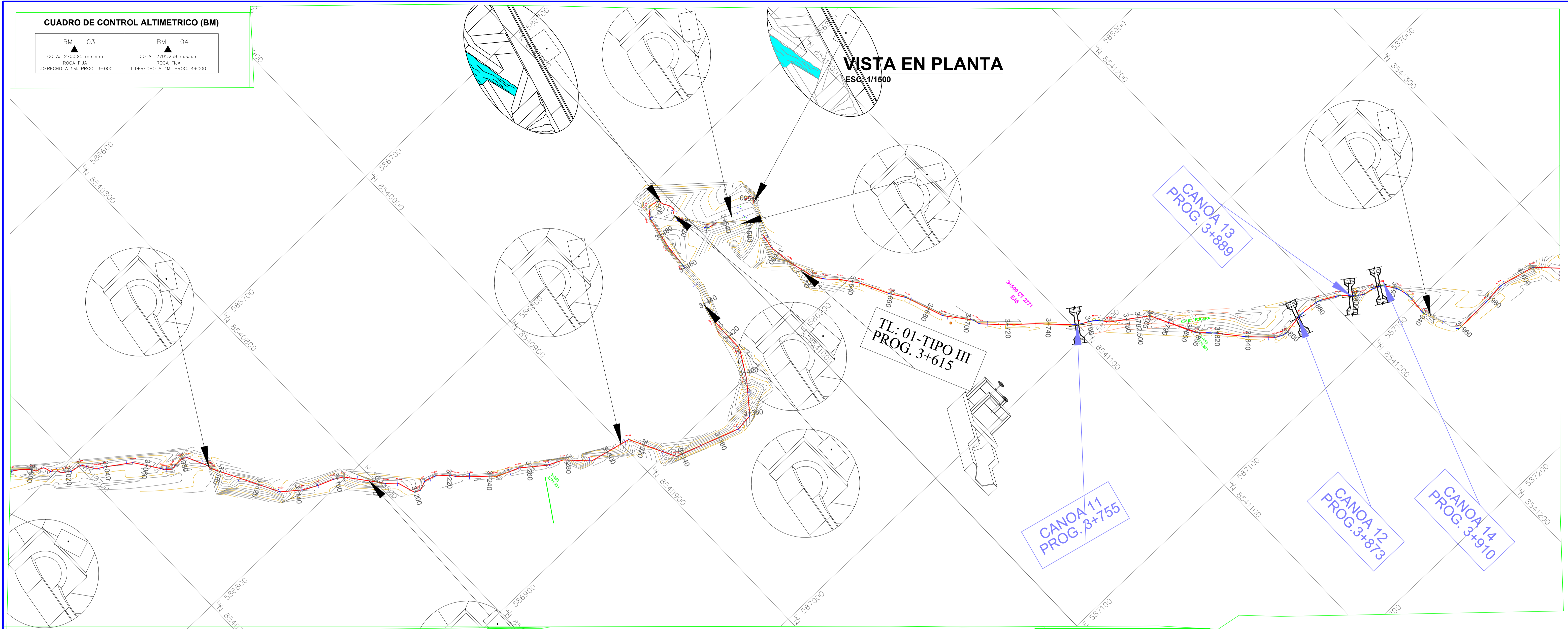
ESCALA: INDICADA  
FECHA: NOV - 2025



**CUADRO DE CONTROL ALTIMETRICO (BM)**

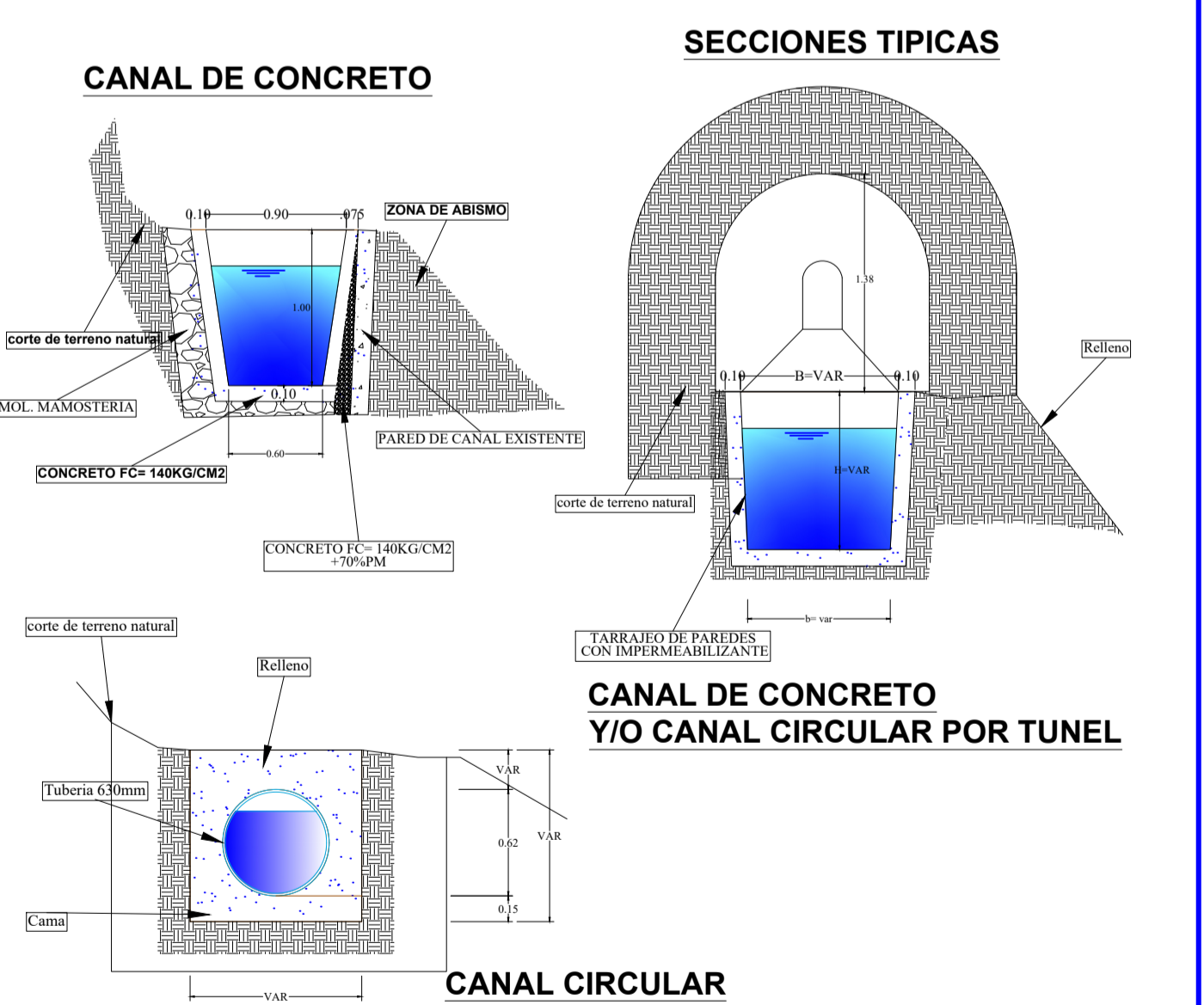
BM - 03 COTA: 2700.25 m.s.n.m ROCA FIJA L.DERECHO A 3M. PROG. 3+000	BM - 04 COTA: 2701.288 m.s.n.m ROCA FIJA L.DERECHO A 4M. PROG. 4+000
--	---

**VISTA EN PLANTA**  
ESQ: 1/1500



- LEYENDA:**
- CAJAS DE INSPECCION (C.I.)
  - SIFON
  - CAJAS DE ENT. SIFON
  - TUBERIA A PRESION
  - ALCANTARILLA
  - TOMA LATERAL I
  - TOMA LATERAL II
  - CARRERA
  - CANAL CIRCULAR
  - CANAL TRAPEZOIDAL
  - CANAL CIR. EXISTENTE
  - VALVULA DE AIRE
  - VALVULA PURGA
  - CANAL TECHADO
  - MURO DE CONTENSION

- LEYENDA:**
- BOCATOMA
  - TUNEL (T)
  - PUENTE CANAL
  - TOMA LATERAL TIII
  - DESARENADOR
  - CANOA
  - EMBALSE SEGURO
  - QUEBRADA
  - DEFENSA RIBEREÑA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

**TESIS:** "Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"

PLANO: PLANTA PERFILCONDUCCION PROG 03+000 AL 04+000

UBICACION: DEPARTAMENTO: AYACUCHO, PROVINCIA: HUAMANGA, DISTRITO: SUB-AYACUCHO

TESISTA: MIGUEL ÁNGEL PARIHUAMÁN CHÁVEZ

ASESOR: ENNIO CHAUCA RETAMOZO

DIBUJO: MAPCH

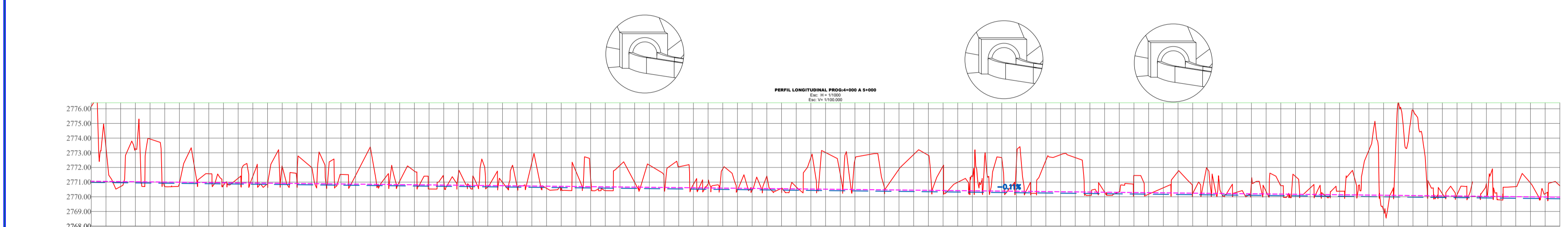
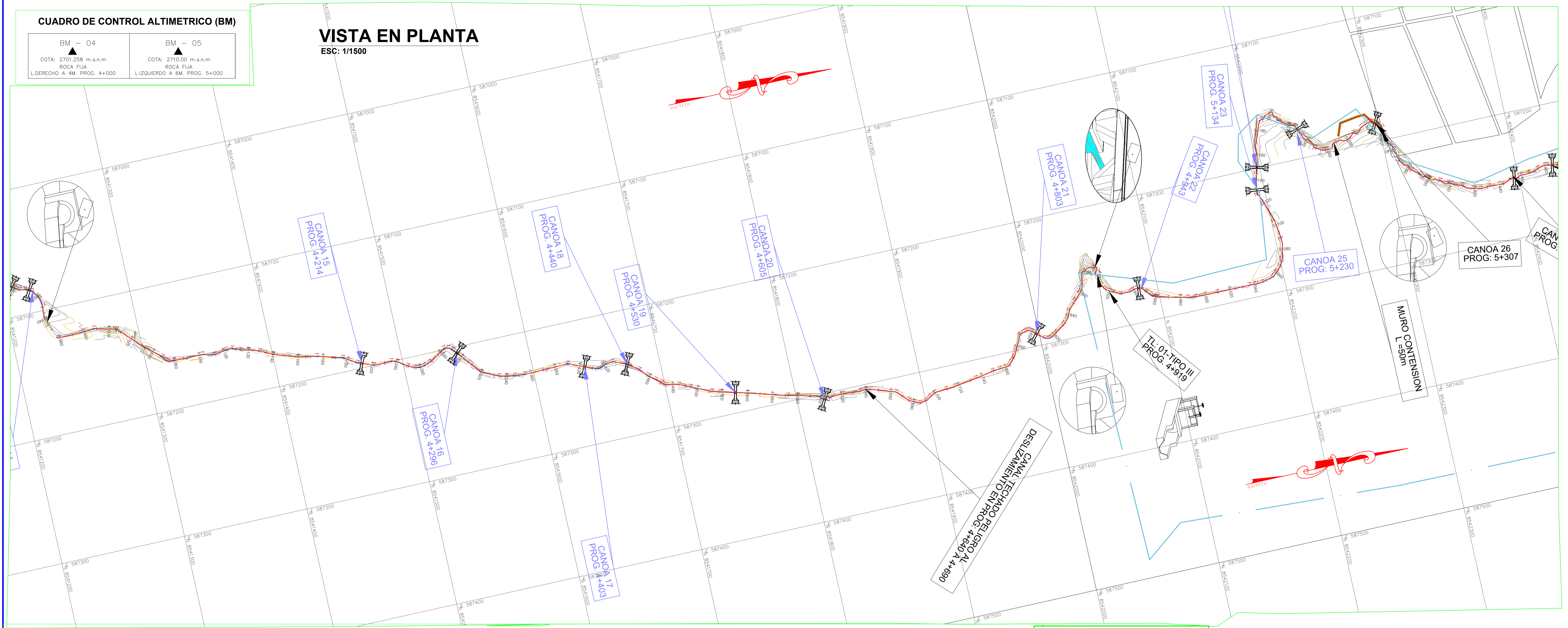
LAMINA Nº: **PPC+04**

ESCALA: INDICADA

FECHA: NOV - 2025

CUADRO DE CONTROL ALTIMETRICO (BM)	
BM - 04 COTA: 2701.258 m.s.n.m ROCA FLJA LDERECHO A 4M. PROG. 4+000	BM - 05 COTA: 2710.00 m.s.n.m ROCA FLJA LIZQUIERDO A 6M. PROG. 5+000

**VISTA EN PLANTA**  
ESC: 1/1500



PROGRESIVA	COTA DE TERRENO	COTA DE SUBRASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO
4+000	2701.258	2701.258	0.000	0.000
4+050	2702.100	2701.258	0.842	0.000
4+100	2703.500	2701.258	2.242	0.000
4+150	2704.800	2701.258	3.542	0.000
4+200	2706.200	2701.258	4.942	0.000
4+250	2707.500	2701.258	6.242	0.000
4+300	2708.800	2701.258	7.542	0.000
4+350	2710.100	2701.258	8.842	0.000
4+400	2711.500	2701.258	10.242	0.000
4+450	2712.800	2701.258	11.542	0.000
4+500	2714.200	2701.258	12.942	0.000
4+550	2715.500	2701.258	14.242	0.000
4+600	2716.800	2701.258	15.542	0.000
4+650	2718.100	2701.258	16.842	0.000
4+700	2719.500	2701.258	18.242	0.000
4+750	2720.800	2701.258	19.542	0.000
4+800	2722.100	2701.258	20.842	0.000
4+850	2723.500	2701.258	22.242	0.000
4+900	2724.800	2701.258	23.542	0.000
4+950	2726.100	2701.258	24.842	0.000
5+000	2727.500	2701.258	26.242	0.000

**LEYENDA:**

- CAJAS DE INSPECCION (C.I)
- SIFON
- CAJAS DE ENT. SIFON
- TUBERIA A PRESION
- ALCANTARILLA
- TOMA LATERAL I
- TOMA LATERAL II
- CARRETERA
- CANAL CIRCULAR
- CANAL TRAPEZOIDAL
- CANAL CIR. EXISTENTE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA PURGA
- CANAL TECHADO
- MURO DE CONTENSION

**LEYENDA:**

- BOCATOMA
- TUNEL (T)
- PUENTE CANAL
- TOMA LATERAL TIII
- DESARENADOR
- CANOA
- EMBALSE SEGURO
- QUEBRADA
- DEFENSA RIBEREÑA

**SECCIONES TÍPICAS**

**CANAL DE CONCRETO**

**CANAL DE CONCRETO Y/O CANAL CIRCULAR POR TUNEL**

**CANAL CIRCULAR**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

TESIS: "Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"

PLANO: PLANTA PERFILCONDUCCION PROG 04+000 AL 05+000

UBICACION: DEPARTAMENTO: AYACUCHO, PROVINCIA: HUAMANGA, DISTRITO: SJB-AYACUCHO

LAMINA Nº: **PPC-05**

TESISTA: MIGUEL ÁNGEL PARIHUAMÁN CHÁVEZ

ASESOR: ENNIO CHAUCA RETAMOZO

DIBUJO: MAPCH

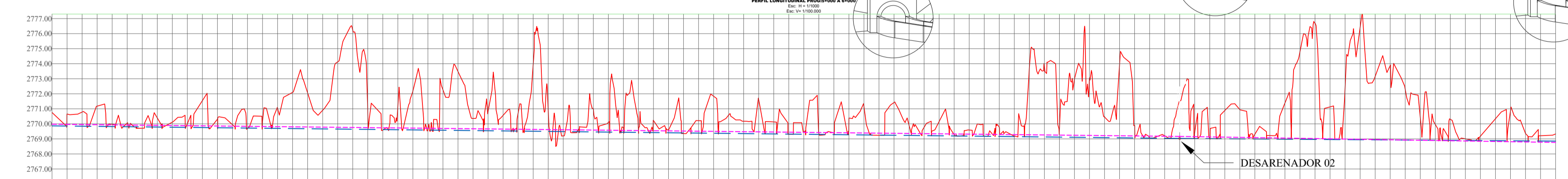
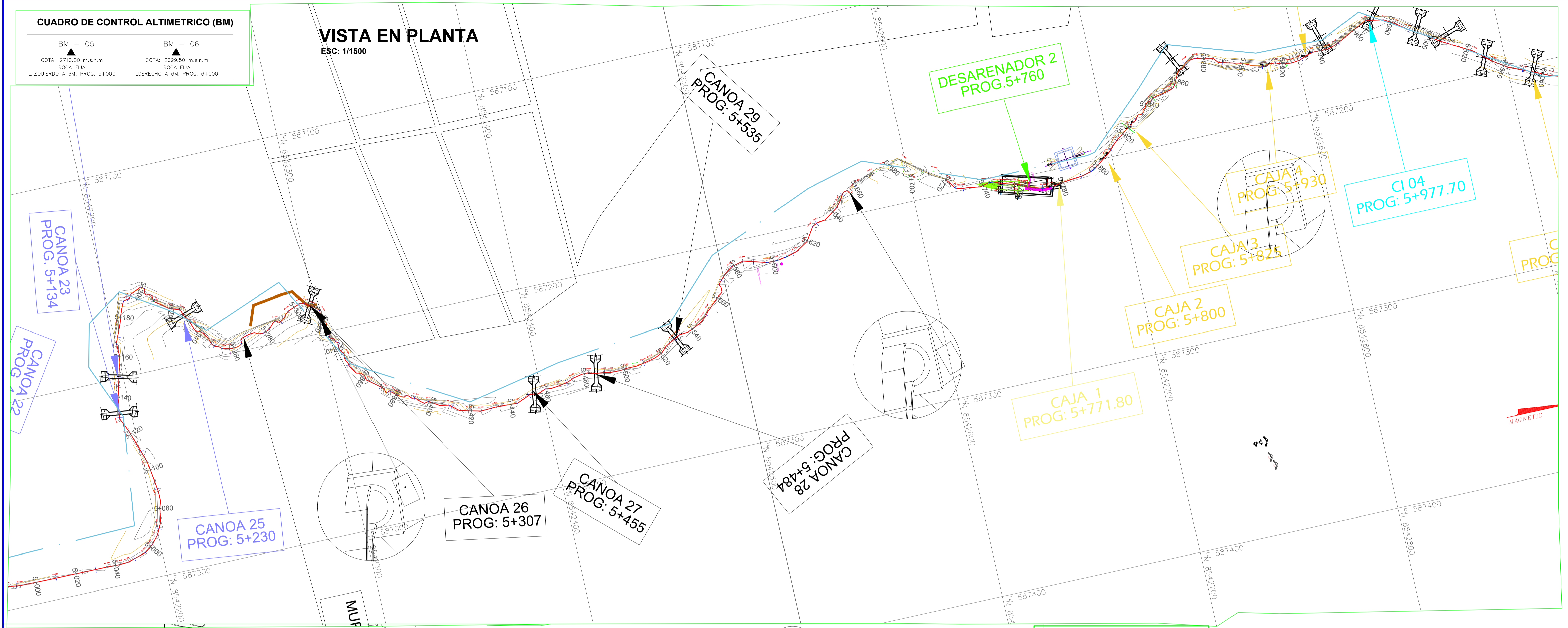
ESCALA: INDICADA

FECHA: NOV - 2025

CUADRO DE CONTROL ALTIMETRICO (BM)	
BM - 05 COTA: 2710.00 m.s.n.m ROCA FIJA LIZQUIERDO A. SM. PROG. 5+000	BM - 06 COTA: 2699.50 m.s.n.m ROCA FIJA LDRECHO A. SM. PROG. 6+000

### VISTA EN PLANTA

ESC: 1/1500



PROGRESIVA	COTA DE TIERRINO	COTA DE SUBRASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO
5+000	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+020	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+040	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+060	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+080	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+100	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+120	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+140	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+160	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+180	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+200	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+220	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+240	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+260	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+280	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+300	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+320	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+340	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+360	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+380	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+400	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+420	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+440	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+460	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+480	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+500	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+520	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+540	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+560	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+580	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+600	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+620	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+640	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+660	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+680	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+700	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+720	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+740	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+760	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+780	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+800	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+820	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+840	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+860	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+880	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+900	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+920	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+940	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+960	2770.00	2770.00	0.00	0.00
5+980	2770.00	2770.00	0.00	0.00
6+000	2770.00	2770.00	0.00	0.00

**LEYENDA:**

- CAJAS DE INSPECCION (C.I.)
- SIFON
- CAJAS DE ENT. SIFON
- TUBERIA A PRESION
- ALCANTARILLA
- TOMA LATERAL I
- TOMA LATERAL II
- CARRETERA
- CANAL CIRCULAR
- CANAL TRAPEZOIDAL
- CANAL CIR. EXISTENTE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA PURGA
- CANAL TECHADO
- MURO DE CONTENCION

**SECCIONES TICAS**

**CANAL DE CONCRETO**

**CANAL DE CONCRETO Y/O CANAL CIRCULAR POR TUNEL**

**CANAL CIRCULAR**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

**TESIS:** "Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"

**PLANO:** PLANTA PERFILCONDUCCION PROG 05+000 AL 06+000

**LAMINA N°:** PPC-06

**UBICACION:** DEPARTAMENTO: AYACUCHO, PROVINCIA: HUAMANGA, DISTRITO: SJB-AYACUCHO

**TESISTA:** MIGUEL ÁNGEL PARIHUAMÁN CHÁVEZ

**ASESOR:** ENNIO CHAUCA RETAMOZO

**DIBUJO:** MAPCH

**ESCALA:** INDICADA

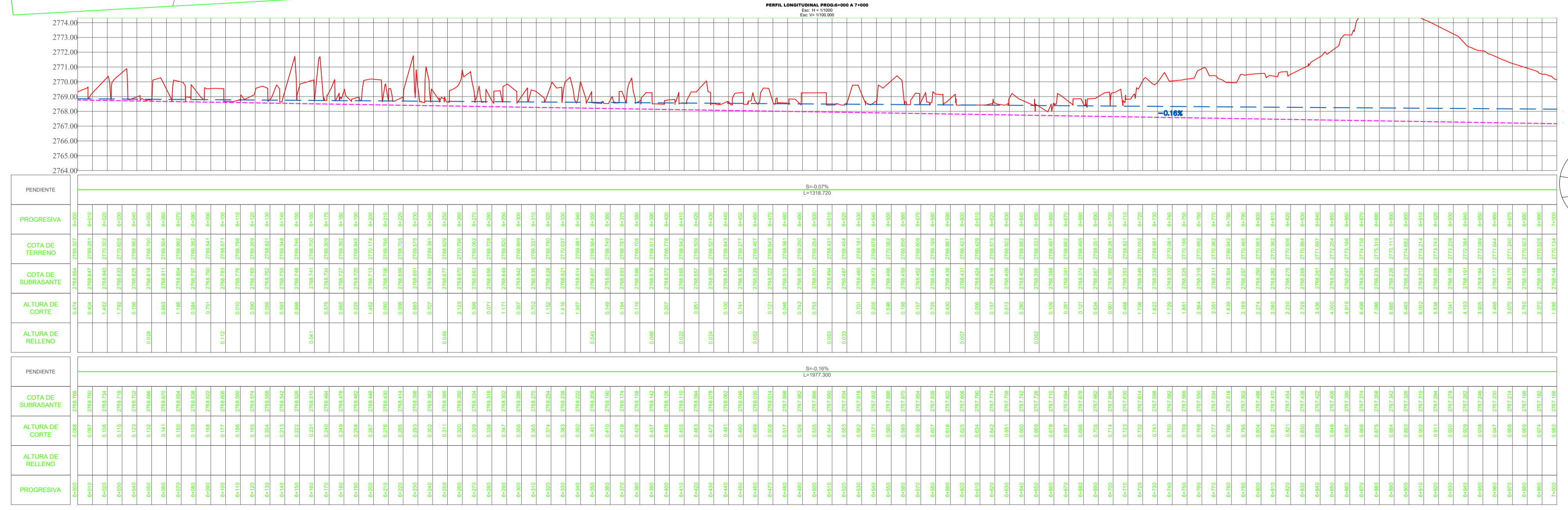
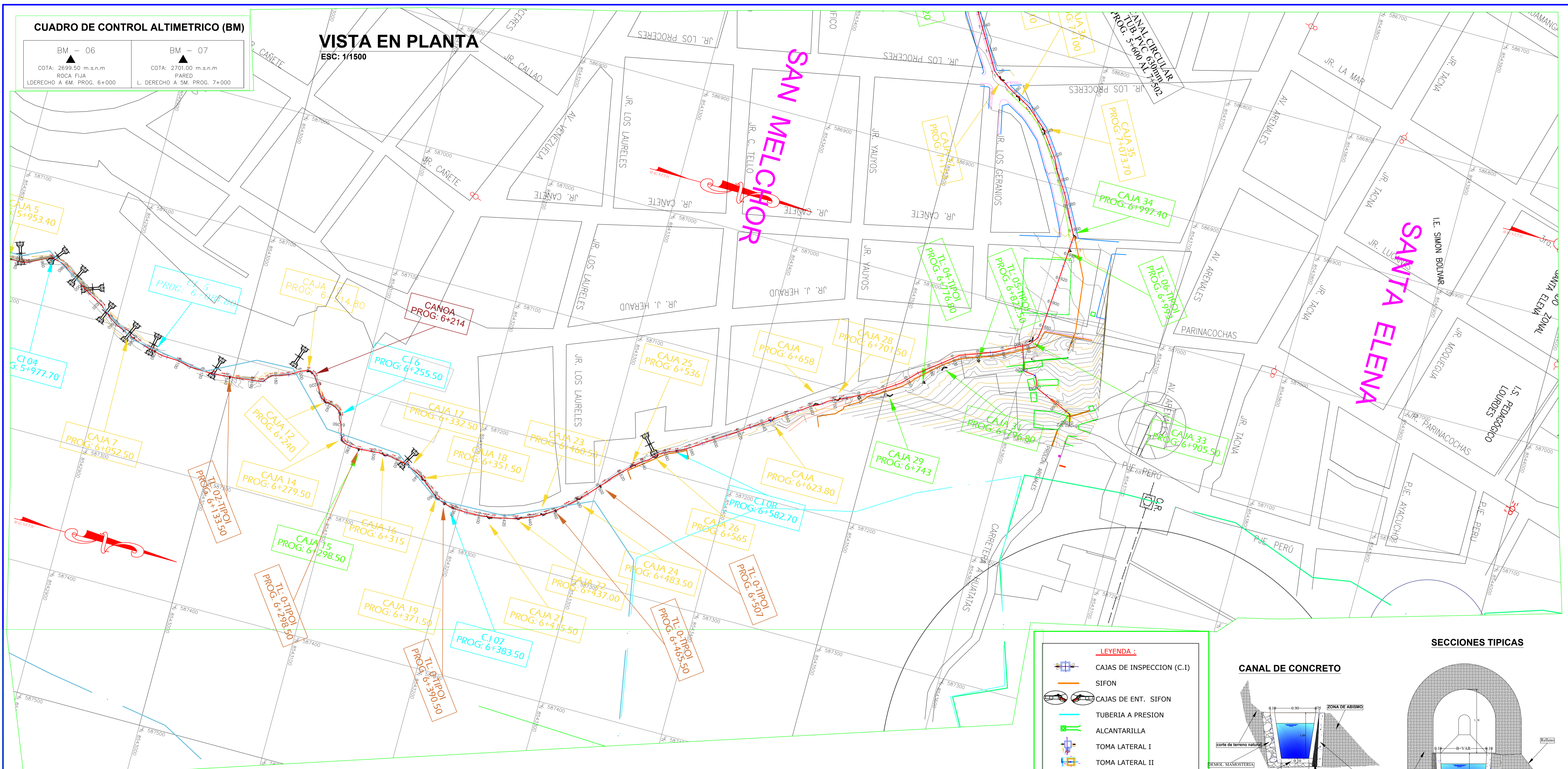
**FECHA:** NOV - 2025

**CUADRO DE CONTROL ALTIMETRICO (BM)**

<p>BM - 06 COTA: 2699.50 m.s.n.m ROCA FIJA L.DERECHO A 6M. PROG. 6+000</p>	<p>BM - 07 COTA: 2701.00 m.s.n.m PARED L.DERECHO A 5M. PROG. 7+000</p>
--	--

**VISTA EN PLANTA**

ESC: 1/1500



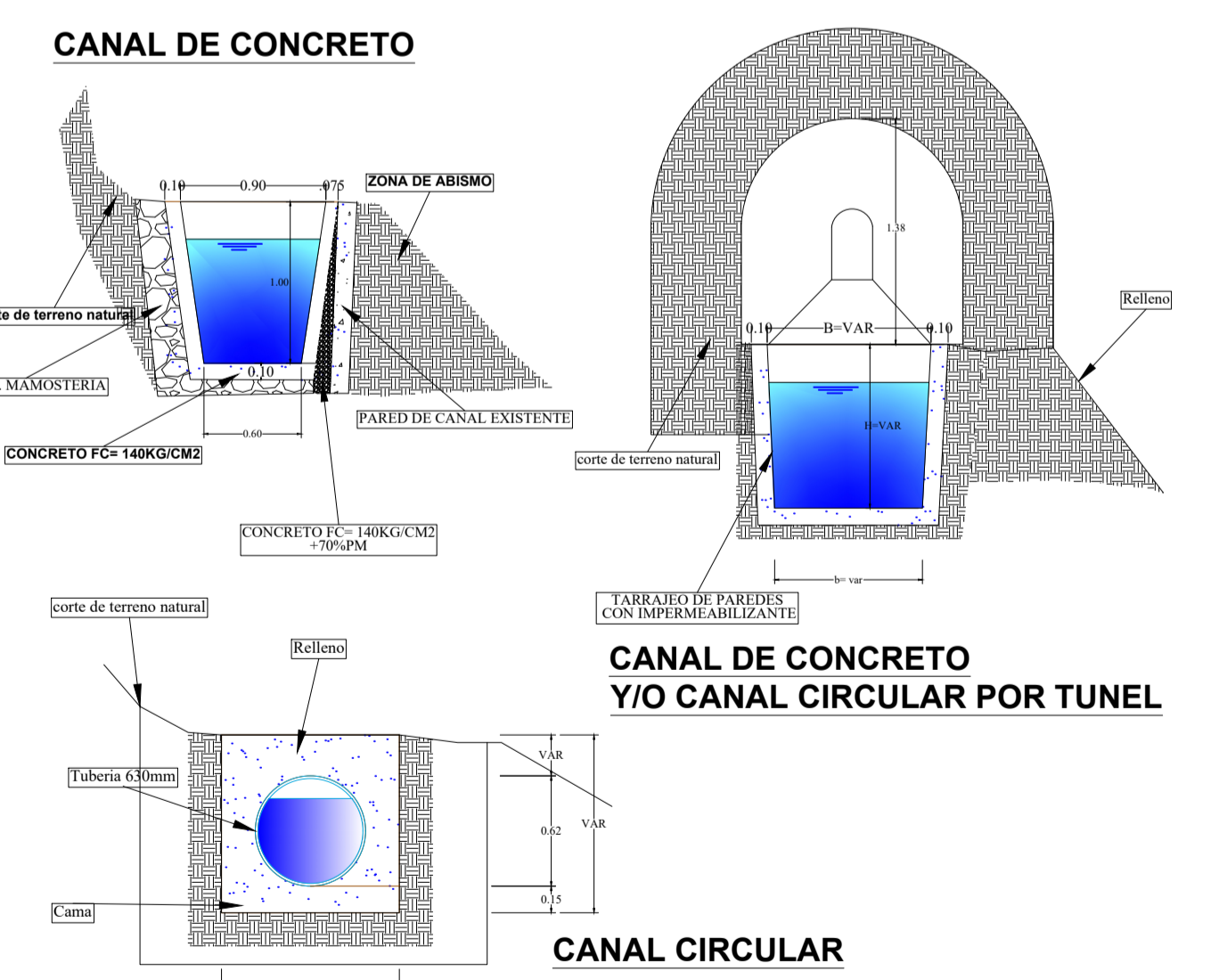
**LEYENDA:**

- CAJAS DE INSPECCION (C.I)
- SIFON
- TUBERIA A PRESION
- ALCANTARILLA
- TOMA LATERAL I
- TOMA LATERAL II
- CARRETERA
- CANAL CIRCULAR
- CANAL TRAPEZOIDAL
- CANAL CIR. EXISTENTE
- VALVULA DE AIRE
- VALVULA PURGA
- CANAL TECHADO
- MURO DE CONTENSION

**LEYENDA:**

- BOCATOMA
- TUNEL (T)
- PUENTE CANAL
- TOMA LATERAL TIII
- DESARENADOR
- CANOA
- EMBALSE SEGURO
- QUEBRADA
- DEFENSA RIBEREÑA

**SECCIONES TÍPICAS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

DEPARTAMENTO: AYACUCHO  
PROVINCIA: HUAMANGA  
DISTRITO: SUB-AYACUCHO

TESIS: "Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"

PLANO: PLANTA PERFILCONDUCCION PROG 06+000 AL 07+000  
LAMINA Nº: **PPC-07**

UBICACION:  
DEPARTAMENTO: AYACUCHO  
PROVINCIA: HUAMANGA  
DISTRITO: SUB-AYACUCHO

TESISTA: MIGUEL ÁNGEL PARIHUAMÁN CHÁVEZ  
ASESOR: ENNIO CHAUCA RETAMOZO  
DIBUJO: MAPCH

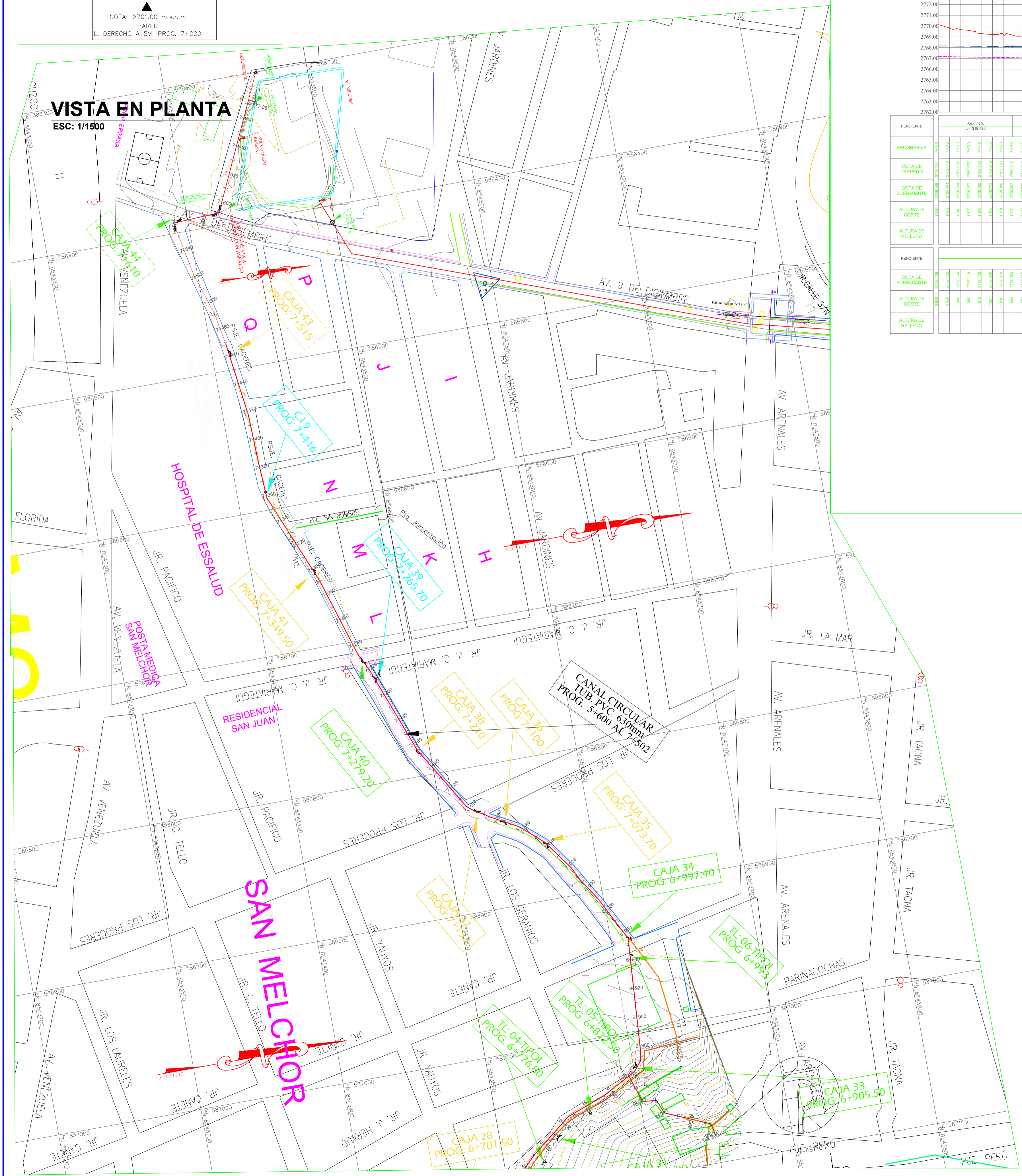
ESCALA: INDICADA  
FECHA: NOV - 2025

**CUADRO DE CONTROL ALTIMETRICO (BM)**

BM - 07  
 COTA: 2701.00 m.s.n.m  
 PARED  
 L. DERECHO A S.M. PROG. 7+000

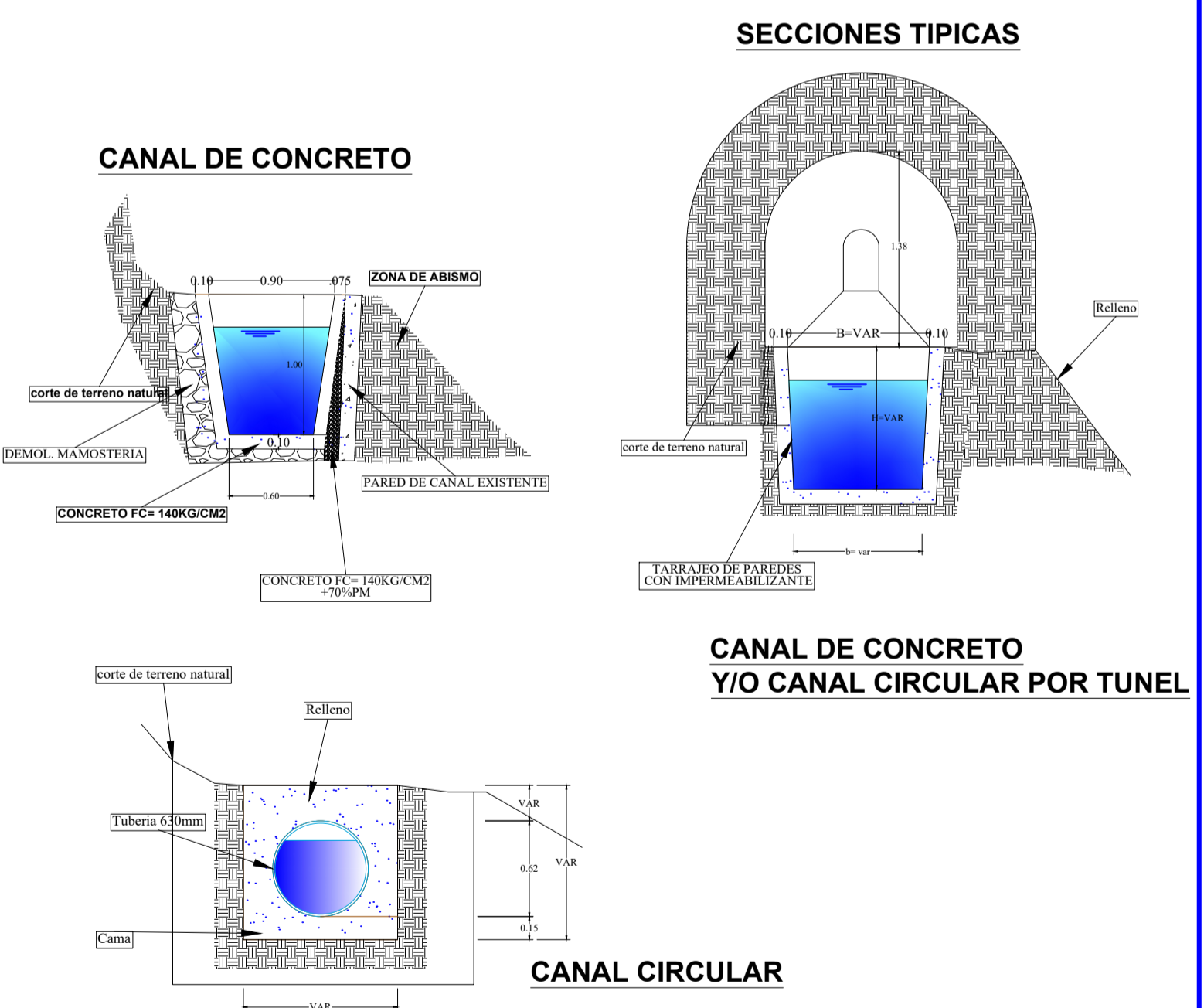
**VISTA EN PLANTA**

ESC: 1/1500



- LEYENDA :**
- CAJAS DE INSPECCION (C.I)
  - SIFON
  - CAJAS DE ENT. SIFON
  - TUBERIA A PRESION
  - ALCANTARILLA
  - TOMA LATERAL I
  - TOMA LATERAL II
  - CARRETERA
  - CANAL CIRCULAR
  - CANAL TRAPEZOIDAL
  - CANAL CIR. EXISTENTE
  - VALVULA DE AIRE
  - VALVULA PURGA
  - CANAL TECHADO
  - MURO DE CONTENSION

- LEYENDA :**
- BOCATOMA
  - TUNEL (T)
  - PUENTE CANAL
  - TOMA LATERAL TIII
  - DESARENADOR
  - CANOA
  - EMBALSE SEGURO
  - QUEBRADA
  - DEFENSA RIBEREÑA



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

DEPARTAMENTO: AYACUCHO  
 PROVINCIA: HUAMANGA  
 DISTRITO: SUB-AYACUCHO

TESIS: "Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024"

PLANTILLA: PLANTA PERFILES CONDUCCION PROG 06+000 AL 07+732

UBICACION: AYACUCHO, HUAMANGA, SUB-AYACUCHO

TESISTA: MIGUEL ÁNGEL PARIHUAMÁN CHÁVEZ

ASESOR: ENNIO CHAUCA RETAMOZO

BIBLIO: MAPCH

LAMINA Nº: **PPC-08**

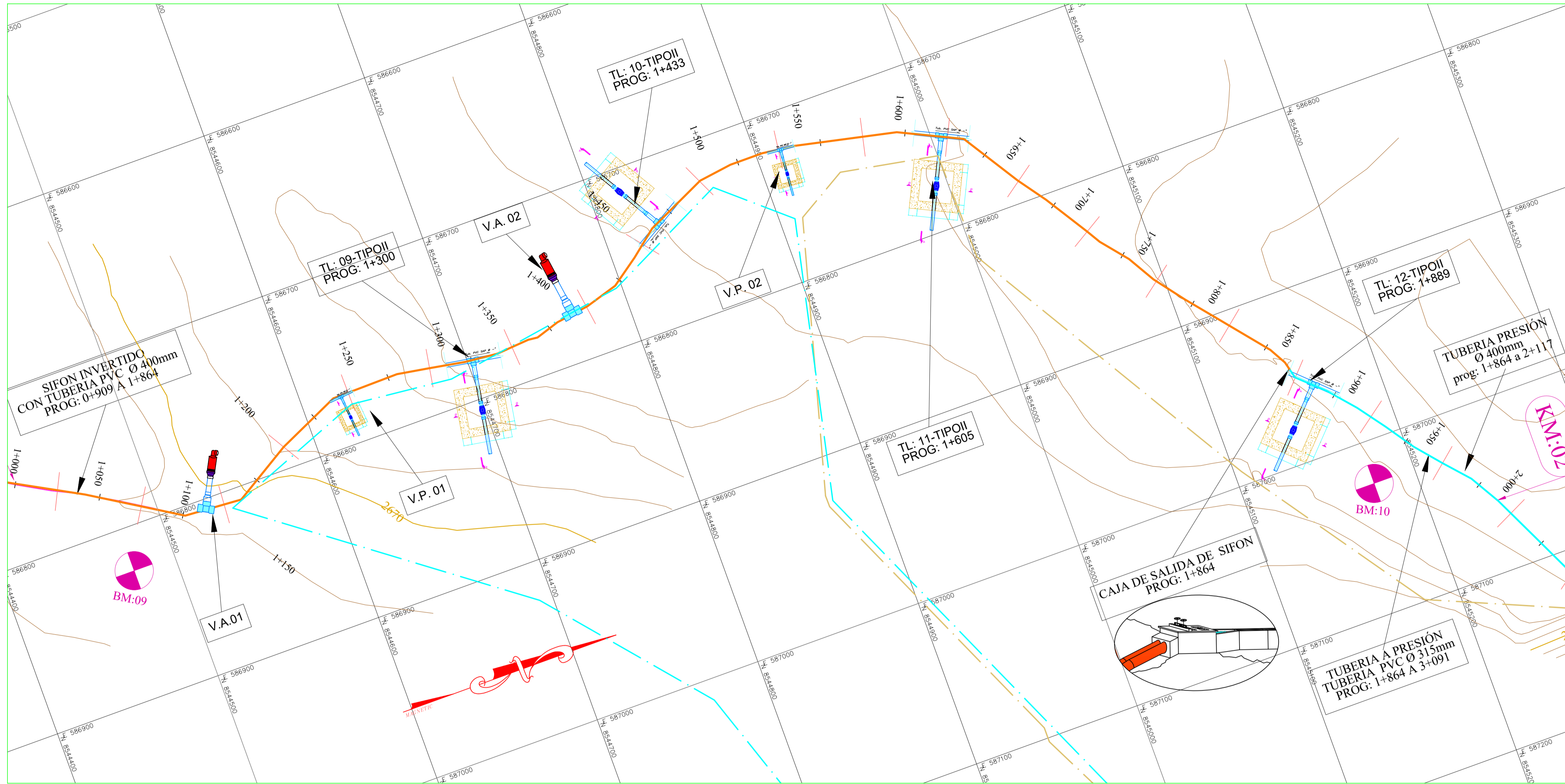
ESCALA: INDICADA

FECHA: NOV - 2025



# VISTA EN PLANTA

ESC: 1/1500



- LEYENDA:**
- CAJAS DE INSPECCION (C.I.)
  - SIFON
  - CAJAS DE ENT. SIFON
  - TUBERIA A PRESION
  - ALCANTARILLA
  - TOMA LATERAL I (T.L.)
  - TOMA LATERAL II (T.L.)
  - CARRETERA
  - CANAL CIRCULAR
  - CANAL TRAPEZOIDAL
  - CANAL CIR. EXISTENTE
  - VALVULA DE AIRE (V.A.)
  - VALVULA PURGA (V.P.)
  - CANAL TECHADO
  - MURO DE CONTENSION

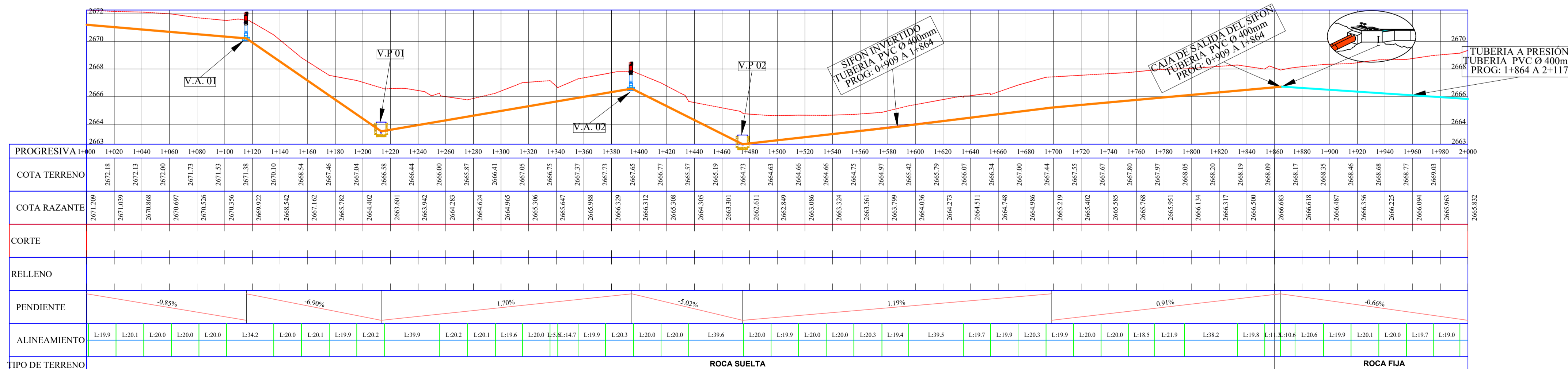
- LEYENDA:**
- BOCATOMA
  - TUNEL (T)
  - PUENTE CANAL
  - TOMA LATERAL III (T.L.)
  - DESARENADOR
  - CANOA
  - EMBALSE SEGURO
  - QUEBRADA
  - DEFENSA RIBEREÑA

## CUADRO DE CONTROL ALTIMETRICO (BM)

<p><b>BM - 09</b></p> <p>COTA: 2674.235 m.s.n.m</p> <p>VEREDA DE CONCRETO</p> <p>L.DERECHO A 35M. PROG. 1+000</p>	<p><b>BM - 10</b></p> <p>COTA: 2668.00 m.s.n.m</p> <p>PARED DOMICILIO</p> <p>L.DERECHO A 3M. PROG. 1+940</p>
---	--

## PERFIL LONGITUDINAL: 1+000.00 A 2+000.00

ESCALA= 1:2000







**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**  
**Bach. MIGUEL ANGEL PARIAHUAMAN CHAVEZ****R.D. N° 461-2025-UNSCH-FCA-D**

En la ciudad de Ayacucho a los dieciséis días del mes de diciembre del año dos mil veinticinco, siendo las dieciséis horas, se reunieron en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo la presidencia del Dr. Felipe Escobar Ramírez Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias; los miembros del jurado conformado por el Ph.D. Sandra Del Águila Ríos, Mtro. Ennio Chauca Retamozo como asesor, Ing. Orlando Fidel Sulca Castilla y el Mtro. Jaime Villar Rodríguez; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulado: **Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024**, para obtener el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo, presentado por el Bachiller **MIGUEL ANGEL PARIAHUAMAN CHAVEZ**.

El señor Decano previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo con el reglamento de grados y títulos vigente.

Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invito a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberación y calificación del trabajo de tesis, teniendo el siguiente resultado:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
Ph.D. Sandra Del Águila Ríos	14	15	15	15
Mtro. Ennio Chauca Retamozo	16	16	16	16
Ing. Orlando Fidel Sulca Castilla	16	15	16	16
Mtro. Jaime Villar Rodríguez	15	14	13	14
<b>PROMEDIO GENERAL</b>				<b>15</b>

Acto seguido se invita a la sustentante y público en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.

.....  
**Ph.D. Sandra Del Águila Ríos**  
**Presidente**

.....  
**Mtro. Ennio Chauca Retamozo**  
**Aesor**

.....  
**Ing. Orlando Fidel Sulca Castilla**  
**Jurado**

.....  
**Mtro. Jaime Villar Rodríguez**  
**Jurado**

.....  
**Mtro. Rodolfo Alca Mendoza**  
**Secretario Docente**



**UNSCH**

FACULTAD DE CIENCIAS  
**AGRARIAS**

## **CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS**

El que suscribe, miembro de la comisión de docentes instructores responsables de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de **TESIS** de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, autorizado por la R.D N° 213-2025-UNSCH-FCA-D; hace constar que el trabajo titulado:

### **Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024**

Autor : Miguel Angel PARIAHUAMAN CHAVEZ  
Asesor : Ennio CHAUCA RETAMOZO

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de tesis, aprobando mediante de RCU 039-2021-UNSCH-CU, arrojando un resultado de diez por ciento **(10%)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajo estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

Nota: Se adjunta el resultado con identificador de la entrega: 2855673327

Ayacucho, 12 de enero de 2026

.....  
**Angela J. Requis Quintanilla**

M.Sc. en Fitopatología

E.P. Agronomía

Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

# Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024

*por* Miguel Angel PARIHUAMAN CHAVEZ

---

**Fecha de entrega:** 12-ene-2026 10:37a. m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2855673327

**Nombre del archivo:** 36.\_INFORME\_FINAL\_TESIS\_MIGUEL\_ÁNGEL\_PARIAHUAMÁN\_CHÁVEZ\_09ENE26.pdf  
(34.44M)

**Total de palabras:** 69452

**Total de caracteres:** 349790

# Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024

## INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1

[cdn.www.gob.pe](https://cdn.www.gob.pe)

Fuente de Internet

4%

2

[docplayer.es](https://docplayer.es)

Fuente de Internet

1%

3

[es.slideshare.net](https://es.slideshare.net)

Fuente de Internet

1%

4

[www.ana.gob.pe](https://www.ana.gob.pe)

Fuente de Internet

<1%

5

[repositorio.lamolina.edu.pe](https://repositorio.lamolina.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

6

[repositorio.untumbes.edu.pe](https://repositorio.untumbes.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

7

[jusanlorenzo.org.pe](https://jusanlorenzo.org.pe)

Fuente de Internet

<1%

8

[repositorio.unp.edu.pe](https://repositorio.unp.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

9

[repositorio.ucv.edu.pe](https://repositorio.ucv.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

10

[hdl.handle.net](https://hdl.handle.net)

Fuente de Internet

<1%

11

Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga

Trabajo del estudiante

<1%

12

[www.monografias.com](https://www.monografias.com)

Fuente de Internet

<1%

13

[documentop.com](https://documentop.com)

Fuente de Internet

<1%

14

[repositorio.unfv.edu.pe](https://repositorio.unfv.edu.pe)

Fuente de Internet

<1%

15	<a href="http://agriculture.nh.gov">agriculture.nh.gov</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://repositorio.inia.gob.pe">repositorio.inia.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://www.psi.gob.pe">www.psi.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
18	Aquise Vargas, Carlos Arturo. "Efectos socioeconómicos en los beneficiarios del proyecto del servicio de agua para riego del sector del río Versalles, del distrito de Ocobamba - Cusco 2023", Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Peru) Publicación	<1 %
19	<a href="http://vsip.info">vsip.info</a> Fuente de Internet	<1 %
20	<a href="http://gestop.pe">gestop.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
21	<a href="http://repositorio.umsa.bo">repositorio.umsa.bo</a> Fuente de Internet	<1 %
22	CRUZ MAMANI RENE. "Informe de Gestión Ambiental del Proyecto Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Captación, Almacenamiento y Distribución de Agua de Riego en las Comunidades de Huaccoto y Pícol Orcompugio-IGA0013743", R.D.G. N° 145-2016-MINAGRI-DVDIAR-DGAAA, 2021 Publicación	<1 %
23	Turin, Cecilia. "Perceptions of Rangeland Degradation and Its Causes in the Peruvian Altiplano Dry Puna.", University of Missouri - Columbia, 2021 Publicación	<1 %
24	<a href="http://revistas.uap.edu.pe">revistas.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
25	<a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Fuente de Internet	<1 %
26	"Gobernanza del agua en territorios agrícolas - Estudio de caso en Perú", Food and	<1 %

# Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2021

Publicación

---

27	<a href="https://repositorio.unasam.edu.pe">repositorio.unasam.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
28	<a href="https://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Fuente de Internet	<1 %
29	Submitted to Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López Trabajo del estudiante	<1 %
30	<a href="https://revistas.unsch.edu.pe">revistas.unsch.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
31	<a href="https://www.themisdata.net">www.themisdata.net</a> Fuente de Internet	<1 %

---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

# Implementación de planes de operación y mantenimiento para una gestión adecuada del sistema de riego Huatatas, Huamanga, 2024

Miguel Ángel Pariahuamán Chávez  
miguel.pariahuaman.30@unsch.edu.pe

Ennio Chauca Retamozo  
ennio.chauca@unsch.edu.pe

Área de investigación: Medio ambiente  
Línea de investigación: Riegos y drenaje

## RESUMEN

Esta investigación analiza el grado de implementación del Plan de Operación y Mantenimiento (POM) en el sistema de riego Huatatas, ubicado en dos distritos de la provincia de Huamanga, región Ayacucho. El estudio parte de la necesidad de fortalecer la gestión comunitaria del agua, articulando criterios técnicos, normativas nacionales (ROIH, POMDIH) y enfoques participativos. Se emplea una metodología mixta, con técnicas cualitativas y cuantitativas, que incluyen observaciones estructuradas, revisión documental y matrices de evaluación. Los resultados evidencian avances en la organización comunal y en la aplicación de prácticas operativas, pero también revelan limitaciones en la capacitación técnica, el seguimiento institucional y la sostenibilidad financiera. Se concluye que la implementación efectiva del POM es vital para reforzar la articulación interinstitucional, mejorar la formación de los operadores y promover mecanismos de cofinanciamiento adaptados al contexto local, en aras de optimizar el uso del agua, reducir costos operativos, prolongar la vida útil de la infraestructura y fortalecer la resiliencia frente al cambio climático.

Palabras clave: POMDIH, ROIH, agua, operación, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo.

## ABSTRACT

This research analyzes the degree of implementation of the Operation and Maintenance Plan (POM) in the Huatatas irrigation system, located in two districts of the province of Huamanga, Ayacucho region. The study is based on the need to strengthen community water management by integrating technical criteria, national regulations (ROIH, POMDIH), and participatory approaches. A mixed methodology is employed, using qualitative and quantitative techniques that include structured observations, document review, and evaluation matrices. The results show progress in community organization and in the application of operational practices, but they also reveal limitations in technical training, institutional monitoring, and financial sustainability. The study concludes that effective implementation of the POM is essential to reinforce interinstitutional coordination, improve operator training, and promote co-financing mechanisms adapted to the local context, with the aim of optimizing water use,

reducing operational costs, extending the infrastructure's lifespan, and strengthening resilience to climate change.

Keywords: POMDIH, ROIH, water, operation, preventive maintenance, corrective maintenance.

## INTRODUCCIÓN

La gestión sostenible del agua en contextos rurales representa uno de los desafíos más urgentes para el desarrollo territorial, la seguridad alimentaria y la equidad social. En el Perú, los sistemas de riego constituyen infraestructuras clave para la producción agrícola, especialmente en zonas altoandinas donde la disponibilidad hídrica está condicionada por factores climáticos, geográficos y organizativos. Sin embargo, la implementación efectiva de planes de operación y mantenimiento (POM) en estos sistemas enfrenta limitaciones técnicas, normativas y participativas que comprometen su funcionalidad y sostenibilidad.

La investigación es crucial para optimizar el uso del agua, reducir costos operativos, prolongar la vida útil de la infraestructura, mejorar la productividad agrícola, conservar el recurso hídrico y fortalecer la adaptación comunitaria frente a cambios climáticos y tecnológicos, promoviendo una gestión sostenible y eficiente en sistemas de riego rural.

La investigación contribuye con el diseño y la descripción detallada de todas las actividades que se deben ejecutar para otorgarle sostenibilidad financiera, administrativa y técnica al sistema de riego Huatatas. Estas actividades en conjunto conforman el Plan de operación, mantenimiento y desarrollo del Sistema de riego Huatatas (POMDIH), el cual servirá como herramienta de gestión para su administración por los próximos 5 años.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el sistema de riego Huatatas, el cual queda ubicado en los distritos de San Juan Bautista y Andrés Avelino Cáceres de la Provincia de Huamanga, Departamento Ayacucho.

### Revisión de la información y los procedimientos existentes

Se debe realizar la recopilación de la información necesaria, para las actividades de Operación y Mantenimiento tales como padrones, inventarios de

red de riego, croquis o esquemas hidráulicos, reglamentos, entre otros que ya se tengan implementados (registro hidrométrico, inventarios de siembras o de cultivos, registro de tarifas y fechas de mantenimiento, actas acuerdos para las actividades de mantenimiento, resoluciones y otros necesarios para el desarrollo de la rutina. Seguidamente se realizará el análisis de la situación actual con el objetivo de determinar si se efectúa o implementa cambios en el proceso de elaboración, ejecución o implementación y control de los planes de Operación y Mantenimiento, este análisis se realizará con principales directivos y personal de la JU, Comisiones y Comités de ser el caso.

### **Ejecución de evento (s) de capacitación sobre los temas de operación y mantenimiento**

Mediante talleres participativos, los que sean necesarios, se buscará lograr generar el interés respecto a la actividad y hacer la reflexión con los participantes sobre la necesidad de implementar las actividades que comprende el proceso de Operación y Mantenimiento, porque con la implementación de esta actividad permitiría la solución de muchos problemas y conflictos que se suscitan generalmente por la falta de una adecuada planificación y ejecución de las actividades técnicas que deben desarrollar las Organizaciones para mejorar el

### **Elaboración del documento propuesta de plan de operación y mantenimiento**

Establecido como resultado de los talleres la necesidad de efectuar mejoras o implementar nuevos procedimientos en el proceso de elaboración, ejecución y control de los Planes de Operación y Mantenimiento, se deberán plasmar los resultados de los trabajos realizados en un Plan la magnitud de las tareas que son convenientes implementar o corregir para contar con un proceso ajustado a la medida de las necesidades de la Organización de Usuarios de Agua.

### **Elaboración y ajustes al documento final**

Con el aporte de todos los participantes de los talleres, se procederá a la elaboración del documento final, haciendo los ajustes necesarios con participación del ente técnico de la organización de usuarios de agua.

### **Revisión y validación técnica del plan de O&M**

Absolución de observaciones y correcciones, se buscará la revisión de las propuestas y la validación correspondiente por parte de la Gerencia Técnica y el Consejo Directivo de la Comisión de Usuarios de Agua Huatatas.

### **Implementación y aplicación de los Planes de Operación y Mantenimiento.**

Se establecerán momentos de trabajo con la dirigencia de la organización de usuarios, para

evaluar periódicamente los procesos implementados, los avances alcanzados, las dificultades encontradas en la aplicación, para sobre la base de esta información definir los correctivos que son necesarios a fin de orientar el rumbo de las tareas.

La mecánica implica una fase de ejecución de cada actividad/tarea específica y la revisión conjunta de la actividad con el grupo objetivo para analizar en conjunto qué aspectos aún requieren de una mayor práctica (por ejemplo, para aplicar los roles de riego o al hacer el seguimiento al mantenimiento) etc.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Revisión documental**

La comisión de usuarios de agua Huatatas fue reconocida mediante RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1579-2016-ANA-AAA X MANTARO con la denominación: “**Comisión de Usuarios de Agua del Subsector Valle Pongora – Huatatas Canaán**”; posteriormente, mediante RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA N° 019-2020-ANA-AAA.MAN-ALA.AYA, se corrigió la denominación a: “**Comisión de usuarios del subsector hidráulico Huatatas Canaán**”.

Esta comisión de regantes posee 07 comités de usuarios de agua, cada uno de estos comités posee una Junta Directiva, constituida por 01 presidente, 01 secretario, 01 tesorero y 01 vocal. A la vez, la Comisión de Regantes también posee una Junta Directiva, la cual está constituida por 01 presidente, 01 vicepresidente, 01 secretario, 01 tesorero y 03 vocales el comité que agrupa a las instituciones públicas no ha sido aceptado su formalización por no cumplir con las condiciones que exige la norma para este cometido, por lo tanto, las instituciones públicas pertenecen a la Comisión de usuario como integrantes directos.

**Tabla 1**

*Composición de la Comisión de usuarios Subsector Huatatas Canaán.*

	Comité de usuarios	N° de usuarios	Área registrada (has)
1	CUA San Melchor	23	14.007
2	CUA Camal Huatatas	10	4.260
3	CUA Agustín Zea	46	9.801
4	CUA Huamanhuayra	38	12.429
5	CUA Santiago Huatatas	59	19.893
6	CUA Canónigo Yanamilla	119	23.531
7	CUA Provida	108	27.931
8	Instituciones	6	31.575
	Parcial	409	143.427

De la misma manera, se ha podido evidenciar la falta de documentos de gestión:

1. Planes de operación y mantenimiento del sistema de riego.
2. Planes de distribución de agua.
3. Turnos de riego.
4. Estatuto de la comisión.

5. Bloques bajo riego, áreas bajo riego.
6. Inventario de infraestructura hidráulica.
7. Inventario de cultivo.

La revisión documental evidencia una organización con 409 usuarios y 143.9 hectáreas, pero sin estatuto concluido, turnos de riego ni administración técnica. Esta ausencia de gestión contrasta con estudios que destacan la importancia contar con planes de cultivo, planes de operación y mantenimiento para garantizar eficiencia y equidad en el uso del agua (Del Castillo, 2024). Así mismo, investigaciones señalan que la falta de planificación y prevención de riesgos limita la sostenibilidad de los sistemas de riego en el Perú (Palomino, 2024).

### Inventario de infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas

Para elaborar los documentos de gestión, primero se debe conocer a detalle la infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas, al elaborar este documento se pudo contrastar que el sistema de riego en mención posee las siguientes estructuras:

**Tabla 2**

*Inventario de infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas*

Descripción de la estructura	Unidad	Cantidad
Captación tipo barraje	Und	1
Túnel	m	2251
Puente canal	Und	3
Desarenador	Und	2
Canoa	Und	40
Reservorio	Und	1
Cajas de inspección (CI)	Und	18
Sifón	Und	1
Cajas e/s sifón	Und	2
Tubería a presión	m	1227
Cámara rompe presión	Und	1
Alcantarilla	Und	1
Toma lateral T-I	Und	7
Toma lateral T-II	Und	17
Toma lateral T-III	Und	3
Canal circular	m	3700
Cajas de cambio de dirección	Und	37
Canal trapezoidal	m	3307
Canal circular, Existente	m	820
Válvula de aire	Und	3
Válvula de purga	Und	3
Canal techado	m	379
Muro de contención	m	160
Protección física de infraestructuras	glb	1

Todas las estructuras que componen el sistema de riego se encuentran en buenas condiciones, a excepción de las tapas metálicas de las cajas de inspección y cajas de cambio de dirección, estas se encuentran desoldadas y por lo tanto descuidadas. Por otro lado, a excepción del desarenador 02 que se encuentra en la progresiva 5+596 todas las demás estructuras no poseen protección alguna.

Con el pleno conocimiento de las características de la infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas, se diseñó las rutinas de operación y

mantenimiento preventivo de todas las estructuras que componen el sistema de riego. El diseño de estas rutinas posee la siguiente estructura:

1. Concepto, descripción y función.
2. Acciones esenciales de operatividad.
3. Acciones esenciales de mantenimiento preventivo.

En ellos se describen a detalle las acciones que se deben tomar para realizar una correcta operación y mantenimiento preventivo, así como también, el personal, los materiales y herramientas necesarios en cada una de las estructuras analizadas.

En esta línea, Mamani (2025) señala que, tener una relación detallada de todas las obras hidráulicas que totalizan un sistema de riego es primordial para optimizar el manejo de los recursos hídricos y planificar adecuadamente las actividades que aseguren un funcionamiento óptimo de la infraestructura. Campos et al. (2023), señala que, el inventario de este tipo de instrumentos es clave para: “garantizar un uso óptimo de los recursos hídricos, así como el control, distribución y manejo de los recursos hídricos de la zona.” IFAD (2023), subraya que la infraestructura de riego requiere: “mantenimiento y reparación de componentes del sistema como bombas, canales, tuberías y válvulas” para asegurar su funcionamiento y resiliencia. Esto respalda que sin inventario no hay planificación de mantenimiento, porque no se conoce el universo de estructuras.

Otro resultado consecuente de la elaboración del inventario de infraestructura hidráulica es la formulación del Plan de operación, mantenimiento y desarrollo de infraestructura hidráulica (POMDIH) el cual posee la siguiente estructura:

**Tabla 3**

*Plan de operación, mantenimiento y desarrollo de infraestructura hidráulica.*

ítem	Descripción	Sub total
01.00	Operación y mantenimiento preventivo de la infraestructura hidráulica	279,329.00
02.00	Mantenimiento correctivo de la infraestructura hidráulica	238,055.02
03.00	Desarrollo de la infraestructura hidráulica	16,190.00
04.00	Gestión administrativa para la prestación del servicio	181,275.00
05.00	Conservación y protección de los recursos hídricos	132,748.60
06.00	Prevención de riesgos contra los daños de la IH y el medio ambiente	41,124.89
07.00	Capacitación y comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua	27,190.00
08.00	Retribución por el uso de recursos hídricos	8,905.00
<b>Total</b>		<b>924,817.51</b>

El Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH) constituye un instrumento técnico-administrativo destinado a orientar la gestión integral de los sistemas de riego. Su formulación permite

diagnosticar el estado de la infraestructura, programar actividades de operación y mantenimiento, priorizar intervenciones y actualizar el inventario estructural. Asimismo, incorpora criterios técnicos, organizativos y financieros que facilitan la planificación anual y la sostenibilidad del servicio de agua. En conjunto, el POMDIH contribuye a optimizar el uso del recurso hídrico, reducir riesgos operativos y asegurar la continuidad del riego mediante acciones preventivas, correctivas y de desarrollo.

El POMDIH posee 8 partidas generales con un presupuesto de S/. 924,817.51 para un período de 5 años.

Para la ANA el POMDIH es obligatorio y garantiza la gestión sostenible del sistema de riego. La Resolución Jefatural N.º 227-2015-ANA establece que los operadores de infraestructura hidráulica: “son responsables de la operación, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica a su cargo”. Esto fundamenta que el POMDIH es el instrumento que permite cumplir esta responsabilidad.

POMDIHMA (2024) indica que el reglamento del POMDIH tiene por objeto: “establecer el procedimiento que los Operadores de Infraestructura Hidráulica deberán seguir para formular, aprobar, ejecutar y supervisar el Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica”. Esto demuestra que el POMDIH es esencial para la gestión ordenada y verificable del sistema.

#### Inventario de cultivo

El inventario realizado tiene los siguientes resultados:

**Tabla 4**

*Inventario de cultivo.*

Nombre de la planta	Área (m <sup>2</sup> )	Hectáreas	Resumen	
Quinua	250.00	0.03	41.05	
Alcachofa	200.00	0.02		
Cebolla	9,040.00	0.90		
Arveja	4,050.00	0.41		
Zanahoria	2,030.00	0.20		
Cebada	1,850.00	0.19		
Maíz	10,850.00	1.09		
Papa	11,650.00	1.17		
Calabaza	725.00	0.07		
Zapallo	250.00	0.03		
Cañhua/col	200.00	0.02		
Hortalizas varias y/o flores	369,451.00	36.95		
Molle	23,829.00	2.38		6.07
Tara	30,554.00	3.06		
Pino	2,004.00	0.20		
Eucalipto	4,326.00	0.43	16.40	
Pacae	17,870.00	1.79		
Palta	116,720.00	11.67		
Mora	314.00	0.03		
Limón	3,114.00	0.31		
Durazno	2,448.00	0.24		
Higo	3,869.00	0.39		

Nombre de la planta	Área (m <sup>2</sup> )	Hectáreas	Resumen	
Naranja	1,938.00	0.19	18.42	
Guinda	792.00	0.08		
Chirimoya	1,264.00	0.13		
Lucma	1,264.00	0.13		
Manzana	1,088.00	0.11		
Tuna	10,808.00	1.08		
Níspero de japon	336.00	0.03		
Granada	112.00	0.01		
Ciuelo	224.00	0.02		
Uva	624.00	0.06		
Plátano/Pitaqaya	608.00	0.06		
Granadilla	608.00	0.06		
Alfalfa	182,910.00	18.29		
Pasto asociado	1,250.00	0.13		
<b>Área total</b>	<b>819,420.00</b>	<b>81.94</b>		<b>81.94</b>

De acuerdo con las tablas anteriores, el bloque de riego autorizado por la ANA es de 139.0 hectáreas, el área registrada por los usuarios es 143.9 hectáreas, el área bajo riego, de acuerdo con el inventario de cultivo, es de 81.94 hectáreas, siendo las hortalizas los cultivos más importantes con 41.05 hectáreas bajo riego, las plantaciones forestales con 6.07 hectáreas, los frutales con 16.40 hectáreas y los pastos cultivados con 18.42.

Dentro de todos los cultivos, se destaca la producción de palto y alfalfa con 11.67 y 18.29 hectáreas respectivamente.

Producto directo de la elaboración del inventario de cultivo se calculó el balance hídrico en el área de estudio. Dado que se posee más de 40 cultivos distintos en el inventario de cultivo, se tomará 3 cultivos referenciales que representen en números a las hortalizas, los frutales y los pastos cultivados, estos cultivos son el maíz, el palto y la alfalfa respectivamente. Así mismo, es necesario mencionar que se tomó la eficiencia de riego en hortalizas de 35%, en frutales del 90% y en los pastos un 65% (gravedad, goteo y aspersión respectivamente). Los cálculos toman en cuenta las hortalizas, los frutales y los pastos cultivados, se están obviando en los cálculos a los árboles forestales por no ser cultivados.

**Tabla 5**

*Demanda de agua de la zona de estudio.*

FACTORES DE CÁLCULO PARA LA DEMANDA DE AGUA	SUBTOTAL
CULTIVO REFERENCIAL 01 (MAÍZ)	41.05
CULTIVO REFERENCIAL 02 (PALTA)	16.40
CULTIVO REFERENCIAL 03 (ALFALFA)	18.42
ÁREA TOTAL BAJO CULTIVO	57.45
ÁREA REGISTRADA POR LA COMISIÓN	143.43
EFICIENCIA DE RIEGO (CR01)	0.35
EFICIENCIA DE RIEGO (CR02)	0.90
EFICIENCIA DE RIEGO (CR03)	0.65

DEMANDA DE AGUA (CR 01) (m <sup>3</sup> /ha) 35%	66,176
DEMANDA DE AGUA (CR 02) (m <sup>3</sup> /ha) 90%	73,440
DEMANDA DE AGUA (CR 03) (m <sup>3</sup> /ha) 65%	18,480
DEMANDA DE AGUA (CR 01) (m <sup>3</sup> )	970,296.15
DEMANDA DE AGUA (CR 02) (m <sup>3</sup> )	167,281.02
DEMANDA DE AGUA (CR 03) (m <sup>3</sup> )	65,447.63
DEMANDA TOTAL (m <sup>3</sup> /AÑO)	1,203,024.80

**Tabla 6**

*Balance oferta VS demanda de agua en la zona de estudio.*

OFERTA DE AGUA	1,781,632.00
DEMANDA DE AGUA	1,203,024.80
BALANCE OFERTA VS DEMANDA	578,607.20

**Figura 1**

*Balance entre oferta VS demanda de agua en la zona de estudio.*



El inventario agrícola del sistema Huatatas reveló una subutilización del recurso hídrico: 81.94 hectáreas sembradas frente a las 139 autorizadas por la ANA, lo que coincide con estudios que señalan que la falta de gestión limita el aprovechamiento de la infraestructura (ANA, 2022). El balance hídrico positivo entre abril y diciembre, con excedentes de hasta 75,477 m<sup>3</sup>/ha, confirma la viabilidad técnica para ampliar la frontera agrícola, en línea con la FAO (2018), que destaca la importancia de vincular disponibilidad hídrica con diversificación productiva y seguridad alimentaria.

De la misma manera, los resultados del inventario de cultivo sirvieron para realizar el cálculo de la tarifa. La metodología de “costo por servicio” para calcular tarifas de agua de riego se fundamenta en el principio de recuperación de costos reales de operación, mantenimiento y administración, y ha sido ampliamente estudiada en Perú y otros países. La metodología de costo por servicio busca establecer tarifas que reflejen el gasto efectivo en: 1. Operación técnica del sistema de riego. 2. Mantenimiento preventivo y correctivo. Y 3. Gestión administrativa y organizativa.

Es necesario aclarar que el POMDIH posee 08 partidas genéricas, no todas serán asumidas por la Comisión de usuarios del Subsector hidráulico Huatatas Canaán, de acuerdo con las competencias de cada OPD del sector, las instituciones públicas mencionadas son las que se encargan de asumir esos costos. Para el cálculo de la tarifa, la CU-SsH-HC

sólo asumirá con las partidas 01.00, 02.00 y 08.00 en la siguiente tabla:

**Tabla 7**

*Financiamiento de las actividades del PMI – Sistema de riego Huatatas.*

ítem	Descripción	Fuente de financiamiento
01.00	Operación y mantenimiento preventivo de la infraestructura hidráulica	CU-SsH-HC
02.00	Mantenimiento correctivo de la infraestructura hidráulica	MIDAGRI
03.00	Desarrollo de la infraestructura hidráulica	MIDAGRI
04.00	Gestión administrativa para la prestación del servicio	CU-SsH-HC
05.00	Conservación y protección de los recursos hídricos	MINAM
06.00	Prevención de riesgos contra los daños de la IH y el medio ambiente	MINAM
07.00	Capacitación y comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua	ANA
08.00	Retribución por el uso de recursos hídricos	CU-SsH-HC

Se debe tener en cuenta que, el presupuesto para la ejecución de estas actividades debe ser gestionado para que su financiamiento corra a responsabilidad de las instituciones que se encargan de dar soporte técnico y administrativo de los sistemas de riego. La siguiente tabla menciona las posibles instituciones que pueden asumir esa responsabilidad bajo los convenios de cooperación interinstitucional firmados por las partes interesadas.

**Tabla 8**

*Cálculo de tarifa por el uso de agua de riego.*

Años	Ppto anual (S/.)	Bloque de riego (hectáreas)	Tarifa anual (S/./ha/año)	Tarifa mensual (S/./ha/mes)
Año 01	136,110.00	143.48	948.63	79.05
Año 02	81,756.00	143.48	569.81	47.48
Año 03	81,756.00	143.48	569.81	47.48
Año 04	81,756.00	143.48	569.81	47.48
Año 05	88,131.00	143.48	614.24	51.19

En la tabla anterior podemos apreciar la tarifa mensual por hectárea cultivada que se encuentran bajo riego. También se debe mencionar que para los casos en los que las parcelas son de menor área que 01 hectárea, el costo será la cifra equitativa que le corresponde, a la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}
 - \text{Área en cuestión} &= 2500 \text{ m}^2 \\
 - \text{Tarifa mensual} &= 79.05
 \end{aligned}$$

$$x = \frac{79.05 * 2500}{10000}$$

- Tarifa equitativa de la parcela = 19.76

Esta sería la tarifa de aquella propiedad.

La tarifa de agua diseñada bajo la metodología por bloque de riego evidencia una planificación financiera progresiva y equitativa. Este hallazgo coincide con lo señalado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2022), que recomienda vincular tarifas al volumen utilizado para garantizar sostenibilidad. Asimismo, la inclusión del canon fortalece la legalidad del esquema, en línea con el Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica (ROIH). Experiencias comparativas en América Latina muestran que la variación anual de costos, especialmente en mantenimientos correctivos, es clave para la eficiencia institucional (FAO, 2018)

#### Socialización de resultados

La participación de los usuarios en el proceso del POMDIH del sistema de riego Huatatas fue activa y comprometida. Intervinieron en la elaboración, revisión, validación y aprobación del documento, asegurando que sus necesidades y conocimientos locales fueran considerados, fortaleciendo así la gestión comunitaria del recurso hídrico.

Las fotografías pueden apreciarse en el anexo 12 del presente trabajo de investigación.

**Tabla 9**

*Trabajos realizados con la participación de los usuarios del sistema de riego Huatatas.*

Nº	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	FECHA
01	Elaboración del plan de trabajo	14/07/2024 20/07/2024
02	Elaboración del inventario agrícola	31/07/2024 06/08/2024
03	Elaboración del inventario hidráulico	31/07/2024 06/08/2024
04	Talleres de socialización con los comités de usuarios de agua	01/10/2024 10/10/2024
05	Presentación del documento propuesta	13/09/2025
06	Revisión y validación técnica del plan de operación y mantenimiento del sistema de riego.	20/09/2025
07	Implementación del plan de operación y mantenimiento del sistema de riego.	20/09/2025

La socialización de resultados con la población beneficiaria evidencia que la planificación, inventarios y validación técnica son más efectivos cuando se realizan de manera participativa. La experiencia descrita en la tabla confirma que la participación comunitaria fortalece la gestión del recurso hídrico, pues permite integrar saberes locales y técnicos en la elaboración de planes de operación y mantenimiento. Investigaciones en Perú muestran

que la intervención conjunta con usuarios de agua asegura sostenibilidad y legitimidad de los proyectos de riego (Ministerio de Agricultura, 2005). De manera similar, Becerra-Perenguez et al. (2024) destacan que la construcción colectiva del conocimiento facilita soluciones duraderas en sistemas rurales. Sin embargo, algunos estudios advierten que la participación también puede generar conflictos interculturales si no se gestionan adecuadamente los intereses de los actores (Pedraza Valverde, 2023). En conjunto, los resultados concuerdan con la literatura que subraya la necesidad de vincular operación técnica y apropiación social para garantizar la eficacia de la infraestructura hidráulica.

#### **Validación e implementación del POMDIH del sistema de riego Huatatas.**

El Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica (POMDIH) del sistema de riego Huatatas fue presentado a los siete comités de usuarios y aprobado de manera consensuada, consolidando así su legitimidad y pertinencia territorial. A partir del 20 de setiembre de 2025, se ha iniciado su implementación progresiva, priorizando actividades de operación, mantenimiento preventivo y fortalecimiento organizativo, conforme a la programación física y financiera establecida.

En paralelo, se ha gestionado su aprobación formal ante la Autoridad Nacional del Agua (ANA), en cumplimiento del marco normativo vigente. Este proceso administrativo se encuentra en curso, reconociendo que la implementación del POMDIH no es un evento puntual, sino una estrategia de gestión continua que requiere articulación institucional, seguimiento técnico y participación activa de los usuarios. La ejecución progresiva permite ajustar las acciones a la capacidad operativa local, garantizando la sostenibilidad del sistema y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el plan.

La validación e implementación del POMDIH requiere la participación activa de la población beneficiaria, pues la literatura señala que la gestión comunitaria es determinante para la sostenibilidad de los sistemas de riego (ANA, 2022). La inclusión de usuarios en la revisión de actividades y cronogramas asegura pertinencia social y técnica, evitando planes meramente formales. Experiencias comparativas en América Latina muestran que la cogestión fortalece la eficiencia y la equidad en la distribución del agua (FAO, 2018), garantizando legitimidad institucional y sostenibilidad financiera.

#### **CONCLUSIONES**

Al diseñar y describir técnica y legalmente cada actividad a ejecutarse en la operación y en el mantenimiento de la Infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas – Canaán, se generaron

documentos de gestión como: el Inventario hidráulico, el inventario de cultivo, el balance hídrico, el plan tarifario, la participación de beneficiarios, documentos que a posteriori sirvieron para la formulación, validación e implementación del Plan de operación, mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura hidráulica del sistema de riego Huatatas (POMDIH). El POMDIH servirá para la administración del sistema de riego por un período de 5 años y contempla las siguientes partidas:

1. Operación y mantenimiento preventivo de la infraestructura hidráulica.
2. Mantenimiento correctivo de la infraestructura hidráulica.
3. Desarrollo de la infraestructura hidráulica.
4. Gestión administrativa para la prestación del servicio.
5. Conservación y protección de los recursos hídricos.
6. Prevención de riesgos contra los daños de la IH y el medio ambiente.
7. Capacitación y comunicación para el aprovechamiento eficiente del agua.

La articulación de las siete partidas del POMDIH evidencia que la sostenibilidad del sistema de riego Huatatas depende de una gestión integral que combine mantenimiento oportuno, fortalecimiento institucional y protección ambiental. Su implementación ha permitido optimizar el uso de la infraestructura, reducir vulnerabilidades, asegurar la disponibilidad hídrica y promover capacidades locales, consolidando así un modelo de gestión comunitaria capaz de responder a las demandas productivas y a los desafíos climáticos replicables en Comisiones de usuarios similares.

## REFERENCIAS

- Autoridad Nacional del Agua. (2010). Manual: Criterios de diseño de obras hidráulicas para la formulación de proyectos hidráulicos multisectoriales y de afianzamiento hídrico. Dirección de Estudios de Proyectos Hidráulicos Multisectoriales. [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/manual-disenos-1\\_0\\_2.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/manual-disenos-1_0_2.pdf)
- Autoridad Nacional del Agua. (2015). Resolución Jefatural N.º 227-2015-ANA: Reglamento para la elaboración, aprobación, ejecución y supervisión del POMDIH y del Plan Multianual de Inversiones. [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j.\\_ndeg\\_227-2015-ana\\_0\\_0.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/r.j._ndeg_227-2015-ana_0_0.pdf)
- Autoridad Nacional del Agua. (2019). Ley de los Recursos Hídricos – Ley N.º 29338. <https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/228/ANA000044.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Autoridad Nacional del Agua. (2022). Manual de operadores de infraestructura hidráulica. ANA.
- Autoridad Nacional del Agua. (2022). Reglamento de Operadores de Infraestructura Hidráulica (Resolución Jefatural N.º 0155-2022-ANA).
- Autoridad Nacional del Agua. (2025). Plan de Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Hidráulica Menor (POMDIH) 2025. <https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/normatividad/files/31-RA-0028-2025-02.pdf>
- AuE Riego. (2025). Mantenimiento del sistema de riego: correctivo frente a preventivo. <https://aueriego.com/default.aspx?id=mantenimiento-del-sistema-de-riego:-correctivo-frente-a-preventivo&in=711>
- Carrero, E. (2020). La observación como instrumento de recolección de datos. Todosobretesis. <https://todosobretesis.com/la-observacion-poderoso-instrumento-de-recoleccion-de-datos/>
- Clavijo, W., Montalvo, L., Zapatta, A., Casanova, R., & Quinde, F. (2002). Administración, operación y mantenimiento del sistema de riego. Consorcio Camarén, Sistema de Capacitación de los Recursos Naturales Renovables.
- Campos, N., Flores, M., Pérez, F., & Villegas, A. (2023). Inventario de la infraestructura hidráulica del departamento de Tacna, 2023 [Trabajo académico, Universidad César Vallejo]. <https://www.studocu.com/pe/document/uni-versidad-cesar-vallejo/ingenieria-civil/inventario-de-la-infraestructura-hidraulica-del-departamento-de-tacna-2023-final-grupo-12/77865886>
- Carhuas, J. (2016). Eficiencia de conducción y distribución del canal principal Cachi, tramo Cuchoquesera – Ichocruz – 2016 [Tesis de título profesional, institución no especificada].
- Curi, S. (2019). Análisis de infiltración del suelo y diseño de riego del expediente técnico del proyecto: Mejoramiento y ampliación del servicio de agua para riego tecnificado en siete sectores de Huatatas del distrito de Andrés Avelino Cáceres, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho [Tesis, institución no especificada].
- De la Cruz, J. (2016). Inventario de los recursos hídricos superficiales en la subcuenca del río Huatatas [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. (Enlace local no válido para APA).

- De la Cruz, L. (2011). Evaluación técnica-económica para establecer reglas de operación y mantenimiento del sistema de riego por aspersión en las comunidades de Llutacancha y Uchuypampa, distrito de Tambillo – Ayacucho, 2010 [Tesis de título profesional en Ingeniería Agrícola, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga].
- García, A. (2022). Elaboración de manual de operación y mantenimiento del sistema de riego presurizado por aspersión del grupo de productores La Banda en el caserío San Antonio, distrito El Carmen de la Frontera, provincia Huancabamba, departamento Piura [Tesis, institución no especificada].
- Del Castillo, L. (2024). Las organizaciones de usuarios de agua en el Perú. *Debate Agrario*, 50, 72–93.
- FAO. (2012). Manual de operación y mantenimiento de sistemas de riego. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO. (2017). Modernization of irrigation systems: Guidelines for sustainable operation and maintenance. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FAO. (2018). Modernización de sistemas de riego en América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Garay, O. (2009). Manual de uso consuntivo del agua para los principales cultivos de los Andes centrales peruanos. Subproyecto Pronóstico Estacional de Lluvias y Temperaturas en la Cuenca del Río Mantaro para su Aplicación en la Agricultura 2007–2009.
- García, N. (2015). Operación de canales: Conceptos generales. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- GEESAM. (2016). Estudio del caso: El trasvase del río Cachi, sus efectos y las respuestas del Estado, comunidades campesinas y organizaciones sociales. Diagnóstico sobre la gestión del agua y del ambiente en la cuenca del río Ica-Pampas y la microcuenca del río Cachi. Proyecto GESAAM, CEPES, CODEHICA, SER, SISAY y CooperAcción, con apoyo de la Unión Europea y Diakonia.
- Gobierno de San Juan. (s.f.). Mantenimiento de los equipos de riego. Dirección de Hidráulica, Ministerio de Obras y Servicios Públicos. <https://hidraulica.sanjuan.gob.ar/tramites/manuales/MANTENIMIENTO%20DE%20LOS%20EQUIPOS%20DE%20RIEGO.pdf>
- González, J., & Rodríguez, A. (2012). Manual de operación y mantenimiento de sistemas de riego. FAO.
- Guillamondegui, M., & Cejas, E. (2015). El taller como herramienta metodológica en la investigación de la formación docente. Universidad Nacional de Catamarca.
- Hatta, M. (2020). La gobernanza del Perú con base en la gestión de los recursos hídricos. *Agua y Más: Revista de la Autoridad Nacional del Agua*. <https://repositorio.ana.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12543/2384/ANA0001136.pdf?sequence=1>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista, P. (1996). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.
- IICA. (2020). Mantenimiento y operación de los sistemas de riego parcelario: Programa de capacitación teórico, práctico e innovación tecnológica para implementar sistemas de riego presurizado en el cantón Espíndola. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- INRENA. (2005). Directiva General N.º 004-2005-INRENA-OA: Formulación del Plan de Mantenimiento de la Infraestructura de Riego y Drenaje. [https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/dir4\\_mantenimiento\\_infraestructura\\_0\\_0.pdf](https://www.ana.gob.pe/sites/default/files/publication/files/dir4_mantenimiento_infraestructura_0_0.pdf)
- Instituto Nacional de Recursos Naturales. (2005). Directiva General N.º 004–2005–INRENA: Mantenimiento de infraestructura de riego y drenaje. Ministerio de Agricultura del Perú.
- International Fund for Agricultural Development (IFAD). (2023). Development of irrigation infrastructure: Technical note. <https://www.ifad.org/documents/38714170/39135645/development-irrigation-infrastructure-technical-note.pdf>
- Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor San Lorenzo. (2024). Plan de Operación, Mantenimiento y Desarrollo de la Infraestructura Hidráulica Mayor (POMDIHMA) 2024. <https://jusanlorenzo.org.pe/web/wp-content/uploads/2024/08/POMDIH-MAYOR-2024-ANEXOS.pdf>
- LRH. (2009). Ley de Recursos Hídricos, Ley N.º 29338 y su reglamentación.
- Meneses, R., & Sulca, O. (2019). Régimen de riego del cultivo de palto en Valle Río Pampas, Apurímac–Ayacucho 2019. Unidad de Investigación e Innovación de Ciencias Agrarias, Programa de Investigación en Pastos y Ganadería – Área de Recursos Hídricos.

- MIDAGRI. (2025). Decreto Supremo N.º 003-2025-MIDAGRI: Reglamento de la Ley N.º 32085. <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/NL/2380997-1>
- MINAG. (2005). Formulación del reglamento de operación y mantenimiento de los sistemas de riego y drenaje de los distritos de riego del Perú: Directiva General N.º 003-2005-INRENA-OA.
- MINAG. (2005). Plan de mantenimiento de la infraestructura de riego y drenaje en los distritos de riego del Perú. INRENA.
- MIDAGRI. (2020). Manual de ejecución de actividades de mantenimiento de canales de riego y drenes bajo la modalidad de núcleos ejecutores. MIDAGRI.
- MIDAGRI. (2023). Manual para la ejecución de actividades de mantenimiento de infraestructura de riego bajo la modalidad de núcleos ejecutores. MIDAGRI.
- MMMRM. (2010). Los recursos de agua en Europa: Cómo hacer frente a la escasez de agua. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España.
- Nestares, A., Camargo, M., & Brañez, L. (2002). Cultivo de alfalfa mediante una propuesta de riego tecnificado. INA.
- Nestares, P., Camargo, M., & Brañez, L. (2020). Cultivo de alfalfa mediante una propuesta de riego tecnificado. Programa Nacional de Investigación en Pastos y Forrajes, INIA. <https://repositorio.inia.gob.pe/server/api/content/bitstreams/326495b9-812e-46cf-8b68-7e3baef77e6d/content>
- Netafim. (2021). Mantenimiento del sistema de riego y líneas de goteo (Webinar técnico). Netafim México. <https://www.netafim.com.mx/siteassets/webinar-mantenimiento-de-sistemas-de-riego-y-lineas-de-goteo-25-febrero.pdf>
- Palomino, E. (2016). Diseño del sistema de riego por aspersión en función a la programación de riego en la comunidad de Urpaypampa [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga]. [https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3729/1/TESIS%20IAG91\\_Pal.pdf](https://repositorio.unsch.edu.pe/bitstream/UNSCH/3729/1/TESIS%20IAG91_Pal.pdf)
- Palomino, F. (2024). La influencia de las organizaciones de usuarios de agua en la gestión integrada de recursos hídricos en el Perú (2015–2018) [Tesis de maestría, Universidad Nacional Federico Villarreal]. [https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/9002/UNFV\\_EUPG\\_Palomino\\_Garcia\\_Francisco\\_Marcelino\\_Maestria\\_2024.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13084/9002/UNFV_EUPG_Palomino_Garcia_Francisco_Marcelino_Maestria_2024.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Pedraza, G. (2023). Evaluación de efectos sociales y económicos del proyecto irrigación Huacayoc Aputinya [Tesis, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco].
- Vega, O. (2021). Mejoramiento de la infraestructura de riego para incrementar la eficiencia de riego y aprovechamiento hídrico en la localidad de San Martín, distrito de La Encañada, Cajamarca [Tesis de título profesional, Universidad Nacional Federico Villarreal].
- Zhindón, F. (2009). Propuesta de administración, operación, mantenimiento y protección del sistema de riego Cachiguzo para la gestión integrada del recurso agua [Tesis de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Cuenca].
- PREDES & Oxfam GB. (2016). Manual de operación y mantenimiento de sistemas de riego por goteo. Programa de Reducción de Riesgos y Desastres. [https://www.predes.org.pe/wp-content/uploads/2016/12/cartilla\\_riegoteo.pdf](https://www.predes.org.pe/wp-content/uploads/2016/12/cartilla_riegoteo.pdf)
- República de Honduras, Secretaría de Educación. (2012). Manual de riego y drenaje. Escuela Agrícola Panamericana. [https://www.se.gob.hn/media/files/media/Modulo\\_5\\_Manual\\_de\\_Riego\\_y\\_Drenaje..pdf](https://www.se.gob.hn/media/files/media/Modulo_5_Manual_de_Riego_y_Drenaje..pdf)
- Rodríguez, A., & González, J. M. (2015). Infraestructura hidráulica rural: Diseño, operación y mantenimiento. Editorial AgroSur.
- Ruiz, J. (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Universidad de Deusto.
- Sabino, C. (1992). El proceso de la investigación. Panapo.
- Saleplas. (2023). Mantenimiento preventivo de sistemas de riego. <https://saleplas.com/mantenimiento-preventivo-de-sistemas-de-riego>
- SAOV, PAGM, & LFAG. (2019). Norma de construcción: Cajas de inspección (NC-AS-IL02-13). Centros de Excelencia Técnica, Unidad de Normalización y Laboratorios.
- Soluciones Especiales. (2025). Drenaje de muros de contención. <https://www.solucionesespeciales.net/drenaje-de-muros-de-contencion/>
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). El proceso de la investigación científica: Incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. [Editorial no especificada].
- Traxco. (2009). Cómo controlar y eliminar el aire en las conducciones. Blog de Tecnología del Riego de Traxco.
- Traxco. (2020). Mantenimiento de instalaciones de riego. <https://www.traxco.es/blog/labores->

- del-campo/mantenimiento-de-  
instalaciones-de-riego
- Universidad Peruana Los Andes. (2015). Manual  
proceso constructivo de canal trapezoidal.  
Facultad de Ingeniería Civil.
- Valverde, W. (2017). Manual de operación y  
mantenimiento para el sistema de riego  
tecnificado El Rosal. Programa de  
Desarrollo Rural del Norte.
- VIH. (2023). Mantenimiento en sistemas de riego.  
Viga Ferretera.  
<https://www.vigaferretera.com/blog/mantenimiento-en-sistemas-de-riego/>
- VYC. (2025). Válvula de cierre rápido para la purga  
de fangos y lodos. Manual técnico de VYC  
Industrial.
- Viapara, C., Sánchez, L., & Echeverri, A. (2021).  
Valoración de la sostenibilidad del sistema  
de riego localizado de alta frecuencia del  
minidistrito de riego ASOLABELLA,  
municipio de Pereira. Revista EIA, 18(36),  
1–17.