



UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**ANÁLISIS TÉCNICO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE RIEGO
TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN, SALITRE Y
MULLIUCRO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY,
ÁNCASH, 2022-2023**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
Ingeniero Agrícola

Autor:

Br. Goycochea Rueda, Kevin Anthony

Asesora:

Ph.D. Jara Remigio, Flor Ángela

 <https://orcid.org/0000-0002-4035-4765>

SUBLÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Evaluación de sustentabilidad de sistemas agrarios

Huaraz – Ancash – Perú

2025





UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA DE SHANCAYAN – 043-640020 Anexo 1802-HUARAZ-ANCASH



ACTA DE SUSTENTACIÓN
DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

En atención a la **Resolución Decanatural No 527-2025-UNASAM-FCA**, de fecha 10 de octubre de 2025; los miembros del Jurado del Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional (ITSP) que suscriben, se reunieron para escuchar la sustentación del ITSP presentado por el: Bachiller en Ciencias de la Ingeniería Agrícola: **KEVIN ANTHONY GOYCOCHEA RUEDA**, denominado: **"ANÁLISIS TÉCNICO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN, SALITRE Y MULLIUCRO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, ÁNCASH, 2022-2023"**, luego de escuchada la sustentación del ITSP, lo declaramos:


APROBADO

Con la **CALIFICACIÓN** que se indica:

Miembro del jurado	Nota	Promedio	Mención *
Presidente	17	17	CON DISTINCIÓN
Primer Miembro	17		
Segundo Miembro	17		

Por lo tanto, el sustentante queda en condición de ser calificado **APTO** por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias y por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo" y recibir el Título Profesional de **INGENIERO AGRÍCOLA** de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la UNASAM.


Huaraz, 14 de octubre de 2025



Dr. MENACHO LOPEZ VICTOR MANUEL
Presidente



Mag. REYES ROQUE ESTEBAN PEDRO
Primer Miembro



Mg.Sc. PACHAC HUERTA YENICA CIRILA
Segundo Miembro



Ph.D. JARA REMIGIO FLOR ANGELA
Asesor

(*) Según el Reglamento de Suficiencia y Actualización Profesional para optar el título de Ingeniero(a) Agrícola en la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNASAM, las calificaciones y menciones pueden ser: APROBADO CON EXCELENCIA (19-20), APROBADO CON DISTINCIÓN (17-18), APROBADO (14-16) y DESAPROBADO (00 -13)



**UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO**

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA DE SHANCAYAN – 043-640020 Anexo 1802-HUARAZ-ANCASH



**ACTA DE CONFORMIDAD
DEL INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

Los Miembros del Jurado del **Informe del Trabajo de Suficiencia Profesional (ITSP)** que suscriben, dan cuenta que las observaciones formuladas después de la exposición y defensa oral del **ITSP**. Éstas han sido subsanadas satisfactoriamente por el bachiller en Ciencias de la Ingeniería Agrícola: **KEVIN ANTHONY GOYCOCHEA RUEDA**. En consecuencia, el Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional denominado: **"ANÁLISIS TÉCNICO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN, SALITRE Y MULLIUCRO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, ÁNCASH, 2022-2023"**; se declara:

CONFORME

Por lo tanto, el sustentante queda en condición de **APTO** para realizar los trámites para recibir el Título Profesional de **INGENIERO AGRÍCOLA** de conformidad con la Ley Universitaria y el Estatuto de la UNASAM.

Huaraz, 14 de octubre de 2025

Dr. MENACHO LOPEZ VICTOR MANUEL
Presidente

Mag. REYES ROQUE ESTEBAN PEDRO
Primer Miembro

Mg.Sc. PACHAC HUERTA YENICA CIRILA
Segundo Miembro

Ph.D. JARA REMIGIO FLOR ANGELA
Asesor



UNIVERSIDAD NACIONAL
SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO

"Una Nueva Universidad para el Desarrollo"

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CIUDAD UNIVERSITARIA DE SHANCAYÁN TELEFAX 043 426 588 - HUARAZ - ANCASH - PERÚ



**CERTIFICADO DE SIMILITUD DE INFORME DE TRABAJO DE SUFICIENCIA
PROFESIONAL**

Que, según el informe de similitud con el Anexo 01 de la resolución de consejo Universitario – Rector N° 126-2022UNASAM y el reporte de similitud, emitido por la Ph.D. JARA REMIGIO, Flor Ángela, respecto al Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional denominado: **“ANÁLISIS TÉCNICO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN, SALITRE Y MULLIUCRO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, ÁNCASH, 2022-2023”** de autor Bach. GOYCOCHEA RUEDA, Kevin Anthony, se certifica la originalidad de la tesis con 16 % de similitud general encontrándose dentro del rango aceptable de similitud.

Se expide el presente certificado de similitud a solicitud del interesado para fines que estime conveniente.

Huaraz 16 de octubre de 2025.


.....
Dr. GUILLERMO CASTILLO ROMERO
Presidente de la Comisión de Investigación
FCA-UNASAM



Anexo de la R.C.U N° 126 -2022 -UNASAM
ANEXO 1
INFORME DE SIMILITUD.

El que suscribe (asesor) del trabajo de investigación titulado:

Análisis técnico de la ejecución de la obra de riego tecnificado en los sectores Pachachin, Salitre y Mulliucro, distrito de Yanama, provincia de Yungay, Áncash, 2022-2023

Presentado por: Goycochea Rueda, Kevin Anthony

con DNI N°: 74236287

para optar el Título Profesional de:

Ingeniero agrícola

Informo que el documento del trabajo anteriormente indicado ha sido sometido a revisión, mediante la plataforma de evaluación de similitud, conforme al Artículo 11 ° del presente reglamento y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de : 16% de similitud.

Evaluación y acciones del reporte de similitud de los trabajos de los estudiantes/ tesis de pre grado (Art. 11, inc. 1).

Porcentaje		Evaluación y acciones	Seleccione donde corresponda <input checked="" type="radio"/>
Trabajos de estudiantes	Tesis de pregrado		
Del 1 al 30%	Del 1 al 25%	Esta dentro del rango aceptable de similitud y podrá pasar al siguiente paso según sea el caso.	<input checked="" type="radio"/>
Del 31 al 50%	Del 26 al 50%	Se debe devolver al estudiante o egresado para las correcciones con las sugerencias que amerita y que se presente nuevamente el trabajo.	<input type="radio"/>
Mayores a 51%	Mayores a 51%	El docente o asesor que es el responsable de la revisión del documento emite un informe y el autor recibe una observación en un primer momento y si persistiese el trabajo es invalidado.	<input type="radio"/>

Por tanto, en mi condición de Asesor/ Jefe de Grados y Títulos de la EPG UNASAM/ Director o Editor responsable, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto la primera hoja del reporte del software anti-plagio.

Huaraz, 16/10/2025

FIRMA

Apellidos y Nombres: Jara Remigio, Flor Ángela

DNI N°: 40732347

Se adjunta:

1. Reporte completo Generado por la plataforma de evaluación de similitud

KEVIN GOYCOCHEA RUEDA (1).docx

 My Files

 My Files

 Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::8100:513664930

Fecha de entrega

16 oct 2025, 9:26 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

16 oct 2025, 10:12 a.m. GMT-5

Nombre del archivo

KEVIN GOYCOCHEA RUEDA (1).docx

Tamaño del archivo

83.2 MB

238 páginas

30.588 palabras

176.529 caracteres




16% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

Fuentes principales

- 11%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

Dedicatoria

A mi madre, Gloria, por su amor incondicional, fortaleza, confianza y respaldo, que me han impulsado a continuar incluso en los momentos más difíciles.

A mi padre, Héctor, por su apoyo constante y por enseñarme, a su manera, el valor del esfuerzo y la perseverancia.

A mi hijo, Aleph, principal motivo para superarme cada día y recordarme que el esfuerzo cobra sentido cuando se hace pensando en quienes amamos.

A Jessenia, por su colaboración y comprensión en los momentos en que el compromiso profesional exigió toda mi dedicación.

A mis hermanos, Renildo, Kiara y Eduardo, por su compañía, afecto y por ser parte esencial de mi vida.

A la vida, por las oportunidades y los desafíos que me han permitido crecer personal y profesionalmente.

Este logro representa la suma de cada esfuerzo, aprendizaje y gesto de apoyo recibido a lo largo del camino; un reflejo de las personas que hicieron posible alcanzar esta meta.

Agradecimiento

A mi alma mater, la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, por haberme brindado la oportunidad de formarme como Ingeniero Agrícola, inculcándome el amor por la profesión, la disciplina del trabajo y el compromiso con el desarrollo sostenible del país.

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrícola, por su dedicación, exigencia y guía constante, que contribuyeron de manera decisiva a mi crecimiento académico y personal, dejando en mí los principios que orientan el ejercicio responsable de la ingeniería.

A la Ph. D. Jara Remigio Flor Ángela, mi asesora, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso durante el desarrollo de este trabajo. Su experiencia y acompañamiento fueron esenciales para consolidar mi aprendizaje y culminar con éxito esta etapa profesional.

A los miembros del jurado evaluador, Dr. Menacho López Víctor Manuel, Mag. Reyes Roque Esteban Pedro y Mg. Sc. Pachac Huerta Yenica Cirila, por sus acertadas observaciones y valiosos aportes, que permitieron enriquecer y fortalecer el presente informe.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron con su apoyo, conocimiento o estímulo en este proceso, les expreso mi más sincero agradecimiento.

Índice de contenido

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice de contenido	iii
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Índice de anexos	x
Resumen ejecutivo	1
I. Introducción.....	2
1.1 Antecedentes del problema.....	2
1.2 Contexto normativo y regulatorio.....	3
1.3 Justificación técnica del trabajo de suficiencia profesional.....	4
1.4 Relevancia de la experiencia profesional	5
II. Objetivos.....	6
2.1 Objetivo general	6
2.2 Objetivos específicos	6
III. Marco Teórico.....	7
3.1 Investigaciones, estudios o proyectos previos relacionados.....	7
3.2 Bases conceptuales de la experiencia profesional	8
3.2.1 Gestión del recurso hídrico en la agricultura.....	8
3.2.2 Riego tecnificado y eficiencia en el uso del agua.....	9
3.2.3 Planificación y criterios de diseño en sistemas de riego tecnificado....	10
3.2.4 Principales componentes de un sistema de riego tecnificado.....	11
3.2.5 Control de calidad en proyectos de riego	13
3.2.6 Factores que condicionan eficiencia y calidad en proyectos de riego tecnificado	14
3.2.7 Propuestas de mejora y optimización técnica en proyectos de riego tecnificado	15
3.2.8 Asistente técnico del residente de obra	16
3.2.9 Valorización de obra.....	17
3.3 Fundamentos teóricos de la solución implementada	17
3.3.1 Eficiencia de riego.....	17
3.3.2 Hidráulica de tuberías a presión	18

3.3.3	Almacenamiento en reservorios e impermeabilización con geomembrana	20
3.3.4	Control hidráulico y seguridad en redes presurizadas	20
3.3.5	Gestión ambiental y Seguridad laboral en obras de riego tecnificado	21
3.3.6	Sostenibilidad y operación de sistemas de riego tecnificado	22
IV.	Metodología.....	23
4.1	Metodología para el objetivo específico 1: Evaluación de la planificación técnica y criterios de diseño.....	23
4.1.1	Métodos y técnicas utilizadas	23
4.1.2	Herramientas tecnológicas empleadas.....	23
4.1.3	Criterios técnicos y normativos	23
4.1.4	Instrumentos de medición.....	24
4.1.5	Descripción detallada del proceso de intervención	24
4.2	Metodología para el objetivo específico 2: Análisis de las etapas constructivas del sistema de riego tecnificado.....	24
4.2.1	Métodos y técnicas utilizadas	24
4.2.2	Herramientas tecnológicas empleadas.....	25
4.2.3	Criterios técnicos y normativos	25
4.2.4	Instrumentos de medición.....	26
4.2.5	Descripción detallada del proceso de intervención	26
4.3	Metodología para el objetivo específico 3: Determinación de factores que condicionaron la eficiencia y calidad del proyecto.....	27
4.3.1	Métodos y técnicas utilizadas	27
4.3.2	Herramientas tecnológicas empleadas.....	27
4.3.3	Criterios técnicos y normativos	27
4.3.4	Instrumentos de medición.....	28
4.3.5	Descripción detallada del proceso de intervención	28
4.4	Metodología para el objetivo específico 4: Propuesta de recomendaciones técnicas para optimizar la ejecución de obras de riego tecnificado.....	29
4.4.1	Métodos y técnicas utilizadas	29
4.4.2	Herramientas tecnológicas empleadas.....	29
4.4.3	Criterios técnicos y normativos	30
4.4.4	Instrumentos de análisis y verificación	30
4.4.5	Descripción detallada del proceso de intervención	30

V.	Desarrollo del trabajo de suficiencia profesional en la ingeniería.....	31
5.1	Planificación de la intervención	31
5.2	Descripción de las actividades realizadas.....	32
5.2.1	Obras provisionales y trabajos iniciales	32
5.2.2	Línea de conducción.....	33
5.2.3	Red de distribución.....	33
5.2.4	Reservorio con geomembrana	33
5.2.5	Estructuras hidráulicas complementarias	34
5.2.6	Control de calidad y valorizaciones	34
5.3	Etapas de ejecución	34
5.3.1	Fase I: Obras preliminares y programas transversales	34
5.3.2	Fase II: Obras de captación y desarenador	34
5.3.3	Fase III: Línea de conducción	35
5.3.4	Fase IV: Línea de distribución y estructuras complementarias.....	35
5.3.5	Fase V: Reservorio con geomembrana.....	35
5.3.6	Fase VI: Ensayos, control y cierre de obra.....	35
5.4	Mecanismos de control y seguimiento	35
5.4.1	Control documental y administrativo	36
5.4.2	Control de calidad en materiales y procesos	36
5.4.3	Normativa y especificaciones técnicas aplicadas.....	36
5.4.4	Seguridad y salud, ambiente y programas transversales	37
5.5	Cronograma de actividades	37
VI.	Resultados	39
6.1	Resultados del objetivo específico 1: Evaluación de la planificación técnica y criterios de diseño	39
6.1.1	Programación y cumplimiento de plazos	39
6.1.2	Avance físico programado vs. ejecutado.....	40
6.1.3	Verificación espacial de los componentes del sistema de riego.....	44
6.1.4	Verificación de criterios hidráulicos de diseño	46
6.2	Resultados del objetivo específico 2: Análisis de las etapas constructivas del sistema de riego tecnificado	47
6.2.1	Trazo, nivelación y replanteo	47
6.2.2	Movimiento de tierras.....	48
6.2.3	Concreto simple.....	49

6.2.4	Concreto armado	50
6.2.5	Instalación de tuberías y accesorios	51
6.2.6	Unión de tuberías por termofusión	52
6.2.7	Pruebas hidráulicas	53
6.2.8	Revestimiento e impermeabilización del reservorio	54
6.2.9	Obras complementarias y acabados.....	56
6.3	Resultados del objetivo específico 3: Determinar los factores que influyeron en la eficiencia y calidad de la ejecución técnica del proyecto	58
6.3.1	Factores técnicos	58
6.3.2	Factores logísticos	62
6.3.3	Factores ambientales y sociales.....	65
6.3.4	Sistematización de los factores condicionantes.....	67
6.4	Resultados vinculados al objetivo específico 4: Propuesta de recomendaciones técnicas para optimizar la ejecución de obras de riego tecnificado.....	69
6.4.1	Recomendación en la planificación de la obra.....	69
6.4.2	Recomendación en el diseño técnico.....	69
6.4.3	Recomendación en el control de calidad.....	70
6.5	Evaluación económica y social.....	70
6.5.1	Evaluación económica.....	70
6.5.2	Evaluación Social	71
6.6	Indicadores de desempeño.....	72
6.6.1	Indicadores técnicos	72
6.6.2	Indicadores económicos	73
6.6.3	Indicadores sociales.....	74
VII.	Presupuesto	75
7.1	Estimación de costos unitarios	75
7.2	Recursos usados.....	76
7.3	Fuentes de financiamiento	79
VIII.	Conclusiones.....	80
IX.	Recomendaciones.....	82
X.	Referencias	83
XI.	Anexos.....	88

Índice de tablas

Tabla 1 Metas principales del proyecto de riego tecnificado en Yanama	32
Tabla 2 Cronograma Contractual e hitos reales de la ejecución de la obra.	39
Tabla 3 Avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 1 (noviembre de 2022)	40
Tabla 4 Avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 2 (diciembre de 2022)	41
Tabla 5 Avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 3 (enero de 2023).....	42
Tabla 6 Avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 4 (junio de 2023)	43
Tabla 7 Resultados del modelamiento hidráulico de la línea de conducción y distribución. .	46
Tabla 8 Resumen de componentes, subpartidas y resultados de la ejecución del sistema de riego tecnificado	56
Tabla 9 Resultados de ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto en estructuras del sistema de riego tecnificado	58
Tabla 10 Resultados de ensayos de densidad de campo y correlación con Proctor Modificado en el reservorio del sistema de riego tecnificado	60
Tabla 11 Resultados de ensayos y controles de calidad en la obra de riego tecnificado	62
Tabla 12 Factores logísticos y operativos que condicionaron la ejecución de la obra	64
Tabla 13 Factores ambientales y sociales que condicionaron la ejecución del proyecto	67
Tabla 14 Síntesis de factores técnicos, logísticos y ambientales-sociales	68
Tabla 15 Áreas del proyecto y número de beneficiarios.....	71
Tabla 16 Sectores, turnos de riego y caudal por turno.....	72
Tabla 17 Comparación de presupuesto aprobado y ejecutado.....	73
Tabla 18 Costo por hectárea del proyecto y familias beneficiarias	74
Tabla 19 Presupuesto general de la obra “Creación del servicio de provisión de agua para riego tecnificado en los sectores Pachachín – Salitre – Mulliucro, distrito de Yanama – Yungay – Áncash” (CUI N.º 2513194)	76
Tabla 20 Mano de obra considerada en la ejecución de la obra	77
Tabla 21 Principales materiales utilizados en la obra y su incidencia económica.....	78

Índice de figuras

Figura 1 Esquema representativo del cronograma de ejecución obra - Gantt.	38
Figura 2 Curva “S” del avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 1 (noviembre de 2022)	40
Figura 3 Curva “S” del avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 2 (diciembre de 2022)	41
Figura 4 Curva “S” del avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 3 (enero de 2023).....	42
Figura 5 Curva “S” del avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 4 (junio de 2023).....	44
Figura 6 Plano georreferenciado para la identificación de componentes en campo mediante Avenza Maps.....	45
Figura 7 Ejecución del movimiento de tierras en el reservorio.	49
Figura 8 Enconfrado de losa de techo en Cámara Rompe Presión Tipo VII.....	51
Figura 9 Instalación de tubería HDPE con sus respectivos accesorios.....	52
Figura 10 Operación de máquina de termofusión en tubería HDPE	53
Figura 11 Prueba hidráulica en tubería HDPE con manómetro y balade hidráulico	54
Figura 12 Soldadura de geomembrana HDPE en el reservorio.	55
Figura 13 Proceso de control de calidad en la instalación de geomembrana del reservorio ..	61
Figura 14 Zona inaccesible al área del reservorio en el proyecto de riego tecnificado	63
Figura 15 Perfil del terreno que evidencia la inaccesibilidad al área del reservorio	63
Figura 16 Encharcamiento de la corona del reservorio debido a lluvias intensas	65
Figura 17 Habilitación de acceso al reservorio con excavadora hidráulica.....	221
Figura 18 Construcción de la captación tipo tirolesa.....	221
Figura 19 Desarenador culminado con cerco de protección.....	222
Figura 20 Instalación de tubería de HDPE en zanja de la línea de conducción.	222
Figura 21 Instalación de geomembrana en el reservorio.	223
Figura 22 Instalación de Cámaras Rompe Presión tipo VII	223
Figura 23 Funcionamiento de válvula de purga en la red de distribución	224
Figura 24 Instalación dentro de las cámaras de las válvulas de control	224
Figura 25 Instalación dentro de las cámaras de las válvulas reguladora de presión.....	225
Figura 26 Elaboración de probetas de concreto para ensayo de compresión	225
Figura 27 Prueba de control de calidad en uniones por termofusión de tuberías HDPE.....	226
Figura 28 Ensayos de densidad de campo en la base del reservorio	226

Figura 29 Prueba de funcionamiento de aspersores tras la culminación de la obra	227
Figura 30 Asamblea con los beneficiarios del sistema de riego tecnificado	227

Índice de anexos

Anexo 1 Pruebas hidráulicas en tuberías	88
Anexo 2 Protocolo de soldadura tope a tope pegas del 1- 20 al 1038 – 1057	95
Anexo 3 Protocolo de ensayos para tubería.....	98
Anexo 4 Ensayos de rotura de probetas de concreto	102
Anexo 5 Diseño de mezcla de concreto.....	107
Anexo 6 Valorización de obra N.º4 (junio - 2023)	111
Anexo 7 Ensayo Proctor Modificado	129
Anexo 8 Cronograma de obra.....	132
Anexo 9 Acta de inicio de obra	138
Anexo 10 Acta de suspensión de plazo	141
Anexo 11 Plan georreferenciado y utilizado en Avenza Maps.....	146
Anexo 12 Modelamiento hidráulico de la línea de conducción y distribución	148
Anexo 13 Prueba de soldadura de geomembrana HDPE	195
Anexo 14 Acta de reinicio de ejecución de obra	198
Anexo 15 Presupuesto de obra aprobado en el expediente técnico	201
Anexo 16 Lista de insumos del proyecto.....	212
Anexo 17 Panel fotográfico.....	220

Resumen ejecutivo

El presente Informe de Trabajo de Suficiencia Profesional se basa en la experiencia adquirida como asistente del residente de obra durante la ejecución del proyecto “Creación del servicio de provisión de agua para riego mediante sistema de riego tecnificado en los sectores Pachachín – Salitre – Mulliucro, distrito de Yanama, provincia de Yungay, Áncash” (2022–2023), financiado por el Gobierno Regional de Áncash. El estudio tuvo como propósito general analizar técnicamente la ejecución de la obra. Para ello se plantearon los siguientes objetivos específicos: evaluar la planificación técnica y los criterios de diseño aplicados, analizar estructuralmente las etapas constructivas del sistema de riego tecnificado, determinar los factores que influyeron en la eficiencia y calidad de la ejecución técnica del proyecto, y proponer recomendaciones técnicas basadas en la experiencia adquirida para optimizar la ejecución de obras de riego tecnificado. La metodología aplicada fue de tipo descriptiva y evaluativa, basada en la revisión documental del expediente técnico, cronogramas y valorizaciones, complementada con observación en campo, ensayos de calidad de materiales y modelamiento hidráulico de la red de conducción y distribución. Los resultados mostraron que el área bajo riego se incrementó de 14,40 a 19,72 hectáreas, beneficiando directamente a 29 familias agricultoras. La infraestructura ejecutada comprendió la captación, desarenador, reservorio impermeabilizado con geomembrana y redes de conducción y distribución en tuberías HDPE, además de estructuras complementarias, todo conforme a las especificaciones técnicas. En conclusión, el sistema garantiza la dotación de agua de riego con eficiencia hidráulica y constituye una experiencia significativa para la Ingeniería Agrícola.

Palabras clave: riego tecnificado, planificación de obra, ejecución de obra, control de calidad.

I. Introducción

1.1 Antecedentes del problema

La agricultura constituye uno de los pilares de la economía peruana, sin embargo, enfrenta serias limitaciones vinculadas a la disponibilidad y gestión del recurso hídrico. Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MIDAGRI, 2021), solo el 16,8 % de las tierras cultivables a nivel nacional cuenta con sistemas de riego tecnificado, mientras que la mayor parte depende de sistemas tradicionales. De acuerdo con el Global Green Growth Institute (GGGI, 2018), la eficiencia total de los sistemas de riego en el Perú fluctúa entre 30 % y 35 %, con predominio del riego por gravedad. Esta situación evidencia la brecha tecnológica y limita la productividad, sostenibilidad y capacidad de adaptación de la agricultura al cambio climático. El problema es particularmente crítico en regiones altoandinas como las de la región Áncash, donde la falta de infraestructura moderna de riego tecnificado continúa afectando la seguridad hídrica, la seguridad alimentaria y el desarrollo agrario local.

En los sectores de Pachachín, Salitre y Mulliucro, pertenecientes al Barrio de Socos Bajo en el distrito de Yanama, la problemática del riego se manifestaba con particular severidad debido a la dependencia casi exclusiva de las lluvias estacionales y, sobre todo, a la ausencia de infraestructura hidráulica para la conducción y distribución del recurso hídrico (Gobierno Regional de Ancash, 2022). Bajo estas condiciones, la mayoría de los agricultores dependía de una producción orientada al autoconsumo, con bajos niveles de productividad y reducida capacidad para generar excedentes destinados al mercado. Solo algunas parcelas cercanas a pequeñas fuentes hídricas locales lograban aprovechar de manera limitada el agua disponible, mientras que las áreas más alejadas dependían estrictamente de las precipitaciones, lo que incrementaba su vulnerabilidad frente a sequías o retrasos en la temporada de lluvias. Esta situación restringía las posibilidades de desarrollo económico, acentuaba la inseguridad alimentaria y reforzaba la condición de vulnerabilidad social de las familias campesinas de la zona de intervención.

El Gobierno Regional de Áncash (2021, 2022a, 2022b) ha ejecutado en los últimos años diversos proyectos de riego tecnificado en zonas altoandinas, entre ellos: la “Creación del sistema de riego tecnificado en los sectores de Antapaccha, Ampas Centro y Chucpún, distrito de Huari” (CUI N.º 2427839), que benefició a más de 500 agricultores en 106,6 ha; la “Creación del sistema de riego tecnificado en el sector de Carhuajara, distrito de San Miguel de Corpanqui” (CUI N.º 2486613), que permitió tecnificar 44 ha agrícolas; y la “Creación del sistema de riego tecnificado en los sectores 2 y 3 de Quichipata, distrito de Huayllabamba” (CUI N.º 2518170), con 205 ha bajo riego y 163 familias beneficiadas. Estas experiencias

evidencian que la inversión regional en infraestructura de riego ha tenido impactos positivos en la productividad y sostenibilidad agrícola, confirmando que la tecnificación del riego constituye una estrategia efectiva para enfrentar la vulnerabilidad hídrica y fortalecer la seguridad alimentaria en la región (López Medina et al., 2024).

En este marco, el Gobierno Regional de Áncash (2022) aprobó y financió el proyecto “Creación del servicio de provisión de agua para riego a través del sistema de riego tecnificado en los sectores Pachachín, Salitre y Mulliucro del barrio de Socos Bajo, distrito de Yanama – provincia de Yungay – departamento de Áncash” (CUI N.º 2513194). Su ejecución respondió a la necesidad de superar la carencia de infraestructura de riego en la zona, donde predominaba la dependencia de las lluvias estacionales y la baja productividad agrícola. Este proyecto constituye el caso de estudio central del presente informe, cuyo análisis técnico permitirá comprender de qué manera la aplicación de la Ingeniería Agrícola contribuye a enfrentar la escasez hídrica y mejorar las condiciones de desarrollo agrario en las zonas rurales del distrito de Yanama.

1.2 Contexto normativo y regulatorio

La ejecución del proyecto se desarrolló en estricto cumplimiento del marco normativo vigente, el cual garantiza la viabilidad técnica, ambiental, legal y social de las intervenciones públicas en riego tecnificado. En ese sentido, la obra se sustenta en las siguientes normas de mayor jerarquía:

- Ley N.º 29338 – Ley de Recursos Hídricos: norma base que regula el aprovechamiento sostenible y eficiente del recurso hídrico. Establece como prioridad el uso agrícola y promueve la implementación de tecnologías que mejoren la eficiencia en el riego.
- Ley N.º 30225 – Ley de Contrataciones del Estado: regula los procedimientos para la contratación de bienes, servicios y obras públicas, asegurando transparencia, competencia y calidad en la ejecución de proyectos como el presente.
- Ley N.º 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental: exige que toda obra pública cuente con instrumentos de gestión ambiental. En cumplimiento de esta norma, el proyecto contó con un Informe de Gestión Ambiental (IGA) aprobado por la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA) del MIDAGRI.
- Ley N.º 28296 – Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación: establece medidas para la protección del patrimonio arqueológico. En cumplimiento de esta disposición, el proyecto fue ejecutado bajo un Plan de Monitoreo Arqueológico y contó con el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA) correspondiente.

- Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo: garantiza condiciones seguras durante la ejecución de obras. El consorcio DEC aplicó el Plan de Seguridad y Salud conforme al Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en Construcción (D.S. N.º 011-2019-TR).
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE): norma técnica que regula el diseño y la ejecución de obras civiles en el país.

Además de estas normas, el proyecto cumplió con los requisitos establecidos por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), entre ellos la acreditación de la disponibilidad hídrica de fuente superficial, considerada un requisito indispensable para el otorgamiento de derechos de uso de agua con fines agrícolas, según lo establecido en los procedimientos técnicos de la entidad (Autoridad Nacional del Agua, 2013).

1.3 Justificación técnica del trabajo de suficiencia profesional

La ejecución de obras de riego tecnificado constituye un desafío permanente para la Ingeniería Agrícola, en particular en zonas rurales donde la carencia de infraestructura hidráulica limita la disponibilidad de agua para riego y reduce la productividad agrícola. En el distrito de Yanama, esta situación generaba una marcada dependencia de las lluvias estacionales y bajos niveles de rendimiento, pese a disponer de recursos hídricos en el distrito. Esta realidad hacía necesaria la implementación de proyectos de riego tecnificado orientados a mejorar la eficiencia en la conducción, distribución y aplicación del recurso.

En este marco, el proyecto “Creación del servicio de provisión de agua para riego a través del sistema de riego tecnificado en los sectores Pachachín – Salitre – Mulliucro del barrio de Socos Bajo, Yanama – Yungay – Áncash” (CUI N.º 2513194), financiado por el Gobierno Regional de Áncash, representó una intervención estratégica. La obra integró principios técnicos de la Ingeniería Agrícola en el diseño y ejecución de componentes como la línea de conducción y distribución, el reservorio impermeabilizado con geomembrana, estructuras complementarias e hidrantes, los cuales en conjunto garantizaron una mayor eficiencia del sistema de riego.

La sistematización de esta experiencia profesional adquiere relevancia técnica porque documenta procesos constructivos, mecanismos de control de calidad y aplicación del marco normativo vigente, aspectos fundamentales en la formación y práctica del ingeniero agrícola. Además, evidencia cómo la labor desempeñada en campo contribuyó a ampliar la superficie bajo riego de 14,40 ha a 19,72 ha, beneficiando directamente a 29 familias agricultoras.

Finalmente, este informe se justifica porque constituye un aporte al ejercicio profesional en la región, al integrar conocimientos de hidráulica, ingeniería de riegos, gestión de recursos hídricos y ejecución de obras. Su análisis técnico valida la experiencia adquirida y aporta insumos para optimizar la planificación, el diseño y la construcción de futuras obras de riego tecnificado en contextos similares.

1.4 Relevancia de la experiencia profesional

La ejecución del proyecto de riego tecnificado en los sectores Pachachín, Salitre y Mullucro representa un caso significativo para la práctica del ingeniero agrícola, al permitir la aplicación directa de conocimientos en hidráulica, gestión del recurso hídrico y construcción de estructuras hidráulicas. La participación en sus distintas etapas fortaleció competencias técnicas adquiridas en la formación académica y generó aprendizajes prácticos vinculados a la ejecución de obras de riego.

La sistematización de esta experiencia profesional adquiere relevancia porque documenta un caso de aplicación práctica de la Ingeniería Agrícola, convirtiéndose en un aporte académico y técnico que puede servir de referencia para la planificación y ejecución de futuras obras de riego tecnificado. De este modo, el presente informe contribuye a consolidar el rol del ingeniero agrícola como actor clave en la mejora de la eficiencia del riego, la sostenibilidad agraria y la seguridad alimentaria en la región.

II. Objetivos

2.1 Objetivo general

Analizar técnicamente la ejecución de la obra “Creación del servicio de provisión de agua para riego a través del sistema de riego tecnificado en los sectores Pachachín – Salitre – Mulliucro del barrio de Socos Bajo, Yanama – Yungay – Áncash”, evaluando su aporte técnico y profesional en el marco de la Ingeniería Agrícola.

2.2 Objetivos específicos

Evaluar la planificación técnica y los criterios de diseño aplicados en la ejecución de la obra de riego tecnificado en los sectores Pachachín, Salitre y Mulliucro.

Analizar estructuradamente las etapas constructivas del sistema de riego tecnificado, identificando los procesos desarrollados en campo.

Determinar los factores que influyeron en la eficiencia y calidad de la ejecución técnica del proyecto.

Proponer recomendaciones técnicas, basadas en la experiencia adquirida, para optimizar la ejecución de obras de riego tecnificado, con énfasis en planificación, diseño y control de calidad.

III. Marco Teórico

3.1 Investigaciones, estudios o proyectos previos relacionados

Diversos Trabajos de Suficiencia Profesional (TSP), estudios académicos y proyectos ejecutados por entidades públicas constituyen antecedentes relevantes para el análisis técnico de la obra de riego tecnificado en el distrito de Yanama.

Calderón Lazo (2025), en su TSP “Supervisión del proyecto Mejoramiento del Servicio de Provisión de Agua para Riego en Pacatqui, Yanac, Corongo, Áncash”, elaboró un informe técnico de supervisión de obra, verificando la calidad de materiales y procesos constructivos conforme a la Ley N.º 30225 y al D.S. N.º 344-2018-EF. La metodología se basó en valorizaciones mensuales y en el cuaderno de obra como instrumentos de control. Los resultados resaltan la importancia del seguimiento documentado como garantía del cumplimiento de las metas establecidas en el expediente técnico.

Carrión Salazar (2024) presentó el TSP “Creación del sistema de riego tecnificado en los sectores de Bellavista y Urpay, Mallas – Huari – Áncash”, con el objetivo de sistematizar la ejecución de la obra. La experiencia incluyó replanteos topográficos, verificación de metrados, supervisión de instalación de tuberías HDPE, construcción de reservorios y pruebas hidráulicas. La planificación flexible y el control riguroso de insumos permitieron superar dificultades climáticas y logísticas que generaron reprogramaciones durante la ejecución.

Vega Corahua (2024), en su TSP “Mejoramiento y ampliación de la infraestructura de riego tecnificado a nivel parcelario en Pacchanga, Chavín de Huántar”, supervisó partidas de obra, realizó ensayos de calidad de materiales (concreto y tuberías) y elaboró valorizaciones periódicas. Los resultados confirmaron que la aplicación sistemática de controles técnicos garantiza la calidad constructiva y el cumplimiento de especificaciones de diseño.

Cabezas Rivera (2015) desarrolló el proyecto “Instalación de sistema de riego tecnificado por aspersión para el Comité de Usuarios de Campanayocc, Ayacucho”. El estudio comprendió levantamiento topográfico, caracterización de suelos, diseño agronómico e hidráulico con software especializado (CROPWAT y WaterCad), obteniéndose un sistema para 49,43 ha. El diseño fue validado mediante indicadores económicos como VAN, TIR y B/C, demostrando la viabilidad técnica y financiera de la intervención.

En el plano académico internacional, López Medina et al. (2024) publicaron el artículo “La importancia de los sistemas de riego para el uso eficiente del agua en la agricultura” en Ciencia Latina. El estudio, de tipo cualitativo, consistió en una revisión sistemática de literatura en bases de datos académicas, evaluando ventajas, desventajas y condiciones de implementación de distintos sistemas de riego. Se concluyó que los métodos tecnificados,

como aspersión y goteo, alcanzan eficiencias de hasta un 90 % y permiten ahorros de agua cercanos al 50 %, subrayando la necesidad de incrementar la tecnificación para optimizar el uso del recurso hídrico.

En el ámbito institucional, el Gobierno Regional de Áncash (2021) ejecutó el proyecto “Creación del sistema de riego tecnificado en los sectores de Antapaccha, Ampas Centro y Chucpún, distrito de Huari” (CUI N.º 2427839). La obra benefició a más de 500 agricultores y tecnificó 106,6 ha de superficie agrícola, mejorando sustancialmente la disponibilidad de agua de riego en la zona.

El Gobierno Regional de Áncash (2022) financió el proyecto “Creación del sistema de riego tecnificado en el sector de Carhuajara, distrito de San Miguel de Corpanqui” (CUI N.º 2486613). Esta intervención permitió la tecnificación de 44 ha agrícolas, incrementando la eficiencia de aplicación del agua y favoreciendo la producción agrícola local.

De igual forma, el Gobierno Regional de Áncash (2022) desarrolló la obra “Creación del sistema de riego tecnificado en los sectores 2 y 3 de Quichipata, distrito de Huayllabamba” (CUI N.º 2518170), que amplió la frontera agrícola en 205 ha y benefició directamente a 163 familias.

Estos antecedentes evidencian que tanto la academia como la gestión pública han generado aportes significativos en torno al riego tecnificado. Los TSP revisados destacan metodologías de supervisión, control de calidad y diseño hidráulico, mientras que los proyectos regionales confirman el impacto positivo de la inversión pública en la productividad agrícola. En conjunto, constituyen referentes esenciales para el presente informe, al aportar bases conceptuales y experiencias que respaldan el análisis técnico desarrollado en el distrito de Yanama.

3.2 Bases conceptuales de la experiencia profesional

3.2.1 Gestión del recurso hídrico en la agricultura

El agua constituye el insumo fundamental de la producción agrícola, siendo el sector que concentra más del 85 % de la demanda hídrica en el Perú (Goicochea Ríos, 2016). Esta elevada presión sobre el recurso se agrava en regiones altoandinas como Áncash, donde la estacionalidad de las lluvias y la limitada infraestructura de riego generan restricciones para la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de la agricultura familiar.

La gestión del recurso hídrico en agricultura implica no solo la asignación de volúmenes de agua, sino también la implementación de prácticas y tecnologías que garanticen su uso eficiente y equitativo. Según el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (2024), apenas el 16,8 % de las tierras cultivables en el país cuenta con sistemas de riego tecnificado, lo que

evidencia una brecha significativa en la modernización de la infraestructura hidráulica. En este contexto, el riego tecnificado se presenta como una herramienta estratégica para mejorar la eficiencia, optimizar la productividad y fortalecer la resiliencia de los sistemas agrícolas frente al cambio climático (López Medina et al., 2024).

Desde el punto de vista normativo, la Ley N.º 29338 – Ley de Recursos Hídricos establece que el uso del agua con fines agrarios es prioritario, y promueve la adopción de tecnologías que incrementen la eficiencia de riego. Este marco se complementa con la regulación de la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2013), que exige acreditar la disponibilidad hídrica superficial para otorgar derechos de uso agrícola. Dichos lineamientos se constituyen en pilares conceptuales que sustentan intervenciones como el sistema de riego tecnificado ejecutado en el distrito de Yanama.

En síntesis, la gestión del recurso hídrico en agricultura no se limita a la administración volumétrica, sino que integra enfoques técnicos, normativos y ambientales orientados a garantizar un uso sostenible y eficiente del agua. Esta visión se materializa en proyectos de riego tecnificado, como el del distrito de Yanama, que permiten incrementar la frontera agrícola bajo riego y fortalecer el desarrollo agrario local.

3.2.2 Riego tecnificado y eficiencia en el uso del agua

El riego tecnificado se define como el uso de tecnologías orientadas a incrementar la eficiencia del agua en la agricultura de riego desde la fuente hasta la parcela, e incluye la mejora del riego por gravedad o la conversión a sistemas presurizados como el riego por goteo, microaspersión y aspersión. Este enfoque permite optimizar la conducción, distribución y aplicación del agua mediante acciones estructurales, como el revestimiento y entubamiento de canales, la instalación de compuertas manuales o automatizadas, la nivelación de tierras y la implementación de sistemas de medición, junto con acciones no estructurales relacionadas con la capacitación, la gestión y el uso de tecnologías de información para el seguimiento y pronóstico del riego. En conjunto, el riego tecnificado busca aprovechar de manera racional el recurso hídrico, reduciendo pérdidas por escorrentía, evaporación y percolación profunda, y facilitando un manejo preciso del caudal y la programación del riego, lo que favorece la eficiencia hídrica, la productividad agrícola y la sostenibilidad del sistema (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2025).

Una de las principales ventajas del riego tecnificado frente al riego tradicional por gravedad radica en su mayor eficiencia en la aplicación del agua. En los sistemas presurizados, como el riego por goteo o aspersión, la eficiencia puede superar el 90 %, mientras que en los métodos gravitacionales convencionales suele oscilar entre 30 % y 40 % (López Medina et al.,

2024). Esta mejora en la eficiencia implica un uso más racional del recurso hídrico, la posibilidad de ampliar la frontera agrícola con la misma dotación de agua y la reducción de riesgos asociados a la salinización y el anegamiento de suelos.

En el Perú, la adopción de esta tecnología aún presenta importantes limitaciones. Lukacs de Pereny (2024) señala que solo un 7 % de pequeños y medianos productores utilizan riego tecnificado, frente al 53 % de grandes productores. Asimismo, existen marcadas diferencias regionales: mientras en la costa sur el 28 % de la superficie agrícola accede a esta tecnología, en la selva apenas alcanza el 1 %. Estas cifras evidencian la brecha que persiste en el acceso a sistemas de riego modernos, pese a su reconocida importancia para mejorar la competitividad agraria.

Durante la experiencia profesional desarrollada en Yanama, el sistema de riego tecnificado se implementó con el propósito de mejorar la eficiencia de aplicación del agua en una superficie de 19,72 hectáreas, beneficiando directamente a 29 usuarios mediante un sistema de riego presurizado. Este resultado evidencia la aplicación práctica del principio de uso eficiente del recurso hídrico, en concordancia con los lineamientos establecidos por la Ley N.º 29338 – Ley de Recursos Hídricos.

3.2.3 Planificación y criterios de diseño en sistemas de riego tecnificado

La planificación en proyectos de riego tecnificado constituye un proceso fundamental que integra estudios de diagnóstico, análisis de la demanda hídrica y la definición de criterios técnicos para garantizar la eficiencia del sistema. Según Savva P. y Frenken (2002), un diseño adecuado de riego presurizado requiere considerar parámetros como caudal de diseño, presión de servicio, uniformidad de aplicación y pérdidas de carga en tuberías, aspectos que deben alinearse con la topografía y las características edafoclimáticas del área de intervención.

En el Perú, la normativa establece que toda obra de riego debe estar sustentada en un expediente técnico aprobado, elaborado de acuerdo con la Ley de Contrataciones del Estado (Ley N.º 30225), que regula los procedimientos de inversión pública en infraestructura (Congreso de la República del Perú, 2015). Asimismo, el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) contempla disposiciones sobre instalaciones hidráulicas y materiales en sistemas de conducción a presión (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2020). Por su parte, la Ley de Recursos Hídricos (Ley N.º 29338) dispone que para el otorgamiento de derechos de uso de agua se debe acreditar la disponibilidad hídrica superficial o subterránea (Congreso de la República del Perú, 2009). Estos marcos normativos constituyen pilares conceptuales para la correcta planificación y ejecución de obras hidráulicas en el ámbito rural.

Los softwares de modelamiento hidráulico como WaterCAD, EPANET o IRRICAD constituyen herramientas fundamentales en el diseño de sistemas de riego tecnificado. Su aplicación permite simular el comportamiento de la red a presión y verificar variables clave como la distribución de caudales, las presiones en nodos y emisores, así como las pérdidas de carga en cada tramo de tubería. Estos programas emplean fórmulas de hidráulica (Hazen–Williams, Darcy–Weisbach) para estimar la presión disponible y asegurar que los criterios de diseño se cumplan en condiciones de operación reales, evitando tanto presiones insuficientes que comprometan la uniformidad del riego como presiones excesivas que puedan dañar los componentes del sistema (Rossman, et.al 2020).

Un estudio en la región Áncash utilizó WaterCAD para analizar el sistema de riego tecnificado de Chaupiloma (Huari), identificando deficiencias de presión en tramos críticos y proponiendo mejoras en diámetros y en la ubicación de válvulas, lo que permitió optimizar la eficiencia y sostenibilidad del proyecto (Justiniano Flores, 2024). Este ejemplo demuestra que la modelación hidráulica aplicada en proyectos de riego tecnificado constituye una herramienta eficaz no solo para validar los criterios de diseño, sino también para orientar decisiones técnicas durante la ejecución de las obras.

En síntesis, la planificación y los criterios de diseño en riego tecnificado deben sustentarse en el cumplimiento de la normativa nacional y en el uso de herramientas modernas de simulación hidráulica, que aportan precisión técnica y permiten garantizar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas implementados.

3.2.4 Principales componentes de un sistema de riego tecnificado

Un sistema de riego tecnificado se compone de diversas estructuras y equipos diseñados para captar, conducir, almacenar, distribuir y aplicar el agua con eficiencia. Según Savva y Frenken (2002), estos sistemas integran obras de captación, unidades de sedimentación, estructuras de almacenamiento y redes de tuberías a presión, complementadas con dispositivos de control y aplicación en parcela. En este marco, los principales componentes se describen a continuación.

- ***Obra de captación***, la captación constituye el punto de ingreso del agua al sistema. En ríos de montaña se emplean soluciones como la captación tipo tirolesa, que consiste en una estructura de toma dentro de la sección del azud, protegida por una rejilla metálica que evita el ingreso de sólidos gruesos. No obstante, este tipo de captación no es recomendable en cauces con alto arrastre de sedimentos, ya que puede ocasionar obstrucción de la rejilla (Julón Cabrera, 2019).

- **Desarenador**, el desarenador es una estructura hidráulica que remueve partículas sólidas minerales en suspensión antes de que el agua ingrese a la red de conducción. Su funcionamiento se basa en la reducción de la velocidad para favorecer la sedimentación. Savva y Frenken (2002) explican que su eficiencia depende de la velocidad crítica, el tiempo de retención y la longitud de la cámara. Estos dispositivos son fundamentales en sistemas presurizados, ya que protegen tuberías y emisores de la abrasión y taponamientos.
- **Reservorio con geomembrana**, el reservorio es una estructura de almacenamiento superficial destinada a regular el caudal disponible y asegurar el suministro de agua durante los turnos de riego. Usualmente se construye en tierra, mediante excavación o con diques compactados, y cumple la función de garantizar la continuidad del riego y estabilizar la variabilidad del caudal. Según la FAO (2010), el diseño de reservorios requiere atender criterios de estabilidad geotécnica, permeabilidad del suelo, compactación de taludes y capacidad de almacenamiento.

Para asegurar la estanqueidad de estas estructuras se emplean geomembranas poliméricas, consideradas barreras de baja permeabilidad. La norma ISO 10318 (ABNT, 2018) las define como geosintéticos planos de estructura polimérica diseñados para actuar como elementos de contención impermeabilizante. En el ámbito internacional, el U.S. Bureau of Reclamation (2018) establece que en el diseño de geomembranas deben considerarse propiedades de resistencia mecánica y química, la calidad de las soldaduras por termofusión y la aplicación de procedimientos de control de campo. La instalación de geomembranas HDPE en reservorios de riego en la sierra peruana se ha consolidado como una práctica eficiente para minimizar pérdidas por filtración y extender la vida útil de las infraestructuras.

- **Elementos de control y regulación**, los sistemas de riego presurizado requieren la incorporación de dispositivos de control y regulación que garanticen la seguridad hidráulica, la flexibilidad operativa y la adecuada distribución de los caudales. Estos elementos, contemplados en el presupuesto de la obra, cumplen funciones específicas que se describen a continuación.

Válvulas de aire; Son dispositivos instalados en puntos altos o estratégicos de la red con el fin de expulsar el aire acumulado durante el llenado y permitir su ingreso en las maniobras de vaciado. Su uso previene golpes de ariete, cavitación y pérdidas de eficiencia en el transporte de agua (Savva y Frenken, 2002).

Válvulas de purga; Permiten evacuar sedimentos o vaciar secciones de la red para facilitar labores de limpieza y mantenimiento. Se ubican en los puntos bajos de la conducción, asegurando el correcto drenaje del sistema (FAO, 2002).

Válvulas de control; Regulan o interrumpen el flujo en determinados tramos de la red. Su instalación posibilita el manejo sectorizado del sistema, optimizando la operación y permitiendo aislar zonas para reparación sin interrumpir el riego en su totalidad (Rossman et al., 2020).

Cámaras rompe presión (CRP); Son estructuras diseñadas para disipar la energía hidráulica en tramos de alta pendiente, reduciendo la presión excesiva y evitando daños en tuberías y accesorios. Estas cámaras contribuyen a mantener la estabilidad de la red y prolongar su vida útil (Savva y Frenken, 2002).

Hidrantes; Constituyen puntos de entrega y control, desde los cuales se derivan caudales hacia parcelas o bloques de riego. Además, sirven como estaciones de conexión para sistemas móviles de aplicación en campo (aspersión o mangueras), favoreciendo la flexibilidad operativa del sistema (López Medina et al., 2024).

Válvulas reguladoras de presión; Estabilizan la presión dentro de la red, especialmente en sectores donde las variaciones topográficas generan diferencias significativas. Este control evita fallas en los emisores y garantiza uniformidad en la aplicación de agua (Bureau of Reclamation, 2018).

En conjunto, estos elementos aseguran la operación confiable y segura del sistema de riego tecnificado, minimizando riesgos hidráulicos y optimizando la eficiencia del servicio de agua para los usuarios.

3.2.5 Control de calidad en proyectos de riego

El control de calidad constituye un proceso esencial en la construcción de sistemas de riego tecnificado, ya que asegura que las estructuras hidráulicas y las redes de distribución cumplan con los parámetros de diseño y con la normativa vigente. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (MVCS, 2020), este proceso abarca tanto ensayos de materiales como pruebas hidráulicas en campo, con el objetivo de garantizar seguridad, durabilidad y eficiencia en la infraestructura.

- **Ensayos en concreto,** en las estructuras de captación, desarenadores, cámaras y reservorios se utilizan concretos de distintas resistencias. El control de calidad del concreto se basa en el muestreo de probetas cilíndricas, su curado y el ensayo de compresión, práctica estandarizada que permite verificar que la resistencia $f'c$ cumpla con lo especificado en el diseño (Savva y Frenken, 2002).

- **Control en tuberías HDPE**, las redes de conducción y distribución a presión emplean tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE). Las uniones de este material se realizan mediante procesos de termofusión, los cuales deben cumplir parámetros de presión, temperatura y tiempo de soldadura para asegurar su estanqueidad. En esta línea, la norma ISO 4427-2:2019 establece los lineamientos técnicos para el diseño, instalación y pruebas de tuberías y accesorios de polietileno en sistemas de abastecimiento de agua, siendo una referencia clave para garantizar la calidad y la seguridad en este tipo de infraestructuras (International Organization for Standardization, 2019).
- **Impermeabilización con geomembranas**, en reservorios de regulación se emplea geomembrana de polietileno de alta densidad como barrera impermeabilizante. Las uniones pueden realizarse por cuña caliente y extrusión, y se verifican mediante ensayos no destructivos como la prueba de aire o de vacío, conforme a lo dispuesto en ASTM D4437 y ASTM D5820 (ASTM International, 2015).
- **Pruebas hidráulicas en redes**, la comprobación de la red de distribución se realiza mediante pruebas de presión, que consisten en someter la tubería a valores superiores a los de diseño y observar posibles pérdidas o deformaciones. Este procedimiento asegura la resistencia y la hermeticidad de las conducciones (Savva y Frenken, 2002).

En conjunto, los procedimientos de control de calidad en proyectos de riego tecnificado permiten validar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas, constituyendo un respaldo indispensable para garantizar la sostenibilidad y el buen funcionamiento del sistema.

3.2.6 Factores que condicionan eficiencia y calidad en proyectos de riego tecnificado

La eficiencia y la calidad en sistemas de riego tecnificado no dependen únicamente del diseño hidráulico y la construcción de la infraestructura, sino también de un conjunto de factores externos e internos que condicionan su desempeño a corto y largo plazo. Identificar estos factores es fundamental para comprender la variabilidad en los resultados de los proyectos y establecer lineamientos técnicos que aseguren su sostenibilidad.

- **Topografía y pérdidas de carga**, la topografía del terreno influye directamente en el trazado de la red y en el comportamiento hidráulico del sistema. Pendientes pronunciadas pueden generar sobrepresiones, mientras que desniveles insuficientes pueden reducir la presión disponible en los emisores. De acuerdo con Savva y Frenken (2002), una adecuada adaptación del diseño a la topografía minimiza pérdidas de carga y favorece la uniformidad de aplicación.

- **Clima y disponibilidad hídrica**, en proyectos de riego tecnificado, las condiciones climáticas (variabilidad de lluvias, temperatura y evapotranspiración) condicionan tanto el diseño como la ejecución de la infraestructura. La disponibilidad estacional del recurso hídrico puede comprometer la eficiencia del sistema si no se prevén estructuras de regulación y almacenamiento adecuadas. Por ello, la Ley de Recursos Hídricos (Ley N.º 29338) establece la necesidad de acreditar la disponibilidad de agua antes de ejecutar la obra, integrando el balance hídrico local y los caudales ecológicos como criterios técnicos obligatorios (Congreso de la República del Perú, 2009).
- **Logística y accesibilidad**, la calidad de la obra también depende de factores logísticos como el transporte de materiales, la disponibilidad de mano de obra calificada y las condiciones de accesibilidad al sitio de construcción.
- **Calidad de materiales y control de obra**, El desempeño final de los sistemas está condicionado por la calidad de los insumos empleados y por los procedimientos de control durante la ejecución. Normas técnicas como el Reglamento Nacional de Edificaciones (MVCS, 2020) y estándares internacionales (ISO, ASTM) establecen lineamientos para asegurar que las especificaciones de diseño se cumplan en la práctica.

En síntesis, los factores que condicionan la eficiencia y la calidad en proyectos de riego tecnificado abarcan aspectos físicos, climáticos, logísticos y de gestión. Reconocerlos permite establecer criterios de diseño más realistas y asegurar que la inversión en infraestructura tenga un impacto sostenible en la producción agrícola.

3.2.7 Propuestas de mejora y optimización técnica en proyectos de riego tecnificado

La ejecución de obras de riego tecnificado requiere no solo de un adecuado diseño y control constructivo, sino también de la identificación de aspectos susceptibles de mejora que permitan optimizar la eficiencia y sostenibilidad de los sistemas. Estas propuestas se fundamentan en criterios técnicos y normativos, así como en la experiencia acumulada en la ejecución de este proyecto.

- **Optimización en la planificación de obra**, una mejora clave es fortalecer la fase de planificación, incorporando herramientas digitales para el diseño y cronogramas ajustados a las condiciones locales. El uso de software de simulación hidráulica (WaterCAD, EPANET) y de planificación (MS Project) contribuye a prever dificultades constructivas, optimizar recursos y evitar retrasos (Rossman et al., 2020).
- **Mejoras en el diseño técnico**, la estandarización de componentes (diámetros de tuberías, accesorios, válvulas) facilita la adquisición de materiales y reduce costos de

mantenimiento. Asimismo, el diseño debe considerar estructuras complementarias como cámaras rompe presión y válvulas reguladoras, que prolongan la vida útil de la red y mejoran la uniformidad del riego (Savva y Frenken, 2002).

- **Fortalecimiento del control de calidad**, una propuesta esencial es ampliar los protocolos de ensayo en campo y laboratorio, asegurando que los materiales (concreto, tuberías, geomembranas) cumplan con especificaciones técnicas nacionales e internacionales. El Reglamento Nacional de Edificaciones (MVCS, 2020) y normas ISO/ASTM proveen lineamientos claros para verificar la resistencia, hermeticidad y durabilidad de cada componente del sistema.
- **Capacitación y gestión comunitaria**, La sostenibilidad de los proyectos de riego depende de la adecuada operación y mantenimiento a cargo de los usuarios. La FAO (2017) enfatiza la necesidad de capacitar a las juntas de usuarios en operación de válvulas, mantenimiento preventivo y monitoreo de caudales y presiones. Incluir en el proyecto un plan de fortalecimiento organizativo asegura una gestión más eficiente del recurso hídrico.

En suma, las propuestas de mejora en proyectos de riego tecnificado deben abordar tanto la planificación como el diseño, la construcción, el control de calidad y la gestión de los usuarios. Estas acciones, respaldadas por la normativa vigente y la experiencia técnica acumulada, permiten optimizar la inversión pública y asegurar un impacto positivo en la productividad agrícola y el uso sostenible del recurso hídrico.

3.2.8 Asistente técnico del residente de obra

El asistente técnico es un profesional que apoya directamente al residente de obra en la organización, verificación y control técnico de las actividades constructivas, asegurando que la ejecución se realice conforme al expediente técnico, al presupuesto aprobado y a la normativa vigente. Su labor se enmarca en lo dispuesto por la Ley N.º 30225, Ley de Contrataciones del Estado, la cual establece que toda obra pública debe contar con profesionales responsables que garanticen la adecuada ejecución de los trabajos (Ministerio de Economía y Finanzas MEF, 2019). Asimismo, el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) determina los criterios técnicos mínimos que deben cumplirse para asegurar la calidad y seguridad de las construcciones en el país (Congreso de la República del Perú, 2014).

En el contexto de proyectos de riego tecnificado, el asistente técnico cumple un papel clave al participar en el replanteo de redes de conducción y distribución, en el control de calidad de uniones de tuberías y estructuras hidráulicas, y en la verificación de la instalación de

reservorios con geomembrana. De esta forma, contribuye a que el sistema cumpla con su propósito de optimizar la eficiencia del riego agrícola y asegurar la sostenibilidad del recurso hídrico.

3.2.9 Valorización de obra

La valorización de obra es el documento técnico-administrativo mediante el cual se cuantifica el avance físico de las partidas ejecutadas en un periodo determinado, expresado en términos económicos. Constituye un instrumento de control que permite verificar la correspondencia entre lo programado en el cronograma de ejecución y lo realmente ejecutado en campo. Según la Ley N.º 30225, Ley de Contrataciones del Estado, la valorización es el mecanismo oficial de pago al contratista, siempre que cuente con la conformidad del supervisor o inspector de la obra (Congreso de la República del Perú, 2014).

En proyectos de riego tecnificado, las valorizaciones cumplen un rol fundamental porque reflejan el avance real en la instalación de tuberías, cámaras rompe presión, hidrantes y reservorios, así como en la ejecución de obras provisionales y actividades de movimiento de tierras. Estas valorizaciones permiten al residente y a su equipo técnico tomar decisiones oportunas sobre reprogramaciones, control de recursos y medidas correctivas, asegurando que la obra avance con eficiencia y dentro de los plazos establecidos.

3.3 Fundamentos teóricos de la solución implementada

3.3.1 Eficiencia de riego

La eficiencia de riego se define como la proporción entre el volumen de agua efectivamente aprovechado por el cultivo y el volumen de agua captado en la bocatoma del sistema. En términos prácticos, el recurso hídrico es extraído de una fuente natural, conducido mediante un canal principal, distribuido a través de canales secundarios y finalmente aplicado a nivel parcelario. La evaluación de esta eficiencia permite conocer qué fracción del caudal captado llega a ser utilizada por el cultivo, constituyéndose en un indicador fundamental para calcular la demanda hídrica en los proyectos de riego. Este parámetro se descompone en tres componentes: eficiencia de conducción en el canal principal, eficiencia de distribución en los canales laterales y eficiencia de aplicación en la parcela. El producto de estas tres determina la eficiencia global del sistema de riego, como se muestra en la Ecuación (1), siendo determinante en la planificación y diseño de infraestructuras hidráulicas (Ministerio de Agricultura y Riego, 2015).

$$Ef_x = Ef_c \times Ef_d \times Ef_a \quad (1)$$

Donde:

Ef_c : Eficiencia conducción.

E_{fd} : Eficiencia de distribución.

E_{fa} : Eficiencia de aplicación.

En la teoría de la ingeniería de riego, la eficiencia global del sistema se determina multiplicando estos tres componentes. En sistemas de riego por gravedad, los valores rara vez superan el 40–50 %, debido a pérdidas por infiltración, escorrentía y evaporación. En cambio, los sistemas presurizados, como el goteo y la microaspersión, pueden alcanzar eficiencias de aplicación cercanas al 90 %, siempre que se mantengan adecuadas condiciones de operación y mantenimiento (López Medina et al., 2024).

Este fundamento teórico justifica la implementación de sistemas presurizados en zonas altoandinas como Yanama, donde la disponibilidad de agua es limitada y el acceso a nuevas fuentes hídricas es costoso. El incremento de la eficiencia no solo optimiza el recurso hídrico, sino que permite ampliar la frontera agrícola y mejorar la sostenibilidad de la actividad productiva, tal como lo plantean los modelos de gestión integrada de los recursos hídricos (Goicochea Ríos, 2016).

3.3.2 Hidráulica de tuberías a presión

El transporte de agua en un sistema de riego tecnificado se fundamenta en los principios de la hidráulica de tuberías a presión, cuyo análisis combina las leyes de conservación de la masa y la energía. La ecuación de continuidad asegura que el caudal que ingresa a un tramo de tubería es igual al que sale, como se expresa en la Ecuación (2). Mientras que la ecuación de Bernoulli describe el balance energético entre presión, velocidad y altura piezométrica, Dicho balance puede expresarse entre dos secciones, como se presenta en la Ecuación (3) (Mays, 2011).

$$Q = VxA \quad (2)$$

Donde:

Q : Caudal del sistema (m^3/s).

V : Velocidad media del flujo (m/s).

A : Área de la sección transversal de la tubería (m^2).

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + z_2 + h_f \quad (3)$$

Donde:

P : Presión (Pa).

γ : Peso específico del fluido (N/m^3).

V : Velocidad del flujo (m/s).

g : Aceleración de la gravedad (m/s^2).

z : Altura geométrica o cota (m).

h_f : Pérdida de carga entre las secciones (m).

En el diseño de conducciones se deben considerar las pérdidas de carga, que representan la disminución de energía debido al rozamiento del agua con las paredes internas de la tubería y a la presencia de accesorios. Estas pérdidas se clasifican en:

- Las pérdidas por fricción se cuantifican mediante la fórmula de Darcy–Weisbach, que relaciona la pérdida de carga con el coeficiente de fricción, la longitud de la tubería, el diámetro y la velocidad del flujo, como se observa en la Ecuación (4).

$$h_f = f x \frac{L}{D} x \frac{V^2}{2g} \quad (4)$$

Donde:

h_f : Pérdida de carga entre las secciones (m).

f : Coeficiente de fricción de Darcy - Weisbach (adimensional).

L : Longitud de la tubería (m).

D : Diámetro interno de la tubería (m).

V : Velocidad del flujo (m/s).

g : aceleración de la gravedad (m/s^2).

- En la práctica, también se utiliza la ecuación empírica de Hazen–Williams, ampliamente aplicada en sistemas de agua a presión por su simplicidad, como se indica en la Ecuación (5) (Chow et al., 1988).

$$h_f = 10,674x \left(\frac{Q^{1,852}}{C^{1,852} x D^{4,871}} \right) x L \quad (5)$$

Donde:

h_f : Pérdida de carga entre las secciones (m).

Q : Caudal (m^3/s).

C : Coeficiente de rugosidad de Hazen–Williams (adimensional).

D : Diámetro interno de la tubería (m).

L : Longitud de la tubería (m).

- Pérdidas singulares o localizadas: asociadas a válvulas, codos, reducciones y cámaras rompe presión, que generan pérdidas adicionales de energía y deben considerarse en el balance hidráulico del sistema (Chaudhry, 2014).

El material de la tubería influye directamente en estas pérdidas. En la obra del distrito de Yanama, el uso de HDPE (PE 100) responde a fundamentos técnicos: bajo coeficiente de rugosidad, resistencia mecánica, durabilidad frente a cargas externas y posibilidad de uniones por termofusión, que garantizan continuidad hidráulica y minimizan fugas.

3.3.3 Almacenamiento en reservorios e impermeabilización con geomembrana

El almacenamiento de agua en reservorios constituye un elemento esencial en proyectos de riego tecnificado, ya que permite regular la disponibilidad del recurso frente a la variabilidad de la oferta hídrica y la demanda de los cultivos. Desde el punto de vista de la ingeniería hidráulica, el diseño de un reservorio debe considerar la relación entre volumen útil, evaporación y pérdidas por infiltración, factores que condicionan la eficiencia global del sistema de riego (Mays, 2011).

Las pérdidas por infiltración en reservorios de tierra sin tratamiento pueden ser significativas, reduciendo de manera considerable la capacidad de almacenamiento efectivo. Para controlar este fenómeno, se emplean geomembranas de polietileno de alta densidad (HDPE), que actúan como barreras impermeables. La efectividad de estos materiales radica en su baja permeabilidad, su resistencia mecánica frente a punzonamientos y su durabilidad ante la exposición a agentes químicos y radiación ultravioleta (Koerner, 2012).

En términos de estabilidad estructural, la seguridad de los taludes de un reservorio se evalúa a través de las teorías de equilibrio límite de suelos, las cuales consideran que la resistencia al corte está determinada por la cohesión del material, el ángulo de fricción interna y el peso unitario del suelo. Estos parámetros permiten calcular el factor de seguridad frente a posibles deslizamientos (Das, 2019). Si bien la geomembrana no incrementa directamente la resistencia del suelo, sí contribuye indirectamente al mantener condiciones de menor saturación y al prevenir procesos erosivos asociados a filtraciones.

3.3.4 Control hidráulico y seguridad en redes presurizadas

La solución implementada en un sistema de riego tecnificado no solo depende del diseño hidráulico de las tuberías y reservorios, sino también de los mecanismos de control y seguridad que garantizan su funcionamiento estable. La teoría de los transitorios hidráulicos establece que, en conducciones a presión, el cierre brusco de válvulas, las variaciones de caudal o las diferencias de cota generan ondas de presión que se propagan a lo largo de la red, fenómeno conocido como golpe de ariete (Chaudhry, 2014). Estas sobrepresiones y depresiones pueden superar la resistencia de diseño de tuberías y accesorios, provocando fallas estructurales.

En este contexto, se justifica la incorporación de válvulas de aire y purga, cuya función es liberar el aire acumulado y evitar vacíos que alteren el régimen de flujo; de válvulas reguladoras de presión, que estabilizan las presiones; y de cámaras rompe presión, que disipan la energía hidráulica en tramos con fuertes desniveles topográficos. La eficacia de estos dispositivos está respaldada por estudios técnicos que recomiendan su implementación como

parte de la seguridad integral de redes presurizadas (Boulos, Karney, Wood, y Lingireddy, 2006).

La normativa peruana complementa estos fundamentos al establecer que en todo diseño de redes hidráulicas deben preverse mecanismos de control y protección contra sobrepresiones. El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en su capítulo de instalaciones hidráulicas, señala la obligatoriedad de incorporar válvulas y dispositivos de seguridad que aseguren la operación del sistema dentro de parámetros estables (MVCS, 2020).

En consecuencia, los fundamentos teóricos que respaldan la solución implementada en la ejecución de obra del distrito de Yanama se sustentan en la teoría de transitorios hidráulicos y en la normativa técnica vigente, que justifican la presencia de válvulas y cámaras rompe presión como elementos esenciales para la seguridad de la infraestructura de riego.

3.3.5 Gestión ambiental y Seguridad laboral en obras de riego tecnificado

La ejecución de proyectos de infraestructura hidráulica requiere no solo del sustento técnico-hidráulico, sino también del cumplimiento de los principios de gestión ambiental y seguridad y salud en el trabajo, componentes fundamentales en toda obra pública.

Desde la perspectiva ambiental, la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se fundamenta en teorías de gestión del riesgo ecológico y de sostenibilidad, orientadas a prevenir, mitigar y compensar los efectos negativos derivados de la construcción de obras (Conesa, 2010). En proyectos de riego, los impactos más comunes se relacionan con la alteración temporal de suelos, disposición de excedentes de excavación y afectación de cursos de agua. El marco normativo peruano, a través de la Ley N.º 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, establece la obligatoriedad de incorporar medidas de manejo ambiental en todas las etapas del proyecto (Congreso de la República del Perú, 2001).

En paralelo, la seguridad laboral en obras de riego tecnificado se sustenta en la teoría de la gestión del riesgo ocupacional, que define al riesgo como la combinación de la probabilidad de ocurrencia de un accidente y la severidad de sus consecuencias (Bird y Germain, 1990). La implementación de planes de seguridad busca controlar peligros asociados al movimiento de tierras, uso de maquinaria pesada, instalación de tuberías y trabajos en reservorios, a fin de garantizar la integridad física de los trabajadores. En el Perú, estas acciones están respaldadas por la Ley N.º 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, que obliga a toda entidad ejecutora a implementar medidas de prevención, monitoreo y capacitación permanente (Congreso de la República del Perú, 2011).

Así, los fundamentos teóricos de la gestión ambiental y la seguridad laboral se integran a la solución implementada en Yanama como un eje transversal, sustentado en teorías de

prevención, mitigación de impactos y gestión del riesgo. Estos elementos no son complementarios, sino esenciales para garantizar que el proyecto de riego no solo sea técnicamente eficiente, sino también ambiental y socialmente sostenible.

3.3.6 Sostenibilidad y operación de sistemas de riego tecnificado

La sostenibilidad de los sistemas de riego tecnificado se apoya en teorías de gestión integral del recurso hídrico y en enfoques de participación comunitaria para la operación y mantenimiento de la infraestructura. Según Ostrom (1990), los recursos comunes como el agua requieren de instituciones locales y acuerdos colectivos que aseguren su uso eficiente y equitativo en el tiempo. Este enfoque coincide con el concepto de gobernanza del agua, que integra dimensiones técnicas, sociales e institucionales para garantizar la continuidad del servicio (Rogers y Hall, 2003).

En el ámbito de la ingeniería de riego, la sostenibilidad se fundamenta en tres pilares:

- **Técnico-operativo**, relacionado con la capacitación de los usuarios en el uso y mantenimiento de válvulas, tuberías, hidrantes y reservorios, lo cual reduce fallas y prolonga la vida útil de los componentes (Clemmens y Allen, 2005).
- **Económico-financiero**, vinculado a la capacidad de las organizaciones de usuarios para cubrir costos de operación y reposición, respaldado en la teoría de recuperación de costos y eficiencia económica en servicios de riego (FAO, 1992).
- **Socio-institucional**, que destaca la importancia de los comités de usuarios como instancias de organización local, encargadas de la distribución del agua, la resolución de conflictos y la gestión de mantenimiento preventivo (Ostrom, 1990).

En el caso del proyecto de Yanama, el presupuesto oficial incluyó partidas específicas para el fortalecimiento del comité de usuarios y su capacitación en riego tecnificado y manejo agronómico de cultivos andinos. Esto refleja la aplicación práctica de los fundamentos teóricos mencionados: asegurar que la infraestructura instalada sea apropiadamente gestionada por la comunidad beneficiaria.

IV. Metodología

4.1 Metodología para el objetivo específico 1: Evaluación de la planificación técnica y criterios de diseño

4.1.1 Métodos y técnicas utilizadas

Se aplicó un enfoque descriptivo, comparativo y evaluativo, orientado a analizar la correspondencia entre lo proyectado en el expediente técnico y lo ejecutado en la obra. Para ello se emplearon:

- Revisión documental, considerando planos, memorias, metrados, cronogramas contractuales, valorizaciones y asientos del cuaderno de obra.
- Comparación, programado vs. ejecutado, tomando como base las valorizaciones mensuales y los cronogramas reprogramados.
- Modelamiento hidráulico y cálculos de verificación, aplicados en los tramos críticos de la línea de conducción y distribución para comprobar las presiones de servicio y la coherencia de los parámetros de diseño.
- Sistematización de información, a través de cuadros comparativos que vincularon expediente y valorizaciones.

4.1.2 Herramientas tecnológicas empleadas

- Microsoft Project y Excel, para analizar la programación inicial frente al avance valorizado y elaborar curvas de control. Además, la herramienta Excel fue usada para verificar presiones de trabajo en las tuberías de la línea de conducción y distribución.
- ArcGIS y Avenza Maps, para verificar la ubicación georreferenciada de componentes y contrastar con las redes proyectada.
- Civil 3D, para cotejar planos de diseño con modificaciones en campo.

4.1.3 Criterios técnicos y normativos

El análisis se enmarcó en las disposiciones de la Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos, la Ley N.º 30225, Ley de Contrataciones del Estado y el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Para este objetivo, se adoptaron criterios propios del diseño hidráulico de sistemas de riego presurizado, tales como: la continuidad de la línea piezométrica para garantizar un suministro uniforme; la disipación de energía en tramos con fuertes gradientes y la verificación de que las presiones de servicio se mantuvieran dentro de los rangos operativos de los emisores, en concordancia con las especificaciones técnicas del expediente aprobado.

4.1.4 Instrumentos de medición

- Estación total y nivel de ingeniero, para verificar cotas y pendientes.
- Manómetro y bomba de prueba hidráulica, empleados en los ensayos de presión de tuberías.
- Fichas de control de calidad, que consignaron ensayos de compresión de probetas, densidad de campo y soldadura de tuberías HDPE.
- Registros fotográficos georreferenciados, que respaldaron las verificaciones en campo.

4.1.5 Descripción detallada del proceso de intervención

1. Revisión del expediente técnico y cronogramas: se sistematizaron los parámetros de diseño y la programación inicial, estableciendo la línea base para el cotejamiento.
2. Contraste con valorizaciones mensuales: se verificó el avance físico y económico reportado oficialmente, identificando el cumplimiento o desviaciones respecto al cronograma.
3. Revisión del cuaderno de obra: se analizaron los asientos que registran modificaciones técnicas, tales como cambios de trazo en la línea de conducción y ajustes de ubicación de estructuras. Estos registros constituyeron la evidencia de cómo se adaptó la obra a las condiciones reales de campo.
4. Verificación en campo: se consideraron observaciones directas, levantamientos topográficos y registros fotográficos, con el fin de validar la ejecución frente a lo proyectado.
5. Aplicación del modelamiento hidráulico: se verificaron las presiones de servicio en los tramos críticos de la línea de conducción y distribución, contrastando los resultados con los parámetros establecidos de los emisores de riego.
6. Síntesis analítica: se integraron los hallazgos para determinar el nivel de correspondencia entre lo planificado y lo ejecutado, identificando tanto las coincidencias como los ajustes técnicos que fueron necesarios.

4.2 Metodología para el objetivo específico 2: Análisis de las etapas constructivas del sistema de riego tecnificado

4.2.1 Métodos y técnicas utilizadas

Se empleó un enfoque descriptivo y técnico, orientado a analizar la secuencia constructiva de las principales partidas ejecutadas en la obra. Para ello se aplicaron las siguientes técnicas:

- Revisión documental, considerando las especificaciones técnicas, planos de detalle, cuaderno de obra y valorizaciones.
- Verificación en campo, mediante observación directa y registros fotográficos durante la ejecución de partidas críticas.
- Contraste con el presupuesto ejecutado, identificando las cantidades de obra realmente construidas.
- Registro de evidencias, sistematizando la información en cuadros que relacionan partida, cantidad ejecutada y observaciones técnicas.

4.2.2 Herramientas tecnológicas empleadas

- Microsoft Excel y Project, para organizar el avance constructivo y relacionarlo con la programación inicial.
- ArcGIS y Avenza Maps, para georreferenciar las estructuras y corroborar su ubicación en relación con el expediente técnico.
- Formatos de control de obra, como fichas de compactación, ensayos de probetas y protocolos de soldadura HDPE.

4.2.3 Criterios técnicos y normativos

El análisis se sustentó en el marco legal vigente: la Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos, la Ley N.º 30225, Ley de Contrataciones del Estado, el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y las normas técnicas específicas para construcción de obras hidráulicas. Asimismo, se consideraron criterios transversales aplicables a toda obra pública:

- Ley N.º 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, que dispone la implementación de planes de seguridad, medidas de prevención de riesgos laborales y uso obligatorio de equipos de protección personal.
- Ley N.º 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental: exige que toda obra pública cuente con instrumentos de gestión ambiental.
- Ley N.º 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación, que establece la protección del patrimonio arqueológico y la obligatoriedad de implementar planes de monitoreo arqueológico en zonas con potencial impacto cultural.

En el aspecto técnico, se consideraron criterios específicos para obras hidráulicas tales como la compactación de rellenos conforme a ensayos Proctor, la resistencia mínima de probetas de concreto, los procedimientos de soldadura por termofusión en tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE) y la realización de pruebas de presión en las redes de

conducción y distribución, con el fin de garantizar la calidad constructiva y el cumplimiento de las especificaciones del expediente técnico.

4.2.4 Instrumentos de medición

El análisis de las etapas constructivas se apoyó en la información generada por instrumentos de control y registro, tales como:

- Ensayos de compactación y densidad de campo, obtenidos con equipos de laboratorio.
- Ensayos de resistencia de probetas de concreto, procesados en laboratorio certificado mediante prensas hidráulicas.
- Protocolos de pruebas de presión, realizados con manómetros y bombas de prueba en redes de conducción y distribución.
- Registros dimensionales, obtenidos con winchas.
- Fotografías y georreferenciación GPS, utilizadas para documentar la secuencia constructiva y la ubicación de componentes.

4.2.5 Descripción detallada del proceso de intervención

El análisis de las etapas constructivas se desarrolló considerando los procesos técnicos más relevantes en la ejecución de la obra, de acuerdo con el expediente técnico aprobado y la información registrada en campo. Con este fin, se agruparon partidas relacionadas en bloques de ejecución que permitieron evaluar la incidencia de cada proceso en la calidad y funcionalidad del sistema de riego:

1. Trazo, nivelación y replanteo: labores iniciales de implantación topográfica que aseguraron la correcta ubicación de estructuras y redes.
2. Movimiento de tierras: excavaciones, rellenos y compactaciones realizadas en zanjas, reservorio y cámaras.
3. Concreto simple: aplicación en solados, concretos ciclópeos y elementos de apoyo en estructuras hidráulicas.
4. Concreto armado: construcción de muros, losas y cubiertas en cámaras, captación y desarenador.
5. Instalación de tuberías y accesorios: tendido de redes de conducción y distribución, incluyendo accesorios de conexión.
6. Unión por termofusión: procedimiento de soldadura en tuberías HDPE, con protocolos de control de calidad.
7. Pruebas hidráulicas: ensayos de presión y estanqueidad en tramos de conducción y distribución.

8. Revestimiento e impermeabilización: colocación de geotextil y geomembrana HDPE en el reservorio.
9. Obras complementarias y acabados: cercos perimétricos, tapas metálicas y acabados en cámaras hidráulicas.

Finalmente, la información obtenida en cada etapa fue integrada en una síntesis de hallazgos, permitiendo establecer el grado de correspondencia entre la ejecución en campo y los estándares técnicos establecidos, así como los aspectos que condicionaron la calidad del proyecto.

4.3 Metodología para el objetivo específico 3: Determinación de factores que condicionaron la eficiencia y calidad del proyecto

4.3.1 Métodos y técnicas utilizadas

Se empleó un enfoque evaluativo y descriptivo, orientado a identificar los factores que incidieron en la eficiencia y la calidad de la obra. Para ello se recurrió a:

- Revisión documental de valorizaciones, informes técnicos, cuaderno de obra y actas de paralización.
- Análisis retrospectivo de los registros de ejecución y ensayos de calidad.
- Sistematización de factores condicionantes, agrupándolos en categorías técnicas, logísticas y ambientales.

4.3.2 Herramientas tecnológicas empleadas

- Microsoft Excel, para organizar la información de valorizaciones, ensayos y registros de obra.
- Avenza Maps, utilizado como herramienta de georreferenciación en campo, permitió ubicar los tramos de las líneas de conducción y distribución donde se registraron incidencias técnicas, logísticas o sociales consignadas en el cuaderno de obra.
- Civil 3D, empleado para revisar planos y especificaciones técnicas, permitieron identificar condicionantes técnicos vinculados al diseño, tales como pendientes, profundidades o ubicación de estructuras, y relacionarlos con los ajustes registrados en obra y documentados en el cuaderno.

4.3.3 Criterios técnicos y normativos

La evaluación se desarrolló considerando las disposiciones de la Ley N.º 30225, Ley de Contrataciones del Estado, la Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos, y el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Se aplicaron además criterios técnicos vinculados a la calidad constructiva, como:

- Resistencia mínima de probetas de concreto.
- Compactación adecuada de rellenos, de acuerdo con ensayos de densidad de campo.
- Hermeticidad de uniones por termofusión en tuberías de HDPE.
- Pruebas de presión en redes de conducción y distribución.

4.3.4 Instrumentos de medición

El análisis de los factores que condicionaron la eficiencia y calidad del proyecto se sustentó en la información generada por los siguientes ensayos, protocolos y registros:

- Ensayo de resistencia a la compresión de probetas de concreto, utilizado para evaluar la calidad del concreto en estructuras como la captación, el desarenador y las cámaras hidráulicas.
- Ensayo de densidad de campo con método del Cono de Arena y correlación con el Proctor Modificado, empleado para verificar la compactación de los rellenos en la base y corona del reservorio.
- Protocolo de soldadura por termofusión de tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE), que documenta las condiciones de ejecución de uniones, los parámetros de soldado y los resultados de las pruebas de hermeticidad.
- Prueba hidráulica de presión en tuberías, aplicada en redes de conducción y distribución, con el fin de verificar la hermeticidad y resistencia de la instalación.
- Valorizaciones mensuales y curva de avance físico, que permitieron relacionar los factores técnicos y logísticos con el cumplimiento de los plazos de ejecución.
- Registros del cuaderno de obra, donde se documentaron incidencias vinculadas a clima, accesibilidad y ajustes técnicos durante la ejecución.
- Actas de paralización y reinicio de obra, que reflejaron los factores externos que condicionaron la eficiencia del proyecto.

4.3.5 Descripción detallada del proceso de intervención

El análisis de los factores que condicionaron la eficiencia y calidad del proyecto se desarrolló a partir de la información recopilada en valorizaciones, ensayos de calidad, cuaderno de obra y actas administrativas. Este procedimiento permitió identificar y clasificar los factores en tres dimensiones principales:

1. Factores técnicos: se evaluaron mediante los resultados de ensayos de control de calidad, tales como la resistencia a la compresión de probetas de concreto, la densidad de campo en rellenos y las pruebas hidrostáticas en tuberías de HDPE. Asimismo, se revisaron las especificaciones técnicas del expediente y los registros del cuaderno de

obra para identificar ajustes de trazo o modificaciones constructivas que respondieron a condiciones topográficas.

2. Factores logísticos y operativos: se identificaron a partir de la revisión de valorizaciones mensuales y del cronograma de ejecución, analizando los retrasos registrados frente a la programación contractual. Se consideraron también los registros del cuaderno de obra que documentaron dificultades de acceso a los frentes de trabajo, la provisión oportuna de materiales y la disponibilidad de equipos, aspectos que influyeron en la eficiencia del proyecto.
3. Factores ambientales y sociales: se analizaron con base en los asientos del cuaderno de obra y en las actas de paralización, destacando las interrupciones ocasionadas por lluvias, las restricciones derivadas de la oposición de propietarios en ciertos tramos de la red y la implementación del plan de monitoreo arqueológico exigido por la normativa vigente.

Finalmente, se sintetizó la información recopilada lo que permitió establecer la relación entre estos factores y el desempeño del proyecto, considerando su impacto en la eficiencia (cumplimiento de plazos y costos) y en la calidad (adecuación a las especificaciones técnicas y funcionalidad hidráulica del sistema).

4.4 Metodología para el objetivo específico 4: Propuesta de recomendaciones técnicas para optimizar la ejecución de obras de riego tecnificado

4.4.1 Métodos y técnicas utilizadas

Se aplicó un enfoque aplicado y propositivo, basado en el análisis crítico de la experiencia desarrollada durante la ejecución del proyecto. Para ello se emplearon:

- Revisión documental, considerando el expediente técnico, las valorizaciones, los informes de control de calidad y el cuaderno de obra.
- Análisis comparativo, para identificar discrepancias entre la planificación inicial y la ejecución en campo.
- Evaluación crítica, orientada a determinar los aspectos susceptibles de mejora en planificación, diseño y control de calidad.
- Sistematización de propuestas, estructuradas en ejes temáticos.

4.4.2 Herramientas tecnológicas empleadas

- Microsoft Excel y Word, para organizar información y redactar propuestas de mejora.
- Civil 3D, solo para revisar planos y detalles constructivos que sirvieron de base para proponer ajustes.

4.4.3 Criterios técnicos y normativos

Las recomendaciones se fundamentaron en el marco legal vigente:

- Ley N.º 30225, Ley de Contrataciones del Estado.
- Ley N.º 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

En lo técnico, se consideraron los criterios de diseño y construcción aplicados en riego presurizado, así como las buenas prácticas reconocidas en planificación de obra, control de calidad y gestión de recursos.

4.4.4 Instrumentos de análisis y verificación

La elaboración de recomendaciones se apoyó en la información obtenida de:

- Valorizaciones y presupuestos ejecutados, para detectar desviaciones en cantidades y plazos.
- Ensayos y protocolos de calidad, que permitieron identificar la necesidad de reforzar procesos de control.
- Cuaderno de obra y actas administrativas, de donde se extrajeron lecciones vinculadas a ajustes de trazo, paralizaciones y dificultades logísticas.
- Observaciones técnicas directas, registradas durante la ejecución, que evidenciaron oportunidades de mejora.

4.4.5 Descripción detallada del proceso de intervención

El proceso de formulación de recomendaciones se desarrolló en tres ejes principales:

1. Planificación de obra: se analizaron retrasos, ajustes de programación y limitaciones logísticas, a fin de proponer mejoras en la formulación de cronogramas, provisión de materiales y gestión de accesos.
2. Diseño técnico: se revisaron los criterios hidráulicos y constructivos aplicados, proponiendo optimizaciones en diámetros de tuberías, ubicación de válvulas y tratamiento de puntos críticos, de acuerdo con la experiencia adquirida.
3. Control de calidad: se evaluó la aplicación de ensayos de probetas, densidad de campo y pruebas hidráulicas, recomendando la estandarización de protocolos y el fortalecimiento del seguimiento técnico.

Finalmente, las propuestas fueron redactadas de manera estructurada, con base en la experiencia obtenida en la ejecución del proyecto, de modo que puedan ser aplicables en obras similares de riego tecnificado.

V. Desarrollo del trabajo de suficiencia profesional en la ingeniería

5.1 Planificación de la intervención

La planificación de la obra “Creación del servicio de provisión de agua para riego a través del sistema de riego tecnificado en los sectores Pachachín – Salitre – Mullucro del barrio de Socos Bajo, distrito de Yanama – provincia de Yungay – Áncash” se sustentó en el expediente técnico aprobado el 10 de agosto de 2022 y financiado por el Gobierno Regional de Áncash. Este documento definió las metas físicas, el presupuesto oficial de ejecución (S/ 2 734 080,53) y los plazos contractuales, constituyéndose en la base para la programación de actividades.

Como parte de la organización inicial, la empresa contratista (Consortio DEC) elaboró un Plan de Trabajo en coordinación con el inspector de obra designado por la entidad, dado que no se llegó a concretar la contratación de una supervisión externa. Dicho plan incluyó cronogramas de ejecución en Microsoft Project y Excel, los cuales permitieron establecer la secuencia lógica de actividades, priorizando las partidas críticas como la excavación y conformación del reservorio, la instalación de la línea de conducción y distribución, así como la implementación de estructuras complementarias (captación, desarenador, estructuras complementarias e hidrantes).

La planificación también contempló la utilización de herramientas tecnológicas como Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la georreferenciación de estructuras, lo que facilitó el control de avances y la verificación de la correspondencia entre diseño y ejecución. Asimismo, se programaron recursos humanos, maquinaria y equipos de acuerdo con los requerimientos de cada etapa constructiva, garantizando la disponibilidad oportuna de insumos.

El rol del asistente técnico del residente de obra comprendió actividades de revisión del expediente técnico, verificación de metrados, control de cronogramas y preparación de valorizaciones iniciales, lo que permitió asegurar la alineación entre la planificación teórica y la operatividad en campo. En la Tabla 1 se presentan las metas principales de la intervención, que sintetizan los componentes hidráulicos y estructurales contemplados en el expediente técnico.

Tabla 1*Metas principales del proyecto de riego tecnificado en Yanama*

Componentes	Metas físicas / característica principal	Beneficiarios
Área agrícola bajo riego	14,40 (Sin proyecto) 19,72 (Con proyecto)	29 agricultores
Reservorio Impermeabilizado	430 m ³ con revestimiento de geomembrana	-
Línea de conducción	318,08 m ((HDPE Ø200 mm: 19,94 m; Ø110 mm: 298,14 m)	-
Red de distribución	4 654,53 m (HDPE Ø160, Ø110, Ø63, Ø32 mm)	-
Estructuras complementarias	Captación tipo tirolesa, desarenador, cámaras de válvulas, hidrantes	-

Nota. La tabla resume las metas físicas y componentes establecidos en el expediente técnico de la obra, así como los beneficiarios directos del sistema de riego. Fuente: Elaboración propia.

La información presentada en la Tabla 1 demuestra que la obra tuvo un impacto directo en la ampliación de la frontera agrícola, pasando de 14,40 ha a 19,72 ha de superficie bajo riego, lo cual benefició a 29 agricultores del sector. El reservorio impermeabilizado permitió asegurar la disponibilidad de agua frente a la variabilidad climática, mientras que la línea de conducción y la red de distribución garantizaron la cobertura hidráulica hasta las parcelas. Asimismo, las estructuras complementarias incorporadas consolidaron la operatividad del sistema, asegurando su sostenibilidad técnica.

5.2 Descripción de las actividades realizadas

Las actividades realizadas en la ejecución de la obra se desarrollaron conforme a lo establecido en el expediente técnico aprobado, que definió las partidas y especificaciones técnicas constructivas de la obra. El control de las partidas estuvo a cargo del equipo de técnico de la obra, con la participación del inspector designado por la entidad y del asistente técnico del residente, quien intervino en la verificación de metrados, seguimiento de cronogramas, elaboración de valorizaciones y control de calidad en cada etapa constructiva.

5.2.1 Obras provisionales y trabajos iniciales

La obra se inició con la instalación de almacén y guardianía, cartel de identificación, provisión de agua para la construcción, habilitación de accesos y traslado de maquinaria. Estas actividades permitieron asegurar las condiciones logísticas básicas para el desarrollo de las partidas principales en una zona de difícil acceso y con condiciones topográficas accidentadas.

5.2.2 Línea de conducción

Se instalaron 318,08 m de tubería de HDPE, inicialmente conformados por tramos de Ø200 mm (19,94 m) y Ø110 mm (298,14 m), colocados en zanja con cama de material seleccionado y relleno compactado. Las uniones se realizaron mediante termofusión, siguiendo las especificaciones técnicas del expediente aprobado.

Durante la etapa de pruebas, se efectuó un aforo en presencia del inspector de obra y de los especialistas responsables, encontrándose que la conducción en Ø110 mm no permitía transportar el caudal requerido de 12,71 L/s. Esta limitación se atribuyó a la accidentada topografía de la zona, que favorecía la acumulación de bolsas de aire, y a la ausencia de válvulas de aire en el diseño original. Ante esta situación, se determinó la sustitución del tramo de Ø110 mm por tubería de Ø160 mm, decisión que fue debidamente registrada en el cuaderno de obra. Con ello se garantizó la funcionalidad hidráulica del sistema y el cumplimiento de las metas de diseño, precisándose que la variación de costos derivada de esta modificación fue asumida íntegramente por el contratista.

Finalmente, se realizaron pruebas hidráulicas de presión en toda la conducción, confirmando la estanqueidad y operatividad del sistema instalado (véase Anexo 1).

5.2.3 Red de distribución

La red de distribución se ejecutó con una longitud total de 4 654,53 m de tuberías HDPE en diferentes diámetros: Ø160 mm (2094,12 m), Ø110 mm (1149,20 m), Ø63 mm (1443,79 m) y Ø32 mm (366,42 m). Esta infraestructura se complementó con válvulas de aire, válvulas de control, válvulas reguladoras de presión, válvulas de purga, cámaras rompe presión e hidrantes, distribuidos estratégicamente en los sectores beneficiados según su función hidráulica. Durante la instalación se verificó la correcta termofusión de las uniones, conforme a los protocolos de soldadura y ensayos de tuberías (véanse Anexos 2 y 3), lo que aseguró la calidad del proceso constructivo. Finalmente, se realizaron pruebas hidráulicas de presión a la red, las cuales confirmaron la estanqueidad y la operatividad del sistema (véase Anexo 1).

5.2.4 Reservorio con geomembrana

La excavación y conformación del reservorio se realizaron con maquinaria pesada y mano de obra calificada. Posteriormente, se instaló un geotextil y se colocó geomembrana HDPE de 1,5 mm de espesor como revestimiento impermeabilizante, garantizando su funcionalidad y durabilidad. El reservorio tiene una capacidad de 430 m³, lo que permite almacenar y regular adecuadamente el recurso hídrico para el sistema de riego. La estructura fue protegida con un cerco perimétrico metálico y se implementaron accesos para facilitar su operación y mantenimiento.

5.2.5 Estructuras hidráulicas complementarias

El proyecto incluyó la ejecución de una captación tipo tirolesa, un desarenador, 3 cámaras rompe presión tipo VII, 1 cámara rompe presión tipo VI, 2 válvulas de purga, 11 válvulas de control, 19 válvulas reguladoras de presión, 7 válvulas de aire y además de 81 hidrantes distribuidos en las áreas bajo riego. Estas estructuras se construyeron con encofrados, acero de refuerzo y concreto en diferentes resistencias ($f'c$ 14, 17,5 y 21 MPa), cumpliendo las especificaciones del expediente técnico.

5.2.6 Control de calidad y valorizaciones

A lo largo del proceso se aplicaron ensayos de control de calidad, entre ellos los ensayos de rotura de probetas de concreto (véase Anexo 4) y el diseño de mezcla de concreto (véase Anexo 5). Los resultados fueron registrados en fichas técnicas y en el cuaderno de obra. Asimismo, se elaboraron valorizaciones mensuales que reflejaron el avance físico-financiero, de las cuales se presenta como referencia la valorización de junio de 2023 (véase Anexo 6), presentadas al inspector de obra del Gobierno Regional de Áncash para su revisión y aprobación.

5.3 Etapas de ejecución

La ejecución de la obra se estructuró en fases claramente diferenciadas, que reflejaron el orden lógico de construcción y permitieron un control progresivo de los avances. Cada fase agrupó partidas relacionadas, consolidando actividades de distinta naturaleza en bloques de ejecución que facilitaron el seguimiento técnico y administrativo.

5.3.1 Fase I: Obras preliminares y programas transversales

Comprendió la instalación de almacén, guardianía, cartel de identificación, habilitación de accesos y provisión de agua, así como la movilización de maquinaria. En paralelo se implementaron programas de seguridad y salud en el trabajo, monitoreo arqueológico, medidas ambientales (control de residuos, riego de vías, mitigación de ruido y polvo) y protocolos sanitarios frente al COVID-19. Estas acciones acompañaron de forma transversal el desarrollo de toda la obra.

5.3.2 Fase II: Obras de captación y desarenador

En esta etapa se construyó la captación tipo tirolesa, que incluyó desviación del cauce, replanteo y ejecución de estructuras de concreto ciclópeo, armado y metálicas. De manera consecutiva se ejecutó el desarenador, con cimentación en concreto, elementos de carpintería metálica y un cerco perimétrico de protección. Estas estructuras conformaron el sistema de ingreso y pretratamiento del recurso hídrico.

5.3.3 Fase III: Línea de conducción

Se instalaron 318,08 m de tuberías HDPE Ø200 mm y Ø110 mm. Durante la prueba de aforo se detectó que la tubería Ø110 mm no garantizaba el caudal de diseño (12,71 L/s), lo que motivó su reemplazo por Ø160 mm. Esta variación fue registrada en el cuaderno de obra y asumida económicamente por el contratista. La fase concluyó con uniones mediante termofusión y pruebas hidráulicas de presión que validaron la operatividad de la conducción.

5.3.4 Fase IV: Línea de distribución y estructuras complementarias

Se ejecutaron 4 654,53 m de tuberías HDPE en diámetros de Ø160 mm (2094,12 m), Ø110 mm (1149,20 m), Ø63 mm (1443,79 m) y Ø32 mm (366,42 m). Se complementó con 3 cámaras rompe presión tipo VII, 1 cámara rompe presión tipo VI, 2 válvulas de purga, 11 válvulas de control, 19 válvulas reguladoras de presión, 7 válvulas de aire y 81 hidrantes, garantizando la operación y control del sistema de distribución. La instalación se realizó en paralelo con los ensayos hidráulicos, controlando pendientes y uniones termofusionadas.

5.3.5 Fase V: Reservorio con geomembrana

La ejecución del reservorio de 430 m³ comprendió la excavación, conformación de taludes y compactación de dique, seguido de la colocación de geotextil y geomembrana HDPE de 1,5 mm como revestimiento impermeabilizante. Se complementó con zanja de coronación, carpintería metálica y cerco perimétrico, asegurando la durabilidad de la infraestructura y su operación segura.

5.3.6 Fase VI: Ensayos, control y cierre de obra

Durante la instalación de las tuberías de conducción y distribución se realizaron pruebas hidráulicas de presión a zanja abierta, lo que permitió verificar la estanqueidad de las uniones y accesorios antes del relleno definitivo. De forma complementaria, se efectuaron ensayos de resistencia en probetas de concreto y controles de calidad en termofusiones de tuberías, cuyos resultados fueron registrados en fichas técnicas y cuaderno de obra.

Asimismo, se elaboraron valorizaciones mensuales que reflejaron el avance físico-financiero y fueron remitidas al inspector para su conformidad. Finalmente, la obra culminó con medidas de cierre ambiental y social, incluyendo revegetación de áreas intervenidas, disposición final de residuos y reuniones de entrega con los usuarios beneficiarios.

5.4 Mecanismos de control y seguimiento

Durante la ejecución de la obra se aplicaron mecanismos orientados a asegurar la calidad de los procesos constructivos, la seguridad en campo y la transparencia en la gestión administrativa. Estos controles fueron implementados de manera sistemática, registrados en documentos oficiales y respaldados en las partidas del expediente técnico aprobado.

5.4.1 Control documental y administrativo

El cuaderno de obra constituyó el principal medio de registro y control, donde se consignaron disposiciones técnicas, verificaciones de campo y modificaciones autorizadas, entre ellas la variación de tubería en la línea de conducción. Asimismo, se elaboraron valorizaciones mensuales, que reflejaron el avance físico-financiero y permitieron la conformidad del inspector designado por la entidad. Estas valorizaciones se complementaron con informes técnicos y reportes fotográficos, que documentaron los avances y constituyeron evidencia de los trabajos ejecutados.

5.4.2 Control de calidad en materiales y procesos

El control de calidad de la obra se aplicó en los principales materiales y procesos constructivos, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas del expediente aprobado. En las estructuras de concreto se tomaron probetas cilíndricas para ensayos de resistencia a la compresión, confirmando los valores de diseño establecidos ($f'c$ 17,5 y 21 MPa según el componente), cuyos resultados se registran en los ensayos de rotura de probetas y el diseño de mezcla de concreto (véanse Anexos 4 y 5).

En la instalación de tuberías de HDPE se controlaron las uniones mediante termofusión, registrando empalmes en fichas de campo y verificando la correcta alineación y pendiente de las zanjas de la línea de conducción antes del relleno, de acuerdo con los protocolos de soldadura y ensayos de tuberías (véanse Anexos 2 y 3). Adicionalmente, se supervisó la compactación de materiales de relleno, asegurando la estabilidad de las estructuras, en especial en la base del reservorio, respaldada con los resultados del ensayo Proctor modificado (véase Anexo 7).

Finalmente, tanto en la línea de conducción como en la red de distribución se realizaron pruebas hidráulicas de presión a zanja abierta, lo que permitió detectar y corregir oportunamente posibles fugas, quedando constancia en fichas técnicas y en las pruebas documentadas en el informe de control de calidad (véase Anexo 1).

5.4.3 Normativa y especificaciones técnicas aplicadas

El control de la obra se enmarcó en lo establecido en el expediente técnico aprobado, complementado con normativa específica directamente vinculada a la ejecución de la obra:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (MVCS, 2020): referencia para obras en concreto armado, procedimientos constructivos y seguridad en obra.
- Ley N.º 30225 – Ley de Contrataciones del Estado: sustento legal de los procesos de contratación y ejecución contractual.

- Ley N.º 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental: exige que toda obra pública cuente con instrumentos de gestión ambiental.
- Ley N.º 28296 – Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación: base legal para el Plan de Monitoreo Arqueológico, partida incluida en el presupuesto.
- Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su reglamento: aplicable en la implementación del Plan de Seguridad y Salud en Obra.
- Protocolos COVID-19 (D.S. 080-2020-PCM, RM 239-2020-MINSA, RM 087-2020-VIVIENDA): lineamientos para la prevención sanitaria, con financiamiento asignado en partidas específicas.

5.4.4 Seguridad y salud, ambiente y programas transversales

El control de seguridad se materializó en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, que incluyó provisión de EPP, señalización, capacitaciones y charlas de seguridad diarias. En el ámbito ambiental, se aplicó el Programa de Manejo Ambiental, con actividades de manejo de residuos, control de emisiones de polvo mediante riego, mitigación de ruidos y capacitación del personal en buenas prácticas ambientales.

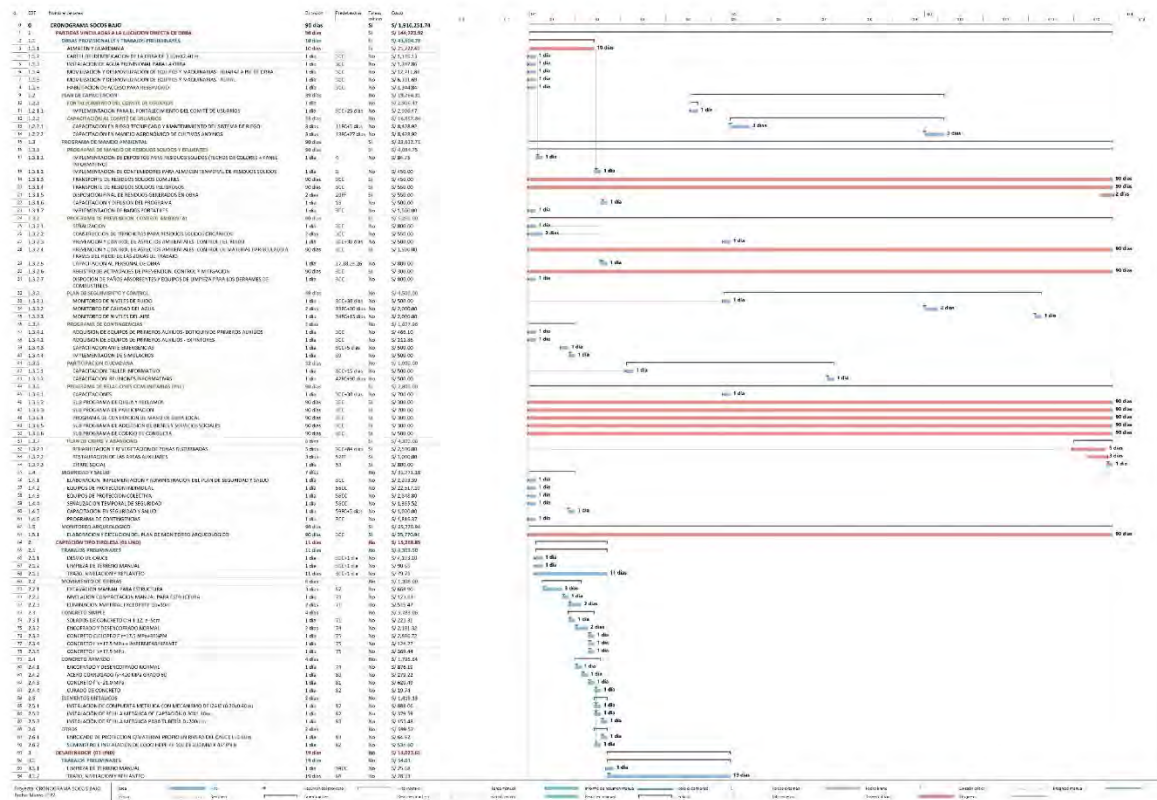
En paralelo, se ejecutó el Plan de Monitoreo Arqueológico, previsto en el presupuesto, con presencia de especialistas durante las excavaciones y elaboración de reportes correspondientes. Finalmente, se implementaron las medidas de prevención frente al COVID-19, consistentes en protocolos de control sanitario, estaciones de lavado de manos y distanciamiento en el área de trabajo, conforme a la normativa nacional.

5.5 Cronograma de actividades

La programación de la obra se estructuró en un cronograma de ejecución tipo Gantt, elaborado a partir del expediente técnico aprobado y utilizado como instrumento de planificación y control. Este cronograma no solo organizó la secuencia de partidas, sino que, mediante las barras características del diagrama, permitió visualizar la duración prevista de cada actividad, sus interrelaciones y los solapamientos entre fases críticas y complementarias. La Figura 1 muestra un esquema representativo del cronograma, mientras que el documento completo, desarrollado en formato A1 y distribuido en cinco hojas, se incluye como respaldo en el Anexo 8.

Figura 1

Esquema representativo del cronograma de ejecución obra - Gantt



Nota. El cronograma presenta la programación de actividades mediante barras horizontales que representan la duración en semanas de cada partida, así como la superposición e interdependencia entre fases críticas y complementarias. Se elaboró a partir del expediente técnico aprobado y constituye la base del control físico-financiero de la obra (véase Anexo 8).

El cronograma contempló actividades como obras provisionales, captación, desarenador, línea de conducción, red de distribución, reservorio con geomembrana, cámaras y válvulas, así como programas de seguridad, monitoreo arqueológico, manejo ambiental y control sanitario frente al COVID-19. Esta programación gráfica permitió realizar un seguimiento continuo del avance real respecto de lo planificado, constituyéndose en la base de las valorizaciones mensuales y del control efectuado por el inspector de obra.

VI. Resultados

6.1 Resultados del objetivo específico 1: Evaluación de la planificación técnica y criterios de diseño

Los resultados correspondientes a este objetivo se presentan en cuatro subtemas que permiten una evaluación sistemática de la planificación técnica y de los criterios de diseño. En primer lugar, se aborda la programación y el cumplimiento de plazos, considerando los hitos contractuales y las reprogramaciones registradas en el cuaderno de obra. En segundo lugar, se analiza el avance físico programado frente al ejecutado, a partir de la información consignada en las valorizaciones mensuales y sus respectivas curvas de control. En tercer lugar, se presentan los resultados de la verificación de los criterios hidráulicos de diseño en tramos críticos de la red de conducción y distribución.

6.1.1 Programación y cumplimiento de plazos

El proyecto se planificó con un plazo contractual de 90 días calendario, con inicio el 14 de noviembre de 2022 y término previsto para el 11 de febrero de 2023, de acuerdo con el Acta de inicio de obra (ver Anexo 9). Sin embargo, las lluvias constantes en la zona obligaron a interrumpir las actividades y motivaron la suspensión del plazo el 9 de enero de 2023, según consta en el Acta de suspensión de plazo (ver Anexo 10). Posteriormente, la obra se reinició el 5 de junio de 2023, estableciéndose un término reprogramado para el 8 de julio de 2023. Finalmente, la obra concluyó el 30 de junio de 2023, antes de la fecha límite establecida. La síntesis de estos hitos se presenta en la Tabla 2, el cual resume las fechas contractuales y reales registradas junto con la evidencia documental respectiva.

Tabla 2

Cronograma Contractual e hitos reales de la ejecución de la obra

Hito contractual	Fecha planificada	Fecha real	Evidencia documental	Comentario técnico
Inicio de obra	14/11/2022	14/11/2022	Acta de inicio de obra	Inicio conforme a lo establecido en contrato.
Suspensión de plazo	—	09/01/2023	Acta de suspensión de plazo	Paralización motivada por lluvias constantes.
Reinicio de obra	—	05/06/2023	Acta de reinicio de ejecución de obra	Retoma de actividades tras contingencias.
Término contractual	11/02/2023	—	Valorización N.º 4	Fecha prevista en contrato (no cumplida).
Término reprogramado	—	08/07/2023	Valorización N.º 4	Nueva fecha límite tras suspensión.
Término real	—	30/06/2023	Valorización N.º 4	Obra culminada antes de la fecha reprogramada.

Nota. La tabla resume los principales hitos contractuales de la obra, indicando las fechas previstas y reales, así como la documentación de respaldo. La valorización N.º 4 se presenta en el Anexo 6.

6.1.2 Avance físico programado vs. ejecutado

En la valorización N°1 (noviembre de 2022) se programó un avance físico acumulado del 9,29 %, mientras que la ejecución alcanzó el 26,25 %, lo que representa un sobrecumplimiento significativo respecto a lo previsto como se muestra en la Tabla 3. Este comportamiento se refleja en la curva “S” de avance programado y ejecutado graficada en la Figura 2, donde puede apreciarse que, la obra mostró un ritmo mayor al estimado en el cronograma contractual. Dicho desempeño inicial generó un colchón favorable frente a las contingencias posteriores, asegurando que, pese a la suspensión del plazo por lluvias en enero de 2023, el proyecto mantuviera la posibilidad de recuperar el ritmo de ejecución.

Tabla 3

Avance físico programado y ejecutado en la valorización N.° 1 (noviembre de 2022)

Valorización N°	Mes	Des	Programado		Ejecutado		Situación de la obra
			Monto (s/.)	Porcentaje (%)	Monto (s/.)	Porcentaje (%)	
01	Nov-22	En el mes	212 555,53	9,29 %	600 682,46	26,25 %	Obra adelantada
		Acumulado	212 555,53	9,29 %	600 682,46	26,25 %	

Nota. Los porcentajes corresponden al avance físico acumulado reportado en la valorización N.° 1 (noviembre de 2022).

Figura 2

Curva “S” del avance físico programado y ejecutado en la valorización N.° 1 (noviembre de 2022)



Nota. La curva representa la comparación entre el avance físico programado y el ejecutado acumulado hasta noviembre de 2022, correspondiente a la valorización N.° 1.

En la valorización N.º 2 (diciembre de 2022) se programó un avance físico acumulado del 43,72 %, mientras que la ejecución alcanzó únicamente el 42,36 %, lo que situó a la obra en condición de atrasada como se muestra en la Tabla 4. Este comportamiento marca un quiebre respecto al desempeño favorable observado en la primera valorización y se refleja en la curva “S” de avance programado y ejecutado graficada en la Figura 3, donde la línea de ejecución se ubica por debajo de la planificación. La principal causa de este desfase fue el inicio de las lluvias estacionales, que afectaron las actividades de campo, especialmente en las partidas de movimiento de tierras y excavaciones, reduciendo la productividad de la obra.

Tabla 4

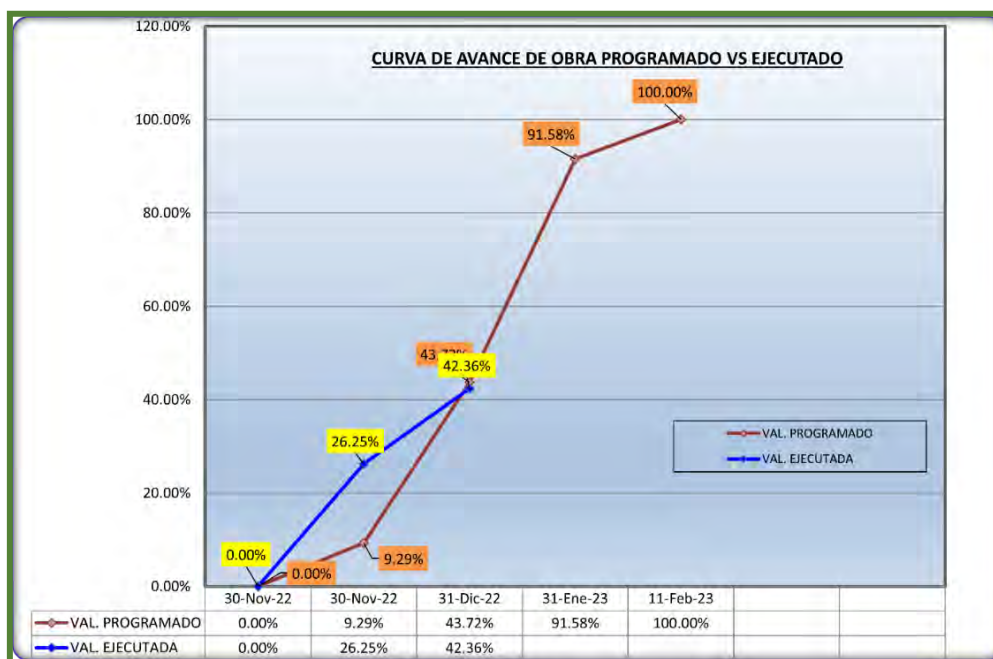
Avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 2 (diciembre de 2022)

Valorización N.º	Mes	Descripción	Programado		Ejecutado		Situación de la obra
			Monto (s/.)	Porcentaje (%)	Monto (s/.)	Porcentaje (%)	
01	Nov-22	En el mes	212 555,53	9,29 %	600 682,46	26,25 %	Obra adelantada
		Acumulado	212 555,53	9,29 %	600 682,46	26,25 %	
02	Dic-22	En el mes	787 942,03	34,43 %	368 603,88	16,11 %	Obra atrasada
		Acumulado	1 000 49,56	43,72 %	969 286,34	42,36 %	

Nota. Los porcentajes corresponden al avance físico acumulado reportado en la Valorización N.º 2 (diciembre de 2022). Fuente: Elaboración propia a partir de Valorización N.º 2.

Figura 3

Curva “S” del avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 2 (diciembre de 2022)



Nota. La curva representa la comparación entre el avance físico programado y el ejecutado acumulado hasta diciembre de 2022, correspondiente a la valorización N.º 2.

En la valorización N.º 3 (enero de 2023) se programó un avance físico acumulado del 44,52 %, que fue igualado por la ejecución, alcanzando el mismo 44,52 % como se muestra en la Tabla 5. Esto significó que, hasta antes de la paralización de la obra ocurrida el 9 de enero de 2023 a causa de las lluvias, el proyecto se encontraba en condición de adelantado respecto al cronograma. La curva “S” de avance programado y ejecutado (ver Figura 4) muestra cómo las líneas permanecen superpuestas en este periodo, reflejando que el ritmo de ejecución permitió sostener lo planificado. Este resultado evidencia que el sobrecumplimiento logrado en las primeras valorizaciones otorgó un margen favorable que sostuvo el cumplimiento de metas incluso en un contexto marcado por la suspensión formal del plazo.

Tabla 5

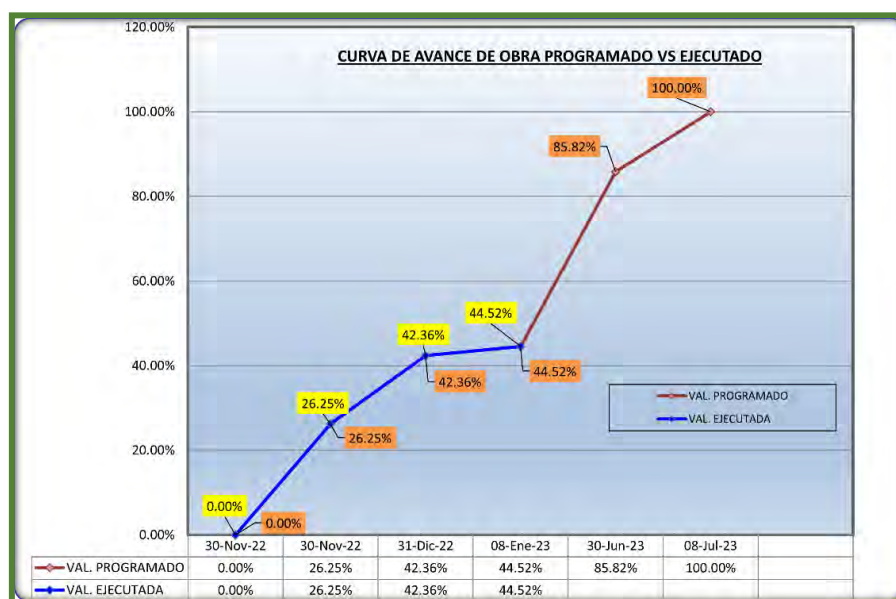
Avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 3 (enero de 2023)

Valorización N°	Mes	Descripción	Programado		Ejecutado		Situación de la obra
			Monto (S./.)	Porcentaje (%)	Monto (S./.)	Porcentaje (%)	
01	Nov-22	En el mes	600 682,46	26,25 %	600 682,46	26,25 %	Obra adelantada
		Acumulado	600 682,46	26,25 %	600 682,46	26,25 %	
02	Dic-22	En el mes	368 603,88	16 11 %	368 603,88	16,11 %	Obra adelantada
		Acumulado	969 286,34	42,36 %	969 286,34	42,36 %	
03	Ene-23	En el mes	49 469,10	2,16 %	49 469,10	2,16 %	Obra adelantada
		Acumulado	1 018 755,44	44,52 %	1 018 755,44	44,52 %	

Nota. Los porcentajes corresponden al avance físico acumulado reportado en la valorización N.º 3 (enero de 2023).

Figura 4

Curva “S” del avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 3 (enero de 2023)



Nota. La curva representa la comparación entre el avance físico programado y el ejecutado acumulado hasta enero de 2023, correspondiente a la valorización N.º 3.

En la valorización N.º 4 (junio de 2023) se programó un avance físico acumulado del 85,82 %, mientras que la ejecución alcanzó el 100 %, lo que situó la obra en condición de adelantada y permitió su culminación antes del plazo reprogramado como se muestra en la Tabla 6. Este resultado refleja que, tras la suspensión de enero y el reinicio en junio, se intensificaron las actividades en los frentes de trabajo, logrando concluir las partidas pendientes con mayor eficiencia. La curva “S” de avance programado y ejecutado graficada Figura 5, evidencia cómo la línea de ejecución supera a la programada, confirmando la capacidad de recuperación del proyecto frente a las contingencias climáticas. De este modo, el proyecto finalizó el 30 de junio de 2023, ocho días antes de la fecha límite reprogramada, consolidando un desempeño positivo en el cierre de la obra.

Tabla 6

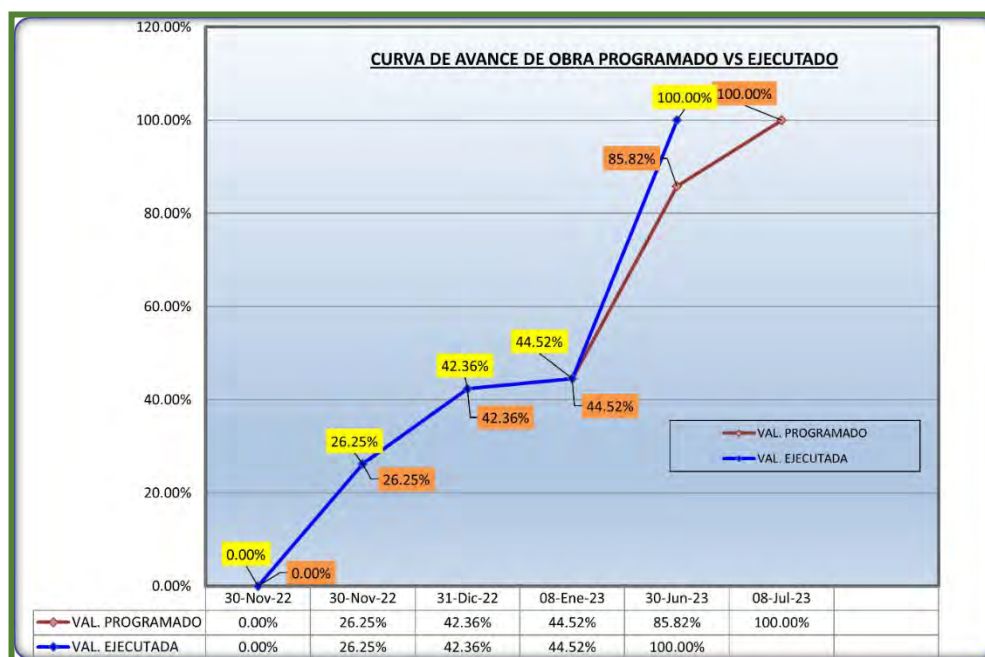
Avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 4 (junio de 2023)

Valorización Nº	Mes	Descrip.	Programado		Ejecutado		Situación de la obra
			Monto (S/.)	Porcentaje (%)	Monto (S/.)	Porcentaje (%)	
01	Nov-22	En el mes	600 682,46	26,25 %	600 682,46	26,25%	Obra adelantada
		Acumulado	600 682,46	26,25 %	600 682,46	26,25%	
02	Dic-22	En el mes	368 603,88	16 11 %	368 603,88	16,11%	Obra adelantada
		Acumulado	969 286,34	42,36 %	969 286,34	42,36%	
03	Ene-23	En el mes	49 469,10	2,16 %	49 469,10	2,16%	Obra adelantada
		Acumulado	1 018 755,44	44,52 %	1 018 755,44	44,52%	
04	Jun-23	En el mes	945 102,34	41,3 0%	1 269 608,19	55,48%	Obra adelantada
		Acumulado	1 963 857,78	85,82 %	2 288 363,63	100,00%	
05	Jul-23	En el mes	324 505,85	14,18 %			
		Acumulado	2 288 363,63	100,00 %			

Nota. Los porcentajes corresponden al avance físico acumulado reportado en la valorización N.º 4 (junio de 2023).

Figura 5

Curva "S" del avance físico programado y ejecutado en la valorización N.º 4 (junio de 2023)



Nota. La curva representa la comparación entre el avance físico programado y el ejecutado acumulado hasta junio de 2023, correspondiente a la valorización N.º 4.

En síntesis, el análisis de las cuatro valorizaciones evidencia que la obra presentó un comportamiento dinámico frente al cronograma contractual. En un inicio, las valorizaciones N.º 1 y N.º 2 reflejaron un desempeño favorable, con la ejecución por encima de lo programado; sin embargo, en diciembre se registró un ligero retraso que anticipó las dificultades asociadas a la temporada de lluvias. La valorización N.º 3 mostró que, hasta antes de la suspensión del plazo el 9 de enero de 2023, el proyecto mantenía un margen de cumplimiento, sustentado en el sobre avance de los primeros meses. Finalmente, la valorización N.º 4 confirmó la capacidad de recuperación del proyecto, alcanzando el 100 % de ejecución en junio de 2023, ocho días antes de la fecha límite reprogramada. La curva "S" de la valorización N.º 4 corrobora esta tendencia, mostrando un inicio adelantado, una etapa intermedia afectada por la paralización y una fase final de recuperación, lo cual valida la correspondencia entre la planificación y la ejecución del sistema de riego tecnificado.

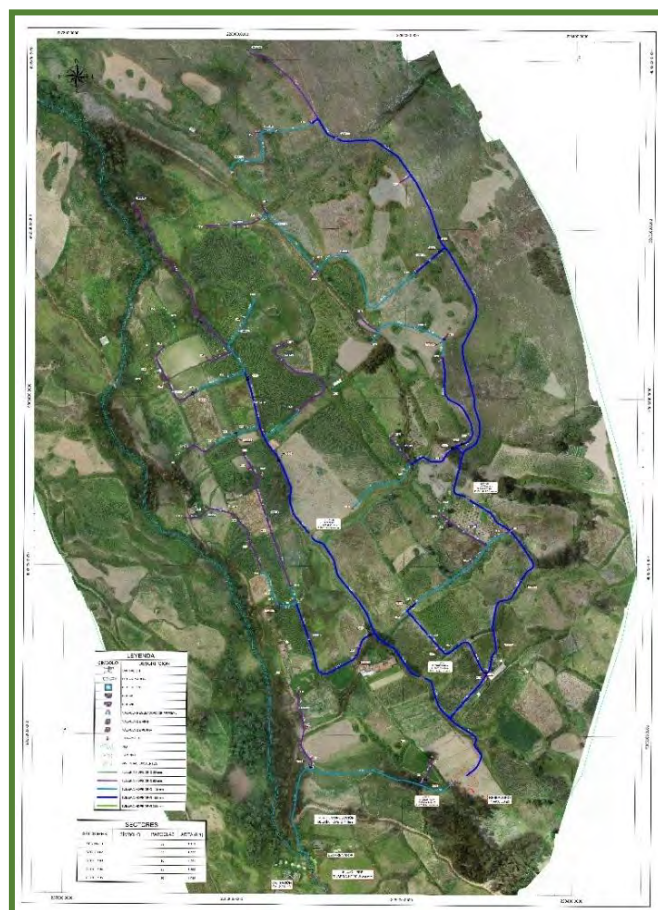
6.1.3 Verificación espacial de los componentes del sistema de riego

La verificación en campo de la ubicación de los componentes del sistema de riego se apoyó en el uso del aplicativo Avenza Maps, en el cual se cargó el plano georreferenciado del proyecto. Esta herramienta se empleó como apoyo práctico durante las inspecciones de obra para la identificación los diámetros de las tuberías en la línea de conducción y distribución, y

de las estructuras complementarias, como los hidrantes y las válvulas reguladoras de presión. Su utilización permitió corroborar que las tuberías de llegada y los accesorios instalados dentro de estas cámaras coincidieran con lo establecido en el expediente técnico, garantizando la coherencia entre la planificación y la ejecución. A continuación, se presenta el plano georreferenciado utilizado en campo (Figura 6), el cual permitió verificar la ubicación y correspondencia de las estructuras proyectadas respecto a las condiciones topográficas reales. Este insumo, elaborado en Avenza Maps, constituyó una herramienta fundamental para el control de replanteo y seguimiento de obra, y su versión completa se incluye en el Anexo 11.

Figura 6

Plano georreferenciado para la identificación de componentes en campo mediante Avenza Maps



Nota. El plano georreferenciado se empleó como apoyo práctico durante las inspecciones de obra para la identificación de los diámetros de la tuberías y estructuras complementarias.

En conclusión, el uso del aplicativo Avenza Maps constituyó una herramienta eficaz para la identificación de componentes en campo dentro de un proyecto de gran extensión. Si bien no se trató de un instrumento de precisión topográfica, su aplicación permitió reconocer de manera ágil las estructuras complementarias, confirmando que las tuberías de llegada y los

accesorios asociados correspondían a lo especificado en el expediente técnico. Este procedimiento aportó evidencia visual complementaria que reforzó la trazabilidad entre la planificación y la ejecución.

6.1.4 Verificación de criterios hidráulicos de diseño

La verificación de los criterios hidráulicos establecidos en el expediente técnico se centró en el análisis de las presiones de servicio a lo largo de la línea de conducción y en la mayor parte de la línea de distribución. Para este fin, se desarrolló un modelamiento hidráulico cuyos resultados se presentan en la Tabla 7 y se detallan en el Anexo 12 del presente informe. Dicho modelamiento permitió representar la línea piezométrica en los principales tramos de la red, comprobando que las presiones se mantuvieron dentro de los rangos de operación requeridos para garantizar el funcionamiento de los emisores. Estos resultados confirmaron la coherencia entre el diseño proyectado y la obra ejecutada, respaldando la funcionalidad del sistema de riego tecnificado.

Tabla 7

Resultados del modelamiento hidráulico de la línea de conducción y distribución.

Ítem	Sector	Tramo	Diámetro Nominal (mm)	Longitud real (m)	Cota (m)		Presión (m.c.a.)
					Inicia	Final	
1	Conducción	Desarenador - Reservorio	160	301,67	3268,03	3254,78	0,83
2	Matriz 01	N-8 - V. Purga 02	160	1072,55	3242,63	3179,52	26,64
3	Matriz 02	Reservorio - V. Purga 01	160	845,59	3253,44	3121,38	56,02
4	Sector 1 tramo 1	N-1 - H-7	63	140,20	3263,11	3212,62	26,25
5	Sector 1 tramo 2	N-2 - H-3	63	62,19	3258,38	3247,27	12,19
6	Sector 1 tramo 3	N-9 - H-17	160	377,38	3217,18	3182,12	22,70
7	Sector 1 tramo 4	N-16 - H-22	110	209,33	3202,88	3184,58	22,52
8	Sector 2 tramo 1	N-44 - H-30	160	300,68	3246,18	3228,48	14,34
9	Sector 2 tramo 2	N-55 - H-33	63	85,05	3227,08	3206,58	25,53
10	Sector 3 tramo 1	N-45 - H-36	160	174,82	3211,05	3198,73	17,60
11	Sector 3 tramo 2	N-59 - H-43	160	284,11	3204,70	3175,75	25,17
12	Sector 3 tramo 3	N-61 - H-38	63	153,43	3186,01	3172,79	17,17
13	Sector 4 tramo 1	N-10 - H-45	110	190,98	3179,37	3161,15	22,88
14	Sector 4 tramo 2	N-11 - H-50	110	123,61	3175,51	3170,10	25,61
15	Sector 4 tramo 3	N-12 - H-59	110	225,76	3156,45	3141,61	29,35
16	Sector 4 tramo 4	N-13 - H-61	63	32,21	3150,86	3150,80	28,68
17	Sector 4 tramo 5	N-14 - H-63	110	69,51	3149,79	3143,75	25,18
18	Sector 5 tramo 1	N-46 - H-69	160	402,00	3208,80	3128,55	19,99
19	Sector 5 tramo 2	N-48 - H-73	160	161,84	3189,71	3136,45	18,85

Nota. La tabla muestra los valores de presión de servicio obtenidos en el modelamiento hidráulico desarrollado para la totalidad de la línea de conducción y la mayor parte de la línea de distribución. La nomenclatura N se refiere a los nodos y H a los hidrantes.

La Tabla 7 presenta una sistematización de los valores de presión de servicio obtenidos en el modelamiento hidráulico, evidenciando que se mantuvieron dentro de los rangos operativos previstos en el expediente técnico. El desarrollo integral del análisis, con la representación de la línea piezométrica y la identificación de tramos críticos, se encuentra documentado en el Anexo 12, el cual constituye la evidencia técnica que respalda la correspondencia entre el diseño proyectado y la obra ejecutada, garantizando la funcionalidad del sistema de riego tecnificado.

En conjunto, los resultados obtenidos para la planificación técnica y los criterios de diseño muestran que la programación de plazos, el avance físico, la verificación espacial con Avenza Maps y el modelamiento hidráulico guardaron correspondencia con lo establecido en el expediente técnico. Las tablas, figuras y anexos presentados permiten apreciar de manera integrada cómo se desarrolló este primer objetivo específico, asegurando continuidad en la exposición de los resultados antes de abordar los siguientes apartados.

6.2 Resultados del objetivo específico 2: Análisis de las etapas constructivas del sistema de riego tecnificado

El análisis de las etapas constructivas se realizó considerando la secuencia de actividades desarrolladas en campo, agrupadas en procesos técnicos comunes que permitieron materializar cada componente del sistema de riego. Los resultados se presentan organizados por etapas constructivas: trazo y replanteo, movimiento de tierras, concreto simple, concreto armado, instalación de tuberías, uniones por termofusión, pruebas hidráulicas, impermeabilización del reservorio y obras complementarias. Describiendo en cada caso las actividades ejecutadas, las estructuras en que se aplicaron y los aspectos técnicos relevantes que garantizaron la funcionalidad de la obra.

6.2.1 Trazo, nivelación y replanteo

Esta etapa constructiva se ejecutó en todas las estructuras principales del sistema de riego: captación, desarenador, reservorio, línea de conducción, línea de distribución, cámaras rompe presión, hidrantes, válvulas de control, válvulas de aire y válvulas reguladoras de presión. Su finalidad fue trasladar al terreno las dimensiones y cotas establecidas en el expediente técnico, asegurando la correcta ubicación y alineación de las obras.

Las labores consistieron en el marcado de ejes, referencias de nivel y puntos de control topográfico, utilizando estación total, nivel de ingeniero y estacas de señalización. En el caso del reservorio, debido a su mayor volumen y complejidad, el replanteo se prolongó más tiempo y requirió verificaciones periódicas para garantizar la precisión de los taludes y del vaso de almacenamiento.

Durante la ejecución, se presentaron dificultades por la topografía accidentada y la presencia de terrenos de terceros, lo que obligó a ajustar algunos tramos de replanteo en la línea de distribución y conducción. Estos ajustes fueron verificados en campo y no comprometieron la funcionalidad hidráulica del sistema.

El análisis evidencia que el trazo, nivelación y replanteo constituyeron la base para la ejecución ordenada de las partidas posteriores, permitiendo minimizar errores de ubicación y garantizar que las estructuras se construyeran en concordancia con las condiciones reales del terreno.

6.2.2 Movimiento de tierras

El movimiento de tierras se ejecutó en todas las estructuras hidráulicas del sistema de riego, comprendiendo captación, desarenador, reservorio, línea de conducción, línea de distribución, cámaras rompe presión, hidrantes, válvulas de control, purga, aire y válvulas reguladoras de presión. Esta etapa incluyó excavaciones manuales y mecánicas, refine y nivelación de bases, conformación de taludes, rellenos compactados en capas y disposición de materiales excedentes en botaderos autorizados.

En las zanjas de la línea de conducción y distribución, las excavaciones se realizaron en suelos conglomerados y parcialmente rocosos, complementándose con la conformación de camas de apoyo con material seleccionado y la posterior ejecución de rellenos compactados.

En el reservorio, el movimiento de tierras constituyó una de las actividades más críticas por el gran volumen de excavación en conglomerado, roca fracturada y roca fija. Esto demandó el uso combinado de maquinaria pesada y mano de obra, además de prolongados acarreos y eliminación de excedentes como se puede apreciar en la Figura 7. La conformación de diques, rellenos manuales y compactaciones controladas permitió preparar el vaso para el revestimiento e impermeabilización posterior.

En el caso de las estructuras complementarias, las excavaciones fueron de menor magnitud, pero esenciales para lograr la correcta cimentación y estabilidad de los elementos de concreto y metálicos.

El análisis evidencia que el movimiento de tierras fue una etapa común y determinante en la obra, ya que de su adecuada ejecución dependió la estabilidad de las estructuras y la correcta instalación de las tuberías. Los controles de calidad se respaldaron con ensayos de densidad de campo y observaciones de compactación, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Figura 7

Ejecución del movimiento de tierras en el reservorio.



Nota. Se observa la excavación mecánica en material conglomerado, parte del proceso de preparación del vaso del reservorio. Esta actividad formó parte de la etapa de movimiento de tierras, considerada crítica por el volumen y complejidad de la excavación.

6.2.3 Concreto simple

El concreto simple se aplicó en diversas estructuras del sistema de riego como: en la captación, el desarenador, en las cámaras de descarga y purga del reservorio, las cámaras rompe presión, en las cámaras de las válvulas de control, purga, aire y válvulas reguladoras de presión. Su ejecución incluyó la colocación de solados de nivelación, concretos ciclópeos y elementos de apoyo.

En la captación y desarenador, los solados permitieron nivelar las superficies de apoyo antes de la colocación de encofrados y armado de acero, mientras que el concreto ciclópeo se utilizó en muros y bases para incrementar la resistencia frente a la acción hidráulica.

En el reservorio, el uso de concreto simple se limitó a elementos secundarios, como solados puntuales en las cámaras de descarga y purga. En las cámaras de las estructuras complementarias, el concreto simple constituyó la base de cimentación sobre la cual se desarrolló el concreto armado.

El análisis evidencia que esta etapa constructiva permitió garantizar la estabilidad inicial de las estructuras y creando superficies niveladas que facilitaron la continuidad de las

siguientes fases de obra. Asimismo, cabe indicar que se respetaron las proporciones de mezcla y los tiempos de fraguado establecidos en las especificaciones técnicas.

6.2.4 Concreto armado

El concreto armado se ejecutó en la captación, el desarenador, el reservorio, las cámaras rompe presión, los hidrantes, en las cámaras de válvulas control, purga, aire y válvulas reguladoras de presión. Esta etapa comprendió el encofrado y desencofrado de elementos, la colocación de acero corrugado grado 60, el vaciado de concreto estructural con resistencia $f'c=21$ MPa y el respectivo curado.

En la captación y el desarenador, el concreto armado permitió conformar muros y losas con la resistencia estructural requerida frente al caudal de ingreso y sedimentación.

El uso del concreto armado en las cámaras del sistema de riego se orientó a garantizar la resistencia estructural y la protección de los dispositivos hidráulicos instalados en su interior. Su aplicación se concentró en la conformación de muros y losas, elementos que proporcionaron solidez y seguridad a los accesorios de control, purga, aire, regulación e hidrantes.

En las cámaras rompe presión, se incorporaron aditivos impermeabilizantes para disminuir la permeabilidad del material y prevenir filtraciones. Esta medida resultó fundamental debido al contacto directo y permanente con los caudales regulados, lo que podría comprometer la durabilidad de la estructura en condiciones de exposición continua al agua.

El análisis de esta etapa evidencia que la correcta ejecución del concreto armado fue fundamental para garantizar la resistencia y durabilidad de las estructuras hidráulicas. Los registros de obra y los ensayos de probetas confirmaron el cumplimiento de la resistencia especificada, mientras que las labores de curado se realizaron dentro de los plazos definidos en las especificaciones técnicas. La Figura 8 muestra el encofrado de la losa de techo en una Cámara Rompe Presión Tipo VII, etapa clave para asegurar la estabilidad temporal y la correcta conformación geométrica de la estructura durante el vaciado del concreto.

Figura 8

Encofrado de losa de techo en Cámara Rompe Presión Tipo VII



Nota. Se observa la etapa de encofrado de la losa de techo, realizada con fenólico y apuntalamientos temporales para garantizar la estabilidad durante el vaciado. Esta actividad formó parte del proceso de construcción en concreto armado, asegurando la correcta conformación geométrica de la cámara y el soporte del concreto fresco hasta alcanzar el fraguado inicial.

6.2.5 Instalación de tuberías y accesorios

La instalación de tuberías constituyó una de las etapas más relevantes del sistema de riego tecnificado, al conformar la red de conducción y distribución. Para ello se emplearon tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE) en distintos diámetros ($\varnothing 200$, $\varnothing 160$, $\varnothing 110$, $\varnothing 63$ y $\varnothing 32$ mm), además de tramos de tuberías de PVC en componentes específicos como reboses y salidas de estructuras complementarias.

El proceso constructivo comprendió la excavación y preparación de zanjas, la colocación de la cama de apoyo con material seleccionado, el tendido de tuberías en los diámetros proyectados y el posterior relleno con compactación en capas controladas. Asimismo, se instalaron accesorios de red, como codos, tees y reducciones, que facilitaron la correcta conexión entre tramos y derivaciones.

En la línea de conducción, las tuberías de mayor diámetro ($\varnothing 200$ y $\varnothing 160$ mm) aseguraron el transporte del recurso hídrico desde la captación hasta el reservorio. En la línea de distribución, los diámetros menores ($\varnothing 110$, $\varnothing 63$ y $\varnothing 32$ mm) permitieron llevar el agua hacia las áreas de riego y conectar con las estructuras complementarias, entre ellas hidrantes y cámaras de diferentes válvulas.

El análisis evidencia que la instalación de tuberías y accesorios se ejecutó respetando las especificaciones técnicas, con controles de compactación en los rellenos que garantizaron la protección de la infraestructura y su correcto desempeño a largo plazo. La Figura 9 muestra el proceso de instalación de tubería de HDPE con sus respectivos accesorios, etapa en la cual se verificó el alineamiento, la pendiente de diseño y la adecuada conformación de la zanja antes del relleno.

Figura 9

Instalación de tubería HDPE con sus respectivos accesorios



Nota. Se observa el tendido de tubería de polietileno de alta densidad (HDPE) sobre cama de material seleccionado, como parte del proceso de instalación de la red de distribución. Esta etapa incluyó el alineamiento de los tramos y la posterior compactación de rellenos en capas controladas, garantizando la protección y durabilidad de la infraestructura hidráulica.

6.2.6 Unión de tuberías por termofusión

La unión de tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE) se ejecutó mediante el proceso de termofusión a tope, técnica que garantiza la continuidad hidráulica y mecánica de la red de conducción y distribución. Esta actividad se desarrolló en campo utilizando equipos de termofusión certificados, que permitieron controlar parámetros como temperatura, presión y tiempo de enfriamiento en cada unión.

El procedimiento consistió en el alineamiento de los extremos de tuberías, el calentamiento de las superficies de contacto hasta alcanzar el punto de fusión y la posterior aplicación de presión controlada para lograr la soldadura. Una vez alcanzada la unión, las piezas fueron sometidas a un tiempo de enfriamiento antes de su manipulación, con el fin de asegurar la resistencia de la soldadura.

El análisis evidencia que la correcta ejecución de la termofusión fue determinante para la confiabilidad de la red, ya que este sistema de unión evitó pérdidas por fugas y garantizó la resistencia estructural de las tuberías frente a las presiones de operación. El cumplimiento de este procedimiento quedó respaldado en el Protocolo de soldadura tope a tope (véase Anexo 2), donde se consignaron los parámetros de temperatura, presión y tiempos de enfriamiento de cada unión ejecutada. La Figura 10 muestra la operación de la máquina de termofusión durante el proceso de instalación de la red de distribución.

Figura 10

Operación de máquina de termofusión en tubería HDPE



Nota. Se aprecia el proceso de unión por termofusión a tope en tuberías de polietileno de alta densidad (HDPE). La máquina de termofusión permite controlar temperatura, presión y tiempo de enfriamiento, garantizando una soldadura uniforme y resistente, tal como se registró en los protocolos de soldadura consignados en el Anexo 2.

6.2.7 Pruebas hidráulicas

Las pruebas hidráulicas constituyeron una etapa fundamental para verificar la hermeticidad y resistencia de las tuberías instaladas en la línea de conducción y distribución. Estas se realizaron por tramos, antes del tapado definitivo de zanjas, siguiendo los procedimientos establecidos en el expediente técnico y en las especificaciones del fabricante de tuberías HDPE.

El procedimiento consistió en llenar la tubería con agua, eliminar el aire contenido mediante válvulas de purga y aplicar presión con una bomba hidráulica hasta alcanzar los

valores especificados. Posteriormente, se mantuvo la presión durante un tiempo de observación, registrándose la estabilidad de la misma y verificando la ausencia de fugas en uniones y accesorios.

El análisis evidencia que las pruebas de presión confirmaron la correcta instalación y la adecuada termofusión de las tuberías, garantizando la seguridad operativa y la confiabilidad hidráulica de la red. Estos resultados quedaron registrados en los informes técnicos de obra y cuentan con el respaldo del documento Pruebas hidráulicas en tuberías (véase Anexo 1). La Figura 11 presenta la verificación de la estabilidad de la presión registrada en el manómetro del balde hidráulico, procedimiento realizado para comprobar la ausencia de variaciones durante la prueba.

Figura 11

Prueba hidráulica en tubería HDPE con manómetro y balde hidráulico



Nota. Se observa la ejecución de la prueba hidráulica en un tramo de tubería de polietileno de alta densidad (HDPE), mediante la aplicación de presión controlada con bomba hidráulica y monitoreo con manómetro. Esta verificación permitió confirmar la hermeticidad de la red y el cumplimiento de las especificaciones técnicas, tal como se detalla en el Anexo 1.

6.2.8 Revestimiento e impermeabilización del reservorio

El revestimiento e impermeabilización del reservorio constituyeron una de las etapas más relevantes para garantizar la funcionalidad hidráulica del sistema de riego. Esta actividad comprendió la conformación del vaso, el tarrajeo con barro en las superficies internas, la

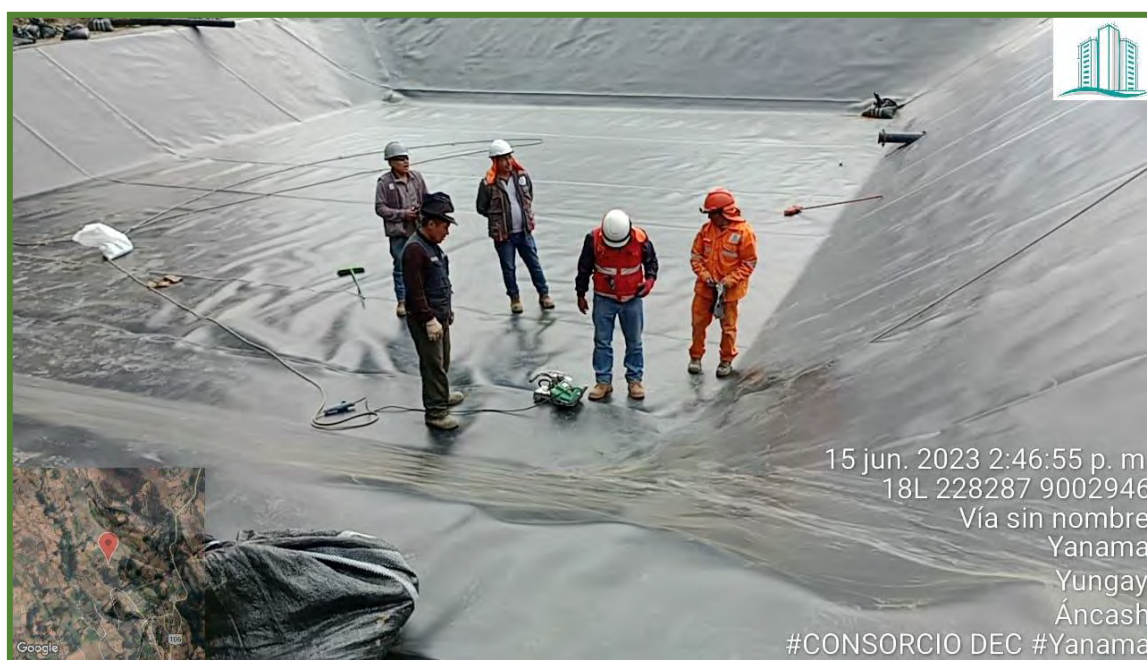
instalación de una capa de geotextil como protección y la posterior colocación de la geomembrana de HDPE de 1,5 mm de espesor.

El tarrajeo con barro permitió uniformizar la superficie del terreno y reducir posibles irregularidades que pudieran dañar el geotextil o la geomembrana. La instalación del geotextil se realizó como una capa de separación y protección, evitando que la geomembrana estuviera en contacto directo con partículas abrasivas del suelo. Finalmente, la geomembrana se colocó de manera continua en taludes y fondo, utilizando procedimientos de soldadura por termofusión y pruebas de control que aseguraron su estanqueidad.

El análisis evidencia que este proceso fue determinante para garantizar la impermeabilidad del reservorio y, por ende, la capacidad de almacenamiento proyectada. La adecuada ejecución de las uniones y los ensayos de soldadura, respaldados en el documento Prueba de soldadura de geomembrana HDPE (véase Anexo 13), confirmaron la calidad del revestimiento y su conformidad con las especificaciones técnicas.

Figura 12

Soldadura de geomembrana HDPE en el reservorio.



Nota. La figura muestra el proceso de soldadura por termofusión de geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1,5 mm de espesor en la base del reservorio, utilizando máquina especializada para garantizar uniones continuas y herméticas. Este procedimiento fue complementado con ensayos de control que confirmaron la calidad de las juntas y la impermeabilidad del revestimiento, conforme se documenta en el Anexo 13.

6.2.9 Obras complementarias y acabados

Las obras complementarias y acabados se ejecutaron en diversas estructuras del sistema de riego con el propósito de asegurar su operatividad, protección y durabilidad. Estas incluyeron la construcción de cercos perimétricos en el reservorio y el desarenador, la colocación de tapas y rejillas metálicas en las cámaras hidráulicas, y la ejecución de revoques y enlucidos en muros expuestos.

En el reservorio y el desarenador, los cercos metálicos con puertas de acceso permitieron resguardar las estructuras frente a intervenciones externas y garantizar la seguridad del sistema. En las cámaras rompe presión, hidrantes y cámaras de válvulas, se instalaron tapas metálicas que facilitan el acceso para operación y mantenimiento, a la vez que protegen los accesorios.

Los revoques, enlucidos y pinturas se aplicaron en superficies de cámaras y elementos de concreto con el fin de mejorar su acabado, brindar uniformidad y aumentar la resistencia frente a la exposición ambiental. Estas partidas, aunque de menor magnitud en comparación con otras etapas, contribuyeron al acabado final y a la vida útil de las estructuras.

El análisis evidencia que las obras complementarias y acabados fueron necesarias para consolidar la funcionalidad del sistema, no solo en términos hidráulicos sino también en aspectos de seguridad, operación y mantenimiento.

A fin de consolidar los resultados del análisis de las etapas constructivas, se presenta un resumen global de los componentes y subpartidas ejecutadas en la obra. Esta síntesis, mostrada en la Tabla 8, permite verificar de manera ordenada el nivel de cumplimiento alcanzado en cada estructura del sistema de riego tecnificado, respaldando los hallazgos obtenidos en los apartados previos.

Tabla 8

Resumen de componentes, subpartidas y resultados de la ejecución del sistema de riego tecnificado

Componente	Subpartidas clave	Función	Resultados
Obras provisionales y trabajos preliminares	Almacén y guardianía, cartel de obra, agua provisional, accesos, movilización	Habilitación de condiciones iniciales y logística de obra	Ejecución completa, permitió un arranque ordenado y seguro
Captación tipo tirolesa	Limpieza, desvío de cauce, excavación, concreto simple y armado, compuertas metálicas	Captación y derivación de agua desde la fuente hacia el sistema	Construcción concluida, pese a limitaciones de acceso y lluvias

Componente	Subpartidas clave	Función	Resultados
Desarenador	Limpieza, excavación, solados, muros de concreto armado, accesorios, cerco perimétrico	Retención de sedimentos y protección de la red aguas abajo	Ejecución satisfactoria con cumplimiento de pendientes y protección perimetral
Línea de conducción	Limpieza, replanteo, excavación, cama de apoyo, instalación Ø200, Ø110 mm, termofusión, pruebas hidráulicas	Transporte de caudal desde la captación hasta el reservorio	Instalada con cambio de diámetro y ajustes de trazo, garantizando presiones y caudales adecuadas
Línea de distribución	Limpieza, excavación, instalación Ø160, Ø110, Ø63, Ø32 mm, termofusión, pruebas hidráulicas	Distribución del caudal hacia las parcelas usuarias	Ejecutada en toda su extensión, con replanteos por oposición de propietarios
Reservorio 430 m ³ con geomembrana	Excavación masiva, perfilado, compactación, geotextil, geomembrana, cerco, zanja de coronación	Almacenamiento y regulación del caudal para el riego	Construcción culminada con control de calidad en compactación y revestimiento
Cámaras rompe presión	Excavación, solado, concreto armado, acero, tarrajeo, instalación de accesorios	Disipación de presiones excesivas en la red	Estructuras ejecutadas correctamente, asegurando control de presiones
Válvulas de purga	Excavación, solado, concreto armado, instalación de válvula metálica, relleno	Evacuación de sedimentos en zonas bajas	Instaladas en puntos estratégicos, permiten operación eficiente de la red
Cámara de válvula de control	Excavación, solado, estructura de concreto armado, instalación de válvula de control, relleno	Aislamiento y sectorización de la red	Ejecución adecuada, asegura sectorización y operación controlada
Cámara de válvula reguladora de presión	Excavación, concreto armado, instalación de válvula reguladora de presión, relleno	Regulación de presiones en tramos críticos	Construida conforme a diseño, garantiza estabilidad hidráulica y adecuada presión en tuberías
Hidrantes	Replanteo, excavación, caja de concreto, instalación de hidrante metálico, relleno	Puntos de entrega controlada de caudal hacia los usuarios	Instalados en puntos previstos, permiten la entrega efectiva del caudal
Válvula de aire	Excavación, concreto armado, instalación de válvula de aire, relleno	Liberación de aire acumulado en puntos altos	Colocadas en zonas altas, evitan acumulación de aire y golpe de ariete

Nota. En esta tabla se resumen los componentes, subpartidas y resultados de la ejecución del sistema de riego tecnificado. Fuente: Elaboración propia.

La información de la Tabla 8 evidencia que las etapas constructivas se llevaron a cabo conforme al expediente técnico, logrando la materialización de todos los componentes del sistema de riego y garantizando su funcionalidad integral.

6.3 Resultados del objetivo específico 3: Determinar los factores que influyeron en la eficiencia y calidad de la ejecución técnica del proyecto

Se presentan los resultados del análisis de factores que incidieron en la eficiencia y la calidad de la obra. La evaluación se sustentó en la revisión documental de valorizaciones, informes técnicos, actas y registros del cuaderno de obra, complementada con ensayos de control de calidad y protocolos de ejecución. El análisis sistematizó los factores en tres dimensiones: técnicos, logísticos-operativos y ambientales-sociales.

6.3.1 Factores técnicos

- **Probetas de concreto**

En el caso del concreto, los ensayos de resistencia a la compresión de probetas constituyeron un factor técnico clave para evaluar la calidad de las estructuras ejecutadas. Los resultados obtenidos (véase Tabla 9) muestran valores que oscilaron entre 201 y 233 kg/cm² frente al f^c de diseño de 210 kg/cm², lo que representa entre el 95 % y el 111 % de cumplimiento a los 28 días. Estas evidencias, sustentadas en los reportes de laboratorio (Anexo 4) y en el diseño de mezcla (Anexo 5), demuestran que el concreto colocado en la captación, el desarenador y las estructuras complementarias cumplió y, en la mayoría de los casos, superó lo especificado en el expediente técnico.

La interpretación de estos resultados confirma que la resistencia del concreto no generó retrasos ni sobrecostos (eficiencia), y que, al garantizar la conformidad técnica de las estructuras, contribuyó a la calidad general del proyecto. De este modo, la calidad del concreto se reconoce como un factor técnico condicionante positivo dentro de la ejecución de la obra.

Tabla 9

Resultados de ensayos de resistencia a la compresión de probetas de concreto en estructuras del sistema de riego tecnificado

N°	Descripción	Diseño Kg/cm ²	Fecha		Edad	f ^c (Kg/cm ²)	% f ^c /f ^c cd
			Moldeo	Rotura			
1	Captación tipo tirolesa	210	23/12/2022	20/01/2023	28	233	110,95
2	Captación tipo tirolesa	210	23/12/2022	20/01/2023	28	232	110,48
3	Hidrante	210	06/06/2023	04/07/2023	28	229	109,05
4	Hidrante	210	06/06/2023	04/07/2023	28	231	110,00
5	Desarenador	210	07/06/2023	21/06/2023	14	205	97,62
6	Desarenador	210	07/06/2023	21/06/2023	14	210	100,00
7	Hidrante	210	07/06/2023	21/06/2023	14	208	99,05
8	Hidrante	210	08/06/2023	22/06/2023	14	208	99,05
9	Válvula de Aire	210	08/06/2023	22/06/2023	14	204	97,14
10	Hidrante	210	09/06/2023	23/06/2023	14	201	95,71
11	Válvula de Aire	210	09/06/2023	23/06/2023	14	203	96,67

N°	Descripción	Diseño Kg/cm ²	Fecha		Edad	f'c (Kg/cm ²)	% f'c/f'cd
			Moldeo	Rotura			
12	Hidrante	210	10/06/2023	24/06/2023	14	202	96,19
13	Válvula de Aire	210	10/06/2023	24/06/2023	14	198	94,29
14	CRP Tipo VI	210	10/06/2023	24/06/2023	14	204	97,14
15	Hidrante	210	12/06/2023	26/06/2023	14	202	96,19
16	Válvula de Aire	210	12/06/2023	26/06/2023	14	199	94,76
17	Válvula de Control	210	12/06/2023	26/06/2023	14	203	96,67
18	Válvula de Aire	210	13/06/2023	27/06/2023	14	202	96,19
19	Válvula de Control	210	13/06/2023	27/06/2023	14	204	97,14
20	Válvula de Aire	210	14/06/2023	28/06/2023	14	200	95,24
21	Válvula de Control	210	14/06/2023	28/06/2023	14	207	98,57
22	Válvula de Aire	210	15/06/2023	29/06/2023	14	205	97,62
23	Válvula de Control	210	15/06/2023	29/06/2023	14	206	98,10
24	CRP Tipo VII	210	15/06/2023	29/06/2023	14	204	97,14
25	Cámara de descarga - Reservorio	210	15/06/2023	29/06/2023	14	204	97,14
26	Válvula de Aire	210	16/06/2023	30/06/2023	14	205	97,62
27	Válvula de Control	210	16/06/2023	30/06/2023	14	209	99,52
28	CRP Tipo VII	210	16/06/2023	30/06/2023	14	207	98,57
29	Cámara de Purga - Reservorio	210	16/06/2023	30/06/2023	14	204	97,14
30	Válvula de Control	210	19/06/2023	03/07/2023	14	207	98,57
31	CRP Tipo VII	210	19/06/2023	03/07/2023	14	205	97,62
32	Válv. Reg. de Presión	210	19/06/2023	03/07/2023	14	204	97,14
33	Válvula de Control	210	20/06/2023	04/07/2023	14	209	99,52
34	CRP Tipo VII	210	20/06/2023	04/07/2023	14	207	98,57
35	Válv. Reg. de Presión	210	20/06/2023	04/07/2023	14	204	97,14
36	Válvula de Control	210	21/06/2023	28/06/2023	7	188	89,52
37	CRP Tipo VII	210	21/06/2023	28/06/2023	7	184	87,62
38	Válv. Reg. de Presión	210	21/06/2023	28/06/2023	7	182	86,67
39	Válvula de Control	210	22/06/2023	29/06/2023	7	186	88,57
40	CRP Tipo VII	210	22/06/2023	29/06/2023	7	187	89,05
41	Válv. Reg. de Presión	210	22/06/2023	29/06/2023	7	184	87,62
42	Válvula de Control	210	24/06/2023	01/07/2023	7	182	86,67
43	CRP Tipo VII	210	24/06/2023	01/07/2023	7	185	88,10
44	Válv. Reg. de Presión	210	24/06/2023	01/07/2023	7	184	87,62
45	Válvula de Control	210	26/06/2023	03/07/2023	7	183	87,14
46	CRP Tipo VII	210	26/06/2023	03/07/2023	7	182	86,67
47	Válv. Reg. de Presión	210	26/06/2023	03/07/2023	7	183	87,14
48	Vereda Perimetral - Reservorio	175	28/06/2023	03/07/2023	7	156	89,14

Nota. La tabla presenta los valores de resistencia a la compresión obtenidos en probetas de concreto de la captación tipo tirolesa, el desarenador, hidrantes y estructuras complementarias. Los resultados se comparan con el f'c de diseño de 210 kg/cm², mostrando porcentajes de cumplimiento entre 95 % y 111 %. Los ensayos de laboratorio se presentan en el Anexo 4 y el diseño de mezcla en el Anexo 5.

- **Compactación de relleno en la base y corona del reservorio**

Los ensayos de densidad de campo correlacionados con el Proctor Modificado en la base y corona del reservorio muestran grados de compactación entre 96,54 % y 98,85 % (densidad seca 1,862–1,890 g/cm³ frente a 1,943 g/cm³ del Proctor Máx.; humedad 8,8–9,2 %). Estos resultados confirman que la compactación se mantuvo dentro de los rangos exigidos por el expediente, evitando asentamientos diferenciales (calidad) y eliminando la necesidad de reprocesos en la secuencia constructiva (eficiencia) (véase Tabla 10: Resultado de ensayos de Proctor Modificado).

Tabla 10

Resultados de ensayos de densidad de campo y correlación con Proctor Modificado en el reservorio del sistema de riego tecnificado

Descripción	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
Fecha de ensayo	12/06/2023	12/06/2023	12/06/2023	12/06/2023	12/06/2023
Estructura	Reservorio	Reservorio	Reservorio	Reservorio	Reservorio
Material ensayado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado
Densidad Húmeda gr./cm ³	2,034	2,043	2,056	2,062	2,055
Densidad Seca gr./cm ³	1,862	1,876	1,886	1,890	1,889
Máxi Densidad Proctor Mod. gr./cm ³	1,943	1,943	1,943	1,943	1,943
Grado de Compactación %	98,85	96,54	97,07	97,27	97,2
Contenido de Humedad (Speedy) %	9,20	8,90	9,00	9,10	8,80

Nota. La tabla muestra los valores de densidad seca, humedad y grado de compactación obtenidos en la base y corona del reservorio. Los resultados, comparados con el Proctor Modificado máximo (1,943 g/cm³), evidencian porcentajes de compactación entre 96,54 % y 98,85 %, confirmando el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Los ensayos de laboratorio se presentan en el Anexo 7.

- **Control de calidad en tuberías de HDPE y geomembrana del reservorio**

En el caso de las tuberías de HDPE, las verificaciones de uniones por termofusión y las pruebas hidráulicas de presión a zanja abierta confirmaron que las conexiones ejecutadas en la línea de conducción y distribución cumplieron con los parámetros de hermeticidad y resistencia establecidos en el expediente técnico. Los protocolos de soldadura (Anexos 2 y 3) y los reportes de las pruebas hidráulicas (Anexo 1) evidencian que las uniones se realizaron de manera adecuada, sin presencia de fugas ni fallas en las juntas.

De manera complementaria, en el reservorio se inspeccionó la instalación de la geomembrana de HDPE, verificando que los traslapes y anclajes se ejecutaran conforme a lo especificado en el expediente. Los ensayos de soldadura documentados en el Anexo 13 confirman la impermeabilidad de la estructura, lo que asegura su funcionamiento hidráulico y evita pérdidas por infiltración.

La adecuada ejecución de estas actividades constituyó un factor técnico determinante, pues permitió garantizar la hermeticidad y durabilidad tanto de la red de tuberías como del reservorio. Esto contribuyó a la eficiencia de la obra al evitar retrabajos y a la calidad del sistema al asegurar su operatividad integral. La Figura 13 muestra la aplicación de procedimientos de control de calidad en la instalación de la geomembrana del reservorio.

Figura 13

Proceso de control de calidad en la instalación de geomembrana del reservorio



Nota. La imagen muestra la ejecución de procedimientos de control de calidad durante la instalación de componentes críticos del sistema de riego tecnificado. En el reservorio se supervisó la soldadura y anclaje de la geomembrana, garantizando hermeticidad y cumplimiento de especificaciones técnicas.

En conjunto, los resultados de los ensayos y verificaciones realizadas sobre el concreto, la compactación de rellenos, las tuberías de HDPE y la geomembrana del reservorio muestran que los procesos constructivos se ejecutaron de acuerdo con lo establecido en el expediente técnico y con los parámetros de control de calidad aplicados. Estas evidencias constituyen factores técnicos que incidieron directamente en la eficiencia y calidad del proyecto, al sustentar la estabilidad de las estructuras, la hermeticidad de las redes y la operatividad integral del sistema de riego tecnificado. La Tabla 11 resume los principales ensayos y controles de calidad realizados en la obra.

Tabla 11*Resultados de ensayos y controles de calidad en la obra de riego tecnificado*

Tipo de ensayo / control	Componente evaluado	Resultado
Ensayo de densidad de campo	Reservorio (base y corona compactada)	Compactación dentro de valores exigidos por el expediente
Ensayo de resistencia a la compresión (28 días)	Estructuras de concreto (captación, desarenador, cámaras)	Resistencia acorde al f'c de diseño
Prueba hidráulica de presión	Línea de conducción y distribución	Estanqueidad certificada sin fugas
Verificación de instalación de geomembrana	Reservorio (impermeabilización)	Traslapes y anclajes correctos según especificaciones
Verificación de termofusión en tuberías	Línea de conducción y distribución	Correcta unión entre tuberías, uso adecuado del equipo

Nota. La tabla presenta los ensayos de control de calidad y verificaciones ejecutadas durante la obra, cuyo cumplimiento garantizó la estabilidad de las estructuras, la hermeticidad de las redes y la operatividad del sistema de riego tecnificado.

6.3.2 Factores logísticos

- **Accesibilidad y transporte de materiales**

La falta de accesos vehiculares directos en toda la zona del proyecto constituyó un condicionante logístico relevante durante la ejecución. La topografía accidentada y los caminos estrechos dificultaron el ingreso de materiales y equipos a los distintos frentes de trabajo, obligando al uso de transporte manual y fletes adicionales. Esta situación incrementó los tiempos de acarreo y generó ajustes frecuentes en la programación de actividades, afectando la eficiencia de la obra.

En el caso del reservorio, el problema se hizo más evidente, pues su ubicación en una zona de difícil acceso impidió el ingreso de vehículos y exigió mayores esfuerzos para movilizar insumos. Como se observa en la Figura 14, la llegada al área resultó inaccesible, retrasando la provisión de materiales y complicando la organización operativa. Este condicionante también se complementa con la Figura 15, que presenta el perfil del terreno donde se evidencia la dificultad de ingreso a la zona de trabajo.

Figura 14

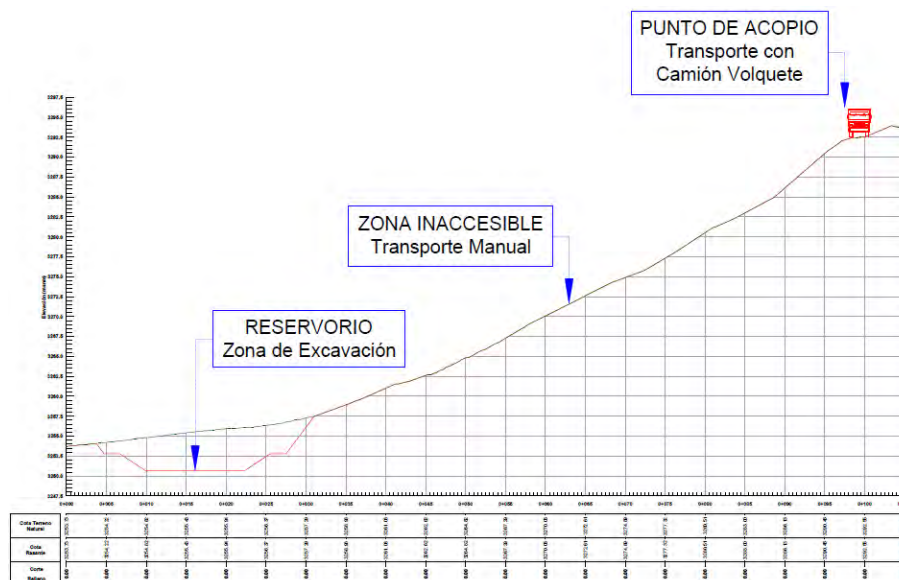
Zona inaccesible al área del reservorio en el proyecto de riego tecnificado



Nota. La imagen evidencia la ausencia de accesos vehiculares en el sector del reservorio, lo que obligó a implementar transporte manual y fletes adicionales para el acarreo de materiales.

Figura 15

Perfil del terreno que evidencia la inaccesibilidad al área del reservorio



Nota. El esquema muestra el perfil topográfico en la zona del reservorio, donde se aprecia la pendiente pronunciada de acceso al reservorio lo que dificultaba el ingreso de materiales y equipos.

- **Provisión de materiales y transporte de equipos**

El abastecimiento de materiales representó otro factor logístico que condicionó el desempeño de la obra. De acuerdo con la Tabla 12, los agregados debían trasladarse desde canteras distantes, lo que incrementó los tiempos de acarreo y generó variaciones en los plazos inicialmente programados. Asimismo, el transporte de equipos como la mezcladora de concreto o los rollos de geomembrana requirió un esfuerzo adicional de organización, al no existir accesos vehiculares adecuados hasta los frentes de trabajo.

Estas limitaciones impactaron directamente en la eficiencia de la obra, pues ocasionaron retrasos en el inicio de partidas dependientes de la llegada oportuna de insumos y equipos.

- **Mano de obra local**

La incorporación de mano de obra local se constituyó en un factor logístico con doble efecto. Según lo consignado en la Tabla 12, esta práctica favoreció la aceptación social del proyecto y permitió optimizar los costos de operación. Sin embargo, también presentó limitaciones técnicas, ya que para actividades especializadas como la termofusión de tuberías de HDPE y la instalación de geomembrana fue necesario reforzar con personal técnico externo. Esta situación condicionó la eficiencia de la obra al requerir coordinación adicional en la programación de partidas y, en ciertos casos, capacitaciones previas para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de calidad.

Tabla 12

Factores logísticos y operativos que condicionaron la ejecución de la obra

Factor logístico	Descripción	Incidencia en la obra
Accesibilidad	Zonas de altura con caminos estrechos y de difícil tránsito; necesidad de fletes adicionales y transporte manual.	Incremento del tiempo de ejecución en estructuras de difícil acceso (captación y reservorio).
Mano de obra local	Participación de mano de obra local que redujo costos, pero con limitaciones en trabajos especializados como termofusión y geomembrana.	Necesidad de reforzar con personal técnico especializado, afectando la eficiencia en partidas críticas.
Abastecimiento de materiales	Provisión de agregados desde canteras distantes, con transporte prolongado hacia captación y reservorio.	Variaciones en los plazos previstos, aunque sin paralización total de actividades principales.

Nota. La tabla sintetiza los principales factores logísticos y operativos registrados durante la ejecución del proyecto, entre ellos accesibilidad a los frentes de trabajo, condiciones climáticas, provisión de materiales y equipos, y disponibilidad de mano de obra local. Se detallan las evidencias documentales y su incidencia en la eficiencia del proyecto.

En conjunto, los factores logísticos y operativos identificados, relacionados con la accesibilidad a los frentes de trabajo, la provisión de materiales y equipos y la disponibilidad

de mano de obra, evidencian cómo la gestión de recursos y tiempos fue determinante en el desempeño de la obra. Estas condiciones, registradas en la Tabla 12 y complementadas con evidencias gráficas y documentales, condicionaron principalmente la eficiencia del proyecto, generando reprogramaciones y exigencias adicionales de organización, pero sin comprometer la continuidad de la ejecución ni el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

6.3.3 Factores ambientales y sociales

- **Condiciones climáticas (lluvias)**

Las precipitaciones frecuentes en la zona del proyecto se constituyeron en un factor logístico que condicionó el avance de la obra. De acuerdo con la Tabla 13, las lluvias se presentaban principalmente en horas de la tarde, lo que obligó a concentrar excavaciones y vaciados en las mañanas. Este patrón climático redujo la jornada efectiva de trabajo y generó ajustes diarios en la programación de actividades.

El impacto fue más evidente en el reservorio, donde las lluvias ocasionaron encharcamientos que impidieron continuar con la compactación y el vaciado en condiciones adecuadas. Como se observa en la Figura 16, el agua acumulada en la corona interrumpió las labores programadas.

Figura 16

Encharcamiento de la corona del reservorio debido a lluvias intensas



Nota. La imagen muestra la acumulación de agua en la parte superior del reservorio como consecuencia de lluvias persistentes, lo que obligó a interrumpir temporalmente los trabajos de compactación y vaciado. Este evento refleja cómo las condiciones climáticas condicionaron la eficiencia de la obra.

Más allá de estas afectaciones diarias, el proyecto experimentó una paralización formal por lluvias persistentes, registrada en el Anexo 10 (Acta de suspensión de plazo, 09/01/2023) y en el Anexo 14 (Acta de reinicio de ejecución). Esta contingencia confirma que las condiciones climáticas no solo limitaron la eficiencia de las jornadas, sino que también interrumpieron de manera temporal la ejecución del proyecto.

- **Oposición de propietarios de terrenos**

Durante la ejecución del proyecto se presentaron situaciones de oposición por parte de algunos propietarios cuyos predios eran atravesados por las líneas de conducción y distribución. Estas limitaciones sociales condicionaron el normal desarrollo de la obra, generando retrasos y la necesidad de realizar coordinaciones adicionales para garantizar la continuidad de los trabajos.

En ciertos casos, fue necesario replantear tramos menores de la red a fin de evitar el impacto directo en cultivos o terrenos sensibles, lo que implicó ajustes técnicos y de programación. Estos eventos quedaron formalizados mediante coordinaciones con el comité de usuarios y en actas de obra, que reflejan los acuerdos alcanzados para dar continuidad al proyecto.

La oposición de propietarios se constituyó así en un factor social que condicionó la eficiencia de la ejecución, al generar demoras temporales, y también en un factor de gestión social, al requerir acciones de mediación y concertación para asegurar la aceptación del proyecto en la comunidad.

- **Participación del comité de usuarios y coordinación comunitaria**

La participación del comité de usuarios de riego fue determinante para facilitar la ejecución del proyecto. Este organismo intervino como mediador en situaciones de oposición de propietarios y en la organización de mano de obra no especializada, contribuyendo a mantener la continuidad de los trabajos. Asimismo, su rol de coordinación permitió establecer acuerdos para el ingreso a predios, el replanteo de tramos menores y la aceptación de modificaciones que aseguraron el avance de la obra.

En términos de eficiencia, la intervención del comité redujo los tiempos que hubieran representado prolongadas negociaciones con cada propietario de manera individual. En cuanto a la calidad, su aporte se reflejó en el acompañamiento de actividades sensibles para la comunidad, como la ubicación de hidrantes y tomas de riego, garantizando que las estructuras construidas respondieran a las necesidades locales. La Tabla 13 sintetiza los principales factores ambientales y sociales que condicionaron la ejecución de la obra.

Tabla 13*Factores ambientales y sociales que condicionaron la ejecución del proyecto*

Factor social / de gestión	Descripción	Incidencia en la obra
Clima	Lluvias vespertinas que condicionaron la programación, obligando a ejecutar excavaciones y vaciados en las mañanas.	Ajustes diarios en la programación y riesgo de afectación en la calidad del concreto y compactación.
Conflictos con propietarios	Oposición al paso de tuberías en terrenos privados que obligó a replantear tramos.	Generó ajustes técnicos y retrasos en la instalación de tuberías.
Participación comunitaria	Intervención del comité de usuarios mediante reuniones y acuerdos con la comunidad.	Facilitó acuerdos que permitieron continuar con la ejecución.
Gestión del tiempo	Retrasos parciales registrados en actas de paralización y reprogramación de actividades críticas.	Provocó modificaciones en cronogramas y afectó el avance programado.

Nota. La tabla presenta los principales factores ambientales y sociales identificados durante la ejecución de la obra, entre ellos las lluvias intensas que originaron reprogramaciones y una suspensión formal de actividades, la oposición de algunos propietarios de terrenos y la participación del comité de usuarios en la resolución de conflictos y coordinaciones comunitarias.

En conjunto, los factores ambientales y sociales identificados durante la ejecución estuvieron relacionados con las condiciones climáticas, la oposición de algunos propietarios y la participación del comité de usuarios. Estos aspectos, documentados en las actas y registros del proyecto, influyeron en el desarrollo de los trabajos al generar retrasos temporales y requerir concertaciones comunitarias. La intervención del comité de usuarios permitió canalizar acuerdos y mantener la aceptación social de la obra. De esta manera, se reconoce que el entorno natural y social formó parte de los elementos que condicionaron la eficiencia de la ejecución y la calidad de las estructuras construidas, sin comprometer la funcionalidad del sistema de riego tecnificado.

6.3.4 Sistematización de los factores condicionantes

Con la finalidad de integrar los resultados obtenidos en los apartados anteriores, se elaboró una matriz que sintetiza los principales factores técnicos, logísticos y ambientales-sociales identificados en la obra. En la Tabla 14 se indica la manera en que cada factor incidió tanto en la eficiencia, expresada en reprogramaciones, retrasos o continuidad de actividades, como en la calidad, reflejada en el cumplimiento de especificaciones y en el funcionamiento de las estructuras.

Tabla 14*Síntesis de factores técnicos, logísticos y ambientales-sociales*

Dimensión	Factor principal	Impacto en eficiencia	Impacto en calidad
Técnicos	Resistencia del concreto	No generó retrabajos ni demoras	Cumplió y superó f'c de diseño, estructuras seguras
	Compactación de rellenos	Permitió avanzar sin reprocesos	Aseguró estabilidad del reservorio y zanjas
	Hermeticidad de tuberías y reservorio	Ejecución continua sin reparaciones	Redes estancas e impermeabilidad garantizada
Logísticos	Accesibilidad a frentes de trabajo	Incrementó tiempos de acarreo, exigió reprogramaciones	Mayor esfuerzo operativo, sin afectar calidad
	Provisión de materiales y equipos	Retrasos en partidas dependientes de insumos	Disponibilidad asegurada, aunque con demora
	Mano de obra local	Requirió coordinación y refuerzo técnico	Cumplió con apoyo de especialistas externos
Ambientales-sociales	Lluvias intensas	Redujeron jornadas efectivas y generaron suspensión temporal	Afectaron compactación y vaciado en reservorio
	Oposición de propietarios	Generó retrasos puntuales por replanteos	Ajustes sin comprometer funcionalidad final
	Participación del comité de usuarios	Facilitó acuerdos, redujo tiempos de negociación	Aseguró aceptación social del sistema de riego

Nota. La tabla resume los principales factores que condicionaron la ejecución del proyecto, organizados en tres dimensiones: técnicos, logísticos y ambientales-sociales. Se presenta la forma en que cada factor incidió en la eficiencia (plazos y costos) y en la calidad (cumplimiento de especificaciones y funcionalidad del sistema).

De esta forma, la Tabla 14 presenta un resumen que permite observar de manera ordenada cómo los factores técnicos incluyeron el control de calidad del concreto, la compactación de rellenos y la hermeticidad de tuberías y reservorio; los factores logísticos comprendieron la accesibilidad, la provisión de materiales y la mano de obra; y los factores ambientales-sociales consideraron las lluvias intensas, la oposición de propietarios y la participación del comité de usuarios.

La integración de los factores técnicos, logísticos y ambientales-sociales evidencia que el desempeño del proyecto estuvo condicionado por elementos de distinta naturaleza, pero que actuaron de manera complementaria. Tal como se resume en la Tabla 14, algunos aspectos favorecieron la continuidad de la obra al cumplirse con los parámetros de calidad establecidos, mientras que otros generaron ajustes en la programación y demandaron mayor coordinación social. En conjunto, este objetivo permite comprender de manera integral cómo los factores identificados influyeron en la eficiencia de la ejecución y en la calidad final del sistema de riego tecnificado.

6.4 Resultados vinculados al objetivo específico 4: Propuesta de recomendaciones técnicas para optimizar la ejecución de obras de riego tecnificado

Las recomendaciones formuladas en este objetivo derivan del análisis crítico de la planificación, de la ejecución constructiva y de los factores que condicionaron la eficiencia y calidad de la obra. Su propósito es transformar las lecciones aprendidas en pautas aplicables a futuras intervenciones en riego tecnificado, contribuyendo a mejorar la eficiencia en la ejecución, garantizar la conformidad técnica de las estructuras y fortalecer la sostenibilidad de las inversiones. Estas propuestas se organizaron en tres ejes: planificación de obra, diseño técnico y control de calidad, en concordancia el marco normativo vigente (Ley N.º 30225, Ley N.º 29338 y Reglamento Nacional de Edificaciones).

6.4.1 Recomendación en la planificación de la obra

La programación contractual no contempló con suficiente detalle las dificultades de acceso ni las paralizaciones por lluvias, lo que generó reprogramaciones frecuentes. Se recomienda elaborar cronogramas que incluyan escenarios alternativos, considerando tiempos de acarreo en caminos accidentados y periodos de suspensión por condiciones climáticas adversas.

Asimismo, la provisión de materiales debe fortalecerse mediante la identificación de canteras y proveedores cercanos, reduciendo la dependencia de traslados largos que ocasionaron retrasos en el ingreso de insumos como agregados y geomembranas.

Finalmente, la experiencia evidenció que la oposición de algunos propietarios generó ajustes en tramos de la red; por ello, se recomienda que las coordinaciones con comunidades y poseionarios se formalicen antes del inicio de la obra, garantizando la aceptación social y evitando interrupciones durante la ejecución.

6.4.2 Recomendación en el diseño técnico

El modelamiento hidráulico proyectado no anticipó totalmente la acumulación de aire en ciertos tramos de la línea de conducción, lo que llevó a replanteos durante la obra. Se recomienda realizar modelamientos hidráulicos más detallados y contrastados con la topografía real, validando la selección de diámetros y la ubicación de válvulas de aire y purga.

En el caso del reservorio, la instalación de geomembrana fue necesaria para asegurar la impermeabilidad; sin embargo, su traslado e instalación en una zona de difícil acceso representó una limitación logística. Por ello, se recomienda que en aquellos proyectos donde se contemple el uso de geomembranas, los expedientes técnicos consideren desde el inicio no solo su inclusión como solución constructiva, sino también la planificación logística para su transporte y montaje, a fin de evitar imprevistos que condicionen la ejecución.

6.4.3 Recomendación en el control de calidad

Los ensayos de probetas de concreto, densidad de campo y pruebas hidrostáticas se realizaron durante la ejecución, pero su aplicación no siempre fue sistemática. Se recomienda estandarizar estos protocolos y garantizar que sus resultados sean registrados y evaluados oportunamente, de manera que el control de calidad no dependa solo de la supervisión presencial, sino también de un sistema documentado.

En procesos críticos como la termofusión de tuberías HDPE y la instalación de geomembranas, se recomienda contar con personal especializado que asegure la hermeticidad y durabilidad de las estructuras. Asimismo, se propone que la curva de avance físico y las valorizaciones incluyan indicadores de calidad junto con los de plazo y metrado, de modo que la evaluación de la obra considere tanto la cantidad como la conformidad técnica de las partidas ejecutadas.

En conjunto, estas recomendaciones integran la experiencia vivida en la planificación, la construcción y el control de la obra, y la convierten en propuestas técnicas aplicables a futuras ejecuciones de riego tecnificado. Su implementación permitirá reducir imprevistos, optimizar recursos, fortalecer la calidad de las estructuras y garantizar la sostenibilidad de las inversiones en infraestructura agrícola.

6.5 Evaluación económica y social

6.5.1 Evaluación económica

La evaluación económica del proyecto se realizó considerando la comparación entre el presupuesto aprobado en el expediente técnico y la ejecución valorizada durante la obra, lo que permitió identificar el comportamiento financiero de cada partida principal. Se evidenció que los mayores costos estuvieron asociados a la línea de distribución y al reservorio, componentes que concentraron la mayor proporción de recursos debido a su extensión y complejidad constructiva, con valores de S/. 459 331,29 y S/. 666 005,22 respectivamente.

En el desarrollo de la obra se presentaron variaciones económicas específicas, destacando el caso del cambio de diámetro en la línea de conducción, autorizado en campo para garantizar el caudal de llegada al reservorio. Esta modificación implicó un ajuste en el costo de materiales y en la programación de los trabajos, asumidos por el consorcio ejecutor.

De acuerdo con la Tabla 6, presentada en el capítulo de resultados, las valorizaciones mensuales muestran que el avance acumulado alcanzó un monto de S/. 600 682,46 (26,25 %) en noviembre de 2022; S/. 969 286,34 (42,36 %) en diciembre; S/. 1 018 755,44 (44,52 %) en enero de 2023; y finalmente S/. 2 288 363,63 (100 %) en junio de 2023. Este comportamiento

evidencia que el flujo de recursos se mantuvo ordenado, permitiendo la continuidad de los trabajos sin paralizaciones prolongadas por falta de liquidez.

El análisis evidencia que, pese a las dificultades logísticas y sociales registradas durante la ejecución, los recursos económicos fueron utilizados de manera eficiente. El gasto global se ajustó a los límites del presupuesto aprobado, y las variaciones observadas estuvieron justificadas técnica y administrativamente. En ese sentido, el proyecto mantuvo un nivel adecuado de eficiencia en el uso de los recursos, cumpliendo con lo establecido en el expediente técnico y en la normativa de contrataciones vigente.

6.5.2 Evaluación Social

La evaluación social del proyecto se orientó a medir el impacto directo de la obra en la población beneficiaria y en las áreas agrícolas atendidas. En la Tabla 15 se presentan las hectáreas incorporadas al riego tecnificado y el número de familias beneficiarias, lo que permite dimensionar el alcance social de la intervención en el barrio de Socos Bajo.

Tabla 15

Áreas del proyecto y número de beneficiarios

Zona del Proyecto	Beneficiarios Directos	Área sin Proyecto (ha)	Área con Proyecto (ha)
Socos Bajo	29	14,40	19,72

Nota. La tabla muestra la superficie agrícola con riego tecnificado y el número de familias beneficiarias directas organizadas en el comité de regantes de Socos Bajo.

De acuerdo con la Tabla 15, el proyecto incorporó 19,72 hectáreas de cultivo bajo riego tecnificado, beneficiando a un total de 29 familias agricultoras. Este resultado representa una mejora significativa respecto a las condiciones previas, en las que el riego dependía de sistemas tradicionales con baja eficiencia. En términos comparativos, el área bajo riego se incrementó en 5,32 hectáreas adicionales, pasando de 14,40 ha a 19,72 ha, lo que equivale a un crecimiento del 36,9 % respecto a la línea base.

El impacto social se refleja en tres dimensiones principales:

- Eficiencia hídrica: el riego tecnificado asegura un uso más racional del recurso, reduciendo pérdidas y ampliando la disponibilidad de agua para más hectáreas.
- Productividad agrícola: al contar con un suministro más confiable, los agricultores pueden diversificar cultivos y mejorar rendimientos, generando mayores ingresos familiares.

- Fortalecimiento organizativo: la ejecución de la obra consolidó el rol del comité de usuarios de riego, que asumió la operación y mantenimiento del sistema, reforzando la participación comunitaria en la gestión de recursos.

En conjunto, la evaluación social evidencia que el proyecto no solo dotó de infraestructura de riego, sino que también fortaleció las condiciones de desarrollo económico y organizativo de las familias beneficiarias, contribuyendo a la sostenibilidad del sistema en el largo plazo.

6.6 Indicadores de desempeño

6.6.1 Indicadores técnicos

Los indicadores técnicos evalúan la funcionalidad hidráulica del sistema en operación. En la Tabla 16 se registran, para cinco días de programación, los sectores atendidos, los dos turnos de riego por día, el tiempo por turno (6,00 h) y el caudal por turno de riego (l/s). Estos registros permiten verificar que la dotación entregada en cada turno responde a la programación establecida.

Tabla 16

Sectores, turnos de riego y caudal por turno

Día	Sector	Turno	Tiempo de riego (h)	Caudal (l/s)
Día 01	Sector 01	turno 1	6,00	12,71
		turno 2	6,00	25,42
Día 02	Sector 02	turno 1	6,00	25,42
		turno 2	6,00	25,42
Día 03	Sector 03	turno 1	6,00	25,42
		turno 2	6,00	25,42
Día 04	Sector 04	turno 1	6,00	25,42
		turno 2	6,00	25,42
Día 05	Sector 05	turno 1	6,00	25,42
		turno 2	6,00	25,42

Nota. La tabla muestra la organización de los sectores de riego, el número de turnos programados y los caudales por turnos de riego, permitiendo evaluar la funcionalidad del sistema.

De acuerdo con la Tabla 16, los caudales por turno se sitúan entre 12,71 l/s (Día 01, Sector 01, turno 1) y 25,42 l/s (resto de turnos), con duración de 6,00 h por turno en todos los casos. Esta combinación de caudal por turno y tiempo asignado confirma la cobertura de los sectores programados y la regularidad del servicio en el esquema de turnos

Como verificación complementaria de desempeño, el informe consigna que se realizaron pruebas hidráulicas de presión en tuberías, las cuales confirmaron la hermeticidad de las uniones y la resistencia de la red a las presiones de trabajo, en concordancia con lo

especificado en el diseño (véanse Anexo 1, Pruebas hidráulicas en tuberías y Anexo 3, Protocolo de ensayos para tubería). Asimismo, se evaluó el porcentaje de pérdidas en conducción y distribución, el cual se mantiene mínimo gracias al uso de tuberías presurizadas y a la inclusión de estructuras complementarias, fortaleciendo la eficiencia del sistema.

6.6.2 Indicadores económicos

Los indicadores económicos permiten evaluar la correspondencia entre el presupuesto aprobado y el monto finalmente ejecutado. En la Tabla 17 se presentan los costos por componentes del presupuesto (costos directos, gastos generales, utilidad e IGV), tanto en la etapa de formulación como en la ejecución final, lo que permite analizar el desempeño financiero del proyecto.

Tabla 17

Comparación de presupuesto aprobado y ejecutado

RESUMEN TOTAL DE PRESUPUESTO				
Item	Descripción		Presupuesto aprobado	Presupuesto ejecutado
CD	Costo directo	S/.	1 910 251,74	1 910 251,74
GG	Gastos generales	11,29%	215 740,49	215 740,49
UTI	Utilidad	10%- 8,5%	191 025,17	162 371,40
S_T	Subtotal	S/.	2 317 017,40	2 288 363,63
IGV	I.G.V.	18,00%	417 063,13	411 905,45
CE	Costo de ejecución de obra	S/.	2 734 080,53	2 700 269,08
DIFERENCIA PRESUPUESTAL			S/.	33 811,45
				98,76%

Nota. La tabla muestra los montos del presupuesto aprobado en el expediente técnico frente a los montos efectivamente ejecutados en obra, desagregados en costos directos, gastos generales, utilidad e IGV.

De acuerdo con la Tabla 17, el presupuesto aprobado ascendió a S/. 2 734 080,53, mientras que el monto ejecutado fue de S/. 2 700 269,08, lo que representa una diferencia de S/. 33 811,45 (equivalente al 98,76 % de ejecución). Esta variación se explica principalmente por la reducción en el rubro de utilidad, mientras que el costo directo, los gastos generales y el IGV se mantuvieron sin cambios entre lo aprobado y lo ejecutado. El análisis de estos indicadores muestra que el proyecto se mantuvo dentro de los márgenes financieros aprobados, garantizando eficiencia en el uso de recursos públicos y cumpliendo con lo establecido en la Ley N.º 30225, Ley de Contrataciones del Estado. En términos de desempeño, la mínima diferencia entre lo presupuestado y lo ejecutado refleja un manejo económico adecuado y una correcta administración de los recursos asignados a la obra. Otro indicador relevante es el costo por hectárea beneficiada, obtenido al relacionar el monto total ejecutado con el área agrícola

atendida. Este valor permite dimensionar la inversión realizada en términos de cobertura y es un referente útil para comparaciones con proyectos similares de riego tecnificado en la región.

6.6.3 Indicadores sociales

Los indicadores sociales permiten evaluar el alcance de la inversión en términos de cobertura poblacional y beneficio directo a la comunidad. En la Tabla 18 se presenta el costo por hectárea del proyecto, calculado a partir del presupuesto total invertido y la superficie agrícola beneficiada con el sistema de riego tecnificado, así como el número de familias usuarias.

Tabla 18

Costo por hectárea del proyecto y familias beneficiarias

Zona del Proyecto	Beneficiarios Directos	Presupuesto Aprobado	Área con Proyecto (ha)	Ratio de inversión
Socos Bajo	29	S/. 2 734 080,53	19,72	S/. 138 645,06

Nota. La tabla muestra el costo por hectárea resultante de la inversión total del proyecto, en función de las 19,72 hectáreas incorporadas al riego tecnificado y las 29 familias agricultoras beneficiarias.

De acuerdo con la Tabla 18, el costo unitario del proyecto ascendió a S/. 138 645,06 por hectárea, considerando una superficie total de 19,72 ha bajo riego tecnificado y 29 familias beneficiarias. Este indicador permite dimensionar la magnitud de la inversión social realizada, en la medida en que cada familia accede a infraestructura de riego moderna y a una superficie agrícola más productiva.

La interpretación de este indicador confirma que la inversión pública no solo se traduce en infraestructura física, sino también en un beneficio directo a las familias organizadas en el comité de usuarios, quienes disponen ahora de un servicio eficiente y sostenible de provisión de agua para riego. En términos de desempeño social, el costo por hectárea representa una inversión competitiva frente a proyectos similares ejecutados en zonas rurales andinas, justificando la intervención por su impacto en seguridad alimentaria, generación de ingresos y fortalecimiento comunitario.

En conjunto, los indicadores técnicos, económicos y sociales muestran que el proyecto alcanzó un desempeño favorable, garantizando la funcionalidad hidráulica del sistema, la eficiencia en el uso de los recursos financieros y el impacto directo en las familias beneficiarias. Estos resultados reflejan que la obra no solo cumplió con las metas de inversión y construcción establecidas en el expediente técnico, sino que además aportó beneficios sociales y productivos sostenibles para el barrio de Socos Bajo.

VII. Presupuesto

7.1 Estimación de costos unitarios

El presupuesto de la obra se elaboró en base a los análisis de costos unitarios aprobados en el expediente técnico, los cuales integran los costos de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y gastos indirectos. Para fines de presentación en el informe, los resultados se agrupan en tres bloques principales que permiten apreciar de manera global la distribución de los costos:

- Partidas vinculadas a la ejecución directa de obra, que incluyen actividades preliminares y complementarias necesarias para el desarrollo de los trabajos.
- Obras hidráulicas, donde se concentran los costos de los componentes principales del sistema de riego: captación, desarenador, línea de conducción, red de distribución, reservorio con geomembrana, cámaras de control y válvulas, hidrantes y flete.
- Plan COVID-19 y otros, que contempla las medidas sanitarias exigidas por la normativa vigente durante la ejecución de obras públicas.

La Tabla 19 presenta el consolidado de los costos de inversión de la obra, expresados en soles (S/). El detalle completo del presupuesto, con partidas, metrados y análisis de costos unitarios, se incluye en el Anexo 15 como respaldo documental.

Tabla 19

Presupuesto general de la obra “Creación del servicio de provisión de agua para riego tecnificado en los sectores Pachachín – Salitre – Mulliucro, distrito de Yanama – Yungay – Áncash” (CUI N.º 2513194)

Ítem	Descripción	Costo (S/.)
001	Partidas vinculadas a la ejecución directa de obra	144 723,92
002	Obras hidráulicas	1 695 347,96
003	Plan COVID-19 y otros	70 179,86
Costo directo		S/1 910 251,74
Gastos generales (11,29% cd)		S/215 740,49
Utilidad (10% cd)		S/191 025,17
Subtotal		S/2 317 017,40
Impuesto (IGV 18%)		S/417 063,13
Costo de ejecución de obra		S/2 734 080,53
Gastos de supervisión (5,17% ce)		S/141 238,58
Elaboración del expediente técnico		S/35 000,00
Estudios complementarios		S/30 000,00
Evaluación del expediente técnico		S/25 000,00
Gastos de gestión de proyecto (2,93% CE)		S/80 150,00
Costo total de inversión		S/3 045 469,11

Nota. El cuadro resume la distribución del presupuesto de inversión en tres bloques principales. Se aprecia que las obras hidráulicas concentran el 88,7 % del costo directo, siendo el reservorio con geomembrana y la red de distribución los componentes de mayor peso económico. Este comportamiento refleja la naturaleza de los proyectos de riego tecnificado, donde la inversión se focaliza en las estructuras hidráulicas principales y en la red de tuberías presurizadas, mientras que los costos asociados a partidas preliminares y protocolos sanitarios representan una fracción mínima del total.

De este modo, el costo de ejecución de obra asciende a S/ 2 734 080,53, mientras que el costo total de inversión alcanza los S/ 3 045 469,11, considerando gastos de supervisión, elaboración y evaluación del expediente técnico, estudios complementarios y gestión del proyecto.

7.2 Recursos usados

La ejecución del proyecto demandó una combinación de recursos humanos, materiales y equipos, cuya adecuada asignación permitió cumplir con los plazos y estándares de calidad establecidos en el expediente técnico. A continuación, se detallan los principales recursos empleados y su incidencia en la obra.

En relación con la mano de obra, la participación fue intensiva en personal no calificado, complementado con técnicos y profesionales especializados. Este aspecto se refleja en la Tabla 20, donde se observa que la mayor proporción correspondió a peones (76 % del

costo de mano de obra), seguidos de operarios y oficiales. La incorporación de especialistas como topógrafos, arqueólogos y personal de salud obedeció a exigencias normativas, especialmente en lo referente al Plan de Monitoreo Arqueológico y a la implementación del Plan de Vigilancia, Prevención y Control del COVID-19.

Tabla 20

Mano de obra considerada en la ejecución de la obra

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	P.U	PARCIAL
1	Operador de equipo mediano	hh	1 254,87	25,40	31 873,64
2	Operador de equipo electromecánico	hh	702,97	26,05	18 312,29
3	Profesional de enfermería (según RM 239-2020-MINSA)	mes	3,00	3500,00	10 500,00
4	Personal de apoyo en seguridad y cumplimiento del plan (ejecutor)	mes	3,00	2500,00	7 500,00
5	Arqueólogo	mes	3,00	5084,75	15 254,25
6	Topógrafo	hh	72,27	25,49	1 842,27
7	Operario	hh	3 470,92	24,65	85 558,19
8	Oficial	hh	2 591,83	19,46	50 437,04
9	Peón	hh	39 918,46	17,58	701 766,60
MANO DE OBRA					923 044,28

Nota. La tabla muestra la distribución del recurso humano empleado durante la obra, donde los peones representaron la mayor participación en horas-hombre, seguidos de operarios y oficiales. Se incluye también personal especializado requerido por normativa (arqueólogo y profesional de salud).

Respecto a los materiales, la Tabla 21 presenta el consolidado de los insumos con mayor incidencia económica en la obra. Destacan las tuberías de HDPE de Ø160 mm y Ø110 mm como insumo crítico del sistema de riego presurizado, seguidas por las válvulas reguladoras de presión, la geomembrana utilizada en el reservorio, el acero corrugado y el cemento portland. Estos materiales concentran más del 50 % del costo total de insumos y guardan una relación directa con la calidad hidráulica y estructural de las obras ejecutadas. En contraste, los insumos de menor incidencia económica, como los equipos de protección personal, la señalización y los útiles administrativos, cumplen un rol complementario en la ejecución. El detalle completo de los insumos empleados se presenta en el Anexo 16, donde se incluyen cantidades, costos y especificaciones técnicas.

Tabla 21*Principales materiales utilizados en la obra y su incidencia económica*

Item	Material principal	Und	Cantidad	Parcial (S/.)	Incidencia del material
1	Tubería HDPE D=160 mm	m	2 308,83	114 148,36	19,35 %
2	Tubería HDPE D=110 mm	m	1 525,71	35 777,83	6,07 %
3	Tapas sanitarias metálicas 0,50×0,90 m	und	66	31 322,28	5,31 %
4	Válvula reguladora de presión DN160	und	5	21 938,40	3,72 %
5	Válvula reguladora de presión DN110	und	6	20 894,76	3,54 %
6	Panel fenólico 18 mm (encofrado)	pln	140,49	20 240,39	3,43 %
7	Acero corrugado	kg	3 324,21	20 177,94	3,42 %
8	Geomembrana HDPE e=1,5 mm	m ²	647,70	17 384,27	2,95 %
9	Cemento portland (42,5 kg)	bls	675,82	16 706,37	2,83 %
10	Válvula reguladora de nivel DN160	und	3	12 747,72	2,16 %
11	Otros materiales menores	–	–	278 225,32	47,22 %
Total, materiales				589 863,64	100,00 %

Nota. Los diez insumos listados concentran el 52,8 % del costo de materiales, siendo las tuberías HDPE y las válvulas los de mayor impacto. El detalle de materiales menores, que representan el 47,2 % restante, se encuentra en el Anexo 16.

Además de los materiales y la mano de obra, el presupuesto contempló el uso de equipos y maquinarias especializadas como excavadoras, cargadores frontales, camiones volquetes, compactadores, mezcladoras de concreto, vibradores, estación total y equipos de termofusión, los cuales fueron esenciales para el movimiento de tierras, instalación de tuberías y construcción de estructuras hidráulicas. Asimismo, se consideraron subcontratos de servicios especializados, entre los que destacan la instalación de geomembrana y geotextil, fletes de materiales, monitoreo ambiental y actividades de seguridad y salud ocupacional, así como la disposición final de residuos sólidos. Estos recursos complementarios permitieron garantizar la calidad técnica y el cumplimiento de los estándares normativos durante la ejecución de la obra.

En conclusión, el presupuesto presentado integra los costos unitarios, los recursos empleados y las fuentes de financiamiento que sustentaron la ejecución del proyecto. Su estructura refleja de manera integral los requerimientos técnicos y económicos establecidos en el expediente técnico, constituyendo la base para la materialización del sistema de riego tecnificado en los sectores beneficiados.

7.3 Fuentes de financiamiento

El proyecto fue financiado por el Gobierno Regional de Áncash, a través de recursos ordinarios, bajo la modalidad de ejecución por contrata a precios unitarios. La adjudicación se formalizó mediante el Contrato N.º 244-2022-GRA, suscrito el 25 de octubre de 2022, con un monto contractual de S/ 2 700 269,08 (incluido IGV).

Este financiamiento cubrió la ejecución integral de las partidas presupuestadas en el expediente técnico, incluyendo mano de obra, materiales, equipos y servicios especializados, lo que permitió concretar la implementación del sistema de riego tecnificado en los sectores beneficiados.

En este sentido, la modalidad de ejecución por contrata se enmarca en la Ley de Contrataciones del Estado (Ley N.º 30225 y su reglamento), normativa que regula los procedimientos de contratación pública en el Perú y garantiza la transparencia y legalidad en la asignación de recursos.

VIII. Conclusiones

1. La evaluación de la planificación técnica y de los criterios de diseño permitió comprobar la correspondencia entre lo proyectado y lo ejecutado, manteniéndose la coherencia con el expediente técnico aprobado. Si bien se realizaron ajustes en los trazos de la línea de conducción y distribución, derivados de la oposición de algunos usuarios y de las condiciones topográficas, estos fueron autorizados y no afectaron la funcionalidad hidráulica del sistema. La experiencia evidenció que, además de la consistencia técnica del expediente, la planificación debe incorporar anticipadamente la variable social y prever escenarios de modificación, garantizando la continuidad de la obra sin comprometer su eficiencia ni su calidad.
2. El análisis de las etapas constructivas demostró que todas las partidas consideradas en el expediente técnico, como las obras provisionales, el movimiento de tierras, la instalación de tuberías, la construcción de estructuras hidráulicas, la impermeabilización del reservorio y las pruebas hidráulicas, fueron ejecutadas conforme a las especificaciones técnicas y bajo los estándares de control establecidos. A pesar de las lluvias y limitaciones de accesibilidad propias de la zona, la secuencia constructiva mantuvo la calidad y permitió la operatividad integral del sistema de riego. Esto confirma que el control técnico en campo y la adecuada programación de actividades constituyen factores decisivos para asegurar el éxito en proyectos de riego tecnificado.
3. La determinación de los factores condicionantes evidenció que la eficiencia y calidad del proyecto estuvieron influenciadas por variables técnicas, como pendientes pronunciadas y presencia de roca fija; logísticas, relacionadas con el traslado de materiales y maquinaria en accesos limitados; y sociales, asociadas a la oposición inicial de algunos propietarios. A ello se sumaron las condiciones climáticas de la zona altoandina, donde las lluvias frecuentes generaron interrupciones y reprogramaciones. No obstante, mediante ensayos de control de calidad, como la resistencia a la compresión del concreto, la densidad de campo, el Proctor modificado, las soldaduras de tubería HDPE y las pruebas hidrostáticas, se verificó que los componentes del sistema cumplieron con los parámetros de diseño. Este resultado reafirmó que la eficiencia en proyectos de riego tecnificado depende tanto de la adecuada ejecución técnica como de la gestión social, logística y ambiental. La experiencia demostró que el ingeniero agrícola debe anticiparse a imprevistos, implementar mecanismos de concertación con usuarios y establecer estrategias de respuesta ante condiciones adversas, garantizando el abastecimiento oportuno de insumos y la continuidad del proceso constructivo.

4. La formulación de recomendaciones técnicas derivadas de la experiencia de obra permitió establecer tres ejes prioritarios de mejora: fortalecer la planificación y el seguimiento de cronogramas, optimizar los criterios de diseño considerando la topografía y las condiciones sociales del entorno, y reforzar el control de calidad en las etapas críticas de ejecución. Estas propuestas, además de aplicarse al proyecto de Yanama, resultan replicables en otras intervenciones de riego tecnificado en regiones altoandinas, contribuyendo a mejorar la eficiencia en el uso del agua, la sostenibilidad de la infraestructura hidráulica y la gestión integrada del recurso hídrico.

IX. Recomendaciones

1. Se recomienda que en futuros proyectos de riego tecnificado la planificación incorpore escenarios climáticos y logísticos realistas, considerando lluvias estacionales, accesos limitados y tiempos de acarreo. Una programación flexible permitirá reducir reprogramaciones, sobrecostos y riesgos de paralización.
2. Se recomienda promover la participación temprana de los usuarios y comunidades beneficiarias durante la formulación y replanteo del proyecto, con el fin de evitar conflictos sociales y garantizar la aceptación del sistema. Este enfoque participativo fortalece la sostenibilidad social y la gestión comunitaria del recurso hídrico.
3. Se recomienda reforzar el control de calidad en obras de riego tecnificado mediante la aplicación sistemática de ensayos técnicos, como pruebas de compactación, resistencia del concreto, termofusión y pruebas hidráulicas. La implementación de estos controles asegura la durabilidad de las estructuras y la eficiencia hidráulica del sistema.
4. Se recomienda implementar programas de capacitación continua posterior a la ejecución de la obra, orientados a la operación, mantenimiento preventivo y uso eficiente del sistema de riego tecnificado. La formación técnica de los beneficiarios garantizará la sostenibilidad del sistema y la adecuada gestión de la infraestructura a largo plazo.

X. Referencias

- ASTM International. (2015). *ASTM D4437-15: Standard Practice for Non-destructive Testing for Determining the Integrity of Seams Used in Joining Flexible Polymeric Sheet*. West Conshohocken: ASTM. Obtenido de <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-privada-de-tacna/ingenieria-civil/433292923-astm-d4437-13-espanol/90305126>
- ASTM International. (2015). *ASTM D5820-15: Standard Practice for Pressurized Air Channel Evaluation of Dual Seamed*. West Conshohocken: ASTM.
- Autoridad Nacional del Agua. (2013). *Procedimiento para el otorgamiento de derechos de uso de agua*. Lima: ANA.
- Bird, F. E., & Germain, G. L. (1990). *Practical Loss Control Leadership*. International Loss Control Institute. Obtenido de <https://archive.org/details/practicallosscon0000bird/page/n4/mode/1up>
- Boulos, P. F., Karney, B. W., Wood, D. J., & Lingireddy, S. (2006). *Hydraulic Transient Guidelines for Protecting Water Distribution Systems*. American Water Works Association. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/263965513_Hydraulic_Transient_Guidelines_for_Protecting_Water_Distribution_Systems
- Bureau of Reclamation. (2018). *Design Standards No. 13 – Chapter 20: Geomembranes*. Design Standards No. 13 – Chapter 20: Geomembranes. Obtenido de <https://www.usbr.gov/tsc/techreferences/designstandards-datacollectionguides/finalds-pdfs/DS13-20.pdf>
- Calderón Lazo, J. C. (2025). *Supervisión del proyecto Mejoramiento del Servicio de Provisión de Agua para Riego en Pacatqui, Yanac, Corongo, Áncash*. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14593/6873>
- Carrión Salazar, J. F. (2024). *Creación del sistema de riego tecnificado en los sectores de Bellavista y Urpay, Mallas - Huari - Ancash, 2024*. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14593/6793>
- Chaudhry, M. H. (2014). *Applied Hydraulic Transients*. New York: Springer. Obtenido de <https://zeppvargas.wordpress.com/wp-content/uploads/2014/08/applied-hydraulic-transients-chaudhry.pdf>

- Chow, V. T., Maidment, D. R., & Mays, L. W. (1988). *Hidrología Aplicada*. McGraw-Hill. Obtenido de https://www.academia.edu/105588091/Ven_Te_Chow_Hidrologia_Aplicada
- Clemmens, A. J., & Allen, R. G. (2005). Impact of agricultural water conservation on water availability. *Proceedings of the USCID Conference on Water Management for Water Supply and Environmental Protection* (págs. 1-15). U.S. Committee on Irrigation and Drainage (USCID). Obtenido de https://archive.iwmi.org/assessment/files/Synthesis/Irrigation/clemmens_WCLPUB-2445.pdf
- Conesa, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Mundi-Prensa. Obtenido de <https://www.paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/1613/Asignaturas/1818/Archivo1.5036.pdf>
- Congreso de la República del Perú. (2001). *Ley N.º 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*. Lima: Diario Oficial El Peruano.
- Congreso de la República del Perú. (2004). *Ley N.º 28296 – Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación*. Lima: Diario Oficial El Peruano.
- Congreso de la República del Perú. (2009). *Ley N.º 29338 – Ley de Recursos Hídricos*. Lima: Diario Oficial El Peruano.
- Congreso de la República del Perú. (2011). *Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Lima: Diario Oficial El Peruano.
- Congreso de la República del Perú. (2014). *Ley N.º 30225 – Ley de Contrataciones del Estado*. Lima: Diario Oficial El Peruano.
- Das, B. M. (2019). *Principles of geotechnical engineering*. Stamford: Cengage Learning. Obtenido de <https://dl.icdst.org/pdfs/files/f26ec24b602af7971800c8c327a3b3bd.pdf>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2017). *The future of food and agriculture – Trends and challenges*. Roma: FAO. Obtenido de [chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2e90c833-8e84-46f2-a675-ea2d7afa4e24/content](https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2e90c833-8e84-46f2-a675-ea2d7afa4e24/content)
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (1992). *Irrigation water management: Training manual no. 7*. Roma: FAO. Obtenido de <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/29ef03d6-d71e-4a11-8ac7-028247131d1a/content>

- Global Green Growth Institute. (2018). *Green growth potential assessment: Peru*. Seúl: Global Green Growth Institute. Obtenido de <https://gggi.org/wp-content/uploads/2018/01/GGPA-Peru-Report.pdf>
- Gobierno Regional de Ancash. (2021). *Creación del sistema de riego tecnificado en los sectores de Antapaccha, Ampas Centro y Chucpún en el centro poblado de Ampas del distrito de Huari, provincia de Huari – Áncash (CUI N.º 2427839)*. Huaraz: SEACE – Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado. Obtenido de <https://prod2.seace.gob.pe/seacebus-uiwd-pub/fichaSeleccion/fichaArchivoExpedienteTecnicoObra.xhtml?id=9f87e6d5-f054-48d9-80e9-23b0dfd4786e>
- Gobierno Regional de Ancash. (2022). *Creación del servicio de provisión de agua para riego a través del sistema de riego tecnificado en los sectores Pachachín – Salitre – Mulliucro del barrio de Socos Bajo, distrito de Yanama – provincia de Yungay – departamento de Áncash” (CUI N.º 2513194)*. Huaraz: SEACE – Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado. Obtenido de <https://prod2.seace.gob.pe/seacebus-uiwd-pub/fichaSeleccion/fichaArchivoExpedienteTecnicoObra.xhtml?id=0750413a-3aa4-4c45-9cd8-935e2ce2164c>
- Gobierno Regional de Ancash. (2022). *Creación del sistema de riego tecnificado en el sector de Carhuajara del distrito de San Miguel de Corpanqui, provincia de Bolognesi – Áncash (CUI N.º 2486613)*. Huaraz: SEACE – Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado. Obtenido de <https://prod2.seace.gob.pe/seacebus-uiwd-pub/fichaSeleccion/fichaArchivoExpedienteTecnicoObra.xhtml?id=e3221a5c-7496-4079-9d58-28a1ba6f9028>
- Gobierno Regional de Ancash. (2022). *Creación del sistema de riego tecnificado para los sectores 2 y 3 de Quichipata, centro poblado Santa Clara del distrito de Huayllabamba, provincia de Sihuas – Áncash (CUI N.º 2518170)*. Huaraz: SEACE – Sistema Electrónico de Contrataciones del Estado. Obtenido de <https://prod2.seace.gob.pe/seacebus-uiwd-pub/fichaSeleccion/fichaArchivoExpedienteTecnicoObra.xhtml?id=d5c8672d-ac44-498a-9d05-9e354a111e39>
- Goicochea Ríos, J. A. (2016). *Gestión Integrada de los Recursos Hídricos*. Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (24 de Julio de 2025). *Riego tecnificado: Una solución sostenible para el uso eficiente del agua en el campo*. (G. d. México, Ed.)

- Obtenido de https://www.gob.mx/imta/articulos/riego-tecnificado-una-solucion-sostenible-para-el-uso-eficiente-del-agua-en-el-campo?utm_source=chatgpt.com
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 4427-2:2019: Plastics piping systems — Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply — Part 2: Pipes*. Geneva: ISO. Obtenido de <https://cdn.standards.iteh.ai/samples/72184/609da055d422425c8ee69547f924e7cd/ISO-4427-2-2019.pdf>
- Justiniano Flores, J. C. (2024). *Análisis hidráulico con WaterCAD del sistema de riego tecnificado en Chaupiloma, Huari – Ancash*. Chimbote: Universidad Nacional del Santa. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14278/4653>
- Koerner, R. M. (2012). *Designing with geosynthetics*. New Jersey: Pearson Education. Obtenido de <https://istasazeh-co.com/wp-content/uploads/2022/05/Designing-with-Geosynthetics-5th-Edition-Koerner-2005.pdf>
- López Medina, M. S., Neri Ramírez, E., Rodríguez Morán, H. M., Moreno Ramírez, Y. d., Rocandio Rodríguez, M., & Segura Martínez, T. d. (2024). La importancia de los sistemas de riego para el uso eficiente del agua en la agricultura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 3507-3525. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12587
- Lukacs De Pereny, S. (12 de Abril de 2024). Impulso al desarrollo agrícola en La Libertad y fortalecimiento de la eficiencia hídrica en el agro peruano mediante riego tecnificado. *La Industria*. Obtenido de <http://laindustria.pe/nota/25093-opinion-impulso-al-desarrollo-agricola-en-la-libertad-y-fortalecimiento-de-la-eficiencia-hidrica-en-el-agro-peruano-mediante-riego-tecnificado-por-sandor-lukacs-de-pereny>
- Mays, L. W. (2011). *Water Resources Engineering*. Hoboken, NJ: Wiley. Obtenido de https://dl.watereng.ir/doc/Larry%20W.%20Mays%20-%20Water%20Resources%20Engineering%20_2010,%20Wiley_.pdf
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Manual del cálculo de eficiencia para sistemas de riego*. Lima: Ministerio de Agricultura y Riego. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/manual-riego/manual_determinacion_eficiencia_riego.pdf
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2024). *Informe de Evaluación del PESEM, periodo 2023*. Lima. Obtenido de <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.midagri.gob.pe/portal/images/pcm/2024/informe-eval-pesem-2016-2023.pdf>

- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). *Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)*. Lima: MVCS.
- Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*. Cambridge University Press. Obtenido de https://www.actu-environnement.com/media/pdf/ostrom_1990.pdf
- Rogers, P., & Hall, A. W. (2003). *Effective water governance*. Global Water Partnership Technical Committee (TEC). Obtenido de <https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/background-papers/07-effective-water-governance-2003-english.pdf>
- Rossmann, L. A., Woo, H., Tryby, M., Shang, F., Janke, R., & Haxton, T. (2020). *Manual del usuario de EPANET 2.2*. U.S. Environmental Protection Agency. Obtenido de https://www.epa.gov/system/files/documents/2021-07/epanet_users_manual_2.2.0-1.pdf
- Savva P., A., & Frenken, K. (2002). *Irrigation Manual, Planning, Development, Monitoring and Evaluation, of Irrigated Agriculture with Farmer Participation*. Harare, Zimbabwe: FAO Sub-Regional Office for East and Southern Africa. Obtenido de <https://www.fao.org/4/ai596e/ai596e00.htm>
- Vega Corahua, C. E. (2024). *Mejoramiento y ampliación de la infraestructura de riego tecnificado a nivel parcelario en Pacchanga, Chavín de Huántar, 2024*. Huaraz: Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14593/6789>

XI. Anexos

Anexo 1 Pruebas hidráulicas en tuberías



PROTOCOLO DE PRUEBA HIDRAULICA

OBRA: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALTRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

UBICACION:
 DISTRITO: YANAMA
 PROVINCIA: YUNGAY
 REGION: ANCASH
 LOCALIDAD: SOCOS BAJO
 ALTITUD: 3120 - 3290 m.p.n.m.

PERSONAL TÉCNICO, RESIDENTE Y OTROS QUE PARTICIPARON EN EL PROTOCOLO DE PRUEBA HIDRÁULICA:

OPERADOR : SR.
 RESPONSABLE DE LA PRUEBA HIDRAULICA : ING. JESSICA TERESA PIÑAS BRONCANO
 RESIDENTE DE OBRA : ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN
 INSPECTOR DE OBRA : ING. SEGUNDO ANTONIO VÁSQUEZ ORDOÑEZ

FINANCIAMIENTO
 MODALIDAD
 EJECUTA : CONSORCIO DEC

LINEA DE CONDUCCION

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)			
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	160				
TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg ²)	TRAMO FINAL (Lib./pulg ²)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
					INICIO	FINAL
PRUEBA N°01	DESARENADOR	RESERVORIO				
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	301.32	16/06/23	7:30am	9:30am

LINEA DE DISTRIBUCIÓN

LINEA DE DISTRIBUCIÓN - MATRIZ 01

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)				
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE				
TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg ²)	TRAMO FINAL (Lib./pulg ²)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°02	RESERVORIO	CRP - VII - 1					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	151.77	16/06/23	9:40am	11:40am
PRUEBA N°03	CRP - VII - 1	NODO-9					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	81.27	16/06/23	11:50am	01:50pm
PRUEBA N°04	NODO-9	CRP - VII - 3					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	139.23	16/06/23	02:00pm	04:00pm
PRUEBA N°05	CRP - VII - 3	VC-4					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	98.74	16/06/23	04:10pm	06:10pm
PRUEBA N°06	VC-8	NODO-12					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	115.17	17/06/23	08:00am	10:00am
PRUEBA N°07	NODO-12	NODO-14					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	35.27	17/06/23	10:10am	12:10pm
PRUEBA N°08	NODO-14	PURGA - 01					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	211.50	17/06/23	12:20pm	02:30pm

LINEA DE DISTRIBUCIÓN - MATRIZ 02

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

SEGUNDO A. VÁSQUEZ ORDOÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 Ing. del Colegio de Ingenieros del Perú

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP/ 115941

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huánuco
 Enrique Aguilar Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 81838
 PRESIDENTE

CONSORCIO DEC
 Earvin Americo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMUN
 DNI: 47059244



TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°09	NODO-8	V. AIRE-2					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	194.15	17/06/23	02:35pm	04:35pm
PRUEBA N°10	V. AIRE-2	NODO-45					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	200.42	17/06/23	04:40pm	06:40pm
PRUEBA N°11	NODO-45	NODO-46					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	268.16	19/06/23	9:50am	9:50am
PRUEBA N°12	NODO-46	NODO-47					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	94.93	19/06/23	9:50am	11:50am
PRUEBA N°13	NODO-47	NODO-48					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	174.69	19/06/23	02:00pm	02:10pm
PRUEBA N°14	NODO-48	PURGA-02					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	129.31	19/06/23	02:20pm	04:20pm

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01-1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°15	NODO-1	NODO-5					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	96.63	19/06/23	04:30pm	06:30pm
PRUEBA N°16	NODO-5	HIDRANTE-7					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	32	31.48	20/06/23	7:45 am	9:45 am

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01-2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°17	NODO-2	NODO-7					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	22.51	20/06/23	12:00 pm	02:00pm
PRUEBA N°18	NODO-7	HIDRANTE-3					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	32	37.93	20/06/23	02:05pm	04:05pm

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01-3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE



SEGUNDO A. VASQUEZ ORDÓÑEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio: ...

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°19	NODO-9	NODO-16					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	178.56	20/06/23	04:10pm	06:10pm
PRUEBA N°20	NODO-16	NODO-18					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	19.11	21/06/23	08:40 am	10:40am
PRUEBA N°21	NODO-18	HIDRANTE-14					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	175.46	21/06/23	10:50pm	12:50pm

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Jessica Teresa Piñas Broncano
INGENIERO AGRICOLA
C.P.: 115941



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Enrique Aguilar Huamán
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 81838
RESIDENTE

CONSORCIO DEC

Arvin Américo Gambini Aguirre
REPRESENTANTE COMUN
DNI: 47059244

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 01-4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PNA, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°22	NODO-16	NODO-24					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	64.29	21/06/23	01:20 pm	03:20 pm
PRUEBA N°23	NODO-24	HIDRANTE-22					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	142.49	21/06/23	03:30 pm	05:30 pm

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02-1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PNA, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°24	NODO-44	NODO-53					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	151.45	22/06/23	08:00 am	10:00 am
PRUEBA N°25	NODO-53	NODO-56					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	136.84	22/06/23	10:20 am	12:20 pm
PRUEBA N°26	NODO-56	HIDRANTE-30					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	9.08	22/06/23	01:30 pm	03:30 pm

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 02-2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PNA, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°27	NODO-55	NODO-58					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	67.34	22/06/23	03:40 pm	05:40 pm
PRUEBA N°28	NODO-58	HIDRANTE-33					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	32	14.47	23/06/23	07:30 am	9:30 am


LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 03-1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PNA, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°29	NODO-59	NODO-61					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	76.82	23/06/23	10:40 am	12:40 pm
PRUEBA N°30	NODO-61	HIDRANTE-36					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	91.60	23/06/23	01:10 pm	03:10 pm


SEGUNDO A. VASQUEZ ORDOÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros del Perú


Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP: 115641


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Arequipa - Huaraz
Enrique Aguilar Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 21838
 RESIDENTE

CONSORCIO DEC
Carvin Américo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMUN
 DNI: 47059244



LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 03-2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PNA, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESIÓN)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg.2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg.2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°31	NODO-59	NODO-65					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	160	116.55	23/06/23	03:30pm	05:30pm
PRUEBA N°32	NODO-65	NODO-67					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	123.13	24/06/23	9:50 am	9:55am
PRUEBA N°33	NODO-67	HIDRANTE-43					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	36.65	24/06/23	10:00am	12:05pm

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 03-3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PNA, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESIÓN)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg.2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg.2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°34	NODO-61	NODO-63					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	40.73	24/06/23	01:00pm	03:05pm
PRUEBA N°35	NODO-63	HIDRANTE-38					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	32	111.30	24/06/23	03:10pm	05:15pm

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 04-1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PNA, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESIÓN)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg.2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg.2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°36	NODO-10	NODO-29					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	54.27	26/06/23	09:15am	11:30 am
PRUEBA N°37	NODO-29	HIDRANTE-45					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	134.80	26/06/23	02:20pm	04:30 pm


LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 04-2

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PNA, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESIÓN)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg.2)	TRAMO FINAL (Lib./pulg.2)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°38	NODO-11	NODO-32					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	110	55.82	27/06/23	08:00am	10:10 am
PRUEBA N°39	NODO-32	NODO-33					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	63	39.53	27/06/23	12:50 pm	03:00pm
PRUEBA N°40	NODO-33	HIDRANTE-50					
BOMBA HIDRAULICA	174.1 (12 bar)	174.1 (12 bar)	32	26.37	27/06/23	03:12	05:15pm

5272
 **SEGUNDO A. VASQUEZ ORDOÑEZ**
 INGENIERO CIVIL
 Pna. del Colegio A. ...

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**
 Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERO AGRÍCOLA
 CIP/115941

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**
 Consejo Departamental Ancash - Huánuco
 Enrique Aguilar Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 81838
 RESIDENTE

CONSORCIO DEC

 Evarín Américo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMUN
 DNI: 47059244

LINEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 04-3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

174.1 lib/pulg² = 12bares

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg ²)	TRAMO FINAL (Lib./pulg ²)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°41	NODO-12	NODO-35					
BOMBA HIDRAULICA	174.1	174.0	110	60.53	28/06/23	09:00am	11:00am
PRUEBA N°42	NODO-35	NODO-39					
BOMBA HIDRAULICA	174.1	174.1	63	97.08	28/06/23	01:00pm	03:45pm
PRUEBA N°43	NODO-39	HIDRANTE-59					
BOMBA HIDRAULICA	174.1	174.1	32	64.33	28/06/23	03:30pm	05:30pm

LINEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 04-4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg ²)	TRAMO FINAL (Lib./pulg ²)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°44	NODO-13	HIDRANTE-61					
BOMBA HIDRAULICA	174.1	174.1	63	32.21	29/06/23	10:00am	12:00m.

LINEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 04-5

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg ²)	TRAMO FINAL (Lib./pulg ²)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°45	NODO-13	HIDRANTE-61					
BOMBA HIDRAULICA	174.1	174.1	110	69.06	29/06/23	12:45pm	02:45pm

LINEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 05-1


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

50171

SEGUNDO A. VASQUEZ ORDOÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 P° del Colegio. *

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg ²)	TRAMO FINAL (Lib./pulg ²)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°46	NODO-46	NODO-68					
BOMBA HIDRAULICA	174.1	174.1	160	46.30	29/06/23	05:05pm	03:00pm
PRUEBA N°47	NODO-68	NODO-72					
BOMBA HIDRAULICA	174.1	174.1	110	277.47	30/06/23	08:05am	10:05am
PRUEBA N°48	NODO-72	HIDRANTE-69					
BOMBA HIDRAULICA	174.1	174.1	63	65.34	30/06/23	10:50am	12:50pm

COLEGIO DE INGENIEROS DEL P°

 Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP. 115941

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Arequipa - Huacach - Huacach

 Enrique Aguilar Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 81830
 RESIDENTE

CONSORCIO DEC

 Darwin Américo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMUN
 DNI: 47059244

138

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN - SECTOR 05-2**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:**

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
HDPE	SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427	VARIABLE	VARIABLE

TIPO DE PRUEBA (A PRESION)	TRAMO DE INICIO (Lib./pulg ²)	TRAMO FINAL (Lib./pulg ²)	DIÁMETRO (mm)	DISTANCIA ENTRE TRAMO (m)	FECHA	TIEMPO (HORA)	
						INICIO	FINAL
PRUEBA N°49	NODO-48	NODO-73					
BOMBA HIDRÁULICA	174.1	174.1	160	12.13	30/06/23	01:00pm	03:00pm
PRUEBA N°50	NODO-73	HIDRANTE-73					
BOMBA HIDRÁULICA	174.1	174.1	110	138.14	30/06/23	03:10pm	05:15pm

OBSERVACIONES

LAS TUBERÍAS NO PRESENTAN RAJADURAS NI FUGAS EN LOS EMPALMES, SOPORTAN LAS PRESIONES EMITIDAS POR LA BOMBA HIDRÁULICA. LAS TUBERÍAS SE ENCUENTRAN TENDIDAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, CUMPLE CON LAS NORMAS DEL SISTEMA DE IRRIGACION. LA PRESION DADA EN LOS TRAMOS SON DE 174.1 Lib./pulg².

PARA MAYOR CONFORMIDAD FIRMAN EL PRESENTE PROTOCOLO DE LA PRUEBA HIDRÁULICA

174 lib./pulg.² = 12 bares.

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERO AGRÍCOLA
 CIP: 115941

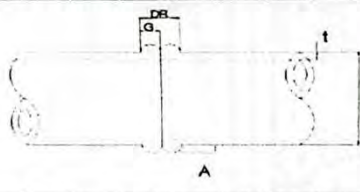
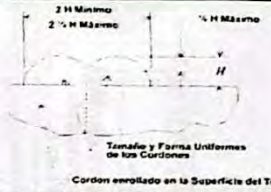
 ^{SD/2}
 SEGUNDO A. VASQUEZ ORDOÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros.

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huánuco
 Enrique Aguilar Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 91836
 RESIDENTE

CONSORCIO DEC
 Americo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMUN
 DNI: 47059244

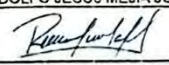
Anexo 2 Protocolo de soldadura tope a tope pegas del 1- 20 al 1038 – 1057



FORMATO PROTOCOLO DE SOLDADURA A TOPE PARA TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO - HDPE												CODIGO										
PROYECTO : CREACIÓN DE SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES DE PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH SISTEMA : RIEGO TECNIFICADO CONTRATISTA : DEC CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.												VERSIÓN		1								
												APROBADO		ce								
TRAMO: Km: _____ al Km: _____												FECHA: 27/06/2023										
N° REGISTRO												PAGINA: 60 de 60										
DATOS						GRÁFICO						INSPECCIÓN VISUAL										
Ubicación : Yanama Referencia : Distrito de Yanama / Prov. Yungay Tipo : Tubería HDPE Operador : Rodolfo Jesús Mejía Julca Diámetro (mm) : 200 mm Espesor (mm) : 9.6 mm. SDR : SDR 21 Equipo : TERMOFUSORA MARCA WORLDPOLY WHD 90/315						DR= Ancho total de la rebaba (cordón) G= Ancho medio de la rebaba A= Altura de rebaba t= Espesor de la tubería D= Diámetro exterior de la tubería						A. La soldadura debe ser continua y uniforme. B. No debe existir socavaciones en soldadura. C. El ancho del cordón (labio) debe ser 2 a 2.5 veces la altura de la soldadura. D. No debe existir porosidad en los bordes. E. Alineamiento de los tubos. F. Tamaño uniforme de los cordones.										
																						
N° Pega	Tipo de Unión (*)	DR (mm)	G (mm)	A (mm)	T Amb. (°C)	Hum. %	Tiempo Calentamiento (seg)	Tiempo Enfriamiento (min)	Presión Fusión (BAR)	Temperatura de Plancha (°C)	A		B		C		D		E		F	
											Accepta	Rechaza	Accepta	Rechaza	Accepta	Rechaza	Accepta	Rechaza	Accepta	Rechaza	Accepta	Rechaza
1038	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1039	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1040	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1041	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1042	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1043	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1044	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1045	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1046	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1047	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1048	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1049	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1050	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1051	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1052	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1053	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1054	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1055	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1056	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	
1057	T-T	10.00	5.00	5.00	---	---	120	10	20	225	v		v		v		v		v		v	

Escaneado con CamScanner

COMENTARIOS / OBSERVACIONES :
 (*) 1.- T-T= Tubería a Tubería 2.- C-C= Codo a Codo 3.- T-C= Tubería a Codo 4.- C-T= Codo a Tubería

APROBACIÓN: OPERADOR DE EQUIPO Nombre: RODOLFO JESUS MEJIA JULCA 			RESIDENTE DE OBRA Nombre: ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN			INSPECTOR DE OBRA Nombre: ING. SEGUNDO VASQUEZ ORDÓÑEZ 163		
Fecha: 27/06/2023			Fecha: 27/06/2023			Fecha: 27/06/2023		



Anexo 3 Protocolo de ensayos para tubería





PROTOCOLO DE ENSAYOS N° 2680-23

Producto : TUBOS DE POLIETILENO (PE) PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA

Señores: GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH – DEPARTAMENTO DE ANCASH

Obra: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH" CUI N° 2513194

Cliente: DEC CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

Distribuidor: RUNA SOLUCIONES INTEGRALES E.I.R.L.

Referencia: -

Diámetro: 63.0 mm SDR21 PE100 PN8

Espesor de pared: 3.00 mm

Cantidad: 1,600 mts.

Lotes de tubo: 512220423

Norma de referencia: NTP ISO 4427 **Fecha:** 15/06/2023

CARACTERISTICAS	REQUISITOS		RESULTADO PROMEDIO	EVALUACION	
	MINIMO	MAXIMO			
INSPECCION VISUAL					
Apariencia	LISA		LISA	CUMPLE	
Grietas, Poros, Inclusiones	NO PRESENTA		NO PRESENTA	CUMPLE	
Color	UNIFORME		UNIFORME	CUMPLE	
DIMENSIONES (mm)					
Diámetro exterior medio	63.00	63.40	63.20	CUMPLE	
Espesor de pared	3.00	3.40	3.23	CUMPLE	
Ovalidad	--	1.50	0.30	CUMPLE	
ENSAYOS FISICO - MECANICO					
Índice de Fluidéz (5.0Kg/190°C)	gr/10min	0.15	1.40	0.20	CUMPLE
Variación del Índice de fluidéz	%	---	20.00	15.00	CUMPLE
Contenido de Negro de Humo	%	2.00	2.50	2.00	CUMPLE
Dispersión del negro de humo	Grado	---	3.0	2.8	CUMPLE
Elongación a rotura	%	350.0	---	375.0	CUMPLE
Tiempo de Induc. A la Oxidación	minutos	20	---	≥ 30 minutos	CUMPLE
Reversión Longitudinal	%	---	3.00	2.0	CUMPLE
Presión hidrostática sostenida	14 bar x 1 hora	Sin falla		Sin falla	CUMPLE

MEXICHEM PERU S.A.

Ing. Pilar Karagusuku Akamine
Sub-gerente de Calidad y SGI



Mexichem Perú S.A.
Av. Nugget 555 Urb. Puente El Agustino
Lima 10 Perú Telf: (511) 362-0016
Web www.pavcwavin.com.pe
E-mail: ventasperu@wavin.com



PROTOCOLO DE ENSAYOS N° 2681-23

Producto : TUBOS DE POLIETILENO (PE) PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA

Señores: GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH – DEPARTAMENTO DE ANCASH

Obra: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE-MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH" CUI N° 2513194

Cliente: DEC CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

Distribuidor: RUNA SOLUCIONES INTEGRALES E.I.R.L.

Referencia: -

Diámetro: 110.0 mm SDR21 PE100 PN8

Espesor de pared: 5.30 mm

Cantidad: 1,600 mts.

Lotes de tubo: 513240423, 511250423

Norma de referencia: NTP ISO 4427 **Fecha:** 15/06/2023

CARACTERISTICAS	REQUISITOS		RESULTADO PROMEDIO	EVALUACION	
	MINIMO	MAXIMO			
INSPECCION VISUAL					
Apariencia	LISA		LISA	CUMPLE	
Grietas, Poros, Inclusiones	NO PRESENTA		NO PRESENTA	CUMPLE	
Color	UNIFORME		UNIFORME	CUMPLE	
DIMENSIONES (mm)					
Diámetro exterior medio	110.00	110.70	110.20	CUMPLE	
Espesor de pared	5.30	6.00	5.50	CUMPLE	
Ovalidad	--	2.20	0.40	CUMPLE	
ENSAYOS FISICO - MECANICO					
Índice de Fluidéz (5.0Kg/190°C)	gr/10min	0.15	1.40	0.20	CUMPLE
Variación del Índice de fluidéz	%	---	20.00	15.00	CUMPLE
Contenido de Negro de Humo	%	2.00	2.50	2.00	CUMPLE
Dispersión del negro de humo	Grado	---	3.0	2.8	CUMPLE
Elongación a rotura	%	350.0	---	375.0	CUMPLE
Tiempo de Induc. A la Oxidación	minutos	20	---	≥ 30 minutos	CUMPLE
Reversión Longitudinal	%	---	3.00	1.0	CUMPLE
Presión hidrostática sostenida	14 bar x 1 hora	Sin falla		Sin falla	CUMPLE

MEXICHEM PERU S.A.



Ing. Pilar Karagusuku Akamine
Sub-garanta de Calidad y SGI



Mexichem Perú S.A.
Av. Nugget 555 Urb. Puente El Agustino
Lima 10 Perú Telf: (511) 362-0016
Web www.pavcowavin.com.pe
E-mail: ventasperu@wavin.com



PROTOCOLO DE ENSAYOS N° 2682-23

Producto : TUBOS DE POLIETILENO (PE) PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA

Señores: GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH – DEPARTAMENTO DE ANCASH

Obra: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH" CUI N° 2513194

Cliente: DEC CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.

Distribuidor: RUNA SOLUCIONES INTEGRALES E.I.R.L.

Referencia: -

Diámetro: 160.0 mm SDR21 PE100 PN8

Espesor de pared: 7.70 mm

Cantidad: 2,334 mts.

Lotes de tubo: 513250423, 511260423, 511270423, 512270423

Norma de referencia: NTP ISO 4427 **Fecha:** 15/06/2023

CARACTERISTICAS	REQUISITOS		RESULTADO PROMEDIO	EVALUACION	
	MINIMO	MAXIMO			
INSPECCION VISUAL					
Apariencia	LISA		LISA	CUMPLE	
Grietas, Poros, Inclusiones	NO PRESENTA		NO PRESENTA	CUMPLE	
Color	UNIFORME		UNIFORME	CUMPLE	
DIMENSIONES (mm)					
Diámetro exterior medio	160.00	161.00	160.50	CUMPLE	
Espesor de pared	7.70	8.60	8.14	CUMPLE	
Ovalidad	--	3.20	0.80	CUMPLE	
ENSAYOS FISICO - MECANICO					
Índice de Fluidéz (5.0Kg/190°C)	gr/10min	0.15	1.40	0.20	CUMPLE
Variación del Índice de fluidéz	%	---	20.00	15.00	CUMPLE
Contenido de Negro de Humo	%	2.00	2.50	2.00	CUMPLE
Dispersión del negro de humo	Grado	---	3.0	2.8	CUMPLE
Elongación a rotura	%	350.0	---	375.0	CUMPLE
Tiempo de Induc. A la Oxidación	minutos	20	---	≥ 30 minutos	CUMPLE
Reversión Longitudinal	%	---	3.00	1.0	CUMPLE
Presión hidrostática sostenida	14 bar x 1 hora	Sin falla		Sin falla	CUMPLE

MEXICHEM PERU S.A.



Ing. Pilar Kanagusuku Akamine
Sub-garanta de Calidad y SGI



Mexichem Perú S.A.
Av. Nugget 555 Urb. Puente El Agustino
Lima 10 Perú Telf: (511) 362-0016
Web www.pavcowavin.com.pe
E-mail: ventasperu@wavin.com

Anexo 4 Ensayos de rotura de probetas de concreto





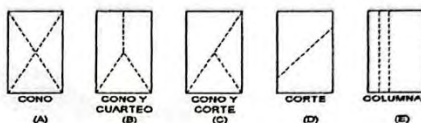
Página 1 de 1

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO
ASTM C39/C39-M

OBRA: CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

SOLICITANTE: CONSORCIO DEC
NODO: -
LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCAHS

FECHA: 4/07/2023
DOSIFICACION:
En Peso: --
En Volumen: --
fc de Diseño: 210



DIMENSIONES DE LA MUESTRA

Altura: 30.0 cm 176.7 cm2
Diámetro : 15.0 cm



N°	DESCRIPCION	Diseño Kg/cm2	Tipo de Rotura	Fecha		Edad Dias	Carga (Kg)	fc (Kg/cm2)	% fc/fcd
				Moldeo	Rotura				
1	CAPTACIÓN TIPO TIROLESA	210	D	23/12/2022	20/01/2023	28	41200	233	110.95
2	CAPTACIÓN TIPO TIROLESA	210	E	23/12/2022	20/01/2023	28	40950	232	110.48
3	HIDRANTES	210	C	6/06/2023	4/07/2023	28	40500	229	109.05
4	HIDRANTES	210	C	6/06/2023	4/07/2023	28	40800	231	110.00
5	DESARENADOR	210	D	7/06/2023	21/06/2023	14	36200	205	97.62
6	DESARENADOR	210	C	7/06/2023	21/06/2023	14	37050	210	100.00
7	HIDRANTES	210	C	7/06/2023	21/06/2023	14	36920	209	99.52
8	HIDRANTES	210	E	8/06/2023	22/06/2023	14	36720	208	99.05
9	VÁLVULAS DE AIRE	210	D	8/06/2023	22/06/2023	14	35990	204	97.14
10	HIDRANTES	210	D	9/06/2023	23/06/2023	14	35500	201	95.71
11	VÁLVULAS DE AIRE	210	D	9/06/2023	23/06/2023	14	35850	203	96.67
12	HIDRANTES	210	C	10/06/2023	24/06/2023	14	35700	202	96.19
13	VALVULA DE AIRE	210	C	10/06/2023	24/06/2023	14	34990	198	94.29
14	CRP TIPO VI	210	E	10/06/2023	24/06/2023	14	35990	204	97.14
15	HIDRANTES	210	C	12/06/2023	26/06/2023	14	35780	202	96.10

OBSERVACIONES:

Probetas proporcionada, muestreada e identificada por el solicitante para sus respectivas pruebas. Las muestras se han ensayado en máquina de compresión digital ACCUTEK 260, ELE INTERNACIONAL USA.

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf.: 043509230 - 943048865 - 942918776 - WhatsApp: 943048865 - 942918776
Email: geoestructura@gmail.com - jbarretop@gmail.com - informes@geostruct.com.pe
www.geostruct.com.pe



Escaneado con CamScanner





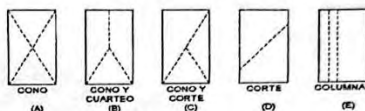
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO
ASTM C39/C39-M

Página 1 de 1

OBRA: CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

SOLICITANTE: CONSORCIO DEC
NODO: -
LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCAHS

FECHA: 3/07/2023
DOSIFICACION:
En Peso: --
En Volumen: --
fc de Diseño: 210



DIMENSIONES DE LA MUESTRA

Altura: 30.0 cm 176.7 cm2
Diámetro: 15.0 cm

CERT: 23-1272



N°	DESCRIPCION	Diseño Kg/cm2	Tipo de Rotura	Fecha		Edad Dias	Carga (Kg)	fc (Kg/cm2)	% fc/fcd
				Moldeo	Rotura				
16	VALVULA DE AIRE	210	C	12/06/2023	26/06/2023	14	35200	199	94.76
17	VALVULA DE CONTROL	210	E	12/06/2023	26/06/2023	14	35900	203	96.67
18	VALVULA DE AIRE	210	D	13/06/2023	27/06/2023	14	35680	202	96.19
19	VALVULA DE CONTROL	210	C	13/06/2023	27/06/2023	14	36020	204	97.14
20	VALVULA DE AIRE	210	D	14/06/2023	28/06/2023	14	35400	200	95.24
21	VALVULA DE CONTROL	210	C	14/06/2023	28/06/2023	14	36500	207	98.57
22	VALVULA DE AIRE	210	E	15/06/2023	29/06/2023	14	36700	205	97.62
23	VALVULA DE CONTROL	210	D	15/06/2023	29/06/2023	14	36400	206	98.10
24	CRP TIPO VII	210	C	15/06/2023	29/06/2023	14	35990	204	97.14
25	CAMARA DE DESCARGA DEL RESERVOIRIP	210	C	15/06/2023	29/06/2023	14	36050	204	97.14
26	VALVULA DE AIRE	210	E	16/06/2023	30/06/2023	14	36300	205	97.62
27	VALVULA DE CONTROL	210	D	16/06/2023	30/06/2023	14	37010	209	
28	CRO TIPO VII	210	C	16/06/2023	30/06/2023	14	36500	207	
29	CAMAR DE PURGA DEL RESERVOIRIO	210	E	16/06/2023	30/06/2023	14	36100	204	
30	VALVULA DE CONTROL	210	C	19/06/2023	3/07/2023	14	36500	207	98.57

OBSERVACIONES:

Probetas proporcionada, muestreada e identificada por el solicitante para sus respectivas pruebas. Las muestras se han ensayado en máquina de compresión digital ACCUTEK 250, ELE INTERNACIONAL USA.

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf.: 043509230 - 943048865 - 942918776 - WhatsApp: 943048865 - 942918776
Email: geoestructura@gmail.com - jbarretop@gmail.com - informes@geostruct.com.pe
www.geostruct.com.pe



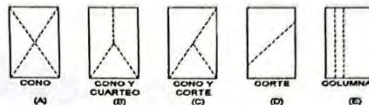


ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO
ASTM C39/C39-M Página 1 de 1

OBRA: CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

SOLICITANTE: CONSORCIO DEC
 NODO: -
 LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCAHS

FECHA: 4/07/2023
 DOSIFICACION:
 En Peso: --
 En Volumen: --
 f_c de Diseño: 210



DIMENSIONES DE LA MUESTRA

Altura: 30.0 cm 176.7 cm²
 Diámetro: 15.0 cm

CERT: 23-1273

N°	DESCRIPCION	Diseño Kg/cm ²	Tipo de Rotura	Fecha		Edad Dias	Carga (Kg)	f _c (Kg/cm ²)	% f _c /f _{cd}
				Moldeo	Rotura				
31	CRP TIPO VII	210	E	19/06/2023	3/07/2023	14	36200	205	97.62
32	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	210	D	19/06/2023	3/07/2023	14	36100	204	97.14
33	VALVULAS DE CONTROL	210	C	20/06/2023	4/07/2023	14	36900	209	99.52
34	CRP TIPO VII	210	D	20/06/2023	4/07/2023	14	36520	207	98.57
35	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	210	C	20/06/2023	4/07/2023	14	35990	204	97.14
36	VALVULAS DE CONTROL	210	C	21/06/2023	28/06/2023	7	33200	188	89.52
37	CRO TIPO VII	210	E	21/06/2023	28/06/2023	7	32510	184	87.62
38	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	210	C	21/06/2023	28/06/2023	7	32100	182	86.67
39	VALVULAS DE CONTROL	210	C	22/06/2023	29/06/2023	7	32900	186	88.57
40	CRP TIPO VII	210	D	22/06/2023	29/06/2023	7	33020	187	89.05
41	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	210	E	22/06/2023	29/06/2023	7	32500	184	87.62
42	VALVULAS DE CONTROL	210	D	24/06/2023	1/07/2023	7	32190	182	86.87
43	CRO TIPO VII	210	C	24/06/2023	1/07/2023	7	32650	185	87.87
44	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	210	E	24/06/2023	1/07/2023	7	32500	184	87.62
45	VALVULAS DE CONTROL	210	C	26/06/2023	3/07/2023	7	32400	183	87.14



OBSERVACIONES:
 Probetas proporcionada, muestreada e identificada por el solicitante para sus respectivas pruebas. Las muestras se hicieron en una máquina de compresión digital ACCUTEK-250, ELE INTERNACIONAL USA.

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf.: 043509230 - 943048865 - 942918776 - WhatsApp: 943048865 - 942918776
 Email: geoestructura@gmail.com - jbarretop@gmail.com - informes@geostruct.com.pe
www.geostruct.com.pe



Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf.: 043509230 - 943048865 - 942918776 - WhatsApp: 943048865 - 942918776
 Email: geoestructura@gmail.com - jbarrelop@gmail.com - informes@geostruct.com.pe
 www.geostruct.com.pe



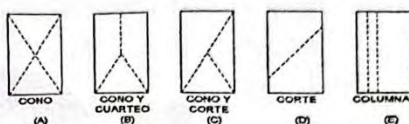
Página 1 de 1

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE BRIQUETAS DE CONCRETO
 ASTM C39/C39-M

OBRA: CRCREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

SOLICITANTE: CONSORCIO DEC
 NODO: -
 LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCAHS

FECHA: 5/07/2023
 DOSIFICACION:
 En Peso: --
 En Volumen: --
 Fc de Diseño: 210



DIMENSIONES DE LA MUESTRA

Altura: 30.0 cm 176.7 cm2
 Diámetro: 15.0 cm

CERT: 23-1274

N°	DESCRIPCION	Diseño Kg/cm2	Tipo de Rotura	Fecha		Edad Dias	Carga (Kg)	Fc (Kg/cm2)	% Fc/Fcd
				Moldeo	Rotura				
46	CRP TIPO VII	210	E	26/06/2023	3/07/2023	7	32100	182	86.67
47	VALVULAS REGULADORAS DE PRESION	210	D	26/06/2023	3/07/2023	7	32400	183	87.14
48	VEREDA PERIMETRAL DEL RESERVORIO	175	C	28/06/2023	5/07/2023	7	27500	156	89.14

OBSERVACIONES:

Probetas proporcionada, muestreada e identificada por el solicitante para sus respectivas pruebas. Las muestras se han ensayado con máquina de compresión digital ACCUTEK 250, ELE INTERNACIONAL USA.



Enrique Aguilar Huaman
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 81339
 RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consorcio de Ingenieros Ancash - Huaraz

CONSORCIO DEC
Earvin Americo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMUN
 DNI: 47059244



SEBASTIAN A. VASQUEZ GONZALEZ
 INGENIERO CIVIL
 Dpto. del Colegio de Ingenieros N° 6319

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf.: 043509230 - 943048865 - 942918776 - WhatsApp: 943048865 - 942918776
 Email: geoestructura@gmail.com - jbarrelop@gmail.com - informes@geostruct.com.pe
 www.geostruct.com.pe

163

Anexo 5 Diseño de mezcla de concreto





GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos
Control de calidad en campo
Consultoría en Ingeniería Estructural
y en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368
RUC N° 10316209652 RNP: C7390 SO386686

Página 1 de 6

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
ACI 211

OBRA: CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALTRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

SOLICITANTE: CONSORCIO DEC

LUGAR: BARRIO SOCOS BAJO-YANAMA-YUNGAY-ANCASH

CANTERA: PARIAHUANCA

UBIC. CANTERA: PARIAHUANCA

FECHA: 2/12/2022

CERT: 22-1894



DATOS TECNICOS:
f_c de diseño : 210 Kg/cm²

AGREGADO FINO

Módulo de finura	2.68	Peso específico (Ton/m ³)	2.64
Contenido de Humedad(%) :	4.44	Peso Seco Suelto (Kg/m ³):	1475
Absorción(%) :	2.16	Peso seco Compactado(Kg/m ³):	1621

AGREGADO GRUESO:

Contenido de Humedad(%) :	5.09	Peso específico (Ton/m ³):	2.66
Absorción(%) :	1.17	Peso Seco Suelto (Kg/m ³):	1624
		Peso seco Compactado(Kg/m ³):	1764

VALORES DE DISEÑO

Resistencia a la compresión(Kg/cm ²):	210	Peso específico cemento (Tipo I):	3.11
Tamaño Máximo nominal (Pulg) :	1/2"	Revenimiento(pulg):	3'-4"
Agua de mezclado (Lts) :	216	Aire atrapado (%):	2.50
Relación a/c :	0.57	Volumen de agregado grueso:	0.56

2017
SEGUNDO A. VASQUEZ ORDÓÑEZ
INGENIERO CIVIL
Dpto. de Colegio de Ingenieros del Perú



JOHN FRAVILLO BARRETO NIÑA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 1778
Maestría en Ingeniería Estructural y Geotécnica

CANTIDAD DE MATERIALES POR M3 DE CONCRETO

MATERIAL	KG/M3	DOSIFICACION		
Cemento:	379.00	0.252	m ³	8.92 Bolsas/m ³
Arena	733.00	0.469	m ³	
Piedra:	1038.00	0.601	m ³	
Agua	161.28	0.161	m ³	

PROPORCIONES

MATERIAL	PESO	VOLUMEN
Cemento	1	1
Arena	1.93	1.88
Piedra	2.74	2.41
Agua	0.43	18.09

CONSORCIO DEC

Earvin Americo Gambini Aguirre
REPRESENTANTE COMUN
DNI: 47059244

OBSERVACION:
Muestra proporcionada e identificada por el solicitante. Los resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificación de sistema de calidad de la entidad que lo produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI CRT del 07/01/98). Este documento no autoriza el empleo de materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Consejo Departamental Ancash - Huaraz

Enrique Aguilar Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP N° 81838
RESIDENTE

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf.: 043509230 - 943048865 - 942918776 - WhatsApp: 943048865 - 942918776
Email: geoestructura@gmail.com - jbarrelop@gmail.com - informes@geostruct.com.pe
www.geostruct.com.pe





GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos
Control de calidad en campo
Especialista en Ingeniería Estructural
Especialista en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368
RUC N° 10316209652 RNP: C7390 SO386686

131

Página 1 de 6

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
ACI 211

OBRA: CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALTRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

SOLICITANTE: CONSORCIO DEC

LUGAR: BARRIO SOCOS BAJO-YANAMA-YUNGAY-ANCASH

CANTERA: PARIAHUANCA

UBIC. CANTERA: PARIAHUANCA

FECHA: 2/12/2022

CERT: 22-1892



DATOS TECNICOS:
fc de diseño : 175 Kg/cm2

AGREGADO FINO

Módulo de finura:	2.68	Peso específico (Ton/m3):	2.64
Contenido de Humedad(%):	4.44	Peso Seco Suelto (Kg/m3):	1475
Absorción(%):	2.16	Peso seco Compactado(Kg/m3):	1621

AGREGADO GRUESO:

Contenido de Humedad(%):	5.09	Peso específico (Ton/m3):	2.66
Absorción(%):	1.17	Peso Seco Suelto (Kg/m3):	1624
		Peso seco Compactado(Kg/m3):	1764

VALORES DE DISEÑO

Resistencia a la compresión(Kg/cm2):	175	Peso específico cemento (Tipo I):	3.11
Tamaño Máximo nominal (Pulg):	1/2"	Revenimiento(pulg):	3'-4"
Agua de mezclado (Lts) :	216	Aire atrapado (%):	2.50
Relación a/c :	0.66	Volumen de agregado grueso:	0.56

50077
SEGUNDO A. VASQUEZ ORDONEZ
INGENIERO CIVIL
Fue del Colegio de Ingenieros 17-5918

CANTIDAD DE MATERIALES POR M3 DE CONCRETO

MATERIAL	KG/M3	DOSIFICACION		
Cemento:	327.00	0.217	m3	7.69 Bolsas/m3
Arena:	779.00	0.499	m3	
Piedra:	1038.00	0.600	m3	
Agua:	160.27	0.160	m3	

PROPORCIONES

MATERIAL	PESO	VOLUMEN
Cemento	1	1
Arena	2.38	2.32
Piedra	3.17	2.79
Agua	0.49	20.83

l/saco

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
GEOSTRUCT
S.M.S. S.R.L.

JOHN FRAJUNTOS BARRERO PALMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 47788
Especialista en Ingeniería Estructural y Geotécnica

OBSERVACION:
Muestra proporcionada e identificada por el solicitante. Los resultados de ensayos no deben ser usados como evidencia de conformidad de productos o como certificado de sistema de calidad de la entidad. Este documento no autoriza el empleo de materiales analizados, sino que es de exclusiva responsabilidad del usuario.

CONSORCIO DEC
Enrique Aguilar Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 81838
 RESIDENTE
 DNI: 47059244

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf.: 043509230 - 943048865 - 942918776 - WhatsApp: 943048865 - 942918776
 Email: geoestructura@gmail.com - jbarretop@gmail.com - informes@geoestructura.com
 www.geostruct.com.pe

Enrique Aguilar Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP N° 81838
RESIDENTE

impulsado por CamScanner





Página 1 de 6

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO
ACI 211

OBRA: CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

SOLICITANTE: CONSORCIO DEC

LUGAR: BARRIO SOCOS BAJO-YANAMA-YUNGAY-ANCASH
CANTERA: PARIAHUANCA
UBIC. CANTERA: PARIAHUANCA
FECHA: 2/12/2022

CERT: 22-1892



FC de diseño :	DATOS TECNICOS:		
	140 Kg/cm2		
	AGREGADO FINO		
Módulo de finura	2.68	Peso específico (Ton/m3):	2.64
Contenido de Humedad(%) :	4.44	Peso Seco Suelto (Kg/m3):	1475
Absorción(%) :	2.16	Peso seco Compactado(Kg/m3):	1621
	AGREGADO GRUESO:		
Contenido de Humedad(%) :	5.09	Peso específico (Ton/m3):	2.66
Absorción(%) :	1.17	Peso Seco Suelto (Kg/m3):	1624
		Peso seco Compactado(Kg/m3):	1764
	VALORES DE DISEÑO		
Resistencia a la compresión(Kg/cm2):	140	Peso específico cemento (Tipo I):	3.11
Tamaño Máximo nominal (Pulg) :	1/2"	Revenimiento(pulg):	3'-4"
Agua de mezclado (Lts) :	216	Aire atrapado (%):	2.50
Relación a/c :	0.72	Volumen de agregado grueso	0.56

30/05
SEBASTIÁN A. VASQUEZ ORDÓÑEZ
INGENIERO CIVIL
Reg del Colegio de Ingenieros Civiles del Perú

CANTIDAD DE MATERIALES POR M3 DE CONCRETO

MATERIAL	KG/M3	DOSIFICACION		
Cemento	300.00	0.199	m3	7.06 Bolsas/m3
Arena	803.00	0.516	m3	
Piedra	1038.00	0.601	m3	
Agua	159.75	0.160	m3	

PROPORCIONES

MATERIAL	PESO	VOLUMEN
Cemento	1	1
Arena	2.68	2.61
Piedra	3.46	3.04
Agua	0.53	22.63

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES

XAVIER FRANCISCO BARROTO PALAMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 1726
Maestría en Ingeniería Estructural y Geotécnica

OBSERVACION:
Muestra proporcionada e identificada por el solicitante. Los resultados de ensayos no deben ser tomados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistema de calidad de la planta de producción. (INDECOPI N° 0002-98/INDECOPI CRT del 07/01/98). Este documento no autoriza el uso de materiales. **Garza Américo Cambini Aguirre**
REPRESENTANTE COMUN
DNI: 47059244

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf: 043509230 - 943048865 - 942918776 - WhatsApp 943048865 - 942918776
Email: geostrutura@gmail.com - jbarretop@gmail.com - inform@geostrutura.com
www.geostrutura.com.pe

Enrique Aguilar Huamán
INGENIERO CIVIL
CIP N° 81858
impulsado por **CS CamScanner**

Escaneado con CamScanner



Anexo 6 Valorización de obra N.º4 (junio - 2023)





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA



SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

FICHA DE IDENTIFICACION DE LA OBRA

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023

OBRA	: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE- MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194
UBICACIÓN	: Barrio: Socos Bajo; Distrito: Yanama; Provincia: Yungay; Departamento: Ancash
ENTIDAD	: GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	: RECURSOS ORDINARIOS
MODALIDAD DE EJECUCION	: POR CONTRATA
SISTEMA DE CONTRATACION	: A PRECIOS UNITARIOS
PROCEDIMIENTO DE SELECCION	: ADJUDICACION SIMPLIFICADA N° 174-2022-GRVCS-PRIMERA CONVOCATORIA
CONTRATISTA	: CONSORCIO DEC - DEC CONTRATISTAS GENERALES S.R.L.(R.U.C.: 20601050987) Participación: 55% - F & C HNS S.A.C. (R.U.C.: 20533744509) Participación: 45%
REPRESENTANTE COMUN	: EARVIN AMERICO GAMBINI AGUIRRE (D.N.I. N° 47059244)
CONTRATO DE EJECUCION DE OBRA N°	: CONTRATO N° 244-2022-GRA
FECHA DE FIRMA DEL CONTRATO	: 25/10/2022
<u>OBRA PRINCIPAL</u>	
VALOR REFERENCIAL	: S/. 2,734,080.53
PRESUPUESTO CONTRATADO CON I.G.V.	: S/. 2,700,269.08
PRESUPUESTO CONTRATADO SIN I.G.V.	: S/. 2,288,363.63
UTILIDAD	: 8.5%
INSPECTOR DE OBRA	: ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ
ING. RESIDENTE	: ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN
FECHA DE ENTREGA DE TERRENO	: 11/11/2022
FECHA DE INICIO	: 14/11/2022
PLAZO CONTRACTUAL	: 90 DIAS CALENDARIO
FECHA DE TERMINO CONTRACTUAL	: 11/02/2023
FECHA DE SUSPENSION DE PLAZO	: 09/01/2023
FECHA DE REINICIO DE OBRA	: 05/06/2023
FECHA DE TERMINO REPROGRAMADO	: 08/07/2023
FECHA DE TERMINO REAL	: 30/06/2023
FECHA DEL PRESUPUESTO BASE	: Marzo de 2022 (Según bases del procedimiento de selección)
FECHA DE REAJUSTE	: Jun-23
AREA GEOGRAFICA	: 2
N° DE VALORIZACION	: 4
PERIODO DE VALORIZACION	: Del 05/06/2023 al 30/06/2023
GARANTIA DE 10%	: Retención del 10% del monto total contratado por Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato: S/. 270,026.91
REPORTE DE AVANCE DEL PERIODO	: JUNIO DE 2023
% AVANCE DE OBRA PROGRAMADO (Mensual)	: 41.30%
% AVANCE DE OBRA EJECUTADO (Mensual)	: 55.48%
% AVANCE DE OBRA PROGRAMADO (Acumulado)	: 85.82%
% AVANCE DE OBRA EJECUTADO (Acumulado)	: 100.00%
SITUACION DE LA OBRA PRINCIPAL	: OBRA ADELANTADA



GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FORMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FÍSICO VALORIZADO									SALDO DE OBRA			
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL						
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	
01	PARTIDAS VINCULADAS A LA EJECUCION DIRECTA DE OBRA				144,723.92													
1.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				43,804.78													
01.01.01	ALMACEN Y GUARDIANA	m2	80.00	265.28	21,222.40	80.00	21,222.40	100.00%		0.00	0.00%	80.00	21,222.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60mX2.40 m	und	1.00	1,136.13	1,136.13	1.00	1,136.13	100.00%		0.00	0.00%	1.00	1,136.13	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.03	INSTALACION DE AGUA PROVISIONAL PARA LA OBRA	glb	1.00	1,287.86	1,287.86	1.00	1,287.86	100.00%		0.00	0.00%	1.00	1,287.86	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS - HUARAZ A PIE DE OBRA	glb	1.00	12,711.86	12,711.86	0.50	6,355.93	50.00%	0.50	6,355.93	50.00%	1.00	12,711.86	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS - RURAL	glb	1.00	6,101.69	6,101.69	0.50	3,050.85	50.00%	0.50	3,050.84	50.00%	1.00	6,101.69	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.01.06	HABILITACION DE ACCESO PARA RESERVORIO	glb	1.00	1,344.84	1,344.84	1.00	1,344.84	100.00%		0.00	0.00%	1.00	1,344.84	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
1.02	PLAN DE CAPACITACION				19,764.31													
01.02.01	FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ DE USUARIOS				2,906.47													
01.02.01.01	IMPLEMENTACION PARA EL FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ DE USUARIOS	glb	1.00	2,906.47	2,906.47	0.00	0.00	0.00%	1.00	2,906.47	100.00%	1.00	2,906.47	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.02.02	CAPACITACIÓN AL COMITÉ DE USUARIOS				16,857.84													
01.02.02.01	CAPACITACION EN RIEGO TECNIFICADO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO	glb	1.00	8,428.92	8,428.92	0.00	0.00	0.00%	1.00	8,428.92	100.00%	1.00	8,428.92	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.02.02.02	CAPACITACIÓN EN MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS ANDINOS	glb	1.00	8,428.92	8,428.92	0.00	0.00	0.00%	1.00	8,428.92	100.00%	1.00	8,428.92	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL				23,612.71													
01.03.01	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y EFLUENTES				4,084.75													
01.03.01.01	IMPLEMENTACION DE DEPOSITOS PARA RESIDUOS SOLIDOS (TECHOS DE COLORES + PANEL INFORMATIVO)	glb	1.00	84.75	84.75	1.00	84.75	100.00%		0.00	0.00%	1.00	84.75	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.01.02	IMPLEMENTACION DE CONTENEDORES PARA ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS SOLIDOS	und	1.00	450.00	450.00	1.00	450.00	100.00%		0.00	0.00%	1.00	450.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.01.03	TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS COMUNES	glb	1.00	450.00	450.00	0.60	270.00	60.00%	0.40	180.00	40.00%	1.00	450.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.01.04	TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	glb	1.00	550.00	550.00	0.60	330.00	60.00%	0.40	220.00	40.00%	1.00	550.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.01.05	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	glb	1.00	550.00	550.00	0.60	330.00	60.00%	0.40	220.00	40.00%	1.00	550.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.01.06	CAPACITACION Y DIFUSION DEL PROGRAMA	glb	1.00	500.00	500.00	0.60	300.00	60.00%	0.40	200.00	40.00%	1.00	500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.01.07	IMPLEMENTACION DE BAÑOS PORTATILES	und	1.00	1,500.00	1,500.00	1.00	1,500.00	100.00%		0.00	0.00%	1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.02	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL AMBIENTAL				5,250.00													
01.03.02.01	SEÑALIZACION	glb	1.00	800.00	800.00	0.60	480.00	60.00%	0.40	320.00	40.00%	1.00	800.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.02.02	CONSTRUCCION DE TRINCHERAS PARA RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS	glb	1.00	550.00	550.00	1.00	550.00	100.00%		0.00	0.00%	1.00	550.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.02.03	PREVENCIÓN Y CONTROL DE ASPECTOS AMBIENTALES: CONTROL DEL RUIDO	glb	1.00	500.00	500.00	0.60	300.00	60.00%	0.40	200.00	40.00%	1.00	500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
01.03.02.04	PREVENCIÓN Y CONTROL DE ASPECTOS AMBIENTALES: CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO A TRAVES DEL RIEGO DE LAS ZONAS DE TRABAJO	glb	1.00	1,500.00	1,500.00	0.50	750.00	50.00%	0.50	750.00	50.00%	1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%	





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA OBRA PRINCIPAL
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO SI 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO			AVANCE FISICO VALORIZADO												SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL							
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%		
01.03.02.05	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	glb	1.00	800.00	800.00	0.40	320.00	40.00%	0.60	480.00	60.00%	1.00	800.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.02.06	REGISTRO DE ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN CONTROL Y MITIGACION	glb	1.00	300.00	300.00	0.50	150.00	50.00%	0.50	150.00	50.00%	1.00	300.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.02.07	DISPOCION DE PANOS ABSORBENTES Y EQUIPOS DE LIMPIEZA PARA LOS DERRAMES DE COMBUSTIBLES	glb	1.00	800.00	800.00	0.50	400.00	50.00%	0.50	400.00	50.00%	1.00	800.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.03	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				4,500.00														
01.03.03.01	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	pto	1.00	500.00	500.00	0.00	0.00	0.00%	1.00	500.00	100.00%	1.00	500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.03.02	MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA	plo	2.00	1,000.00	2,000.00	0.00	0.00	0.00%	2.00	2,000.00	100.00%	2.00	2,000.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.03.03	MONITOREO DE NIVELES DEL AIRE	pto	1.00	2,000.00	2,000.00	0.00	0.00	0.00%	1.00	2,000.00	100.00%	1.00	2,000.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.04	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS				1,677.96														
01.03.04.01	ADQUISICION DE EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS- BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	glb	1.00	466.10	466.10	1.00	466.10	100.00%		0.00	0.00%	1.00	466.10	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.04.02	ADQUISICION DE EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS - EXTINTORES	glb	1.00	211.86	211.86	1.00	211.86	100.00%		0.00	0.00%	1.00	211.86	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.04.03	CAPACITACION ANTE EMERGENCIAS	glb	1.00	500.00	500.00	0.60	300.00	60.00%	0.40	200.00	40.00%	1.00	500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.04.04	IMPLEMENTACION DE SIMULACROS	glb	1.00	500.00	500.00	0.60	300.00	60.00%	0.40	200.00	40.00%	1.00	500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.05	PARTICIPACION CIUDADANA				1,000.00														
01.03.05.01	CAPACITACION: TALLER INFORMATIVO	und	1.00	500.00	500.00	0.30	150.00	30.00%	0.70	350.00	70.00%	1.00	500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.05.02	CAPACITACION: REUNIONES INFORMATIVAS	glb	1.00	500.00	500.00	0.30	150.00	30.00%	0.70	350.00	70.00%	1.00	500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.06	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRC)				2,800.00														
01.03.06.01	CAPACITACIONES	glb	1.00	700.00	700.00	0.40	280.00	40.00%	0.60	420.00	60.00%	1.00	700.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.06.02	SUB PROGRAMA DE QUEJA Y RECLAMOS	glb	1.00	300.00	300.00	0.40	120.00	40.00%	0.60	180.00	60.00%	1.00	300.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.06.03	SUB PROGRAMA DE PARTICIPACION	glb	1.00	700.00	700.00	0.40	280.00	40.00%	0.60	420.00	60.00%	1.00	700.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.06.04	PROGRAMA DE CONTRACION DE MANO DE OBRA LOCAL	glb	1.00	300.00	300.00	0.40	120.00	40.00%	0.60	180.00	60.00%	1.00	300.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.06.05	SUB PROGRAMA DE ADQUISICION DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES	glb	1.00	300.00	300.00	0.40	120.00	40.00%	0.60	180.00	60.00%	1.00	300.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.06.06	SUB PROGRAMA DE CODIGO DE CONDUCTA	glb	1.00	500.00	500.00	0.40	200.00	40.00%	0.60	300.00	60.00%	1.00	500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.07	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO				4,300.00														
01.03.07.01	REHABILITACION Y REVEGETACION DE ZONAS DISTURBADAS	glb	1.00	2,500.00	2,500.00	0.00	0.00	0.00%	1.00	2,500.00	100.00%	1.00	2,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.07.02	RESTAURACION DE LAS AREAS AUXILIARES	glb	1.00	1,000.00	1,000.00	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,000.00	100.00%	1.00	1,000.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.03.07.03	CIERRE SOCIAL	glb	1.00	800.00	800.00	0.00	0.00	0.00%	1.00	800.00	100.00%	1.00	800.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.04	SEGURIDAD Y SALUD				31,771.18														
01.04.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,203.39	2,203.39	1.00	2,203.39	100.00%		0.00	0.00%	1.00	2,203.39	100.00%	0.00	0.00	0.00%		
01.04.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00	750.57	22,517.10	22.35	16,775.24	75.00%	7.65	5,741.86	25.00%	30.00	22,517.10	100.00%	0.00	0.00	0.00%		





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			METRADO	MONTO	%
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%			
01.04.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	2,848.80	2,848.80	0.60	1,709.28	60.00%	0.40	1,139.52	40.00%	1.00	2,848.80	100.00%	0.00	0.00	0.00%
01.04.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	1,365.52	1,365.52	0.60	819.31	60.00%	0.40	546.21	40.00%	1.00	1,365.52	100.00%	0.00	0.00	0.00%
01.04.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1,020.00	1,020.00	0.60	612.00	60.00%	0.40	408.00	40.00%	1.00	1,020.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
01.04.06	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	glb	1.00	1,816.37	1,816.37	0.60	1,089.82	60.00%	0.40	726.55	40.00%	1.00	1,816.37	100.00%	0.00	0.00	0.00%
01.05	MONITOREO ARQUEOLOGICO				25,770.94												
01.05.01	ELABORACION Y EJECUCION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00	25,770.94	25,770.94	0.62	15,977.98	62.00%	0.38	9,792.96	38.00%	1.00	25,770.94	100.00%	0.00	0.00	0.00%
2	CAPTACION TIPO TIROLESA (01 UND)				15,268.85												
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,363.50												
02.01.01	DESVIO DE CAUCE	m	30.00	139.77	4,193.10	30.00	4,193.10	100.00%		0.00	0.00%	30.00	4,193.10	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	24.50	3.70	90.65	24.50	90.65	100.00%		0.00	0.00%	24.50	90.65	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	12.50	6.38	79.75	12.50	79.75	100.00%		0.00	0.00%	12.50	79.75	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,308.00												
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	13.59	49.22	668.90	13.59	668.90	100.00%		0.00	0.00%	13.59	668.90	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	12.50	9.89	123.63	12.50	123.63	100.00%		0.00	0.00%	12.50	123.63	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	17.45	29.54	515.47	17.45	515.47	100.00%		0.00	0.00%	17.45	515.47	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.03	CONCRETO SIMPLE				5,783.06												
02.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	9.49	23.32	221.31	9.49	221.31	100.00%		0.00	0.00%	9.49	221.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	28.63	76.19	2,181.32	28.63	2,181.32	100.00%		0.00	0.00%	28.63	2,181.32	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.03.03	CONCRETO CICLOPEO Fc=17.5 MPa+30%PM	m3	8.24	350.33	2,886.72	8.24	2,886.72	100.00%		0.00	0.00%	8.24	2,886.72	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.03.04	CONCRETO f'c=17.5 MPa + IMPERMEABILIZANTE	m3	0.24	517.81	124.27	0.24	124.27	100.00%		0.00	0.00%	0.24	124.27	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.03.05	CONCRETO f'c=17.5 MPa	m3	0.79	467.65	369.44	0.79	369.44	100.00%		0.00	0.00%	0.79	369.44	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.04	CONCRETO ARMADO				1,795.64												
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	11.50	76.19	876.19	11.50	876.19	100.00%		0.00	0.00%	11.50	876.19	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.04.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	30.65	9.11	279.22	30.65	279.22	100.00%		0.00	0.00%	30.65	279.22	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.04.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	1.25	496.39	620.49	1.25	620.49	100.00%		0.00	0.00%	1.25	620.49	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	40.28	0.49	19.74	40.28	19.74	100.00%		0.00	0.00%	40.28	19.74	100.00%	0.00	0.00	0.00%
2.05	ELEMENTOS METALICOS				1,419.13												
02.05.01	INSTALACION DE COMPUERTA METALICA CON MECANISMO DE IZAJE (0.20x0.40m)	und	1.00	888.06	888.06	1.00	888.06	100.00%		0.00	0.00%	1.00	888.06	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.05.02	INSTALACIÓN DE REJILLA METÁLICA DE CAPTACIÓN 0.30X1.30m	und	1.00	379.59	379.59	1.00	379.59	100.00%		0.00	0.00%	1.00	379.59	100.00%	0.00	0.00	0.00%
02.05.03	INSTALACIÓN DE REJILLA METÁLICA PARA TUBERÍA D=200mm	und	1.00	151.48	151.48	0.00	0.00	0.00%	1.00	151.48	100.00%	1.00	151.48	100.00%	0.00	0.00	0.00%
2.06	OTROS				599.52												



GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO												SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL								
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%			
02.06.01	ENROCADO DE PROTECCION C/MATERIAL PROPIO EN RIVERA DEL CAUCE L=1.60m	m2	1.92	33.81	64.92	0.00	0.00	0.00%	1.92	64.92	100.00%	1.92	64.92	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO HDPE PE 100 DE 200 MM X 45° PN 8	und	1.00	534.60	534.60	0.00	0.00	0.00%	1.00	534.60	100.00%	1.00	534.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
3	DESARENADOR (01 UND)				13,023.61															
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				54.01															
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.94	3.70	25.68	6.94	25.68	100.00%	0.00	0.00%	6.94	25.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
03.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	4.44	6.38	28.33	4.44	28.33	100.00%	0.00	0.00%	4.44	28.33	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				357.86															
03.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	3.54	49.22	174.24	3.54	174.24	100.00%	0.00	0.00%	3.54	174.24	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
03.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	4.02	9.89	39.76	4.02	39.76	100.00%	0.00	0.00%	4.02	39.76	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	4.87	29.54	143.86	4.87	143.86	100.00%	0.00	0.00%	4.87	143.86	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
3.03	CONCRETO SIMPLE				158.87															
03.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	2.37	23.32	55.27	2.37	55.27	100.00%	0.00	0.00%	2.37	55.27	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	0.90	76.19	68.57	0.00	0.00	0.00%	0.90	68.57	100.00%	0.90	68.57	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
03.03.03	CONCRETO CICLOPEO F'c=17.5 MPa+30%PM	m3	0.10	350.33	35.03	0.00	0.00	0.00%	0.10	35.03	100.00%	0.10	35.03	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
3.04	CONCRETO ARMADO				2,854.41															
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	18.52	76.19	1,411.04	0.00	0.00	0.00%	18.52	1,411.04	100.00%	18.52	1,411.04	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
03.04.02	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	1.58	496.39	784.30	0.00	0.00	0.00%	1.58	784.30	100.00%	1.58	784.30	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	71.19	9.11	648.54	0.00	0.00	0.00%	71.19	648.54	100.00%	71.19	648.54	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
03.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	21.48	0.49	10.53	0.00	0.00	0.00%	21.48	10.53	100.00%	21.48	10.53	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
3.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				547.88															
03.05.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE PVC D=4" DE REBOSE Y LIMPIA PARA CÁMARA DE CARGA	und	1.00	547.88	547.88	0.00	0.00	0.00%	1.00	547.88	100.00%	1.00	547.88	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
3.06	CERCO PERIMETRICO DE DESARENADOR				7,751.18															
03.06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				37.76															
03.06.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	0.51	49.22	25.10	0.00	0.00	0.00%	0.51	25.10	100.00%	0.51	25.10	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
03.06.01.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	1.28	9.89	12.66	0.00	0.00	0.00%	1.28	12.66	100.00%	1.28	12.66	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
03.06.02	CONCRETO SIMPLE				321.73															
03.06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1.28	76.19	97.52	0.00	0.00	0.00%	1.28	97.52	100.00%	1.28	97.52	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
03.06.02.02	CONCRETO CICLOPEO F'c=17.5 MPa+30%PM	m3	0.64	350.33	224.21	0.00	0.00	0.00%	0.64	224.21	100.00%	0.64	224.21	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
03.06.03	CARPINTERIA METALICA				7,391.69															
03.06.03.01	SUM. Y COLOC. DE CERCO METALICO CON PARANTES DE F'G= 2"X2.5mm, ANGULO DE 1-1/4x 1-1/4x1/8 Y MALLA OLIMPLICIA 2"X2" BWG 10	und	7.00	874.78	6,123.46	0.00	0.00	0.00%	7.00	6,123.46	100.00%	7.00	6,123.46	100.00%	0.00	0.00	0.00%			





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA OBRA PRINCIPAL
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO											
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			SALDO DE OBRA		
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
03.06.03.02	PUERTA METALICA UNA HOJA DE 1.60x1.96m (SEGÚN DISEÑO)	und	1.00	1,268.23	1,268.23	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,268.23	100.00%	1.00	1,268.23	100.00%	0.00	0.00	0.00%
3.07	ELEMENTOS METALICOS				1,183.73												
03.07.01	INSTALACION DE COMPUERTA METALICA CON MECANISMO DE IZAJE (0.20x0.44m)	und	1.00	888.06	888.06	0.00	0.00	0.00%	1.00	888.06	100.00%	1.00	888.06	100.00%	0.00	0.00	0.00%
03.07.02	INSTALACION DE REJILLA METALICA PARA CÁMARA DE CARGA DE 0.50x0.75m	und	1.00	295.67	295.67	0.00	0.00	0.00%	1.00	295.67	100.00%	1.00	295.67	100.00%	0.00	0.00	0.00%
3.08	PINTURA				115.67												
03.08.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	5.49	21.07	115.67	0.00	0.00	0.00%	5.49	115.67	100.00%	5.49	115.67	100.00%	0.00	0.00	0.00%
4	LINEA DE CONDUCCION (Ø200mm, 19.94m) y (Ø110mm, 298.14m)				28,520.04												
4.01	TRABAJOS PRELIMINARES				681.02												
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	318.08	0.59	187.67	318.08	187.67	100.00%	0.00	0.00	0.00%	318.08	187.67	100.00%	0.00	0.00	0.00%
04.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	km	0.32	1,541.73	493.35	0.32	493.35	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.32	493.35	100.00%	0.00	0.00	0.00%
4.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,740.70												
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	127.23	49.22	6,262.26	127.23	6,262.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%	127.23	6,262.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	159.04	5.44	865.18	159.04	865.18	100.00%	0.00	0.00	0.00%	159.04	865.18	100.00%	0.00	0.00	0.00%
04.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	318.08	5.01	1,593.58	0.00	0.00	0.00%	318.08	1,593.58	100.00%	318.08	1,593.58	100.00%	0.00	0.00	0.00%
04.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO SELECCIONADO	m3	38.79	25.91	1,005.05	0.00	0.00	0.00%	38.79	1,005.05	100.00%	38.79	1,005.05	100.00%	0.00	0.00	0.00%
04.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO	m3	69.08	18.58	1,283.51	0.00	0.00	0.00%	69.08	1,283.51	100.00%	69.08	1,283.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%
04.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	24.75	29.54	731.12	0.00	0.00	0.00%	24.75	731.12	100.00%	24.75	731.12	100.00%	0.00	0.00	0.00%
4.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS (D=200 mm)				1,616.93												
04.03.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=200 MM	m	19.94	81.09	1,616.93	0.00	0.00	0.00%	19.94	1,616.93	100.00%	19.94	1,616.93	100.00%	0.00	0.00	0.00%
4.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS (D=110 mm)				7,963.32												
04.04.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=110 MM	m	298.14	26.71	7,963.32	0.00	0.00	0.00%	298.14	7,963.32	100.00%	298.14	7,963.32	100.00%	0.00	0.00	0.00%
4.05	UNION DE TUBERIAS CON TERMOFUSION				5,484.31												
04.05.01	UNION DE TUBERIA HDPE, PN 8, PE 100, CON TERMOFUSION, D=200 MM	pto	3.00	135.97	407.91	0.00	0.00	0.00%	3.00	407.91	100.00%	3.00	407.91	100.00%	0.00	0.00	0.00%
04.05.02	UNION DE TUBERIA HDPE, PN 8, PE 100, CON TERMOFUSION, D=110 MM	pto	56.00	90.65	5,076.40	0.00	0.00	0.00%	56.00	5,076.40	100.00%	56.00	5,076.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%
4.06	PRUEBA HIDRAULICA				1,033.76												
04.06.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA Y ACCESORIOS	m	318.08	3.25	1,033.76	0.00	0.00	0.00%	318.08	1,033.76	100.00%	318.08	1,033.76	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05	LINEA DE DISTRIBUCION (Ø160MM L=2094.12M - Ø110MM L=1149.20M-Ø63MM L=1443.79M- Ø32MM L=366.42M)				459,331.29												
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				10,767.32												
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	5,053.53	0.59	2,981.58	2,751.30	1,623.27	54.00%	2,302.23	1,358.31	46.00%	5,053.53	2,981.58	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	km	5.05	1,541.73	7,785.74	3.60	5,550.24	71.00%	1.45	2,235.50	29.00%	5.05	7,785.74	100.00%	0.00	0.00	0.00%
5.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				186,493.61												



GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			METRADO	MONTO	%
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%			
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	2,021.41	49.22	99,493.80	2,021.41	99,493.80	100.00%		0.00	0.00%	2,021.41	99,493.80	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	2,526.77	5.44	13,745.63	2,526.77	13,745.63	100.00%		0.00	0.00%	2,526.77	13,745.63	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	5,053.53	5.01	25,318.19	0.00	0.00	0.00%	5,053.53	25,318.19	100.00%	5,053.53	25,318.19	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO SELECCIONADO	m3	603.27	25.91	15,630.73	0.00	0.00	0.00%	603.27	15,630.73	100.00%	603.27	15,630.73	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO	m3	1,107.64	18.58	20,579.95	0.00	0.00	0.00%	1,107.64	20,579.95	100.00%	1,107.64	20,579.95	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	396.93	29.54	11,725.31	0.00	0.00	0.00%	396.93	11,725.31	100.00%	396.93	11,725.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%
5.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				158,738.37												
05.03.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=160 MM	m	2,094.12	54.43	113,982.95	0.00	0.00	0.00%	2,094.12	113,982.95	100.00%	2,094.12	113,982.95	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.03.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=110 MM	m	1,149.20	26.71	30,695.13	0.00	0.00	0.00%	1,149.20	30,695.13	100.00%	1,149.20	30,695.13	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.03.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=63 MM	m	1,443.79	8.67	12,517.66	0.00	0.00	0.00%	1,443.79	12,517.66	100.00%	1,443.79	12,517.66	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.03.04	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=32 MM	m	366.42	4.21	1,542.63	0.00	0.00	0.00%	366.42	1,542.63	100.00%	366.42	1,542.63	100.00%	0.00	0.00	0.00%
5.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				12,135.51												
05.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE HDPE D=160mm (LD)	glb	1.00	6,087.85	6,087.85	0.00	0.00	0.00%	1.00	6,087.85	100.00%	1.00	6,087.85	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE HDPE D=110mm (LD)	glb	1.00	3,893.35	3,893.35	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,893.35	100.00%	1.00	3,893.35	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE HDPE D=63mm (LD)	glb	1.00	1,746.42	1,746.42	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,746.42	100.00%	1.00	1,746.42	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE HDPE D=32mm (LD)	glb	1.00	407.89	407.89	0.00	0.00	0.00%	1.00	407.89	100.00%	1.00	407.89	100.00%	0.00	0.00	0.00%
5.05	UNION DE TUBERIAS CON TERMOFUSION				74,772.51												
05.05.01	UNION DE TUBERIA HDPE, PN 8, PE 100, CON TERMOFUSION, D=160 MM	pto	439.00	108.79	47,758.81	0.00	0.00	0.00%	439.00	47,758.81	100.00%	439.00	47,758.81	100.00%	0.00	0.00	0.00%
05.05.02	UNION DE TUBERIA HDPE, PN 8, PE 100, CON TERMOFUSION, D=110 MM	pto	298.00	90.65	27,013.70	0.00	0.00	0.00%	298.00	27,013.70	100.00%	298.00	27,013.70	100.00%	0.00	0.00	0.00%
5.06	PRUEBA HIDRAULICA				16,423.97												
05.06.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA Y ACCESORIOS	m	5,053.53	3.25	16,423.97	0.00	0.00	0.00%	5,053.53	16,423.97	100.00%	5,053.53	16,423.97	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06	RESERVOIRIO CON GEOMEMBRANA V=430.00 M3 (01 UND)				666,065.22												
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,423.47												
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,075.00	3.70	3,977.50	1,075.00	3,977.50	100.00%		0.00	0.00%	1,075.00	3,977.50	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	696.86	6.38	4,445.97	696.86	4,445.97	100.00%		0.00	0.00%	696.86	4,445.97	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				495,157.28												
06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	2,947.47	49.22	145,074.47	2,947.47	145,074.47	100.00%		0.00	0.00%	2,947.47	145,074.47	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.02.02	EXCAVACION ROCA FRACTURADA	m3	320.80	58.40	18,734.72	320.80	18,734.72	100.00%		0.00	0.00%	320.80	18,734.72	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.02.03	EXCAVACION ROCA FIJA	m3	160.40	73.64	11,811.86	160.40	11,811.86	100.00%		0.00	0.00%	160.40	11,811.86	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.02.04	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	421.77	9.89	4,171.31	421.77	4,171.31	100.00%		0.00	0.00%	421.77	4,171.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.02.05	CONFORMACIÓN DE DIQUE COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, L= 6.00 M	m3	100.20	75.37	7,552.07	0.00	0.00	0.00%	100.20	7,552.07	100.00%	100.20	7,552.07	100.00%	0.00	0.00	0.00%





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			METRADO	MONTO	%
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%			
06.02.06	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	120.48	11.31	1,362.63	120.48	1,362.63	100.00%		0.00	0.00%	120.48	1,362.63	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.02.07	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=100M	m3	4,313.77	59.07	254,814.39	4,313.77	254,814.39	100.00%		0.00	0.00%	4,313.77	254,814.39	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ D=4KM	m3	4,313.77	11.97	51,635.83	4,313.77	51,635.83	100.00%		0.00	0.00%	4,313.77	51,635.83	100.00%	0.00	0.00	0.00%
6.03	REVESTIMIENTO DE RESERVORIO				84,575.41												
06.03.01	TARRAJEO DE MUROS CON BARRO	m2	252.14	17.20	4,336.81	252.14	4,336.81	100.00%		0.00	0.00%	252.14	4,336.81	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2	635.00	30.33	19,259.55	0.00	0.00	0.00%	635.00	19,259.55	100.00%	635.00	19,259.55	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE e=1.5MM	m2	635.00	96.03	60,979.05	0.00	0.00	0.00%	635.00	60,979.05	100.00%	635.00	60,979.05	100.00%	0.00	0.00	0.00%
6.04	CONCRETO SIMPLE				48.51												
06.04.01	SOLDADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	2.08	23.32	48.51	0.00	0.00	0.00%	2.08	48.51	100.00%	2.08	48.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%
6.05	CONCRETO ARMADO				4,297.08												
06.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	24.80	76.75	1,903.40	0.00	0.00	0.00%	24.80	1,903.40	100.00%	24.80	1,903.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.05.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	116.48	9.11	1,061.13	0.00	0.00	0.00%	116.48	1,061.13	100.00%	116.48	1,061.13	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.05.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	2.66	496.39	1,320.40	0.00	0.00	0.00%	2.66	1,320.40	100.00%	2.66	1,320.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.05.04	CURADO DE CONCRETO	m2	24.80	0.49	12.15	0.00	0.00	0.00%	24.80	12.15	100.00%	24.80	12.15	100.00%	0.00	0.00	0.00%
6.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				170.38												
06.06.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	9.20	18.52	170.38	0.00	0.00	0.00%	9.20	170.38	100.00%	9.20	170.38	100.00%	0.00	0.00	0.00%
6.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				10,017.93												
06.07.01	ACCESORIOS DE TUBERIA DE INGRESO Y REBOSE	und	1.00	3,132.05	3,132.05	0.00	0.00	0.00%	1.00	3,132.05	100.00%	1.00	3,132.05	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.07.02	ACCESORIOS DE CAMARA DE DESCARGA O SALIDA	und	1.00	2,182.73	2,182.73	0.00	0.00	0.00%	1.00	2,182.73	100.00%	1.00	2,182.73	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.07.03	ACCESORIOS DE CAMARA DE LIMPIA O PURGA	und	1.00	4,703.15	4,703.15	0.00	0.00	0.00%	1.00	4,703.15	100.00%	1.00	4,703.15	100.00%	0.00	0.00	0.00%
6.08	CARPINTERIA METALICA				2,067.60												
06.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3/16"	und	2.00	453.79	907.58	0.00	0.00	0.00%	2.00	907.58	100.00%	2.00	907.58	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.08.02	ESCALERA DE GATO METALICA DE F° G°	und	1.00	855.34	855.34	0.00	0.00	0.00%	1.00	855.34	100.00%	1.00	855.34	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.08.03	ARCO DE ANCLAJE PARA ESCALERA DE GATO METALICA DE F° G°	und	1.00	304.68	304.68	0.00	0.00	0.00%	1.00	304.68	100.00%	1.00	304.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%
6.09	CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIO				37,436.06												
6.09.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				184.96												
06.09.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	2.50	49.22	123.05	2.50	123.05	100.00%		0.00	0.00%	2.50	123.05	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.09.01.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	6.26	9.89	61.91	6.26	61.91	100.00%		0.00	0.00%	6.26	61.91	100.00%	0.00	0.00	0.00%
6.09.02	CONCRETO SIMPLE				1,552.77												
06.09.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	6.08	76.19	463.24	0.00	0.00	0.00%	6.08	463.24	100.00%	6.08	463.24	100.00%	0.00	0.00	0.00%
06.09.02.02	CONCRETO CICLOPEO Fc=17.5 MPa+30%PM	m3	3.11	350.33	1,089.53	0.00	0.00	0.00%	3.11	1,089.53	100.00%	3.11	1,089.53	100.00%	0.00	0.00	0.00%





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDO DE OBRA			
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL						
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	
06.09.03	CARPINTERIA METALICA				35,698.33													
06.09.03.01	SUM. Y COLOC. DE CERCO METALICO CON PARANTES DE F°G° 2°X2.5mm, ANGULO DE 1-1/4x 1-1/4x1/8 Y MALLA OLIMPICA 2°X2° BWG 10 - RESEVORIO	und	37.00	929.99	34,409.63	0.00	0.00	0.00%	37.00	34,409.63	100.00%	37.00	34,409.63	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.09.03.02	PUERTA METALICA UNA HOJA DE 1.70x1.96m (SEGÚN DISEÑO)	und	1.00	1,288.70	1,288.70	0.00	0.00	0.00%	1.00	1,288.70	100.00%	1.00	1,288.70	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
6.10	ZANJA DE CORONACION				16,538.77													
06.10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,555.56													
06.10.01.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	44.32	49.22	2,181.43	0.00	0.00	0.00%	44.32	2,181.43	100.00%	44.32	2,181.43	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	55.44	5.44	301.59	0.00	0.00	0.00%	55.44	301.59	100.00%	55.44	301.59	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.01.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	137.54	5.01	689.08	0.00	0.00	0.00%	137.54	689.08	100.00%	137.54	689.08	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.01.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO SELECCIONADO	m3	8.76	25.91	226.97	0.00	0.00	0.00%	8.76	226.97	100.00%	8.76	226.97	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.01.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	39.15	29.54	1,156.49	0.00	0.00	0.00%	39.15	1,156.49	100.00%	39.15	1,156.49	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				6,323.64													
06.10.02.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE PVC D=6"	m	41.20	45.95	1,893.14	0.00	0.00	0.00%	41.20	1,893.14	100.00%	41.20	1,893.14	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.02.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA RANURADA DE PVC D=6"	m	96.42	45.95	4,430.50	0.00	0.00	0.00%	96.42	4,430.50	100.00%	96.42	4,430.50	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.03	REVESTIMIENTO DE ZANJA DE CORONACION				4,480.35													
06.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2	147.72	30.33	4,480.35	0.00	0.00	0.00%	147.72	4,480.35	100.00%	147.72	4,480.35	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.04	CONCRETO SIMPLE				109.60													
06.10.04.01	SOLADOS DE CONCRETO C.H 1:12, e=5cm	m2	4.70	23.32	109.60	0.00	0.00	0.00%	4.70	109.60	100.00%	4.70	109.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.05	CONCRETO ARMADO				653.84													
06.10.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	4.70	76.75	360.73	0.00	0.00	0.00%	4.70	360.73	100.00%	4.70	360.73	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.05.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	18.30	9.11	166.71	0.00	0.00	0.00%	18.30	166.71	100.00%	18.30	166.71	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.05.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	0.25	496.39	124.10	0.00	0.00	0.00%	0.25	124.10	100.00%	0.25	124.10	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.05.04	CURADO DE CONCRETO	m2	4.70	0.49	2.30	0.00	0.00	0.00%	4.70	2.30	100.00%	4.70	2.30	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				35.37													
06.10.06.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	1.91	18.52	35.37	0.00	0.00	0.00%	1.91	35.37	100.00%	1.91	35.37	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.10.07	CARPINTERIA METALICA				380.41													
06.10.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.50X0.40m, e=3/16"	und	1.00	380.41	380.41	0.00	0.00	0.00%	1.00	380.41	100.00%	1.00	380.41	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.11	PINTURA				332.70													
06.11.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	15.79	21.07	332.70	0.00	0.00	0.00%	15.79	332.70	100.00%	15.79	332.70	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
6.12	VARIOS				6,940.03													
06.12.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=14 MPa, e=0.1m	m2	91.20	55.31	5,044.27	0.00	0.00	0.00%	91.20	5,044.27	100.00%	91.20	5,044.27	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
06.12.02	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	22.39	84.67	1,895.76	0.00	0.00	0.00%	22.39	1,895.76	100.00%	22.39	1,895.76	100.00%	0.00	0.00	0.00%	





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO												SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL								
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%			
7	CAMARA CRP TIPO VII D=160mm (03 UNO)				38,984.64															
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				264.61															
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	26.25	3.70	97.13	26.25	97.13	100.00%		0.00	0.00%	26.25	97.13	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	26.25	6.38	167.48	26.25	167.48	100.00%		0.00	0.00%	26.25	167.48	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
7.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,985.27															
07.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	28.72	49.22	1,413.60	28.72	1,413.60	100.00%		0.00	0.00%	28.72	1,413.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	19.53	9.89	193.15	19.53	193.15	100.00%		0.00	0.00%	19.53	193.15	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.02.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	19.20	11.31	217.15	0.00	0.00	0.00%	19.20	217.15	100.00%	19.20	217.15	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	107.02	29.54	3,161.37	0.00	0.00	0.00%	107.02	3,161.37	100.00%	107.02	3,161.37	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
7.03	CONCRETO SIMPLE				321.97															
07.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	4.01	23.32	93.51	0.00	0.00	0.00%	4.01	93.51	100.00%	4.01	93.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	2.64	69.40	183.22	0.00	0.00	0.00%	2.64	183.22	100.00%	2.64	183.22	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.03.03	CONCRETO f'c=14 MPa PARA DADOS	m3	0.11	411.23	45.24	0.00	0.00	0.00%	0.11	45.24	100.00%	0.11	45.24	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
7.04	CONCRETO ARMADO				8,266.40															
07.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	50.01	76.75	3,838.27	0.00	0.00	0.00%	50.01	3,838.27	100.00%	50.01	3,838.27	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.04.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	220.38	9.11	2,007.66	0.00	0.00	0.00%	220.38	2,007.66	100.00%	220.38	2,007.66	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.04.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa + IMPERMEABILIZANTE	m3	3.06	614.21	1,879.48	0.00	0.00	0.00%	3.06	1,879.48	100.00%	3.06	1,879.48	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.04.04	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	1.04	496.39	516.25	0.00	0.00	0.00%	1.04	516.25	100.00%	1.04	516.25	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.04.05	CURADO DE CONCRETO	m2	50.49	0.49	24.74	0.00	0.00	0.00%	50.49	24.74	100.00%	50.49	24.74	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
7.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				127.60															
07.05.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	6.89	18.52	127.60	0.00	0.00	0.00%	6.89	127.60	100.00%	6.89	127.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
7.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				18,862.92															
07.06.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE PVC D=4" DE REBOSE Y LIMPIA	und	3.00	640.51	1,921.53	0.00	0.00	0.00%	3.00	1,921.53	100.00%	3.00	1,921.53	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.06.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA ACCESORIOS DEL CRP T-7 D=160mm	und	3.00	5,296.31	15,888.93	0.00	0.00	0.00%	3.00	15,888.93	100.00%	3.00	15,888.93	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION D=60mm	und	3.00	350.82	1,052.46	0.00	0.00	0.00%	3.00	1,052.46	100.00%	3.00	1,052.46	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
7.07	CARPINTERIA METALICA				5,562.90															
07.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3/16"	und	3.00	453.79	1,361.37	0.00	0.00	0.00%	3.00	1,361.37	100.00%	3.00	1,361.37	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.50X0.80m, e=3/16"	und	3.00	513.18	1,539.54	0.00	0.00	0.00%	3.00	1,539.54	100.00%	3.00	1,539.54	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
07.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA METALICA PARA TUBERIA HDPE D=160mm	und	3.00	887.33	2,661.99	0.00	0.00	0.00%	3.00	2,661.99	100.00%	3.00	2,661.99	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
7.08	VARIOS				592.97															
07.08.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f'c=14 MPa, e=0.15m	m2	4.50	51.56	232.02	0.00	0.00	0.00%	4.50	232.02	100.00%	4.50	232.02	100.00%	0.00	0.00	0.00%			



GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL					
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
07.08.02	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.05	84.67	4.23	0.00	0.00	0.00%	0.05	4.23	100.00%	0.05	4.23	100.00%	0.00	0.00	0.00%
07.08.03	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	16.93	21.07	356.72	0.00	0.00	0.00%	16.93	356.72	100.00%	16.93	356.72	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08	CAMARA CRP TIPO VI D=110mm (01 UND)				8,729.17		0.00	0.00%									
8.01	TRABAJOS PRELIMINARES				97.58												
08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	9.68	3.70	35.82	9.68	35.82	100.00%	0.00	0.00%	9.68	35.82	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
08.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9.68	6.38	61.76	9.68	61.76	100.00%	0.00	0.00%	9.68	61.76	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,033.66												
08.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	13.60	49.22	669.39	13.60	669.39	100.00%	0.00	0.00%	13.60	669.39	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
08.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	7.36	9.89	72.79	7.36	72.79	100.00%	0.00	0.00%	7.36	72.79	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
08.02.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	8.22	11.31	92.97	0.00	0.00	0.00%	8.22	92.97	100.00%	8.22	92.97	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	6.72	29.54	198.51	0.00	0.00	0.00%	6.72	198.51	100.00%	6.72	198.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%
8.03	CONCRETO SIMPLE				123.90												
08.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	1.81	23.32	42.21	0.00	0.00	0.00%	1.81	42.21	100.00%	1.81	42.21	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	0.94	69.40	65.24	0.00	0.00	0.00%	0.94	65.24	100.00%	0.94	65.24	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.03.03	CONCRETO f'c=14 MPa PARA DADOS	m3	0.04	411.23	16.45	0.00	0.00	0.00%	0.04	16.45	100.00%	0.04	16.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%
8.04	CONCRETO ARMADO				3,796.31												
08.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	21.95	76.75	1,684.66	0.00	0.00	0.00%	21.95	1,684.66	100.00%	21.95	1,684.66	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.04.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	104.05	9.11	947.90	0.00	0.00	0.00%	104.05	947.90	100.00%	104.05	947.90	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.04.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa + IMPERMEABILIZANTE	m3	1.61	614.21	988.88	0.00	0.00	0.00%	1.61	988.88	100.00%	1.61	988.88	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.04.04	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	0.33	496.39	163.81	0.00	0.00	0.00%	0.33	163.81	100.00%	0.33	163.81	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.04.05	CURADO DE CONCRETO	m2	22.57	0.49	11.06	0.00	0.00	0.00%	22.57	11.06	100.00%	22.57	11.06	100.00%	0.00	0.00	0.00%
8.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				32.60												
08.05.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	1.76	18.52	32.60	0.00	0.00	0.00%	1.76	32.60	100.00%	1.76	32.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%
8.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				1,949.95												
08.06.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE PVC D=4" DE REBOSE Y LIMPIA	und	1.00	640.51	640.51	0.00	0.00	0.00%	1.00	640.51	100.00%	1.00	640.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION D=60mm	und	1.00	350.82	350.82	0.00	0.00	0.00%	1.00	350.82	100.00%	1.00	350.82	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.06.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA ACCESORIOS DEL CRP T-6 D=110mm	und	1.00	958.62	958.62	0.00	0.00	0.00%	1.00	958.62	100.00%	1.00	958.62	100.00%	0.00	0.00	0.00%
8.07	CARPINTERIA METALICA				1,545.28												
08.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3/16"	und	2.00	453.79	907.58	0.00	0.00	0.00%	2.00	907.58	100.00%	2.00	907.58	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA METALICA PARA TUBERIA HDPE D=110mm	und	1.00	637.70	637.70	0.00	0.00	0.00%	1.00	637.70	100.00%	1.00	637.70	100.00%	0.00	0.00	0.00%
8.08	VARIOS				149.89												



GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO											
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			SALDO DE OBRA		
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
08.08.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f _c =14 MPa, e=0.15m	m2	0.50	51.56	25.78	0.00	0.00	0.00%	0.50	25.78	100.00%	0.50	25.78	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.08.02	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.01	84.67	0.85	0.00	0.00	0.00%	0.01	0.85	100.00%	0.01	0.85	100.00%	0.00	0.00	0.00%
08.08.03	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	5.85	21.07	123.26	0.00	0.00	0.00%	5.85	123.26	100.00%	5.85	123.26	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09	VALVULA DE PURGA (Ø 63mm. 02 UND)				6,280.98												
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				69.96												
09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.94	3.70	25.68	6.94	25.68	100.00%	0.00	0.00%	6.94	25.68	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
09.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	6.94	6.38	44.28	6.94	44.28	100.00%	0.00	0.00%	6.94	44.28	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
9.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				356.56												
09.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	4.71	49.22	231.83	4.71	231.83	100.00%	0.00	0.00%	4.71	231.83	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
09.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	3.18	9.89	31.45	3.18	31.45	100.00%	0.00	0.00%	3.18	31.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%	
09.02.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	3.18	11.31	35.97	0.00	0.00	0.00%	3.18	35.97	100.00%	3.18	35.97	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	1.94	29.54	57.31	0.00	0.00	0.00%	1.94	57.31	100.00%	1.94	57.31	100.00%	0.00	0.00	0.00%
9.03	CONCRETO SIMPLE				222.49												
09.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	3.00	23.32	69.96	0.00	0.00	0.00%	3.00	69.96	100.00%	3.00	69.96	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.03.02	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO f _c =14 MPa, e=0.15m	m2	1.00	51.56	51.56	0.00	0.00	0.00%	1.00	51.56	100.00%	1.00	51.56	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1.04	69.40	72.18	0.00	0.00	0.00%	1.04	72.18	100.00%	1.04	72.18	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.03.04	CONCRETO f _c =14 MPa PARA DADOS	m3	0.07	411.23	28.79	0.00	0.00	0.00%	0.07	28.79	100.00%	0.07	28.79	100.00%	0.00	0.00	0.00%
9.04	CONCRETO ARMADO				2,767.96												
09.04.01	ACERO CORRUGADO f _y =420 MPa GRADO 60	kg	43.90	9.11	399.93	0.00	0.00	0.00%	43.90	399.93	100.00%	43.90	399.93	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	8.80	76.75	675.40	0.00	0.00	0.00%	8.80	675.40	100.00%	8.80	675.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.04.03	CONCRETO f _c =21.0 MPa	m3	3.40	496.39	1,687.73	0.00	0.00	0.00%	3.40	1,687.73	100.00%	3.40	1,687.73	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	10.00	0.49	4.90	0.00	0.00	0.00%	10.00	4.90	100.00%	10.00	4.90	100.00%	0.00	0.00	0.00%
9.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				66.67												
09.05.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	3.60	18.52	66.67	0.00	0.00	0.00%	3.60	66.67	100.00%	3.60	66.67	100.00%	0.00	0.00	0.00%
9.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS (D=63 mm)				1,816.22												
09.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE PURGA D=63mm	und	2.00	534.83	1,069.66	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,069.66	100.00%	2.00	1,069.66	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.06.02	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACION	und	2.00	373.28	746.56	0.00	0.00	0.00%	2.00	746.56	100.00%	2.00	746.56	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.07	CARPINTERIA METALICA				907.58												
09.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3/16"	und	2.00	453.79	907.58	0.00	0.00	0.00%	2.00	907.58	100.00%	2.00	907.58	100.00%	0.00	0.00	0.00%
09.08	PINTURA				71.85												
09.08.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	3.41	21.07	71.85	0.00	0.00	0.00%	3.41	71.85	100.00%	3.41	71.85	100.00%	0.00	0.00	0.00%





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO														
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL			SALDO DE OBRA					
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%			
09.09	VIARIOS				1.69															
09.09.01	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.02	84.67	1.69	0.00	0.00	0.00%	0.02	1.69	100.00%	0.02	1.69	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10	CAMARA DE VALVULA DE CONTROL				51,600.13															
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				227.81															
10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	22.60	3.70	83.62	22.60	83.62	100.00%		0.00	0.00%	22.60	83.62	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	22.60	6.38	144.19	22.60	144.19	100.00%		0.00	0.00%	22.60	144.19	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,338.85															
10.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	26.28	49.22	1,293.50	26.28	1,293.50	100.00%		0.00	0.00%	26.28	1,293.50	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	13.78	5.44	74.96	13.78	74.96	100.00%		0.00	0.00%	13.78	74.96	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	32.85	29.54	970.39	0.00	0.00	0.00%	32.85	970.39	100.00%	32.85	970.39	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.03	CONCRETO SIMPLE				285.44															
10.03.01	SOLIDOS DE CONCRETO C.H 1:12, e=5cm	m2	12.24	23.32	285.44	4.08	95.15	33.00%	8.16	190.29	67.00%	12.24	285.44	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.04	CONCRETO ARMADO				16,419.21															
10.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	110.34	76.75	8,468.60	0.00	0.00	0.00%	110.34	8,468.60	100.00%	110.34	8,468.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.04.02	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	6.68	496.39	3,315.89	0.00	0.00	0.00%	6.68	3,315.89	100.00%	6.68	3,315.89	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.04.03	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	502.40	9.11	4,576.86	0.00	0.00	0.00%	502.40	4,576.86	100.00%	502.40	4,576.86	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	118.08	0.49	57.86	0.00	0.00	0.00%	118.08	57.86	100.00%	118.08	57.86	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.05	ACCESORIOS DE VALVULA DE CONTROL				23,789.74															
10.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA DE CONTROL D=160mm	und	9.00	2,440.74	21,966.66	0.00	0.00	0.00%	9.00	21,966.66	100.00%	9.00	21,966.66	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA DE CONTROL D=63mm	und	2.00	911.54	1,823.08	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,823.08	100.00%	2.00	1,823.08	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.06	CARPINTERIA METALICA				6,712.16															
10.06.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METALICA 0.60X0.90m, e=3/16"	und	9.00	619.44	5,574.96	0.00	0.00	0.00%	9.00	5,574.96	100.00%	9.00	5,574.96	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.06.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METALICA 0.50X0.90m, e=3/16"	und	2.00	568.60	1,137.20	0.00	0.00	0.00%	2.00	1,137.20	100.00%	2.00	1,137.20	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.07	VIARIOS				1,826.92															
10.07.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	38.70	21.07	815.41	0.00	0.00	0.00%	38.70	815.41	100.00%	38.70	815.41	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.07.02	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	54.16	18.52	1,003.04	0.00	0.00	0.00%	54.16	1,003.04	100.00%	54.16	1,003.04	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
10.07.03	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.10	84.67	8.47	0.00	0.00	0.00%	0.10	8.47	100.00%	0.10	8.47	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
11	CAMARA DE VALVULA REGULADORA DE PRESION				113,481.51															
11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				356.83															
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	35.40	3.70	130.98	35.40	130.98	100.00%		0.00	0.00%	35.40	130.98	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
11.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	35.40	6.38	225.85	35.40	225.85	100.00%		0.00	0.00%	35.40	225.85	100.00%	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO												SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL								
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%			
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,484.89															
11.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	39.12	49.22	1,925.49	39.12	1,925.49	100.00%		0.00	0.00%	39.12	1,925.49	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	21.12	5.44	114.89	0.00	0.00	0.00%	21.12	114.89	100.00%	21.12	114.89	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	48.90	29.54	1,444.51	0.00	0.00	0.00%	48.90	1,444.51	100.00%	48.90	1,444.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.03	CONCRETO SIMPLE				348.87															
11.03.01	SOLIDOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	14.96	23.32	348.87	6.80	158.58	45.00%	8.16	190.29	55.00%	14.96	348.87	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.04	CONCRETO ARMADO				24,215.98															
11.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	166.86	76.75	12,806.51	0.00	0.00	0.00%	166.86	12,806.51	100.00%	166.86	12,806.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.04.02	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	9.76	496.39	4,844.77	0.00	0.00	0.00%	9.76	4,844.77	100.00%	9.76	4,844.77	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.04.03	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	711.12	9.11	6,478.30	0.00	0.00	0.00%	711.12	6,478.30	100.00%	711.12	6,478.30	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	176.32	0.49	86.40	0.00	0.00	0.00%	176.32	86.40	100.00%	176.32	86.40	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.05	ACCESORIOS DE VALVULA DE REGULADORA DE PRESION				70,985.27															
11.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA REGULADORA DE PRESION D=160mm	und	5.00	6,169.27	30,846.35	0.00	0.00	0.00%	5.00	30,846.35	100.00%	5.00	30,846.35	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA REGULADORA DE PRESION D=110mm	und	6.00	4,993.18	29,959.08	0.00	0.00	0.00%	6.00	29,959.08	100.00%	6.00	29,959.08	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA REGULADORA DE PRESION D=63mm	und	8.00	1,272.48	10,179.84	0.00	0.00	0.00%	8.00	10,179.84	100.00%	8.00	10,179.84	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.06	CARPINTERIA METALICA				11,362.64															
11.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.90m, e=3/16"	und	11.00	619.44	6,813.84	0.00	0.00	0.00%	11.00	6,813.84	100.00%	11.00	6,813.84	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.50X0.90m, e=3/16"	und	8.00	568.60	4,548.80	0.00	0.00	0.00%	8.00	4,548.80	100.00%	8.00	4,548.80	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.07	VARIOS				2,727.03															
11.07.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	59.30	21.07	1,249.45	0.00	0.00	0.00%	59.30	1,249.45	100.00%	59.30	1,249.45	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.07.02	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	78.64	18.52	1,456.41	0.00	0.00	0.00%	78.64	1,456.41	100.00%	78.64	1,456.41	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
11.07.03	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.25	84.67	21.17	0.00	0.00	0.00%	0.25	21.17	100.00%	0.25	21.17	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12	HIDRANTES (81 UNID)				128,759.89															
12.01	TRABAJOS PRELIMINARES				951.55															
12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	94.40	3.70	349.28	94.40	349.28	100.00%		0.00	0.00%	94.40	349.28	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	94.40	6.38	602.27	94.40	602.27	100.00%		0.00	0.00%	94.40	602.27	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,789.20															
12.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	75.52	49.22	3,717.09	75.52	3,717.09	100.00%		0.00	0.00%	75.52	3,717.09	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	52.12	5.44	283.53	52.12	283.53	100.00%		0.00	0.00%	52.12	283.53	100.00%	0.00	0.00	0.00%			





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO												SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL								
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%			
12.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	94.40	29.54	2,788.58	0.00	0.00	0.00%	94.40	2,788.58	100.00%	94.40	2,788.58	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.03	CONCRETO ARMADO				48,490.24															
12.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	366.72	76.75	28,145.76	0.00	0.00	0.00%	366.72	28,145.76	100.00%	366.72	28,145.76	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.03.02	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	18.34	496.39	9,103.79	0.00	0.00	0.00%	18.34	9,103.79	100.00%	18.34	9,103.79	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.03.03	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	1,214.16	9.11	11,061.00	0.00	0.00	0.00%	1,214.16	11,061.00	100.00%	1,214.16	11,061.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.03.04	CURADO DE CONCRETO	m2	366.72	0.49	179.69	0.00	0.00	0.00%	366.72	179.69	100.00%	366.72	179.69	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.04	ACCESORIOS DE HIDRANTES				25,512.13															
12.04.01	ACCESORIO DE HIDRANTES D=110MM	und	8.00	1,089.16	8,713.28	0.00	0.00	0.00%	8.00	8,713.28	100.00%	8.00	8,713.28	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.04.02	ACCESORIO DE HIDRANTES D=63MM	und	40.00	351.39	14,055.60	0.00	0.00	0.00%	40.00	14,055.60	100.00%	40.00	14,055.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.04.03	ACCESORIO DE HIDRANTES D=32MM	und	25.00	109.73	2,743.25	0.00	0.00	0.00%	25.00	2,743.25	100.00%	25.00	2,743.25	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.05	CARPINTERIA METALICA				41,772.60															
12.05.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METALICA 0.50X0.90m, e=3/16"	und	56.00	568.60	31,841.60	0.00	0.00	0.00%	56.00	31,841.60	100.00%	56.00	31,841.60	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.05.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA METALICA 0.40X0.40m, e=3/16"	und	25.00	397.24	9,931.00	0.00	0.00	0.00%	25.00	9,931.00	100.00%	25.00	9,931.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.06	VARIOS				5,244.17															
12.06.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	104.64	21.07	2,204.76	0.00	0.00	0.00%	104.64	2,204.76	100.00%	104.64	2,204.76	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.06.02	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	157.44	18.52	2,915.79	0.00	0.00	0.00%	157.44	2,915.79	100.00%	157.44	2,915.79	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
12.06.03	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	1.46	84.67	123.62	0.00	0.00	0.00%	1.46	123.62	100.00%	1.46	123.62	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
13	VALVULA DE AIRE				20,994.34															
13.01	TRABAJOS PRELIMINARES				95.42															
13.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	13.72	3.70	50.76	13.72	50.76	100.00%	0.00	0.00%	13.72	50.76	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
13.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	7.00	6.38	44.66	7.00	44.66	100.00%	0.00	0.00%	7.00	44.66	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				730.72															
13.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	9.60	49.22	472.51	9.60	472.51	100.00%	0.00	0.00%	9.60	472.51	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
13.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	7.00	9.89	69.23	7.00	69.23	100.00%	0.00	0.00%	7.00	69.23	100.00%	0.00	0.00	0.00%				
13.02.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	6.47	11.31	73.18	0.00	0.00	0.00%	6.47	73.18	100.00%	6.47	73.18	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
13.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	3.92	29.54	115.80	0.00	0.00	0.00%	3.92	115.80	100.00%	3.92	115.80	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
13.03	CONCRETO SIMPLE				200.61															
13.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	7.00	23.32	163.24	0.00	0.00	0.00%	7.00	163.24	100.00%	7.00	163.24	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
13.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	0.42	69.40	29.15	0.00	0.00	0.00%	0.42	29.15	100.00%	0.42	29.15	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
13.03.03	CONCRETO f'c=14 MPa PARA DADOS	m3	0.02	411.23	8.22	0.00	0.00	0.00%	0.02	8.22	100.00%	0.02	8.22	100.00%	0.00	0.00	0.00%			
13.04	CONCRETO ARMADO				7,766.34															





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL					
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
13.04.01	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	133.28	9.11	1,214.18	0.00	0.00	0.00%	133.28	1,214.18	100.00%	133.28	1,214.18	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO CARAVISTA	m2	26.32	76.75	2,020.06	0.00	0.00	0.00%	26.32	2,020.06	100.00%	26.32	2,020.06	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.04.03	CONCRETO f' c=21.0 MPa	m3	9.10	496.39	4,517.15	0.00	0.00	0.00%	9.10	4,517.15	100.00%	9.10	4,517.15	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	30.52	0.49	14.95	0.00	0.00	0.00%	30.52	14.95	100.00%	30.52	14.95	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				233.35												
13.05.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	12.60	18.52	233.35	0.00	0.00	0.00%	12.60	233.35	100.00%	12.60	233.35	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				8,578.03												
13.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE AIRE D=160mm	und	3.00	927.76	2,783.28	0.00	0.00	0.00%	3.00	2,783.28	100.00%	3.00	2,783.28	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE AIRE D=110mm	und	3.00	907.57	2,722.71	0.00	0.00	0.00%	3.00	2,722.71	100.00%	3.00	2,722.71	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE AIRE D=63mm	und	1.00	459.08	459.08	0.00	0.00	0.00%	1.00	459.08	100.00%	1.00	459.08	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.06.04	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACION	und	7.00	373.28	2,612.96	0.00	0.00	0.00%	7.00	2,612.96	100.00%	7.00	2,612.96	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.07	CARPINTERIA METALICA				3,176.53												
13.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3/16"	und	7.00	453.79	3,176.53	0.00	0.00	0.00%	7.00	3,176.53	100.00%	7.00	3,176.53	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.08	PINTURA				188.79												
13.08.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	8.96	21.07	188.79	0.00	0.00	0.00%	8.96	188.79	100.00%	8.96	188.79	100.00%	0.00	0.00	0.00%
13.09	VARIOS				24.55												
13.09.01	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.29	84.67	24.55	0.00	0.00	0.00%	0.29	24.55	100.00%	0.29	24.55	100.00%	0.00	0.00	0.00%
14	FLETE				144,368.29												
14.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	51,960.41	51,960.41	0.60	31,176.24	60.00%	0.40	20,784.17	40.00%	1.00	51,960.41	100.00%	0.00	0.00	0.00%
14.02	FLETE RURAL	glb	1.00	92,407.88	92,407.88	0.55	50,824.33	55.00%	0.45	41,583.55	45.00%	1.00	92,407.88	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15	VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 (DS-080-2020-PCM, RM-239-2020-MINSA Y RM 087-2020-VIVIENDA)				70,179.86												
15.01	PLAN SANITARIO PARA LA VIGILANCIA, CONTROL Y PREVENCIÓN EN OBRA	und	1.00	2,966.10	2,966.10	1.00	2,966.10	100.00%		0.00	0.00%	1.00	2,966.10	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.02	IMPLEMENTACION DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN, CONTROL EN A FASE DE INICIO	und	1.00	1,728.82	1,728.82	1.00	1,728.82	100.00%		0.00	0.00%	1.00	1,728.82	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.03	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN - CONTROL EN FASE DE EJECUCIÓN				16,874.77												
15.03.01	IMPLEMENTACION DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL PREVIO	und	1.00	528.82	528.82	0.60	317.29	60.00%	0.40	211.53	40.00%	1.00	528.82	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.03.02	IMPLEMENTACION DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL DE DESINFECCION	und	1.00	3,680.16	3,680.16	0.60	2,208.10	60.00%	0.40	1,472.06	40.00%	1.00	3,680.16	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.03.03	IMPLEMENTACION DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL DE VESTUARIOS	und	1.00	2,777.75	2,777.75	0.60	1,666.66	60.00%	0.40	1,111.09	40.00%	1.00	2,777.75	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.03.04	IMPLEMENTACION DE ACCIONES EN ZONA DE TRABAJO	und	1.00	3,936.47	3,936.47	0.60	2,361.88	60.00%	0.40	1,574.59	40.00%	1.00	3,936.47	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.03.05	PROTOCOLOS DE TRASLADO, CARGA Y ALMACENAJE DE MATERIALES	und	1.00	973.20	973.20	0.60	583.92	60.00%	0.40	389.28	40.00%	1.00	973.20	100.00%	0.00	0.00	0.00%





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA DE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

SUB GERENCIA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS

VALORIZACION DE OBRA N° 04 - JUNIO 2023



"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN- SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CUI N° 2513194

OBRA
FÓRMULA **OBRA PRINCIPAL**
CONTRATISTA CONSORCIO DEC
INSPECTOR ING. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ

ING. RESIDENTE ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN

MONTO DEL CONTRATO S/ 2,700,269.08
PERIODO Del 05/06/2023 al 30/06/2023

PARTIDAS	DESCRIPCIÓN DE PARTIDAS	PRESUPUESTO				AVANCE FISICO VALORIZADO									SALDO DE OBRA		
		Und.	Metrado Base	Precio U. S/.	Parcial S/.	ACUMULADO ANTERIOR			MES ACTUAL			ACUMULADO ACTUAL					
						METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%	METRADO	MONTO	%
15.03.06	PROTOCOLOS DE EMBARQUE Y OPERACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	und	1.00	2,083.37	2,083.37	0.60	1,250.02	60.00%	0.40	833.35	40.00%	1.00	2,083.37	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.03.07	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL CON SINTOMAS O SOSPECHAS	und	1.00	2,895.00	2,895.00	0.60	1,737.00	60.00%	0.40	1,158.00	40.00%	1.00	2,895.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.04	IMPLEMENTACION DE ACCIONES DE VIGILANCIA PREVENCIÓN-CONTROL EN FASE DE CIERRE				1,500.00												
15.04.01	IMPLEMENTACION DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN CONTROL EN FASE DE CIERRE	und	1.00	1,500.00	1,500.00	0.30	450.00	30.00%	0.70	1,050.00	70.00%	1.00	1,500.00	100.00%	0.00	0.00	0.00%
15.05	EJECUCIÓN DEL PLAN Y ACCIONES IMPLEMENTADAS				47,110.17												
15.05.01	EJECUCION DEL PLAN Y ACCIONES IMPLEMENTADAS (INICIO, EJECUCIÓN Y CIERRE)	und	1.00	47,110.17	47,110.17	0.30	14,133.05	30.00%	0.70	32,977.12	70.00%	1.00	47,110.17	100.00%	0.00	0.00	0.00%
	COSTO DIRECTO				1,910,251.74		850,424.00			1,059,827.74			1,910,251.74				0.00
	GASTOS GENERALES (11.293825%)				215,740.49		96,045.40			119,695.09			215,740.49				0.00
	UTILIDAD (8.5%)				162,371.40		72,286.04			90,085.36			162,371.40				0.00
	SUB TOTAL				2,288,363.63		1,018,755.44			1,269,608.19			2,288,363.63				0.00
	I.G.V. (18%)				411,905.45		183,375.98			228,529.47			411,905.45				0.00
	PRESUPUESTO DE OBRA (Contratado)				2,700,269.08		1,202,131.42			1,498,137.66			2,700,269.08				0.00
	PORCENTAJE DE AVANCE (%)						44.52			55.48			100.00				0.00



Anexo 7 Ensayo Proctor Modificado



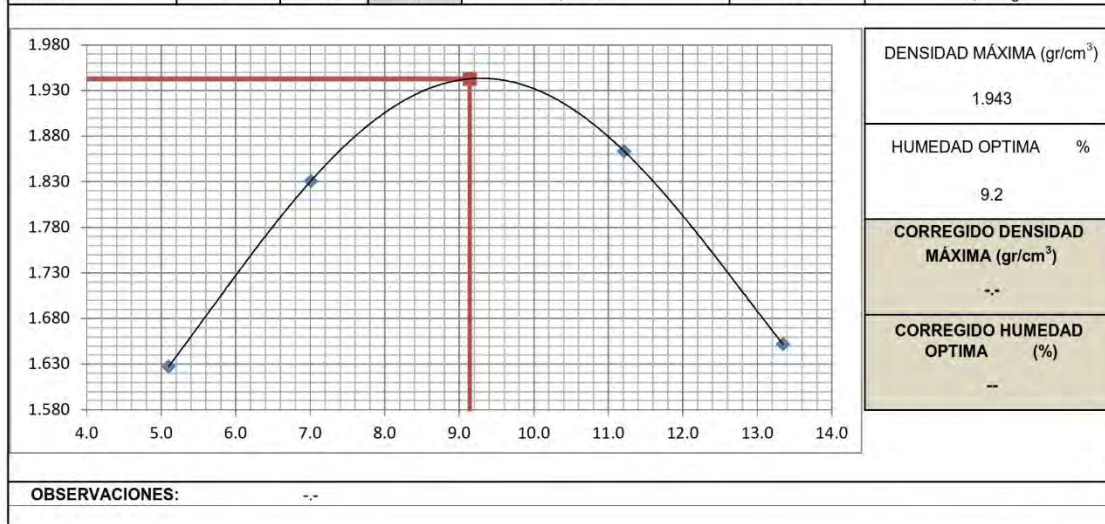
	ASGEOTEC GEOTECNIA Y CONSTRUCCION EIRL LABORATORIO DE MATERIALES Consultorías, Supervisión y Ejecución de Obras	
	Reporte de Ensayo: Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada Norma: NTP 339.141:1999 (revisada el 2014), MTC E 115, ASTM D 1557	RUC: 20605616713 Código: AGC-EC:001-06-23 Revisión: 01

INFORMACION DEL PROYECTO	
Solicitante:	Consorcio DEC
Proyecto:	"Creación del Servicio de Provisión de Agua Para Riego A Través del Sistema de Riego Tecnificado en los Sectores de Pachachín - Salitre - Mullucro del Barrio de Socos Bajo, Distrito de Yanama, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash" CUI N° 2513194
Ubicación:	Barrio: Socos Bajo, Distrito: Yanama, Provincia: Yungay, Departamento: Ancash

INFORME DE ENSAYO: PROCTOR MODIFICADO			
Cantera:	Socos Bajo - Yanama	Altura de molde (cm.)	= 11.662
Tipo de Material:	Afirmado	Diámetro de molde (cm.)	= 15.213
Tipo de Exploración:	Muestras para control de materiales	Volumen de molde (cm ³)	= 2,120
Muestra:	Mab - 01	Peso de martillo (Kg.)	= 4.54
Código de Muestra:	M.AFIRM-001-3	Golpes / capas	= 56
Fecha de Muestreo:	10 de Junio de 2023	Numero de capas	= 05
Fecha de Ensayo:	10 de Junio de 2023		
Coordenadas:	Este: -- Norte: -- cota (msnm): --		

DETERMINACIÓN	1	2	3	4	5
Agua Agregada	2%	4%	6%	8%	10%
Peso Molde + material húmedo [gr]	10,155	10,682	11,024	10,922	10,498
Peso del molde [gr]	6,529	6,529	6,529	6,529	6,529
Peso de material húmedo [gr]	3,626	4,153	4,495	4,393	3,969
Volumen del molde [cm ³]	2,120	2,120	2,120	2,120	2,120
Densidad húmeda [gr/cm ³]	1.711	1.959	2.120	2.072	1.872
Densidad seca gr/cm3 [gr/cm ³]	1.628	1.831	1.943	1.863	1.652

CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D 2216)						
N° de Tara		41	44	42	46	45
Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		171.94	174.48	177.07	179.83	182.70
Peso Tara + Suelo Seco [gr]		165.94	166.22	166.27	166.56	166.89
Peso Agua [gr]		6.00	8.26	10.80	13.27	15.81
Peso Tara [gr]		48.27	48.36	48.15	48.22	48.40
Peso Suelo Seco [gr]		117.67	117.86	118.12	118.34	118.49
Contenido de Humedad [%]		5.10	7.01	9.14	11.21	13.34
Tipo molde	4"	6"	Volumen Molde		T° Secado	Peso molde
Método	A	B	C	2,120 cc.	110°C	6,529 gr.



OBSERVACIONES: --

ASGEOTEC
Lab. Mecánica de Suelos, Carpintería y Pavimentos.

FERNANDO E. ITA RODRÍGUEZ
Ingeniero Civil CUI N° 43948
Maestría en Geotecnia

OFICINAS Y LABORATORIO:
Jr. Los Jazmines 3ra cdra. S/N. - Urb. Villon Alto Mz. 172 Lt. 6 - Huaraz - Ancash
Telf: 943692631, 943492123, (043)426317
Email: asgeotec@yahoo.com

	ASGEOTEC GEOTECNIA Y CONSTRUCCION EIRL LABORATORIO DE MATERIALES Consultorías, Supervisión y Ejecución de Obras	
	Reporte de Ensayo: DENSIDAD Y PESO UNITARIO DEL SUELOS IN-SITU mediante el Método del Cono de Arena <small>Norma: NTP 339.143 (rev. 2014), MTC E 117</small>	RUC: 20605616713 Código: AGC-DC-002-006-23 Página 1 de 1

INFORMACION DEL PROYECTO	
Solicitante:	Consortio DEC
Proyecto:	"Creación del Servicio de Provisión de Agua Para Riego A Través del Sistema de Riego Tecnificado en los Sectores de Pachachin - Salitre - Mullucro del Barrio de Socos Bajo, Distrito de Yanama, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash" CUI N° 2513194
Ubicación:	Barrio: Socos Bajo, Distrito: Yanama, Provincia: Yungay, Departamento: Ancash

INFORME DE ENSAYO						
Referencia:		Ensayado por:				
DESCRIPCIÓN		Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
Fecha de ensayo		12/06/2023	12/06/2023	12/06/2023	12/06/2023	12/06/2023
Estructura		Reservorio	Reservorio	Reservorio	Reservorio	Reservorio
Ubicación del Hoyo	Prog.	Centro	Noreste	Noroeste	Suroeste	Suroeste
Material Ensayado		Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado	Afirmado
Profundidad del Hoyo de prueba	cm.	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Peso Arena + Envase	gr.	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00	8,000.00
Corrección Cono	gr.	1,253.00	1,253.00	1,253.00	1,253.00	1,253.00
Peso Arena Sobrante	gr.	4,482.00	4,442.00	4,390.00	4,309.00	4,366.00
Peso Arena en Hueco	gr.	2,265.00	2,305.00	2,357.00	2,438.00	2,381.00
Volumen del Hueco	cm ³	1,606.38	1,634.75	1,671.63	1,729.08	1,688.65
Peso Total Muestra Excavada	gr.	3,286.00	3,355.00	3,471.00	3,585.00	3,485.00
Peso Material > 3/4"	gr.	84.00	70.00	158.00	91.00	69.00
Peso Material < 3/4"	gr.	3,202.00	3,285.00	3,313.00	3,494.00	3,416.00
Peso Esp. Grava	gr./cm ³	2.63	2.63	2.63	2.63	2.63
Peso Esp. Arena Calibrada	gr./cm ³	1.41	1.41	1.41	1.41	1.41
Volumen de Material > 3/4"	cm ³	31.94	26.62	60.08	34.60	26.24
Volumen del Material < 3/4"	cm ³	1,574.44	1,608.14	1,611.56	1,694.48	1,662.42
Densidad Húmeda	gr./cm ³	2.034	2.043	2.056	2.062	2.055
Densidad Seca	gr./cm ³	1.862	1.876	1.886	1.890	1.889
Máx.. Densidad Proctor Mod.	gr./cm ³	1.943	1.943	1.943	1.943	1.943
Grado de Compactación	%	95.85	96.54	97.07	97.27	97.20
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Contenido de Humedad (Speedy)	%	9.20	8.90	9.00	9.10	8.80

OBSERVACIONES :

* Los datos de ubicación del punto ensayado fueron proporcionados por el solicitante.

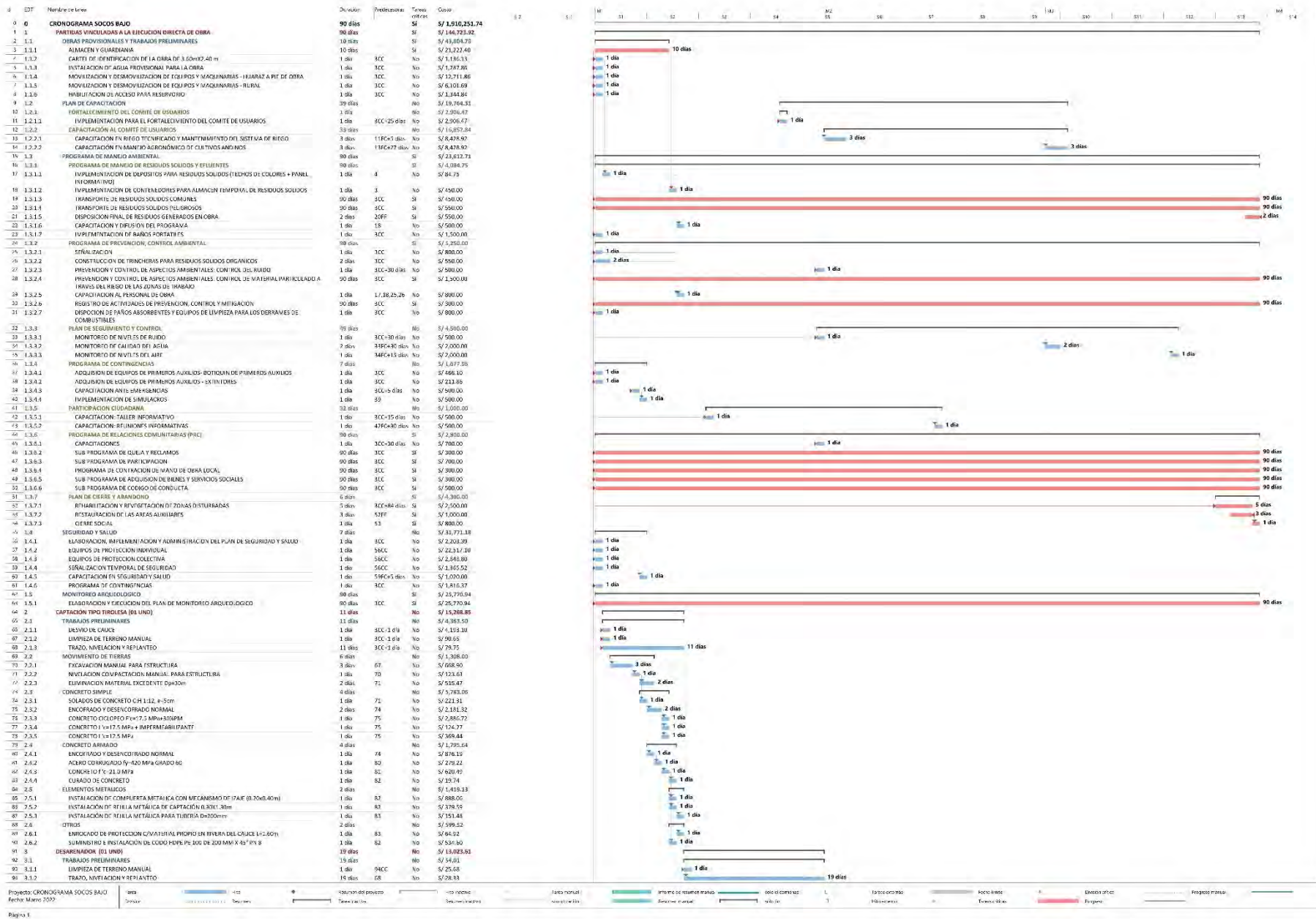

 ASGEOTEC
 Lab. Mecánica de Suelos, Control y Pavimentos
FERNANDO E. ITA RODRIGUEZ
 Ingeniero Civil CIP N° 83948
 Maestría en Geotecnia

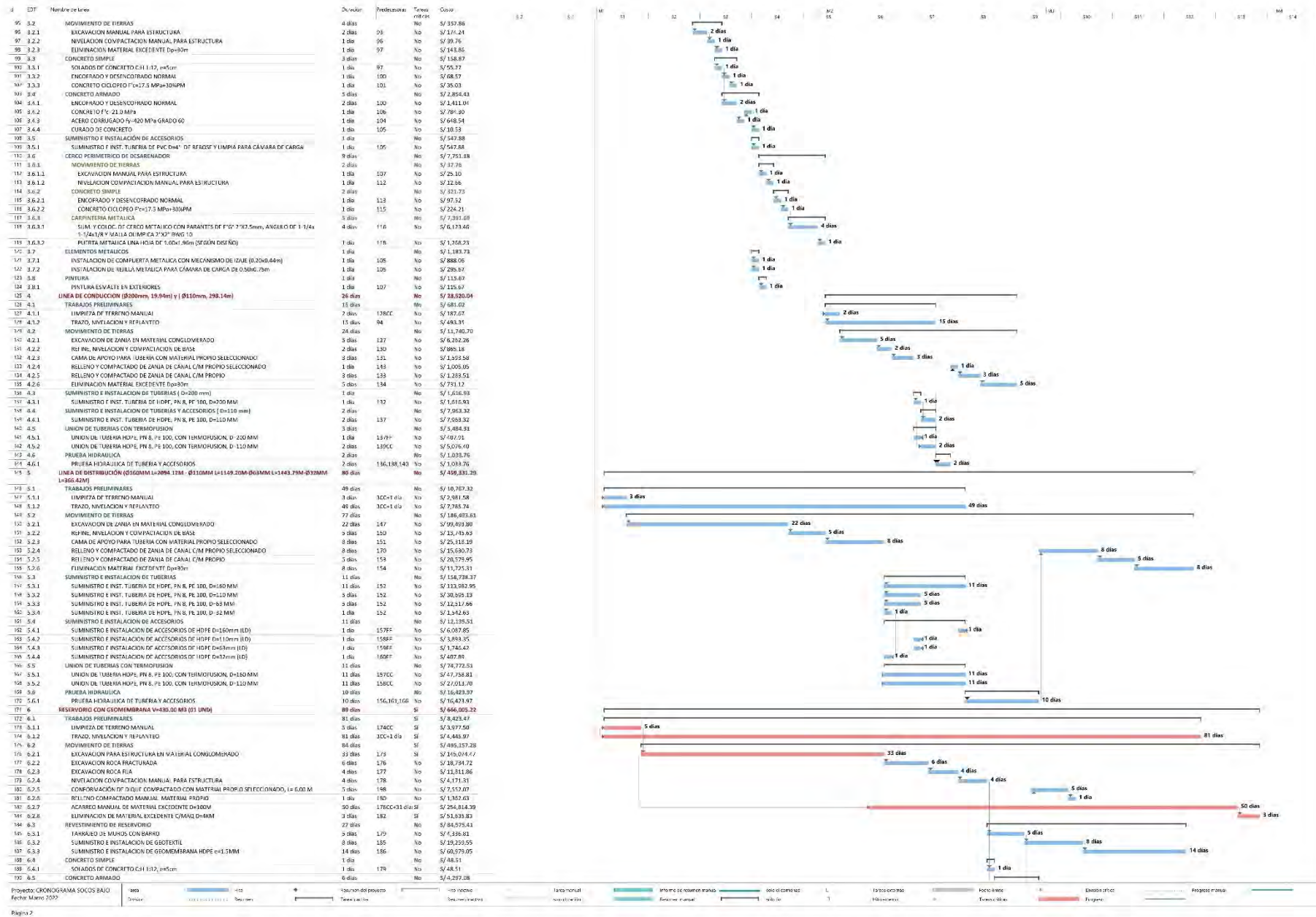
OFICINAS Y LABORATORIO:

Jr. Los Jazmines 3ra cdra. S/N. – Urb. Villon Alto Mz. 172 Lt. 6 – Huaraz – Ancash
 Telf: 943692631, 943492123, (043)426317
 Email: asgeotec@yahoo.com

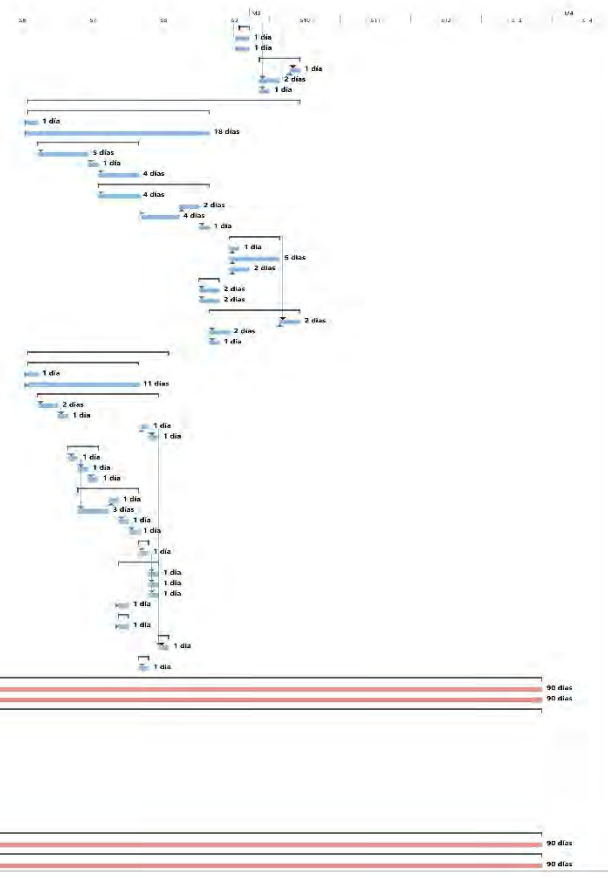
Anexo 8 Cronograma de obra







ID	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
392 11.6	CARPINTERIA METALICA	1 dia	1	5/11,302.88	5/11,302.88
393 11.6.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, n=1/10"	1 dia	375CC	NO	5/6,818.86
394 11.6.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, n=1/10"	1 dia	375CC	NO	5/6,448.00
395 11.7	VARIOS	0 dias	0	NO	5/3,272.00
396 11.7.1	PINTURA ESVALE EN EXTERIORES	1 dia	387.378	NO	5/1,245.45
397 11.7.2	SOLADUADO EN INTERIORES	2 dias	377	NO	5/3,185.61
398 11.7.3	SUMINISTRO DE GRUVA DE 1/2"	1 dia	377	NO	5/231.17
399 12	HIDRANTES (EL UNID)	27 dias	1	NO	5/128,795.89
399 12.1	TRABAJOS PRELIMINARES	18 dias	1	NO	5/951.55
399 12.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1 dia	322CC	NO	5/309.28
399 12.1.2	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	18 dias	366CC	NO	5/602.27
399 12.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10 dias	1	NO	5/6,789.20
399 12.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	5 dias	301	NO	5/3,727.00
399 12.2.2	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	1 dia	391	NO	5/283.53
399 12.2.3	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	4 dias	305	NO	5/2,788.58
399 12.3	CONCRETO ARMADO	13 dias	1	NO	5/48,800.24
399 12.3.1	ENCOFRADO Y DESCENCRADO CARAVISTA	4 dias	355	NO	5/28,145.76
399 12.3.2	CONCRETO f'c=21.0 MPa	2 dias	400	NO	5/9,100.79
400 12.3.3	ACERO CORRUGADO f'yd=20 MPa GRADO 60	6 dias	398	NO	5/18,055.80
401 12.3.4	CURADO DE CONCRETO	1 dia	399	NO	5/179.59
401 12.4	ACCESORIOS DE HIDRANTES	2 dias	1	NO	5/25,532.43
401 12.4.1	ACCESORIO DE HIDRANTES D=100mm	1 dia	411	NO	5/9,743.28
401 12.4.2	ACCESORIO DE HIDRANTES D=65mm	3 dias	411	NO	5/14,055.60
401 12.4.3	ACCESORIO DE HIDRANTES D=32mm	2 dias	411	NO	5/2,741.25
401 12.5	CARPINTERIA METALICA	2 dias	1	NO	5/61,472.00
401 12.5.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, n=1/10"	2 dias	389	NO	5/31,841.50
401 12.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, n=1/10"	2 dias	389	NO	5/31,841.50
401 12.6	VARIOS	9 dias	1	NO	5/6,246.31
401 12.6.1	PINTURAS ESVALE EN EXTERIORES	2 dias	411.602	NO	5/2,204.76
401 12.6.2	SOLADUADO EN INTERIORES	2 dias	405	NO	5/2,915.79
401 12.6.3	SUMINISTRO DE GRUVA DE 1/2"	1 dia	405	NO	5/264.14
41 18	VALVULA DE AIRE	34 dias	1	NO	5/20,984.84
41 18.1	TRABAJOS PRELIMINARES	11 dias	1	NO	5/951.55
41 18.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1 dia	414CC	NO	5/381.41
41 18.1.2	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	11 dias	492CC	NO	5/44.46
41 18.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12 dias	1	NO	5/780.72
41 18.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	2 dias	416	NO	5/472.51
41 18.2.2	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	1 dia	416	NO	5/491.28
41 18.2.3	REFINADO COMPACTACION MANUAL MATRIZAS PROFIT	1 dia	403	NO	5/713.10
41 18.2.4	FINIMACION MATRIZ PROFIT Dp=30m	1 dia	470	NO	5/115.80
42 18.3	CONCRETO SIMPLE	3 dias	1	NO	5/200.61
42 18.3.1	SOLADUADO DE CONCRETO CA 1.15 a=50m	1 dia	419	NO	5/3,185.24
42 18.3.2	ENCOFRADO Y DESCENCRADO NORMAS	1 dia	425	NO	5/291.18
42 18.3.3	CONCRETO f'c=16 MPa PARA PAREDES	1 dia	424	NO	5/8.77
42 18.4	CONCRETO ARMADO	6 dias	1	NO	5/7,986.38
42 18.4.1	ACERO CORRUGADO f'yd=20 MPa GRADO 60	1 dia	428	NO	5/1,214.38
42 18.4.2	ENCOFRADO Y DESCENCRADO CARAVISTA	3 dias	423	NO	5/2,000.08
42 18.4.3	CONCRETO f'c=21.0 MPa	1 dia	427	NO	5/3,517.25
42 18.4.4	CURADO DE CONCRETO	1 dia	429	NO	5/16.55
43 18.5	REVODUES Y ENLUCIDOS	1 dia	1	NO	5/233.35
43 18.5.1	SOLADUADO EN INTERIORES	1 dia	430	NO	5/223.35
43 18.5.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	4 dias	130	NO	5/8,578.03
43 18.5.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAVA DE AIRE D=100mm	1 dia	432	NO	5/2,783.28
43 18.5.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAVA DE AIRE D=65mm	1 dia	432	NO	5/2,783.28
43 18.5.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAVA DE AIRE D=32mm	1 dia	432	NO	5/658.08
43 18.6	ACCESORIOS DE TUBERIA DE VENTILACION	1 dia	432CC	NO	5/2,512.96
43 18.7	CARPINTERIA METALICA	1 dia	1	NO	5/3,370.53
43 18.7.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, n=1/10"	1 dia	432CC	NO	5/3,176.53
43 18.8	PINTURA	1 dia	1	NO	5/188.79
43 18.8.1	PINTURA ESVALE EN EXTERIORES	1 dia	432.433.410	NO	5/188.79
43 18.9	VARIOS	1 dia	1	NO	5/24.55
43 18.9.1	SUMINISTRO DE GRUVA DE 1/2"	1 dia	430	NO	5/26.25
44 18	HELE	90 dias	1	NO	5/148,308.20
44 18.1	F.U.L. TERRESTRE	90 dias	1CC	SI	5/51,804.43
44 18.2	F.U.L. MARAL	90 dias	1CC	SI	5/42,407.88
44 18.3	VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 (US-GHO-2020-FCM, RM-239-2020-MINSA Y RM 089-2020-VIVIENDA)	90 dias	1CC	SI	5/793,791.86
44 18.4	PLAN SANITARIO PARA LA VIGILANCIA, CONTROL Y PREVENCIÓN EN OBRA	1 dia	1CC	NO	5/2,055.10
44 18.5	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN CONTROL EN A FASE DE INICIO	1 dia	1CC	NO	5/1,729.82
44 18.6	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN CONTROL EN A FASE DE EJECUCIÓN	1 dia	1CC	NO	5/16,874.77
44 18.7	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL PREVIO	1 dia	1CC	NO	5/528.62
44 18.8	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL DE DESINFECTACIÓN	1 dia	1CC	NO	5/3,680.86
44 18.9	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL DE VESTIARIOS	1 dia	1CC	NO	5/2,777.75
44 18.10	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES EN ZONA DE TRÁFICO	1 dia	1CC	NO	5/3,936.67
44 18.11	PROTOCOLOS DE EMBAQUE, CARGA Y MANEJO DE MATERIALES	1 dia	1CC	NO	5/973.20
44 18.12	PROTOCOLOS DE EMBAQUE Y OPERACION DE MAQUINARIAS Y COLUROS	1 dia	1CC	NO	5/2,083.37
44 18.13	INCIDENTO DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL CON SINTOMAS SUSPECHOSOS	1 dia	1CC	NO	5/2,083.00
44 18.14	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN CONTROL EN FASE DE CIERRE	90 dias	1CC	SI	5/1,500.00
44 18.15	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN CONTROL EN FASE DE CIERRE	90 dias	1CC	SI	5/1,500.00
44 18.16	EJECUCIÓN DEL PLAN Y ACCIONES IMPLEMENTADAS	90 dias	1CC	SI	5/47,613.67
44 18.17	EJECUCIÓN DEL PLAN Y ACCIONES IMPLEMENTADAS	90 dias	1CC	SI	5/47,613.67
44 18.18	EJECUCIÓN DEL PLAN Y ACCIONES IMPLEMENTADAS	90 dias	1CC	SI	5/47,613.67



Anexo 9 Acta de inicio de obra



GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH	Gerencia Regional de Infraestructura	Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras
-----------------------------	--------------------------------------	--



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

ACTA DE INICIO DE OBRA

OBRA	: “CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHÍN – SALITRE – MULLUICRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA – PROVINCIA DE YUNGAY – DEPARTAMENTO DE ANCASH”.
ENTIDAD EJECUTORA	: GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
CONTRATISTA	: CONSORCIO DEC
CONTRATO	: Nº 244 – 2022 – GRA
REPRESENTANTE COMÚN	: EARVIN AMERICO GAMBINI AGUIRRE.
MONTO CONTRATADO	: S/. 2'700,269.08 Incluido I.G.V.
PLAZO DE EJECUCION	: 90 Días Calendario
RESIDENTE DE OBRA	: ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN
INSPECTOR DE OBRA	: ING. SEGUNDO ANTONIO VÁSQUEZ ORDOÑEZ 69719

En el Barrio de Socos Bajo en el sector de Pachachin, del Distrito de Yanama, Provincia de Yungay, siendo las 09.00 horas del día **lunes 14 de noviembre del año 2022**, se reunieron por parte del Gobierno Regional de Ancash el ING. SEGUNDO ANTONIO VÁSQUEZ ORDOÑEZ Inspector de Obra; y por parte del contratista el ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMÁN residente de Obra, según el Contrato Nº 244- 2022- GRA ; con la finalidad de realizar el Acto de INICIO DE OBRA, para la ejecución de la Obra: “CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN-SALITRE-MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH”. CUI Nº 2513194. En cumplimiento de lo estipulado en la condición b, numeral 176.1 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado aprobado por Decreto Supremo Nº 344-2018-EF.


 SEGUNDO A. VÁSQUEZ ORDOÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros Nº 69719


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Departamental Ancash - Huancayo
 Enrique Aguilar Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 81838

Página 1 | 2



Gobierno Regional de Ancash	Gerencia Regional de Infraestructura	Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras
-----------------------------	--------------------------------------	--

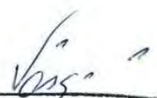


“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Contando con la asistencia de los firmantes, así mismo con los documentos de entrega de terreno donde se realizará la obra, se procedió a dar inicio de Obra del mencionado Proyecto.

En señal de conformidad, se firma la presente Acta en original un (01) y cinco (05) copias, dejando constancia que la presente Acta consta de dos (02) hojas, a los 14 días de noviembre de 2022.

POR EL GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH



SEGUNDO A. VASQUEZ ORDOÑEZ
INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros: 12-69719

INSPECTOR DE OBRA

POR EL CONTRATISTA: CONSORCIO DEC



 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Unidad Departamental Ancash - Huancayo
Enrique Aguilar Huamán
INGENIERO CIVIL
 CIP N° 81838

RESIDENTE DE OBRA

ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMÁN

Anexo 10 Acta de suspensión de plazo





ACTA DE ACUERDO DE SUSPENSIÓN DE PLAZO DE EJECUCIÓN DE OBRA N° 01

OBRA: "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHÍN – SALITRE – MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA – PROVINCIA DE YUNGAY – DEPARTAMENTO DE ANCASH"

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
Mag. JOSE LUIS PANTIGOSO ORTECHO
Gerente Regional de Infraestructura

En la Sede del Gobierno Regional de Ancash, siendo las 10:00 horas del 09 de enero del año 2023, reunidos los participantes:

POR EL GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH:

- Ing. JOSE LUIS PANTIGOSO ORTECHO, Gerente Regional de Infraestructura.
- Ing. ALEXANDER MANUEL VALDIVIEZO GARAY, Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obras
- Ing. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ, Inspector de obra

POR EL CONTRATISTA "CONSORCIO DEC"

- Sr. EARVIN AMERICO GAMBINI AGUIRRE, Representante Común
- Ing. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN, Residente de Obra

ASPECTOS CONSIDERADOS QUE FUNDAMENTARON DICHA SUSPENSIÓN

1. Con fecha 19.12.2022 en el asiento 34, el residente anota que, en horas de la tarde, la lluvia continúa en la zona de trabajo.
2. Con fecha 26.12.2022 en el asiento 42, el residente anota que, en horas de la tarde se presentan fuertes lluvias que dificultan la ejecución de los trabajos.
3. Con fecha 27.12.2022 en el asiento 43, el residente deja evidencias se presentan lluvias intensas a partir de 2.00pm, con una duración de 3 horas continuas.
4. Con fecha 28.12.2022 en el asiento 44, el residente expresa la ocurrencia de precipitaciones pluviales al promediar las 15 horas en la zona de la obra. Manifestando que los trabajos se vienen realizando de forma parcial por las lluvias, y además **que éstas vienen afectando la programación de actividades programadas.**
5. Con fecha 30.12.2022 en el asiento 47, el residente anota la ocurrencia de precipitaciones desde las 11.00am hasta las 3.00pm. Manifestando que las lluvias afectan la ejecución de lo programado.
6. Con fecha 31.12.2022 en el asiento 48, el residente anota que, en horas de la mañana desde las 9.00 hasta las 11.00am ocurrieron precipitaciones pluviales que dificultan la ejecución de lo programado.

SEGUNDO VASQUEZ ORDOÑEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 69719

CONSORCIO DEC
Earvin Américo Gambini Aguirre
REPRESENTANTE COMÚN
DNI: 47059244

COLECCIÓN DE INGENIEROS DEL PERÚ
Código Departamental Ancash - 14042
Enrique Aguilar Huamán
INGENIERO CIVIL
DNI N° 47858
RESIDENTE

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
Ing. Alexander Manuel Valdiviezo Garay
Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obras
CIP. 131448



7. Con fecha 02.01.2023 en el asiento 49, el residente anota que, al promediar las 3.00am hasta las 2.00pm ocurrieron precipitaciones pluviales, **lo cual obligó a una suspensión de labores de obra**. No pudiéndose cumplir nada de lo programado.

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
 Ing. JOSÉ LUIS BARRANTI GARCÍA ORTECHO
 Gerente Regional de Infraestructura

8. Con fecha 03.01.2023 en el asiento 50, el residente anota que, al promediar las 4.00am hasta las 2.00pm ocurrieron precipitaciones pluviales, lo cual ocasionó que se trabaje de forma parcial. No pudiéndose cumplir con lo programado. Adjunta además información de la Estación pluviométrica de la zona.

9. Con CARTA N° 001-2023-CONSORCIO DEC/RC de fecha 03.01.2023, el representante común Sr. Earvin Américo Gambini Aguirre, solicita Suspensión de Plazo de Ejecución de la obra: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHÏN – SALITRE – MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA – PROVINCIA DE YUNGAY – DEPARTAMENTO DE ANCASH.

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Colegio Departamental Ancash - Huancayo
 Ing. Enrique Aguilera Huamán
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 8788
 RESIDENTE

BASE LEGAL: LA SUSPENSIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN SE SUSTENTAN EN LOS ARTICULOS 142 Y 178 DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE LAS CONTRATACIONES DEL ESTADO.

ARTÍCULO 142.- PLAZO DE EJECUCIÓN CONTRACTUAL

142.7. Cuando se produzcan eventos no atribuibles a las partes que originen la paralización de la ejecución de las prestaciones, estas pueden acordar por escrito la suspensión del plazo de ejecución contractual, hasta la culminación de dicho evento, **sin que ello suponga el reconocimiento de mayores gastos generales y/o costos directos**, según corresponda al objeto de la contratación; salvo aquello que resulten necesarios para viabilizar la suspensión.

142.8. Reiniciado el plazo de ejecución corresponde a la Entidad comunicar al contratista la modificación de las fechas de ejecución, respetando los términos en los que se acordó la suspensión.

ARTICULO 178°. – SUSPENSIÓN DEL PLAZO DE EJECUCIÓN

178.1. Cuando se produzca la suspensión del contrato de obra según lo previsto en el numeral 142.7 del artículo 142, corresponde también la suspensión del contrato de supervisión. Esta disposición también se aplica en caso la suspensión de la ejecución de la obra se produzca como consecuencia del sometimiento a arbitraje de una controversia.

ACUERDOS


1. Por común acuerdo, en amparo del artículo 142° concordante con el Art. 178° del RLCE, las partes determinan:

CONSORCIO DEC
 Sr. Earvin Américo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI: 47059244


SEGUNDO A. VÁSQUEZ ORDOÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 Ing. del Colegio de Ingenieros N° 88719

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
 GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
 Ing. Alexander Manuel Valdiviezo Oray
 Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obra
 CIP. 131448




ENRIQUE AGUILERA HUAMAN
 INGENIERO CIVIL
 RESIDENTE
 CIP N° 81928
 Colección de Ingenieros del Perú
 Consejo Departamental Ancash - Huancayo

CONSORCIO DEC
Eduardo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMUN
 DNI: 47059244


SEGUNDO A. VASQUEZ ORDOÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 88719

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH

Mag. LUIS PANFILIO ORTIZ
 Gerente Regional de Infraestructura

1.1. Suspender el plazo de ejecución contractual de la ejecución de la obra: “**CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHÍN – SALITRE – MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA – PROVINCIA DE YUNGAY – DEPARTAMENTO DE ANCASH**”, a partir del lunes 09 de enero de 2023.

1.2. El plazo de suspensión será hasta que cesen las lluvias torrenciales y los trabajos puedan reiniciarse con normalidad.

1.3. El CONTRATISTA renuncia al reconocimiento de mayores gastos generales y costos a su favor que pudieran generarse, por el plazo de suspensión que dure. Asimismo, renuncia a iniciar cualquier acción directa o indirecta para solicitar indemnización referida al mismo.

1.4. El contratista se compromete a mantener un personal mínimo en campo, a fin de tener un control de la obra y asimismo evitar posibles accidentes en obra, por la presencia de las excavaciones.

1.5. Una vez que cese las lluvias en la zona donde se ejecuta la obra, los trabajos deberán reiniciarse con normalidad, para dicho efecto la entidad notificará al CONTRATISTA a través del correo electrónico solylunasr1@hotmail.com, comprometiéndose al mismo tiempo a revisar su e-mail de manera permanente, no pudiendo argumentar deficiencia de la notificación.

1.6. Suscribir el acta de reinicio de ejecución de obra, de las partidas pendientes, una vez notificado al CONTRATISTA, en cuyo documento la Entidad deberá de fijar fecha y hora del reinicio antes mencionado. En caso que el CONTRATISTA no cumpla con firmar la referida acta, sin justificación alguna, comenzara a computarse las penalidades por mora y otras penalidades según corresponda.


1.7. Modificar las fechas de ejecución de la obra conforme al acta de reinicio de la ejecución de la obra. El contratista presentará el nuevo cronograma de Ejecución de Obra el cual deberá estar aprobado por la Supervisión y/o Inspector.

1.8. El CONTRATISTA deberá mantener vigente la Garantía de fiel cumplimiento durante el plazo de suspensión a que se refiere la presente acta.

2. Las partes se comprometen en respetar los términos y condiciones del presente acuerdo, en beneficio de los pobladores y desarrollo de nuestra región.

En señal de conformidad, se procede a suscribir la presente acta de acuerdo de suspensión de plazo de ejecución de obra el 09 de enero del 2023.

POR LA ENTIDAD:

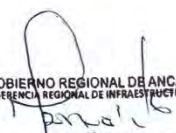

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
Ing. Alexander Maquiel Valdiviezo Garay
 Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obra
 CIP. 131448



GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH

 Mag. JOSÉ LUIS PARTIGOSO ORTECHO
 Gerente Regional de Infraestructura

GERENTE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
 GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

 Ing. Alexander Manuel Valdiviezo Garay
 Sub Gerente de Supervisión y Liquidación de Obras
 CIP: 131448

SUB GERENTE DE SUPERVISIÓN Y
 LIQUIDACIÓN DE OBRAS



 SEGUNDO A. VÁSQUEZ ORDOÑEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 69719

INSPECTOR DE OBRA

POR EL CONTRATISTA "CONSORCIO DEC"

CONSORCIO DEC

 Earvin Americo Gambini Aguirre
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI: 47059244

Sr. EARVIN AMERICO GAMBINI AGUIRRE
 REPRESENTANTE COMÚN

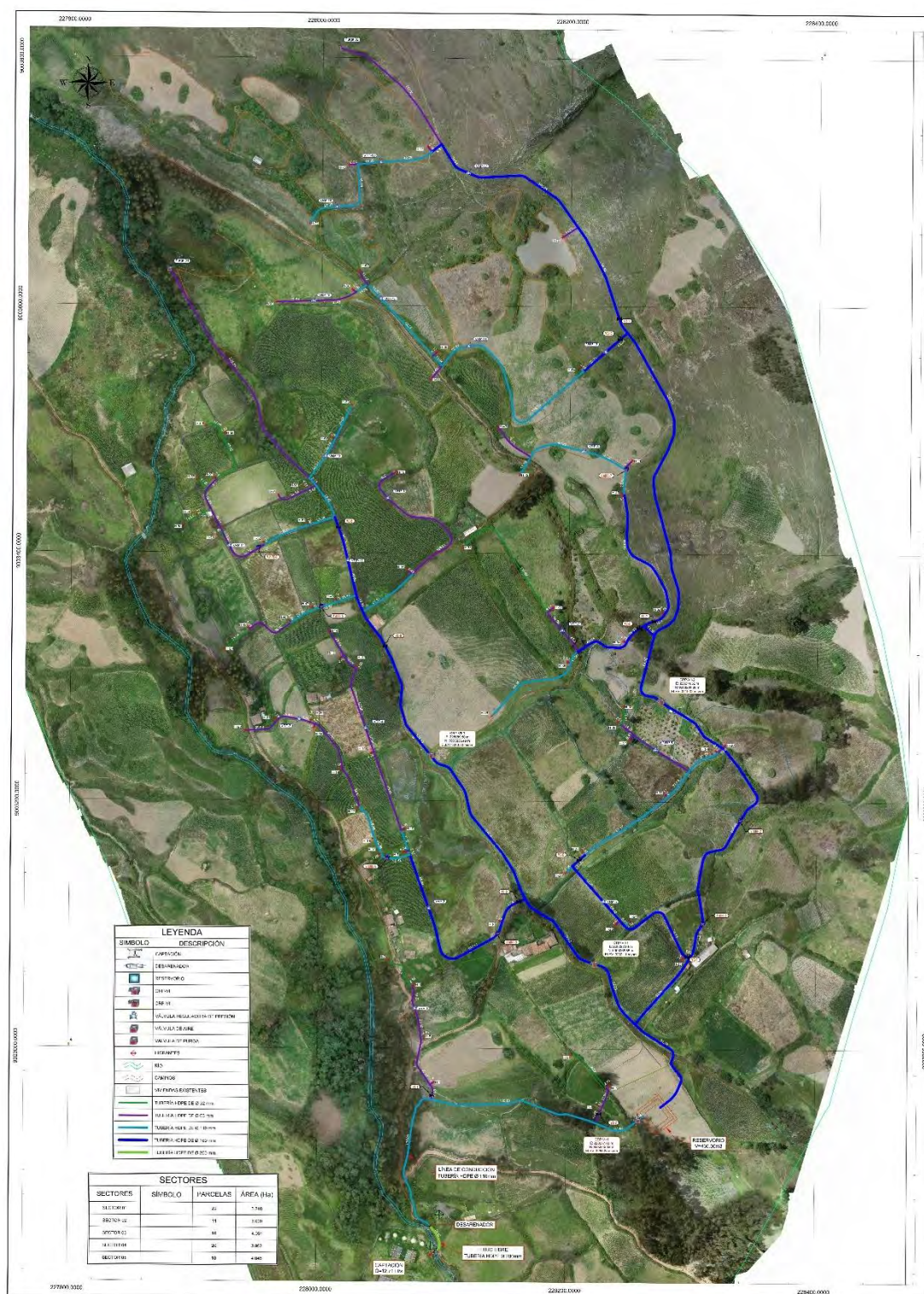
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 Enrique Aguilar Huaman
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 91938
 RESIDENTE

Ing. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN
 RESIDENTE DE OBRA

Anexo 11 Plan georreferenciado y utilizado en Avenza Maps





Anexo 12 Modelamiento hidráulico de la línea de conducción y distribución





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DESARENADOR - RESERVIORIO

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Poliétileno (HDPE)
 Q = 12.75 L/seg
 C = 140
 Di = 160.0 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO		0+000.000		3268.032	-	-	-	-		3268.0320	-	-	-
1	0+000.000	0+004.810	3268.032	3267.978	4.81	4.81	0.000	0.013	3268.0320	3268.0193	0.04	0.635	5.73
2	0+004.810	0+009.900	3267.978	3267.727	5.09	5.10	0.000	0.013	3268.0193	3268.0058	0.28	0.635	5.97
3	0+009.900	0+014.020	3267.727	3267.470	4.12	4.13	0.000	0.011	3268.0058	3267.9949	0.52	0.635	6.21
4	0+014.020	0+016.230	3267.470	3267.301	2.21	2.22	0.000	0.006	3267.9949	3267.9891	0.69	0.635	6.38
5	0+016.230	0+021.370	3267.301	3267.052	5.14	5.15	0.000	0.014	3267.9891	3267.9755	0.92	0.635	6.61
6	0+021.370	0+026.420	3267.052	3266.806	5.05	5.07	0.000	0.013	3267.9755	3267.9621	1.36	0.635	7.04
7	0+026.420	0+030.710	3266.806	3266.155	4.29	4.31	0.000	0.011	3267.9621	3267.9507	1.80	0.635	7.48
8	0+030.710	0+036.980	3266.155	3266.157	6.27	6.27	0.000	0.017	3267.9507	3267.9341	1.78	0.635	7.46
9	0+036.980	0+041.320	3266.157	3266.054	4.34	4.34	0.000	0.011	3267.9341	3267.9227	1.87	0.635	7.56
10	0+041.320	0+046.570	3266.054	3265.991	5.25	5.25	0.000	0.014	3267.9227	3267.9088	1.92	0.635	7.61
11	0+046.570	0+051.700	3265.991	3265.862	5.13	5.13	0.000	0.014	3267.9088	3267.8952	2.03	0.635	7.72
12	0+051.700	0+057.000	3265.862	3266.632	5.30	5.36	0.000	0.014	3267.8952	3267.8811	1.25	0.635	6.94
13	0+057.000	0+062.530	3266.632	3265.447	5.53	5.66	0.000	0.015	3267.8811	3267.8662	2.42	0.635	8.11
14	0+062.530	0+067.320	3265.447	3265.174	4.79	4.80	0.000	0.013	3267.8662	3267.8535	2.68	0.635	8.37
15	0+067.320	0+072.220	3265.174	3264.639	4.90	4.93	0.000	0.013	3267.8535	3267.8405	3.20	0.635	8.89
16	0+072.220	0+077.330	3264.639	3264.014	5.11	5.15	0.000	0.014	3267.8405	3267.8269	3.81	0.635	9.50
17	0+077.330	0+081.960	3264.014	3264.450	4.63	4.65	0.000	0.012	3267.8269	3267.8146	3.36	0.635	9.05
18	0+081.960	0+087.400	3264.450	3264.437	5.44	5.44	0.000	0.014	3267.8146	3267.8002	3.36	0.635	9.05
19	0+087.400	0+091.950	3264.437	3264.296	4.55	4.55	0.000	0.012	3267.8002	3267.7882	3.49	0.635	9.18
20	0+091.950	0+098.880	3264.296	3264.323	6.93	6.93	0.000	0.018	3267.7882	3267.7699	3.45	0.635	9.13
21	0+098.880	0+104.250	3264.323	3264.197	5.37	5.37	0.000	0.014	3267.7699	3267.7557	3.56	0.635	9.25
22	0+104.250	0+110.290	3264.197	3263.045	6.04	6.15	0.000	0.016	3267.7557	3267.7395	4.69	0.635	10.38
23	0+110.290	0+117.180	3263.045	3264.028	6.89	6.96	0.000	0.018	3267.7395	3267.7211	3.69	0.635	9.38

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DESARENADOR - RESERVOIRIO

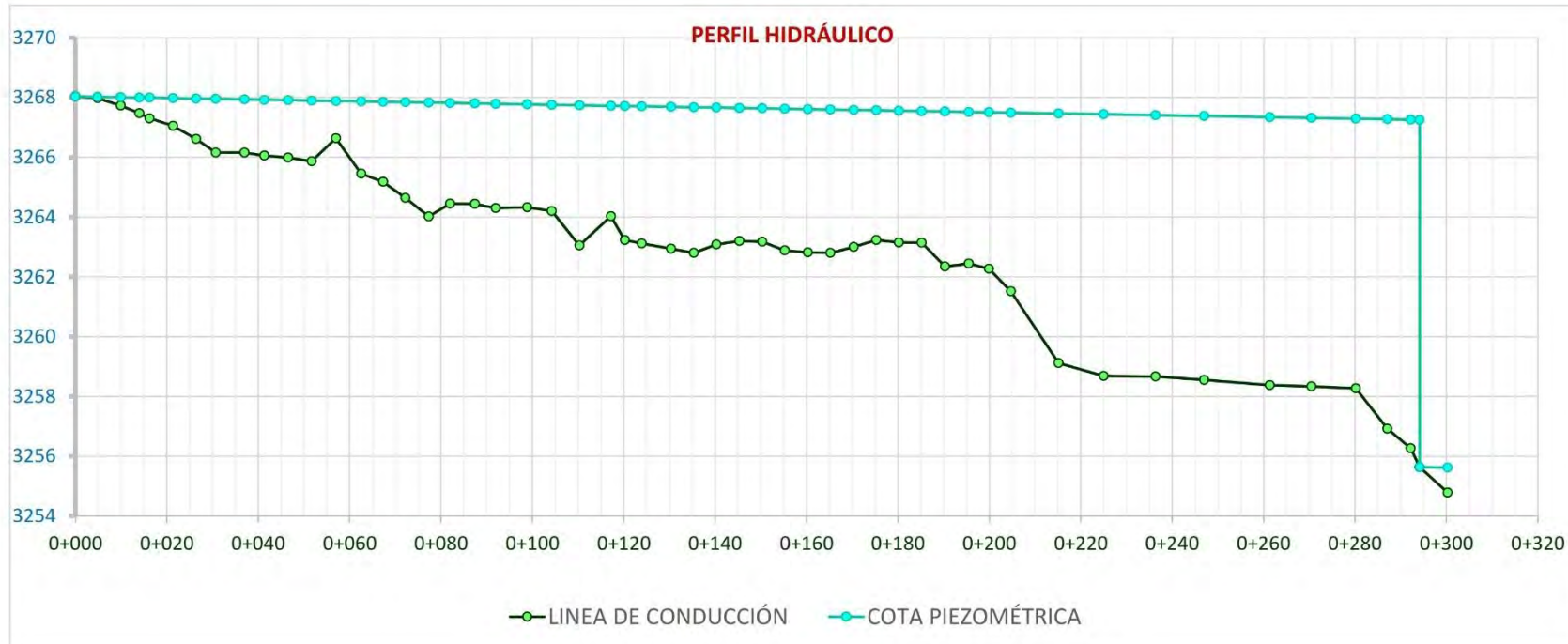
24	0+117.180	0+120.220	3264.028	3263.230	3.04	3.14	0.000	0.008	3267.7211	3267.7128	4.48	0.635	10.17
25	0+120.220	0+123.950	3263.230	3263.112	3.73	3.73	0.000	0.010	3267.7128	3267.7029	4.59	0.635	10.28
26	0+123.950	0+130.330	3263.112	3262.939	6.38	6.38	0.000	0.017	3267.7029	3267.6861	4.75	0.635	10.43
27	0+130.330	0+135.310	3262.939	3262.798	4.98	4.98	0.000	0.013	3267.6861	3267.6729	4.87	0.635	10.56
28	0+135.310	0+140.250	3262.798	3263.079	4.94	4.95	0.000	0.013	3267.6729	3267.6598	4.58	0.635	10.27
29	0+140.250	0+145.300	3263.079	3263.201	5.05	5.05	0.000	0.013	3267.6598	3267.6465	4.45	0.635	10.13
30	0+145.300	0+150.300	3263.201	3263.173	5.00	5.00	0.000	0.013	3267.6465	3267.6333	4.46	0.635	10.15
31	0+150.300	0+155.220	3263.173	3262.886	4.92	4.93	0.000	0.013	3267.6333	3267.6203	4.73	0.635	10.42
32	0+155.220	0+160.250	3262.886	3262.820	5.03	5.03	0.000	0.013	3267.6203	3267.6070	4.79	0.635	10.47
33	0+160.250	0+165.230	3262.820	3262.801	4.98	4.98	0.000	0.013	3267.6070	3267.5938	4.79	0.635	10.48
34	0+165.230	0+170.340	3262.801	3262.995	5.11	5.11	0.000	0.014	3267.5938	3267.5803	4.59	0.635	10.27
35	0+170.340	0+175.260	3262.995	3263.227	4.92	4.93	0.000	0.013	3267.5803	3267.5673	4.34	0.635	10.03
36	0+175.260	0+180.210	3263.227	3263.148	4.95	4.95	0.000	0.013	3267.5673	3267.5542	4.41	0.635	10.09
37	0+180.210	0+185.200	3263.148	3263.139	4.99	4.99	0.000	0.013	3267.5542	3267.5410	4.40	0.635	10.09
38	0+185.200	0+190.300	3263.139	3262.345	5.10	5.16	0.000	0.014	3267.5410	3267.5274	5.18	0.635	10.87
39	0+190.300	0+195.490	3262.345	3262.446	5.19	5.19	0.000	0.014	3267.5274	3267.5137	5.07	0.635	10.76
40	0+195.490	0+199.890	3262.446	3262.273	4.40	4.40	0.000	0.012	3267.5137	3267.5021	5.23	0.635	10.92
41	0+199.890	0+204.690	3262.273	3261.516	4.80	4.86	0.000	0.013	3267.5021	3267.4892	5.97	0.635	11.66
42	0+204.690	0+215.160	3261.516	3259.117	10.47	10.74	0.000	0.028	3267.4892	3267.4609	8.34	0.635	14.03
43	0+215.160	0+225.030	3259.117	3258.685	9.87	9.88	0.000	0.026	3267.4609	3267.4348	8.75	0.635	14.44
44	0+225.030	0+236.360	3258.685	3258.665	11.33	11.33	0.000	0.030	3267.4348	3267.4048	8.74	0.635	14.43
45	0+236.360	0+247.000	3258.665	3258.552	10.64	10.64	0.000	0.028	3267.4048	3267.3767	8.82	0.635	14.51
46	0+247.000	0+261.350	3258.552	3258.375	14.35	14.35	0.000	0.038	3267.3767	3267.3388	8.96	0.635	14.65
47	0+261.350	0+270.480	3258.375	3258.333	9.13	9.13	0.000	0.024	3267.3388	3267.3147	8.98	0.635	14.67
48	0+270.480	0+280.180	3258.333	3258.266	9.70	9.70	0.000	0.026	3267.3147	3267.2891	9.02	0.635	14.71
49	0+280.180	0+287.100	3258.266	3256.920	6.92	7.05	0.000	0.019	3267.2891	3267.2705	10.35	0.635	16.04
50	0+287.100	0+292.180	3256.920	3256.267	5.08	5.12	0.000	0.014	3267.2705	3267.2569	10.99	0.635	16.68
51	0+292.180	0+294.120	3256.267	3255.632	1.94	2.04	0.000	0.005	3267.2569	3267.2515	11.62	0.635	17.31
CRP-VI		0+294.120	-	3255.632	-	-	-	-	-	3255.6320	0.00	-	-
52	0+294.120	0+300.260	3255.632	3254.783	6.14	6.20	0.000	0.016	3255.6320	3255.6156	0.83	0.635	6.52

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DESARENADOR - RESERVORIO



CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 01 TRAMO N-8 - V. PURGA 02

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)

Q = 25.45 L/seg

C = 140

Di = 144.6 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL (m)	DISTANCIA REAL (m)	Hf: POR ACCESORIOS (Long. Equiv.)	PERDIDA DE CARGA (hf)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN (mca)	VELOCIDAD (m/s)	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA (mca)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin					Inicio	Fin			
INICIO		0+000.000		3242.633	-	-	-	-		3252.0333	-	-	-
1	0+000.000	0+005.000	3242.633	3242.729	5.00	5.00	0.000	0.078	3252.0333	3251.9555	9.23	1.552	14.91
2	0+005.000	0+009.990	3242.729	3242.807	4.99	4.99	0.000	0.078	3251.9555	3251.8779	9.07	1.552	14.76
3	0+009.990	0+014.980	3242.807	3243.478	4.99	5.03	0.000	0.078	3251.8779	3251.7996	8.32	1.552	14.01
4	0+014.980	0+020.000	3243.478	3244.108	5.02	5.06	0.000	0.079	3251.7996	3251.7209	7.61	1.552	13.30
5	0+020.000	0+025.010	3244.108	3244.546	5.01	5.03	0.000	0.078	3251.7209	3251.6426	7.10	1.552	12.78
6	0+025.010	0+029.990	3244.546	3244.919	4.98	4.99	0.000	0.078	3251.6426	3251.5650	6.65	1.552	12.33
7	0+029.990	0+034.990	3244.919	3245.036	5.00	5.00	0.000	0.078	3251.5650	3251.4872	6.45	1.552	12.14
8	0+034.990	0+039.990	3245.036	3245.096	5.00	5.00	0.000	0.078	3251.4872	3251.4094	6.31	1.552	12.00
9	0+039.990	0+045.030	3245.096	3245.415	5.04	5.05	0.000	0.079	3251.4094	3251.3308	5.92	1.552	11.60
10	0+045.030	0+050.520	3245.415	3245.058	5.49	5.50	0.000	0.086	3251.3308	3251.2453	6.19	1.552	11.88
11	0+050.520	0+059.270	3245.058	3245.233	8.75	8.75	0.000	0.136	3251.2453	3251.1091	5.88	1.552	11.56
12	0+059.270	0+064.440	3245.233	3245.820	5.17	5.20	0.000	0.081	3251.1091	3251.0282	5.21	1.552	10.90
13	0+064.440	0+068.900	3245.820	3246.182	4.46	4.47	0.000	0.070	3251.0282	3250.9586	4.78	1.552	10.46
14	0+068.900	0+075.110	3246.182	3246.304	6.21	6.21	3.400	0.149	3250.9586	3250.8091	4.51	1.964	10.19
15	0+075.110	0+082.730	3246.304	3246.832	7.62	7.64	0.000	0.119	3250.8091	3250.6903	3.86	1.552	9.55
16	0+082.730	0+088.570	3246.832	3247.310	5.84	5.86	0.000	0.091	3250.6903	3250.5992	3.29	1.552	8.98
17	0+088.570	0+094.950	3247.310	3247.697	6.38	6.39	0.000	0.099	3250.5992	3250.4997	2.80	1.552	8.49
18	0+094.950	0+100.300	3247.697	3247.539	5.35	5.35	0.000	0.083	3250.4997	3250.4165	2.88	1.552	8.57
19	0+100.300	0+106.290	3247.539	3246.810	5.99	6.03	3.400	0.147	3250.4165	3250.2697	3.46	1.975	9.15
20	0+106.290	0+111.870	3246.810	3245.503	5.58	5.73	0.000	0.089	3250.2697	3250.1806	4.68	1.552	10.37
21	0+111.870	0+116.560	3245.503	3243.870	4.69	4.97	0.000	0.077	3250.1806	3250.1034	6.23	1.552	11.92
22	0+116.560	0+126.410	3243.870	3239.484	9.85	10.78	0.000	0.168	3250.1034	3249.9356	10.45	1.552	16.14
23	0+126.410	0+131.430	3239.484	3239.219	5.02	5.03	0.000	0.078	3249.9356	3249.8575	10.64	1.552	16.33

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 01 TRAMO N-8 - V. PURGA 02

24	0+131.430	0+136.420	3239.219	3238.345	4.99	5.07	0.000	0.079	3249.8575	3249.7787	11.43	1.552	17.12
25	0+136.420	0+141.420	3238.345	3237.345	5.00	5.10	0.000	0.079	3249.7787	3249.6993	12.35	1.552	18.04
26	0+141.420	0+146.420	3237.345	3236.146	5.00	5.14	0.000	0.080	3249.6993	3249.6194	13.47	1.552	19.16
27	0+146.420	0+151.410	3236.146	3235.956	4.99	4.99	0.000	0.078	3249.6194	3249.5417	13.59	1.552	19.27
28	0+151.410	0+156.250	3235.956	3236.744	4.84	4.90	0.000	0.076	3249.5417	3249.4654	12.72	1.552	18.41
29	0+156.250	0+161.240	3236.744	3238.966	4.99	5.46	0.000	0.085	3249.4654	3249.3805	10.41	1.552	16.10
30	0+161.240	0+166.250	3238.966	3239.410	5.01	5.03	0.000	0.078	3249.3805	3249.3022	9.89	1.552	15.58
31	0+166.250	0+171.130	3239.410	3239.684	4.88	4.89	0.000	0.076	3249.3022	3249.2262	9.54	1.552	15.23
32	0+171.130	0+176.130	3239.684	3239.829	5.00	5.00	0.000	0.078	3249.2262	3249.1484	9.32	1.552	15.01
33	0+176.130	0+181.120	3239.829	3239.656	4.99	4.99	0.000	0.078	3249.1484	3249.0707	9.41	1.552	15.10
34	0+181.120	0+186.110	3239.656	3239.993	4.99	5.00	0.000	0.078	3249.0707	3248.9929	9.00	1.552	14.69
35	0+186.110	0+191.140	3239.993	3240.183	5.03	5.03	0.000	0.078	3248.9929	3248.9146	8.73	1.552	14.42
36	0+191.140	0+194.140	3240.183	3240.305	3.00	3.00	0.000	0.047	3248.9146	3248.8679	8.56	1.552	14.25
37	0+194.140	0+201.100	3240.305	3240.013	6.96	6.97	51.000	0.902	3248.8679	3247.9663	7.95	4.873	13.64
38	0+201.100	0+206.060	3240.013	3239.220	4.96	5.02	0.000	0.078	3247.9663	3247.8882	8.67	1.552	14.36
39	0+206.060	0+215.870	3239.220	3238.675	9.81	9.83	0.000	0.153	3247.8882	3247.7354	9.06	1.552	14.75
40	0+215.870	0+223.370	3238.675	3237.870	7.50	7.54	0.000	0.117	3247.7354	3247.6180	9.75	1.552	15.44
41	0+223.370	0+230.430	3237.870	3236.895	7.06	7.13	0.000	0.111	3247.6180	3247.5072	10.61	1.552	16.30
42	0+230.430	0+239.510	3236.895	3235.389	9.08	9.20	0.000	0.143	3247.5072	3247.3640	11.98	1.552	17.66
43	0+239.510	0+245.400	3235.389	3234.104	5.89	6.03	0.000	0.094	3247.3640	3247.2702	13.17	1.552	18.85
44	0+245.400	0+250.380	3234.104	3232.403	4.98	5.26	0.000	0.082	3247.2702	3247.1884	14.79	1.552	20.47
45	0+250.380	0+255.410	3232.403	3231.630	5.03	5.09	0.000	0.079	3247.1884	3247.1092	15.48	1.552	21.17
46	0+255.410	0+260.420	3231.630	3230.829	5.01	5.07	0.000	0.079	3247.1092	3247.0303	16.20	1.552	21.89
47	0+260.420	0+265.110	3230.829	3228.740	4.69	5.13	0.000	0.080	3247.0303	3246.9505	18.21	1.552	23.90
48	0+265.110	0+274.250	3228.740	3226.462	9.14	9.42	0.000	0.147	3246.9505	3246.8039	20.34	1.552	26.03
49	0+274.250	0+287.170	3226.462	3223.526	12.92	13.25	0.000	0.206	3246.8039	3246.5979	23.07	1.552	28.76
50	0+287.170	0+294.910	3223.526	3222.541	7.74	7.80	0.000	0.121	3246.5979	3246.4765	23.94	1.552	29.62
51	0+294.910	0+299.790	3222.541	3222.616	4.88	4.88	0.000	0.076	3246.4765	3246.4006	23.78	1.552	29.47
52	0+299.790	0+309.910	3222.616	3222.321	10.12	10.12	0.000	0.157	3246.4006	3246.2431	23.92	1.552	29.61
53	0+309.910	0+313.630	3222.321	3221.691	3.72	3.77	0.000	0.059	3246.2431	3246.1844	24.49	1.552	30.18
54	0+313.630	0+319.890	3221.691	3220.892	6.26	6.31	0.000	0.098	3246.1844	3246.0863	25.19	1.552	30.88
55	0+319.890	0+328.090	3220.892	3220.369	8.20	8.22	0.000	0.128	3246.0863	3245.9585	25.59	1.552	31.28
CRP VII		0+328.090	-	3220.369	-	-	-	-	-	3220.3690	0.00	-	-
56	0+328.090	0+332.620	3220.369	3218.923	4.53	4.76	0.000	0.074	3220.3690	3220.2950	1.37	1.552	7.06
57	0+332.620	0+337.110	3218.923	3216.689	4.49	5.02	0.000	0.078	3220.2950	3220.2170	3.53	1.552	9.22
58	0+337.110	0+345.050	3216.689	3213.479	7.94	8.56	0.000	0.133	3220.2170	3220.0838	6.60	1.552	12.29
59	0+345.050	0+348.490	3213.479	3212.780	3.44	3.51	0.000	0.055	3220.0838	3220.0292	7.25	1.552	12.94
60	0+348.490	0+354.550	3212.780	3212.314	6.06	6.08	0.000	0.095	3220.0292	3219.9347	7.62	1.552	13.31

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 01 TRAMO N-8 - V. PURGA 02

61	0+354.550	0+360.780	3212.314	3210.973	6.23	6.37	0.000	0.099	3219.9347	3219.8356	8.86	1.552	14.55
62	0+360.780	0+370.810	3210.973	3211.599	10.03	10.05	0.000	0.156	3219.8356	3219.6792	8.08	1.552	13.77
63	0+370.810	0+380.800	3211.599	3212.121	9.99	10.00	0.000	0.156	3219.6792	3219.5236	7.40	1.552	13.09
64	0+380.800	0+390.810	3212.121	3211.730	10.01	10.02	0.000	0.156	3219.5236	3219.3678	7.64	1.552	13.33
65	0+390.810	0+394.550	3211.730	3211.045	3.74	3.80	0.000	0.059	3219.3678	3219.3087	8.26	1.552	13.95
66	0+394.550	0+400.700	3211.045	3210.003	6.15	6.24	3.400	0.150	3219.3087	3219.1588	9.16	1.963	14.84
67	0+400.700	0+405.700	3210.003	3209.049	5.00	5.09	0.000	0.079	3219.1588	3219.0796	10.03	1.552	15.72
68	0+405.700	0+410.640	3209.049	3209.184	4.94	4.94	0.000	0.077	3219.0796	3219.0027	9.82	1.552	15.51
69	0+410.640	0+414.390	3209.184	3207.902	3.75	3.96	0.000	0.062	3219.0027	3218.9411	11.04	1.552	16.73
70	0+414.390	0+417.120	3207.902	3207.251	2.73	2.81	0.000	0.044	3218.9411	3218.8974	11.65	1.552	17.33
71	0+417.120	0+420.920	3207.251	3206.688	3.80	3.84	0.000	0.060	3218.8974	3218.8377	12.15	1.552	17.84
72	0+420.920	0+424.340	3206.688	3206.277	3.42	3.44	0.000	0.054	3218.8377	3218.7841	12.51	1.552	18.19
73	0+424.340	0+429.200	3206.277	3207.336	4.86	4.97	0.000	0.077	3218.7841	3218.7067	11.37	1.552	17.06
74	0+429.200	0+436.270	3207.336	3207.519	7.07	7.07	0.000	0.110	3218.7067	3218.5967	11.08	1.552	16.77
75	0+436.270	0+444.700	3207.519	3207.884	8.43	8.44	0.000	0.131	3218.5967	3218.4655	10.58	1.552	16.27
76	0+444.700	0+454.520	3207.884	3208.516	9.82	9.84	0.000	0.153	3218.4655	3218.3124	9.80	1.552	15.48
77	0+454.520	0+465.420	3208.516	3209.108	10.90	10.92	0.000	0.170	3218.3124	3218.1426	9.03	1.552	14.72
78	0+465.420	0+478.310	3209.108	3208.002	12.89	12.94	0.000	0.201	3218.1426	3217.9414	9.94	1.552	15.63
79	0+478.310	0+487.140	3208.002	3208.407	8.83	8.84	0.000	0.137	3217.9414	3217.8039	9.40	1.552	15.08
80	0+487.140	0+492.790	3208.407	3208.447	5.65	5.65	0.000	0.088	3217.8039	3217.7160	9.27	1.552	14.96
81	0+492.790	0+499.150	3208.447	3208.138	6.36	6.37	0.000	0.099	3217.7160	3217.6170	9.48	1.552	15.17
82	0+499.150	0+506.440	3208.138	3208.844	7.29	7.32	0.000	0.114	3217.6170	3217.5031	8.66	1.552	14.35
83	0+506.440	0+514.780	3208.844	3209.561	8.34	8.37	0.000	0.130	3217.5031	3217.3729	7.81	1.552	13.50
84	0+514.780	0+521.090	3209.561	3209.826	6.31	6.32	0.000	0.098	3217.3729	3217.2746	7.45	1.552	13.14
85	0+521.090	0+530.120	3209.826	3209.880	9.03	9.03	0.000	0.140	3217.2746	3217.1342	7.25	1.552	12.94
86	0+530.120	0+535.120	3209.880	3209.451	5.00	5.02	0.000	0.078	3217.1342	3217.0561	7.61	1.552	13.29
87	0+535.120	0+545.190	3209.451	3208.891	10.07	10.09	0.000	0.157	3217.0561	3216.8992	8.01	1.552	13.70
88	0+545.190	0+555.210	3208.891	3209.460	10.02	10.04	0.000	0.156	3216.8992	3216.7431	7.28	1.552	12.97
89	0+555.210	0+564.850	3209.460	3209.799	9.64	9.65	0.000	0.150	3216.7431	3216.5931	6.79	1.552	12.48
90	0+564.850	0+575.040	3209.799	3208.717	10.19	10.25	0.000	0.159	3216.5931	3216.4337	7.72	1.552	13.40
91	0+575.040	0+584.890	3208.717	3208.858	9.85	9.85	0.000	0.153	3216.4337	3216.2805	7.42	1.552	13.11
92	0+584.890	0+594.980	3208.858	3208.656	10.09	10.09	0.000	0.157	3216.2805	3216.1235	7.47	1.552	13.16
93	0+594.980	0+609.900	3208.656	3208.995	14.92	14.92	0.000	0.232	3216.1235	3215.8914	6.90	1.552	12.58
94	0+609.900	0+619.900	3208.995	3208.619	10.00	10.01	0.000	0.156	3215.8914	3215.7357	7.12	1.552	12.80
95	0+619.900	0+629.860	3208.619	3208.682	9.96	9.96	0.000	0.155	3215.7357	3215.5808	6.90	1.552	12.59
96	0+629.860	0+644.880	3208.682	3208.322	15.02	15.02	0.000	0.234	3215.5808	3215.3471	7.03	1.552	12.71
97	0+644.880	0+649.900	3208.322	3208.423	5.02	5.02	0.000	0.078	3215.3471	3215.2690	6.85	1.552	12.53
98	0+649.900	0+662.670	3208.423	3208.795	12.77	12.78	0.000	0.199	3215.2690	3215.0703	6.28	1.552	11.96

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 01 TRAMO N-8 - V. PURGA 02

99	0+662.670	0+669.910	3208.795	3208.861	7.24	7.24	3.400	0.166	3215.0703	3214.9048	6.04	1.911	11.73
100	0+669.910	0+676.420	3208.861	3208.917	6.51	6.51	0.000	0.101	3214.9048	3214.8035	5.89	1.552	11.57
101	0+676.420	0+684.870	3208.917	3208.374	8.45	8.47	51.000	0.925	3214.8035	3213.8785	5.50	4.446	11.19
102	0+684.870	0+694.880	3208.374	3208.157	10.01	10.01	0.000	0.156	3213.8785	3213.7228	5.57	1.552	11.25
103	0+694.880	0+704.880	3208.157	3208.122	10.00	10.00	0.000	0.156	3213.7228	3213.5673	5.45	1.552	11.13
104	0+704.880	0+709.880	3208.122	3208.128	5.00	5.00	0.000	0.078	3213.5673	3213.4895	5.36	1.552	11.05
105	0+709.880	0+714.850	3208.128	3207.672	4.97	4.99	0.000	0.078	3213.4895	3213.4119	5.74	1.552	11.43
106	0+714.850	0+724.870	3207.672	3205.835	10.02	10.19	0.000	0.158	3213.4119	3213.2534	7.42	1.552	13.11
107	0+724.870	0+734.910	3205.835	3204.060	10.04	10.20	0.000	0.159	3213.2534	3213.0948	9.03	1.552	14.72
108	0+734.910	0+744.860	3204.060	3202.618	9.95	10.05	0.000	0.156	3213.0948	3212.9384	10.32	1.552	16.01
109	0+744.860	0+749.850	3202.618	3201.367	4.99	5.14	0.000	0.080	3212.9384	3212.8584	11.49	1.552	17.18
110	0+749.850	0+757.610	3201.367	3200.687	7.76	7.79	0.000	0.121	3212.8584	3212.7373	12.05	1.552	17.74
111	0+757.610	0+764.870	3200.687	3199.889	7.26	7.30	0.000	0.114	3212.7373	3212.6237	12.73	1.552	18.42
112	0+764.870	0+774.870	3199.889	3199.781	10.00	10.00	3.400	0.208	3212.6237	3212.4152	12.63	1.818	18.32
113	0+774.870	0+784.870	3199.781	3201.125	10.00	10.09	0.000	0.157	3212.4152	3212.2583	11.13	1.552	16.82
114	0+784.870	0+789.840	3201.125	3200.921	4.97	4.97	0.000	0.077	3212.2583	3212.1809	11.26	1.552	16.95
115	0+789.840	0+799.850	3200.921	3200.819	10.01	10.01	0.000	0.156	3212.1809	3212.0252	11.21	1.552	16.89
116	0+799.850	0+809.830	3200.819	3200.810	9.98	9.98	0.000	0.155	3212.0252	3211.8700	11.06	1.552	16.75
117	0+809.830	0+814.860	3200.810	3200.615	5.03	5.03	0.000	0.078	3211.8700	3211.7917	11.18	1.552	16.86
118	0+814.860	0+819.830	3200.615	3200.171	4.97	4.99	0.000	0.078	3211.7917	3211.7141	11.54	1.552	17.23
119	0+819.830	0+824.810	3200.171	3199.928	4.98	4.99	0.000	0.078	3211.7141	3211.6365	11.71	1.552	17.40
120	0+824.810	0+834.800	3199.928	3201.108	9.99	10.06	0.000	0.156	3211.6365	3211.4800	10.37	1.552	16.06
121	0+834.800	0+844.790	3201.108	3199.918	9.99	10.06	0.000	0.156	3211.4800	3211.3235	11.41	1.552	17.09
122	0+844.790	0+853.880	3199.918	3197.045	9.09	9.53	0.000	0.148	3211.3235	3211.1753	20.65	1.552	26.34
123	0+853.880	0+859.250	3197.045	3195.925	5.37	5.49	0.000	0.085	3211.1753	3211.0899	25.16	1.552	30.85
124	0+859.250	0+863.770	3195.925	3194.322	4.52	4.80	0.000	0.075	3211.0899	3211.0153	30.05	1.552	35.74
	VRP-17	0+863.770		3194.322						3209.3220	15.00		
125	0+863.770	0+868.970	3194.322	3193.017	5.20	5.36	0.000	0.083	3209.3220	3209.2386	16.22	1.552	21.91
126	0+868.970	0+874.120	3193.017	3192.465	5.15	5.18	0.000	0.081	3209.2386	3209.1580	16.69	1.552	22.38
127	0+874.120	0+878.720	3192.465	3192.091	4.60	4.62	0.000	0.072	3209.1580	3209.0863	17.00	1.552	22.68
128	0+878.720	0+889.190	3192.091	3191.784	10.47	10.47	0.000	0.163	3209.0863	3208.9233	17.14	1.552	22.83
129	0+889.190	0+895.660	3191.784	3189.706	6.47	6.80	0.000	0.106	3208.9233	3208.8176	19.11	1.552	24.80
130	0+895.660	0+905.590	3189.706	3189.584	9.93	9.93	3.400	0.207	3208.8176	3208.6103	19.03	1.819	24.71
131	0+905.590	0+914.260	3189.584	3189.300	8.67	8.67	0.000	0.135	3208.6103	3208.4754	19.18	1.552	24.86
132	0+914.260	0+928.530	3189.300	3187.847	14.27	14.34	0.000	0.223	3208.4754	3208.2522	20.41	1.552	26.09
133	0+928.530	0+939.420	3187.847	3185.349	10.89	11.17	0.000	0.174	3208.2522	3208.0785	22.73	1.552	28.42
134	0+939.420	0+949.610	3185.349	3182.538	10.19	10.57	0.000	0.164	3208.0785	3207.9140	25.38	1.552	31.06
135	0+949.610	0+954.420	3182.538	3182.080	4.81	4.83	0.000	0.075	3207.9140	3207.8389	25.76	1.552	31.45

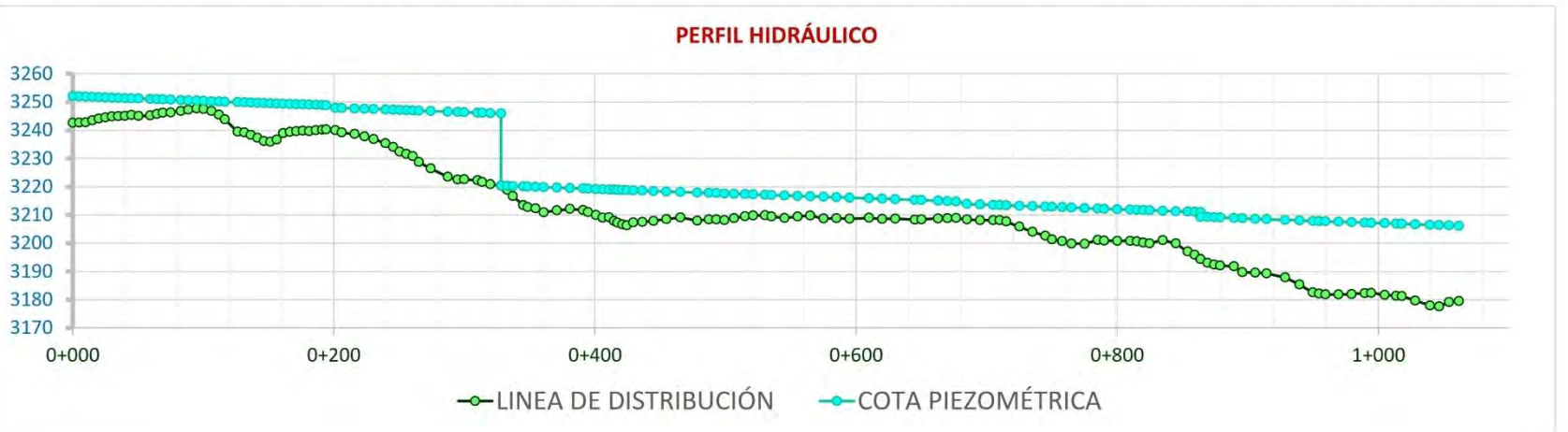
CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 01 TRAMO N-8 - V. PURGA 02

136	0+954.420	0+959.400	3182.080	3181.814	4.98	4.99	0.000	0.078	3207.8389	3207.7613	25.95	1.552	31.64
137	0+959.400	0+969.400	3181.814	3181.840	10.00	10.00	0.000	0.156	3207.7613	3207.6058	25.77	1.552	31.45
138	0+969.400	0+979.410	3181.840	3181.939	10.01	10.01	0.000	0.156	3207.6058	3207.4501	25.51	1.552	31.20
139	0+979.410	0+989.440	3181.939	3182.322	10.03	10.04	0.000	0.156	3207.4501	3207.2939	24.97	1.552	30.66
140	0+989.440	0+994.400	3182.322	3182.393	4.96	4.96	0.000	0.077	3207.2939	3207.2168	24.82	1.552	30.51
141	0+994.400	1+004.730	3182.393	3181.687	10.33	10.35	0.000	0.161	3207.2168	3207.0557	25.37	1.552	31.06
142	1+004.730	1+013.410	3181.687	3181.368	8.68	8.69	0.000	0.135	3207.0557	3206.9206	25.55	1.552	31.24
143	1+013.410	1+017.910	3181.368	3181.258	4.50	4.50	0.000	0.070	3206.9206	3206.8506	25.59	1.552	31.28
144	1+017.910	1+027.980	3181.258	3179.676	10.07	10.19	0.000	0.159	3206.8506	3206.6921	27.02	1.552	32.70
145	1+027.980	1+039.350	3179.676	3177.954	11.37	11.50	0.000	0.179	3206.6921	3206.5132	28.56	1.552	34.25
146	1+039.350	1+046.450	3177.954	3177.540	7.10	7.11	0.000	0.111	3206.5132	3206.4026	28.86	1.552	34.55
147	1+046.450	1+053.930	3177.540	3179.109	7.48	7.64	0.000	0.119	3206.4026	3206.2837	27.17	1.552	32.86
148	1+053.930	1+061.630	3179.109	3179.523	7.70	7.71	0.000	0.120	3206.2837	3206.1637	26.64	1.552	32.33



CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 02 TRAMO RESERVOIRIO - V. PURGA 01

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 25.45 L/seg
 C = 140
 Di = 144.6 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO		0+000.000		3253.442	-	-	-	-		3253.4420	-	-	-
1	0+000.000	0+053.148	3253.442	3248.195	53.15	53.41	0.000	0.831	3253.4420	3252.6113	4.42	1.552	10.10
2	0+053.148	0+058.101	3248.195	3247.137	4.95	5.06	0.000	0.079	3252.6113	3252.5325	5.40	1.552	11.08
3	0+058.101	0+063.105	3247.137	3246.513	5.00	5.04	0.000	0.078	3252.5325	3252.4541	5.94	1.552	11.63
4	0+063.105	0+068.101	3246.513	3245.818	5.00	5.04	0.000	0.078	3252.4541	3252.3756	6.56	1.552	12.25
5	0+068.101	0+073.099	3245.818	3244.997	5.00	5.06	0.000	0.079	3252.3756	3252.2968	7.30	1.552	12.99
6	0+073.099	0+078.102	3244.997	3244.362	5.00	5.04	0.000	0.078	3252.2968	3252.2184	7.86	1.552	13.54
7	0+078.102	0+083.090	3244.362	3243.455	4.99	5.07	0.000	0.079	3252.2184	3252.1395	8.68	1.552	14.37
8	0+083.090	0+088.081	3243.455	3242.894	4.99	5.02	0.000	0.078	3252.1395	3252.0614	9.17	1.552	14.86
9	0+088.081	0+089.871	3242.894	3242.633	1.79	1.81	0.000	0.028	3252.0614	3252.0333	9.40	1.552	15.09
10	0+089.871	0+093.081	3242.633	3242.189	3.21	3.24	3.400	0.103	3252.0333	3251.9300	9.74	2.286	15.43
11	0+093.081	0+098.075	3242.189	3241.552	4.99	5.03	0.000	0.078	3251.9300	3251.8517	10.30	1.552	15.99
12	0+098.075	0+103.078	3241.552	3241.109	5.00	5.02	0.000	0.078	3251.8517	3251.7736	10.66	1.552	16.35
13	0+103.078	0+108.067	3241.109	3240.101	4.99	5.09	0.000	0.079	3251.7736	3251.6944	11.59	1.552	17.28
14	0+108.067	0+113.069	3240.101	3238.500	5.00	5.25	0.000	0.082	3251.6944	3251.6127	13.11	1.552	18.80
15	0+113.069	0+118.065	3238.500	3237.239	5.00	5.15	0.000	0.080	3251.6127	3251.5326	14.29	1.552	19.98
16	0+118.065	0+121.038	3237.239	3236.506	2.97	3.06	0.000	0.048	3251.5326	3251.4849	14.98	1.552	20.67
17	0+121.038	0+128.068	3236.506	3234.785	7.03	7.24	0.000	0.113	3251.4849	3251.3724	16.59	1.552	22.28
18	0+128.068	0+133.054	3234.785	3234.101	4.99	5.03	0.000	0.078	3251.3724	3251.2941	17.19	1.552	22.88
19	0+133.054	0+138.046	3234.101	3233.429	4.99	5.04	0.000	0.078	3251.2941	3251.2157	17.79	1.552	23.47
20	0+138.046	0+142.992	3233.429	3233.163	4.95	4.95	0.000	0.077	3251.2157	3251.1387	17.98	1.552	23.66
21	0+142.992	0+147.945	3233.163	3232.448	4.95	5.00	0.000	0.078	3251.1387	3251.0608	18.61	1.552	24.30
22	0+147.945	0+151.768	3232.448	3232.605	3.82	3.83	0.000	0.060	3251.0608	3251.0013	18.40	1.552	24.08
CRP7-3		0+151.768	-	3232.605	-	-	-	-	-	3232.6050	0.00	-	-

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 02 TRAMO RESERVOIRIO - V. PURGA 01

23	0+151.768	0+157.953	3232.605	3231.002	6.19	6.39	0.000	0.099	3232.6050	3232.5056	1.50	1.552	7.19
24	0+157.953	0+162.939	3231.002	3230.295	4.99	5.04	0.000	0.078	3232.5056	3232.4273	2.13	1.552	7.82
25	0+162.939	0+167.678	3230.295	3229.361	4.74	4.83	0.000	0.075	3232.4273	3232.3522	2.99	1.552	8.68
26	0+167.678	0+172.764	3229.361	3228.593	5.09	5.14	0.000	0.080	3232.3522	3232.2722	3.68	1.552	9.37
27	0+172.764	0+177.270	3228.593	3227.735	4.51	4.59	0.000	0.071	3232.2722	3232.2008	4.47	1.552	10.15
28	0+177.270	0+182.495	3227.735	3226.867	5.22	5.30	0.000	0.082	3232.2008	3232.1184	5.25	1.552	10.94
29	0+182.495	0+192.053	3226.867	3225.142	9.56	9.71	0.000	0.151	3232.1184	3231.9673	6.83	1.552	12.51
30	0+192.053	0+200.292	3225.142	3223.926	8.24	8.33	0.000	0.130	3231.9673	3231.8378	7.91	1.552	13.60
31	0+200.292	0+208.079	3223.926	3222.800	7.79	7.87	0.000	0.122	3231.8378	3231.7154	8.92	1.552	14.60
32	0+208.079	0+213.127	3222.800	3222.513	5.05	5.06	0.000	0.079	3231.7154	3231.6368	9.12	1.552	14.81
33	0+213.127	0+221.254	3222.513	3219.381	8.13	8.71	0.000	0.135	3231.6368	3231.5013	12.12	1.552	17.81
34	0+221.254	0+233.040	3219.381	3217.184	11.79	11.99	0.000	0.186	3231.5013	3231.3148	14.13	1.552	19.82
35	0+233.040	0+239.001	3217.184	3216.153	5.96	6.05	3.400	0.147	3231.3148	3231.1678	15.01	1.974	20.70
36	0+239.001	0+256.194	3216.153	3213.195	17.19	17.45	0.000	0.271	3231.1678	3230.8965	17.70	1.552	23.39
37	0+256.194	0+270.833	3213.195	3209.855	14.64	15.02	0.000	0.234	3230.8965	3230.6629	20.81	1.552	26.50
38	0+270.833	0+282.821	3209.855	3207.656	11.99	12.19	0.000	0.190	3230.6629	3230.4734	22.82	1.552	28.51
39	0+282.821	0+297.637	3207.656	3205.607	14.82	14.96	0.000	0.233	3230.4734	3230.2407	24.63	1.552	30.32
40	0+297.637	0+307.633	3205.607	3205.366	10.00	10.00	0.000	0.156	3230.2407	3230.0852	24.72	1.552	30.41
41	0+307.633	0+312.602	3205.366	3205.361	4.97	4.97	0.000	0.077	3230.0852	3230.0079	24.65	1.552	30.33
42	0+312.602	0+317.609	3205.361	3205.321	5.01	5.01	0.000	0.078	3230.0079	3229.9300	24.61	1.552	30.30
43	0+317.609	0+327.627	3205.321	3204.865	10.02	10.03	0.000	0.156	3229.9300	3229.7740	24.91	1.552	30.60
44	0+327.627	0+332.602	3204.865	3204.507	4.98	4.99	0.000	0.078	3229.7740	3229.6964	25.19	1.552	30.88
45	0+332.602	0+337.584	3204.507	3203.871	4.98	5.02	0.000	0.078	3229.6964	3229.6183	25.75	1.552	31.44
46	0+337.584	0+347.604	3203.871	3203.104	10.02	10.05	0.000	0.156	3229.6183	3229.4620	26.36	1.552	32.05
47	0+347.604	0+352.597	3203.104	3202.936	4.99	5.00	0.000	0.078	3229.4620	3229.3843	26.45	1.552	32.14
48	0+352.597	0+357.529	3202.936	3202.856	4.93	4.93	0.000	0.077	3229.3843	3229.3076	26.45	1.552	32.14
49	0+357.529	0+362.533	3202.856	3202.191	5.00	5.05	0.000	0.079	3229.3076	3229.2291	27.04	1.552	32.73
50	0+362.533	0+367.475	3202.191	3201.600	4.94	4.98	0.000	0.077	3229.2291	3229.1517	27.55	1.552	33.24
51	0+367.475	0+372.275	3201.600	3201.332	4.80	4.81	0.000	0.075	3229.1517	3229.0769	27.74	1.552	33.43
CRP7-3		0+372.275	-	3201.332	-	-	-	-	-	3201.3320	0.00	-	-
52	0+372.275	0+382.484	3201.332	3199.531	10.21	10.37	0.000	0.161	3201.3320	3201.1708	1.64	1.552	7.33
53	0+382.484	0+392.466	3199.531	3197.653	9.98	10.16	0.000	0.158	3201.1708	3201.0128	3.36	1.552	9.05
54	0+392.466	0+402.425	3197.653	3195.662	9.96	10.16	0.000	0.158	3201.0128	3200.8548	5.19	1.552	10.88
55	0+402.425	0+407.312	3195.662	3194.814	4.89	4.96	0.000	0.077	3200.8548	3200.7776	5.96	1.552	11.65
56	0+407.312	0+417.415	3194.814	3193.370	10.10	10.21	0.000	0.159	3200.7776	3200.6189	7.25	1.552	12.94
57	0+417.415	0+422.380	3193.370	3192.704	4.96	5.01	0.000	0.078	3200.6189	3200.5410	7.84	1.552	13.52
58	0+422.380	0+432.786	3192.704	3191.785	10.41	10.45	0.000	0.162	3200.5410	3200.3785	8.59	1.552	14.28
59	0+432.786	0+436.911	3191.785	3191.163	4.13	4.17	0.000	0.065	3200.3785	3200.3136	9.15	1.552	14.84

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 02 TRAMO RESERVORIO - V. PURGA 01

60	0+436.911	0+442.430	3191.163	3190.161	5.52	5.61	0.000	0.087	3200.3136	3200.2264	10.07	1.552	15.75
61	0+442.430	0+452.607	3190.161	3188.505	10.18	10.31	0.000	0.160	3200.2264	3200.0660	11.56	1.552	17.25
62	0+452.607	0+457.557	3188.505	3187.730	4.95	5.01	0.000	0.078	3200.0660	3199.9880	12.26	1.552	17.95
63	0+457.557	0+462.573	3187.730	3187.020	5.02	5.07	0.000	0.079	3199.9880	3199.9093	12.89	1.552	18.58
64	0+462.573	0+471.015	3187.020	3185.404	8.44	8.60	0.000	0.134	3199.9093	3199.7756	14.37	1.552	20.06
65	0+471.015	0+477.875	3185.404	3183.657	6.86	7.08	0.000	0.110	3199.7756	3199.6654	16.01	1.552	21.70
66	0+477.875	0+482.749	3183.657	3183.184	4.87	4.90	3.400	0.129	3199.6654	3199.5364	16.35	2.063	22.04
67	0+482.749	0+492.240	3183.184	3181.837	9.49	9.59	0.000	0.149	3199.5364	3199.3873	17.55	1.552	23.24
68	0+492.240	0+500.043	3181.837	3180.329	7.80	7.95	0.000	0.124	3199.3873	3199.2637	18.93	1.552	24.62
69	0+500.043	0+505.750	3180.329	3179.374	5.71	5.79	0.000	0.090	3199.2637	3199.1737	19.80	1.552	25.49
70	0+505.750	0+513.147	3179.374	3178.247	7.40	7.48	3.400	0.169	3199.1737	3199.0044	20.76	1.900	26.45
71	0+513.147	0+520.519	3178.247	3175.512	7.37	7.86	0.000	0.122	3199.0044	3198.8821	23.37	1.552	29.06
72	0+520.519	0+530.896	3175.512	3172.948	10.38	10.69	3.400	0.219	3198.8821	3198.6630	25.71	1.801	31.40
73	0+530.896	0+539.416	3172.948	3170.375	8.52	8.90	0.000	0.138	3198.6630	3198.5245	28.15	1.552	33.84
74	0+539.416	0+549.468	3170.375	3167.085	10.05	10.58	0.000	0.165	3198.5245	3198.3600	31.28	1.552	36.96
VRP		0+549.468	-	3167.085	-	-	-	-	-	3182.0850	15.00	-	-
75	0+549.468	0+559.444	3167.085	3163.908	9.98	10.47	0.000	0.163	3182.0850	3181.9222	18.01	1.552	23.70
76	0+559.444	0+569.422	3163.908	3161.454	9.98	10.28	0.000	0.160	3181.9222	3181.7623	20.31	1.552	26.00
77	0+569.422	0+577.569	3161.454	3159.828	8.15	8.31	0.000	0.129	3181.7623	3181.6331	21.81	1.552	27.49
78	0+577.569	0+586.158	3159.828	3156.446	8.59	9.23	3.400	0.196	3181.6331	3181.4366	24.99	1.838	30.68
79	0+586.158	0+592.126	3156.446	3155.461	5.97	6.05	3.400	0.147	3181.4366	3181.2897	25.83	1.975	31.52
80	0+592.126	0+598.051	3155.461	3154.188	5.92	6.06	0.000	0.094	3181.2897	3181.1954	27.01	1.552	32.70
81	0+598.051	0+603.575	3154.188	3152.932	5.52	5.66	0.000	0.088	3181.1954	3181.1073	28.18	1.552	33.86
82	0+603.575	0+615.534	3152.932	3150.862	11.96	12.14	0.000	0.189	3181.1073	3180.9185	30.06	1.552	35.74
83	0+615.534	0+621.452	3150.862	3149.785	5.92	6.02	3.400	0.146	3180.9185	3180.7721	30.99	1.977	36.67
84	0+621.452	0+632.641	3149.785	3148.406	11.19	11.27	3.400	0.228	3180.7721	3180.5438	32.14	1.789	37.83
85	0+632.641	0+639.767	3148.406	3147.693	7.13	7.16	0.000	0.111	3180.5438	3180.4324	32.74	1.552	38.43
86	0+639.767	0+645.969	3147.693	3146.235	6.20	6.37	0.000	0.099	3180.4324	3180.3333	34.10	1.552	39.79
87	0+645.969	0+653.205	3146.235	3144.663	7.24	7.40	0.000	0.115	3180.3333	3180.2182	35.56	1.552	41.24
88	0+653.205	0+659.783	3144.663	3143.831	6.58	6.63	0.000	0.103	3180.2182	3180.1150	36.28	1.552	41.97
89	0+659.783	0+668.651	3143.831	3142.290	8.87	9.00	0.000	0.140	3180.1150	3179.9750	37.69	1.552	43.37
90	0+668.651	0+681.081	3142.290	3141.074	12.43	12.49	0.000	0.194	3179.9750	3179.7808	38.71	1.552	44.39
91	0+681.081	0+693.968	3141.074	3139.680	12.89	12.96	0.000	0.202	3179.7808	3179.5791	39.90	1.552	45.59
92	0+693.968	0+700.675	3139.680	3138.496	6.71	6.81	0.000	0.106	3179.5791	3179.4732	40.98	1.552	46.67
93	0+700.675	0+710.612	3138.496	3136.651	9.94	10.11	0.000	0.157	3179.4732	3179.3160	42.66	1.552	48.35
94	0+710.612	0+715.867	3136.651	3135.732	5.26	5.33	0.000	0.083	3179.3160	3179.2330	43.50	1.552	49.19
95	0+715.867	0+724.762	3135.732	3134.541	8.89	8.97	0.000	0.140	3179.2330	3179.0934	44.55	1.552	50.24
96	0+724.762	0+733.628	3134.541	3133.913	8.87	8.89	0.000	0.138	3179.0934	3178.9552	45.04	1.552	50.73

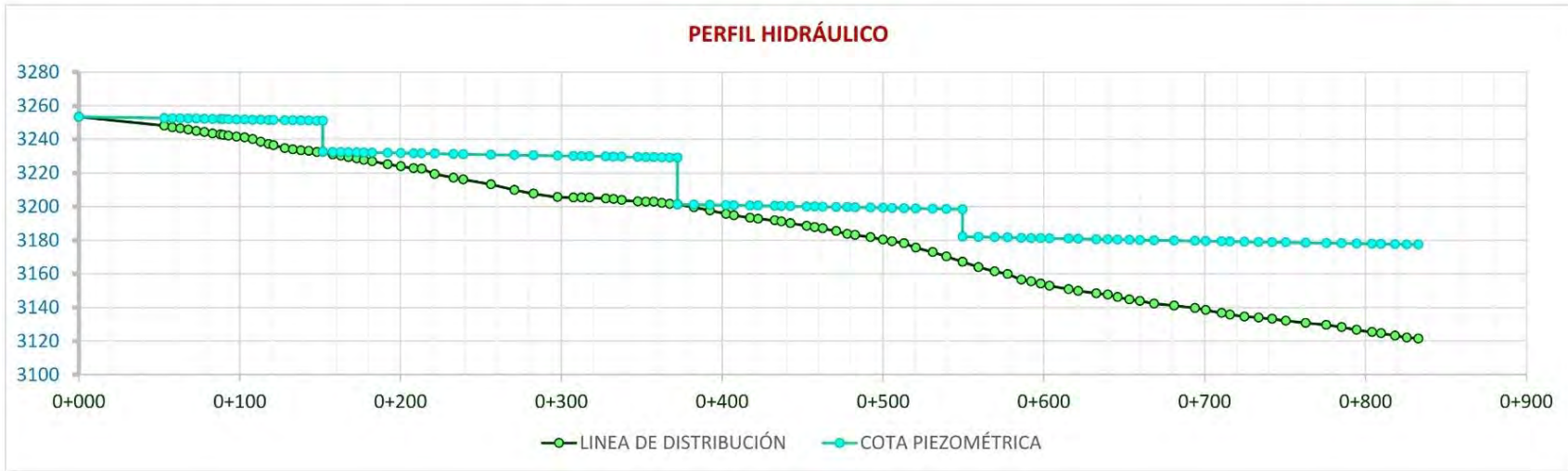
CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN MATRIZ 02 TRAMO RESERVIORIO - V. PURGA 01

97	0+733.628	0+742.044	3133.913	3133.173	8.42	8.45	0.000	0.131	3178.9552	3178.8238	45.65	1.552	51.34
98	0+742.044	0+750.482	3133.173	3132.084	8.44	8.51	0.000	0.132	3178.8238	3178.6914	46.61	1.552	52.30
99	0+750.482	0+762.933	3132.084	3130.719	12.45	12.53	0.000	0.195	3178.6914	3178.4966	47.78	1.552	53.47
100	0+762.933	0+775.616	3130.719	3129.601	12.68	12.73	0.000	0.198	3178.4966	3178.2986	48.70	1.552	54.39
101	0+775.616	0+785.290	3129.601	3128.303	9.67	9.76	0.000	0.152	3178.2986	3178.1467	49.84	1.552	55.53
102	0+785.290	0+794.614	3128.303	3126.617	9.32	9.48	0.000	0.147	3178.1467	3177.9994	51.38	1.552	57.07
103	0+794.614	0+804.137	3126.617	3125.327	9.52	9.61	0.000	0.149	3177.9994	3177.8499	52.52	1.552	58.21
104	0+804.137	0+809.696	3125.327	3124.711	5.56	5.59	0.000	0.087	3177.8499	3177.7629	53.05	1.552	58.74
105	0+809.696	0+818.378	3124.711	3123.218	8.68	8.81	0.000	0.137	3177.7629	3177.6259	54.41	1.552	60.10
106	0+818.378	0+825.784	3123.218	3122.041	7.41	7.50	0.000	0.117	3177.6259	3177.5092	55.47	1.552	61.16
107	0+825.784	0+832.954	3122.041	3121.379	7.17	7.20	0.000	0.112	3177.5092	3177.3972	56.02	1.552	61.71



CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 1, N-1 - H-7

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 6.48 L/seg
 C = 140
 Di = 63.0 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO		0+000.000		3263.112	-	-	-	-		3267.703	-	-	-
1	0+000.000	0+003.500	3263.112	3259.769	3.50	4.84	0.000	0.342	3267.7029	3267.3609	7.59	2.082	13.28
2	0+003.500	0+005.040	3259.769	3258.508	1.54	1.99	3.400	0.381	3267.3609	3266.9801	8.47	3.566	14.16
3	0+005.040	0+009.850	3258.508	3255.288	4.81	5.79	0.000	0.409	3266.9801	3266.5711	11.28	2.082	16.97
4	0+009.850	0+012.860	3255.288	3254.023	3.01	3.27	3.400	0.471	3266.5711	3266.1002	12.08	3.061	17.77
5	0+012.860	0+014.890	3254.023	3253.110	2.03	2.23	0.000	0.157	3266.1002	3265.9429	12.83	2.082	18.52
6	0+014.890	0+019.890	3253.110	3251.319	5.00	5.31	0.000	0.375	3265.9429	3265.5677	14.25	2.082	19.94
7	0+019.890	0+024.890	3251.319	3249.694	5.00	5.26	0.000	0.371	3265.5677	3265.1962	15.50	2.082	21.19
8	0+024.890	0+029.890	3249.694	3248.316	5.00	5.19	0.000	0.366	3265.1962	3264.8297	16.51	2.082	22.20
9	0+029.890	0+034.710	3248.316	3247.414	4.82	4.90	0.000	0.346	3264.8297	3264.4833	17.07	2.082	22.76
10	0+034.710	0+039.700	3247.414	3246.770	4.99	5.03	0.000	0.355	3264.4833	3264.1278	17.36	2.082	23.05
11	0+039.700	0+044.700	3246.770	3244.385	5.00	5.54	0.000	0.391	3264.1278	3263.7364	19.35	2.082	25.04
12	0+044.700	0+049.700	3244.385	3243.194	5.00	5.14	0.000	0.363	3263.7364	3263.3732	20.18	2.082	25.87
13	0+049.700	0+054.670	3243.194	3240.949	4.97	5.45	3.400	0.626	3263.3732	3262.7476	21.80	2.705	27.49
14	0+054.670	0+059.650	3240.949	3238.561	4.98	5.52	0.000	0.390	3262.7476	3262.3574	23.80	2.082	29.48
15	0+059.650	0+064.670	3238.561	3236.188	5.02	5.55	0.000	0.392	3262.3574	3261.9651	25.78	2.082	31.46
16	0+064.670	0+069.660	3236.188	3234.372	4.99	5.31	0.000	0.375	3261.9651	3261.5899	27.22	2.082	32.91
17	0+069.660	0+074.670	3234.372	3233.263	5.01	5.13	0.000	0.363	3261.5899	3261.2273	27.96	2.082	33.65
	VRP-01	0+074.670		3233.263						3243.2630	10.00		
18	0+074.670	0+078.280	3233.263	3231.667	3.61	3.95	0.000	0.279	3243.2630	3242.9841	11.32	2.082	17.00
19	0+078.280	0+084.650	3231.667	3228.342	6.37	7.19	0.000	0.508	3242.9841	3242.4764	14.13	2.082	19.82
20	0+084.650	0+091.520	3228.342	3224.289	6.87	7.98	0.000	0.564	3242.4764	3241.9128	17.62	2.082	23.31
21	0+091.520	0+096.640	3224.289	3220.034	5.12	6.66	3.400	0.711	3241.9128	3241.2022	21.17	2.602	26.86
22	0+096.640	0+101.650	3220.034	3219.372	5.01	5.05	0.000	0.357	3241.2022	3240.8452	21.47	2.082	27.16

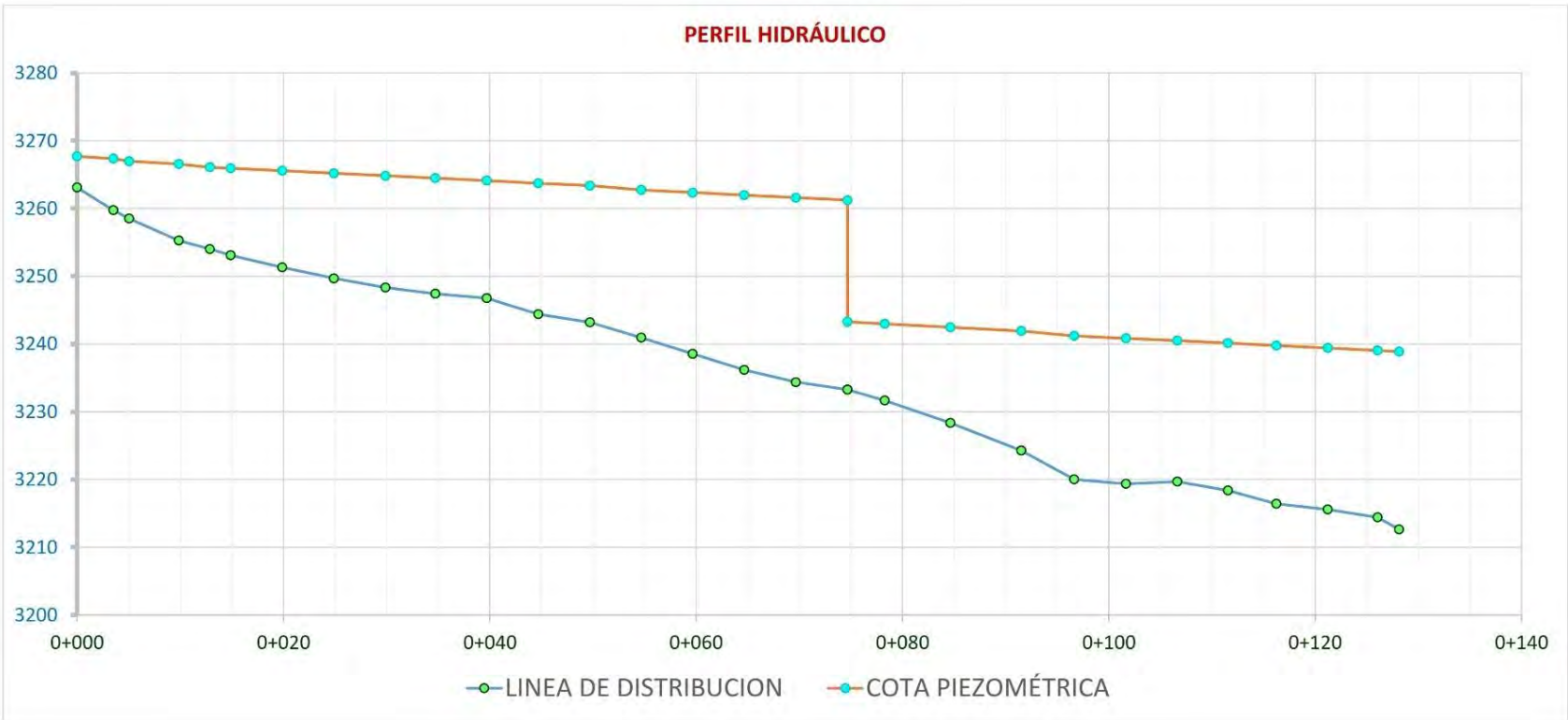
CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 1, N-1 - H-7

23	0+101.650	0+106.640	3219.372	3219.691	4.99	5.00	0.000	0.353	3240.8452	3240.4919	20.80	2.082	26.49
24	0+106.640	0+111.550	3219.691	3218.394	4.91	5.08	0.000	0.359	3240.4919	3240.1331	21.74	2.082	27.43
25	0+111.550	0+116.240	3218.394	3216.409	4.69	5.09	0.000	0.360	3240.1331	3239.7732	23.36	2.082	29.05
26	0+116.240	0+121.210	3216.409	3215.586	4.97	5.04	0.000	0.356	3239.7732	3239.4173	23.83	2.082	29.52
27	0+121.210	0+126.050	3215.586	3214.411	4.84	4.98	0.000	0.352	3239.4173	3239.0654	24.65	2.082	30.34
28	0+126.050	0+128.130	3214.411	3212.623	2.08	2.74	0.000	0.194	3239.0654	3238.8716	26.25	2.082	31.94



CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 2, N-2 - H-3

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)

Q = 6.23 L/seg

C = 140

Di = 63.0 mm

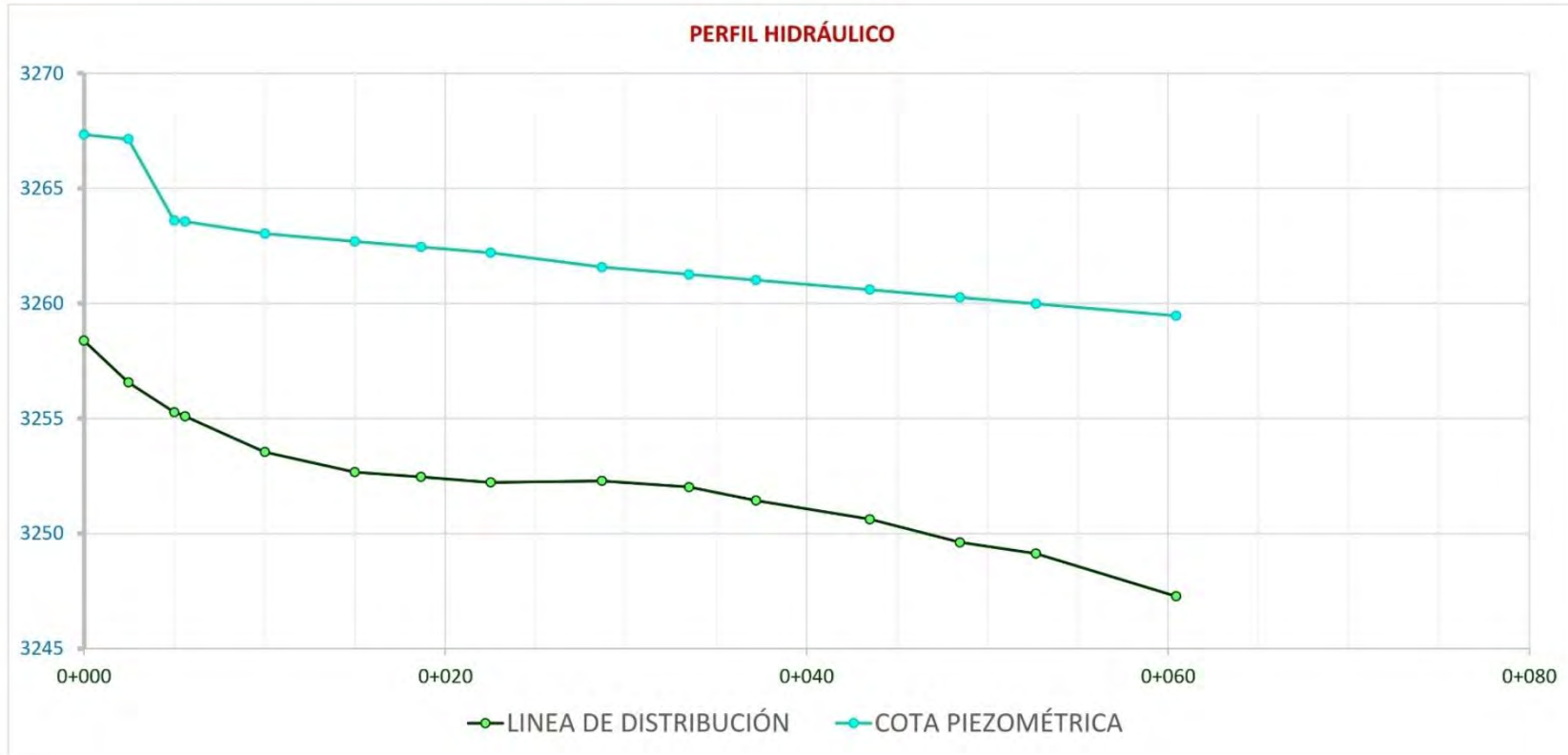
	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO		0+000.000		3258.375	-	-	-	-		3267.3388	-	-	-
1	0+000.000	0+002.460	3258.375	3256.567	2.46	3.05	0.000	0.201	3267.3388	3267.1383	10.57	2.002	16.26
2	0+002.460	0+005.000	3256.567	3255.272	2.54	2.85	51.000	3.538	3267.1383	3263.6008	8.33	9.784	14.02
3	0+005.000	0+005.600	3255.272	3255.090	0.60	0.63	0.000	0.041	3263.6008	3263.5596	8.47	2.002	14.16
4	0+005.600	0+010.010	3255.090	3253.543	4.41	4.67	3.400	0.530	3263.5596	3263.0292	9.49	2.689	15.17
5	0+010.010	0+014.990	3253.543	3252.667	4.98	5.06	0.000	0.332	3263.0292	3262.6971	10.03	2.002	15.72
6	0+014.990	0+018.660	3252.667	3252.462	3.67	3.68	0.000	0.241	3262.6971	3262.4556	9.99	2.002	15.68
7	0+018.660	0+022.510	3252.462	3252.217	3.85	3.86	0.000	0.253	3262.4556	3262.2022	9.99	2.002	15.67
8	0+022.510	0+028.670	3252.217	3252.282	6.16	6.16	3.400	0.628	3262.2022	3261.5742	9.29	2.538	14.98
9	0+028.670	0+033.490	3252.282	3252.016	4.82	4.83	0.000	0.317	3261.5742	3261.2571	9.24	2.002	14.93
10	0+033.490	0+037.200	3252.016	3251.435	3.71	3.76	0.000	0.247	3261.2571	3261.0104	9.58	2.002	15.26
11	0+037.200	0+043.500	3251.435	3250.618	6.30	6.35	0.000	0.417	3261.0104	3260.5931	9.98	2.002	15.66
12	0+043.500	0+048.480	3250.618	3249.612	4.98	5.08	0.000	0.334	3260.5931	3260.2593	10.65	2.002	16.34
13	0+048.480	0+052.690	3249.612	3249.124	4.21	4.24	0.000	0.278	3260.2593	3259.9809	10.86	2.002	16.54
14	0+052.690	0+060.450	3249.124	3247.268	7.76	7.98	0.000	0.524	3259.9809	3259.4568	12.19	2.002	17.88

CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 2, N-2 - H-3



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 3, N-9 - H-17

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 25.45 L/seg
 C = 140
 Di = 144.6 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO	0+000.000	0+000.000	3217.184	3217.184	-	-	-	-	3231.3148	-	-	-	-
1	0+000.000	0+001.500	3217.184	3216.814	1.50	1.54	0.000	0.024	3231.3148	3231.2908	14.48	1.552	20.16
2	0+001.500	0+013.970	3216.814	3215.894	12.47	12.50	51.000	0.988	3231.2908	3230.3030	14.41	3.732	20.10
3	0+013.970	0+017.560	3215.894	3216.359	3.59	3.62	0.000	0.056	3230.3030	3230.2467	13.89	1.552	19.58
4	0+017.560	0+023.270	3216.359	3215.907	5.71	5.73	0.000	0.089	3230.2467	3230.1576	14.25	1.552	19.94
5	0+023.270	0+031.150	3215.907	3217.333	7.88	8.01	3.400	0.177	3230.1576	3229.9802	12.65	1.879	18.34
6	0+031.150	0+033.300	3217.333	3217.846	2.15	2.21	0.000	0.034	3229.9802	3229.9458	12.10	1.552	17.79
7	0+033.300	0+038.240	3217.846	3219.048	4.94	5.08	0.000	0.079	3229.9458	3229.8667	10.82	1.552	16.51
8	0+038.240	0+041.610	3219.048	3219.072	3.37	3.37	0.000	0.052	3229.8667	3229.8143	10.74	1.552	16.43
9	0+041.610	0+045.280	3219.072	3218.877	3.67	3.68	0.000	0.057	3229.8143	3229.7571	10.88	1.552	16.57
10	0+045.280	0+048.280	3218.877	3219.019	3.00	3.00	0.000	0.047	3229.7571	3229.7104	10.69	1.552	16.38
11	0+048.280	0+058.240	3219.019	3218.259	9.96	9.99	0.000	0.155	3229.7104	3229.5551	11.30	1.552	16.98
12	0+058.240	0+069.420	3218.259	3216.805	11.18	11.27	3.400	0.228	3229.5551	3229.3268	12.52	1.789	18.21
13	0+069.420	0+078.200	3216.805	3215.631	8.78	8.86	0.000	0.138	3229.3268	3229.1890	13.56	1.552	19.25
14	0+078.200	0+083.470	3215.631	3215.039	5.27	5.30	3.400	0.135	3229.1890	3229.0537	14.01	2.028	19.70
15	0+083.470	0+088.570	3215.039	3211.524	5.10	6.19	0.000	0.096	3229.0537	3228.9573	17.43	1.552	23.12
16	0+088.570	0+093.140	3211.524	3209.667	4.57	4.93	0.000	0.077	3228.9573	3228.8806	19.21	1.552	24.90
17	0+093.140	0+098.130	3209.667	3208.446	4.99	5.14	0.000	0.080	3228.8806	3228.8007	20.35	1.552	26.04
18	0+098.130	0+108.130	3208.446	3205.923	10.00	10.31	0.000	0.160	3228.8007	3228.6403	22.72	1.552	28.41
19	0+108.130	0+117.270	3205.923	3204.684	9.14	9.22	0.000	0.143	3228.6403	3228.4968	23.81	1.552	29.50
20	0+117.270	0+123.510	3204.684	3204.308	6.24	6.25	0.000	0.097	3228.4968	3228.3996	24.09	1.552	29.78
21	0+123.510	0+131.420	3204.308	3203.938	7.91	7.92	0.000	0.123	3228.3996	3228.2764	24.34	1.552	30.03
VRP	0+131.420	0+131.420	-	3203.938	-	-	-	-	-	3218.9380	15.00	-	-
22	0+131.420	0+138.530	3203.938	3203.950	7.11	7.11	0.000	0.111	3218.9380	3218.8274	14.88	1.552	20.57

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 3, N-9 - H-17

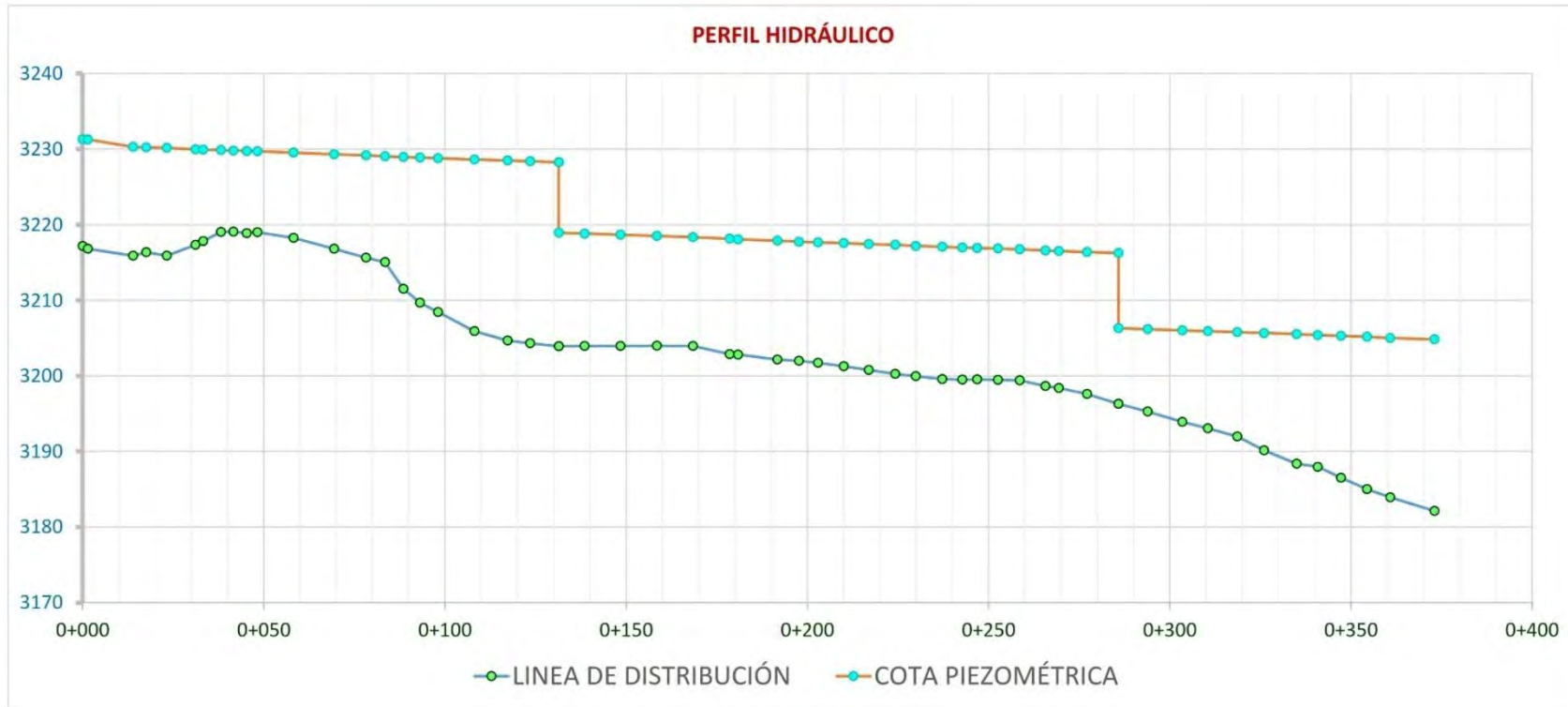
23	0+138.530	0+148.460	3203.950	3203.970	9.93	9.93	0.000	0.154	3218.8274	3218.6730	14.70	1.552	20.39
24	0+148.460	0+158.470	3203.970	3203.979	10.01	10.01	0.000	0.156	3218.6730	3218.5173	14.54	1.552	20.23
25	0+158.470	0+168.470	3203.979	3203.957	10.00	10.00	0.000	0.156	3218.5173	3218.3617	14.40	1.552	20.09
26	0+168.470	0+178.540	3203.957	3202.883	10.07	10.13	3.400	0.210	3218.3617	3218.1513	15.27	1.814	20.96
27	0+178.540	0+180.890	3202.883	3202.827	2.35	2.35	3.400	0.089	3218.1513	3218.0619	15.23	2.516	20.92
28	0+180.890	0+191.720	3202.827	3202.162	10.83	10.85	0.000	0.169	3218.0619	3217.8931	15.73	1.552	21.42
29	0+191.720	0+197.650	3202.162	3201.991	5.93	5.93	3.400	0.145	3217.8931	3217.7479	15.76	1.982	21.44
30	0+197.650	0+202.910	3201.991	3201.731	5.26	5.27	0.000	0.082	3217.7479	3217.6660	15.94	1.552	21.62
31	0+202.910	0+210.030	3201.731	3201.277	7.12	7.13	0.000	0.111	3217.6660	3217.5550	16.28	1.552	21.97
32	0+210.030	0+216.960	3201.277	3200.768	6.93	6.95	0.000	0.108	3217.5550	3217.4470	16.68	1.552	22.37
33	0+216.960	0+224.270	3200.768	3200.271	7.31	7.33	0.000	0.114	3217.4470	3217.3330	17.06	1.552	22.75
34	0+224.270	0+229.940	3200.271	3199.963	5.67	5.68	3.400	0.141	3217.3330	3217.1918	17.23	1.999	22.92
35	0+229.940	0+237.230	3199.963	3199.584	7.29	7.30	0.000	0.114	3217.1918	3217.0782	17.49	1.552	23.18
36	0+237.230	0+242.770	3199.584	3199.493	5.54	5.54	0.000	0.086	3217.0782	3216.9921	17.50	1.552	23.19
37	0+242.770	0+246.870	3199.493	3199.527	4.10	4.10	0.000	0.064	3216.9921	3216.9283	17.40	1.552	23.09
38	0+246.870	0+252.610	3199.527	3199.486	5.74	5.74	0.000	0.089	3216.9283	3216.8390	17.35	1.552	23.04
39	0+252.610	0+258.580	3199.486	3199.396	5.97	5.97	0.000	0.093	3216.8390	3216.7461	17.35	1.552	23.04
40	0+258.580	0+265.670	3199.396	3198.639	7.09	7.13	3.400	0.164	3216.7461	3216.5823	17.94	1.916	23.63
41	0+265.670	0+269.390	3198.639	3198.380	3.72	3.73	0.000	0.058	3216.5823	3216.5243	18.14	1.552	23.83
42	0+269.390	0+277.140	3198.380	3197.602	7.75	7.79	0.000	0.121	3216.5243	3216.4032	18.80	1.552	24.49
43	0+277.140	0+285.840	3197.602	3196.306	8.70	8.80	0.000	0.137	3216.4032	3216.2664	19.96	1.552	25.65
VRP		0+285.840		3196.306						3206.3060	10.00		
44	0+285.840	0+293.880	3196.306	3195.283	8.04	8.10	0.000	0.126	3206.3060	3206.1799	10.90	1.552	16.58
45	0+293.880	0+303.500	3195.283	3193.925	9.62	9.72	0.000	0.151	3206.1799	3206.0288	12.10	1.552	17.79
46	0+303.500	0+310.530	3193.925	3193.054	7.03	7.08	0.000	0.110	3206.0288	3205.9186	12.86	1.552	18.55
47	0+310.530	0+318.650	3193.054	3191.990	8.12	8.19	0.000	0.127	3205.9186	3205.7913	13.80	1.552	19.49
48	0+318.650	0+326.010	3191.990	3190.151	7.36	7.59	0.000	0.118	3205.7913	3205.6733	15.52	1.552	21.21
49	0+326.010	0+334.990	3190.151	3188.370	8.98	9.15	0.000	0.142	3205.6733	3205.5309	17.16	1.552	22.85
50	0+334.990	0+340.820	3188.370	3187.971	5.83	5.84	3.400	0.144	3205.5309	3205.3871	17.42	1.988	23.10
51	0+340.820	0+347.250	3187.971	3186.505	6.43	6.60	0.000	0.103	3205.3871	3205.2845	18.78	1.552	24.47
52	0+347.250	0+354.410	3186.505	3185.022	7.16	7.31	0.000	0.114	3205.2845	3205.1708	20.15	1.552	25.84
53	0+354.410	0+360.820	3185.022	3183.936	6.41	6.50	3.400	0.154	3205.1708	3205.0168	21.08	1.948	26.77
54	0+360.820	0+373.080	3183.936	3182.121	12.26	12.39	0.000	0.193	3205.0168	3204.8240	22.70	1.552	28.39

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 3, N-9 - H-17



CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 4, N-16 - H-22

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 9.35 L/seg
 C = 140
 Di = 110.0 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO		0+000.000		3202.883	-	-	-	-		3218.1513	-	-	-
1	0+000.000	0+004.860	3202.883	3203.000	4.86	4.86	0.000	0.045	3218.1513	3218.1065	15.11	0.985	20.79
2	0+004.860	0+011.140	3203.000	3203.611	6.28	6.31	0.000	0.058	3218.1065	3218.0482	14.44	0.985	20.13
3	0+011.140	0+015.700	3203.611	3204.096	4.56	4.59	51.000	0.513	3218.0482	3217.5354	13.44	3.790	19.13
4	0+015.700	0+018.010	3204.096	3204.203	2.31	2.31	0.000	0.021	3217.5354	3217.5141	13.31	0.985	19.00
5	0+018.010	0+021.890	3204.203	3204.516	3.88	3.89	3.400	0.067	3217.5141	3217.4468	12.93	1.383	18.62
6	0+021.890	0+031.190	3204.516	3204.331	9.30	9.30	0.000	0.086	3217.4468	3217.3610	13.03	0.985	18.72
7	0+031.190	0+037.200	3204.331	3203.870	6.01	6.03	3.400	0.087	3217.3610	3217.2740	13.40	1.254	19.09
8	0+037.200	0+041.120	3203.870	3203.475	3.92	3.94	0.000	0.036	3217.2740	3217.2376	13.76	0.985	19.45
9	0+041.120	0+047.640	3203.475	3202.753	6.52	6.56	0.000	0.061	3217.2376	3217.1771	14.42	0.985	20.11
10	0+047.640	0+053.960	3202.753	3202.115	6.32	6.35	0.000	0.059	3217.1771	3217.1185	15.00	0.985	20.69
11	0+053.960	0+058.830	3202.115	3201.818	4.87	4.88	0.000	0.045	3217.1185	3217.0735	15.26	0.985	20.94
12	0+058.830	0+064.250	3201.818	3202.002	5.42	5.42	3.400	0.081	3217.0735	3216.9921	14.99	1.281	20.68
13	0+064.250	0+071.780	3202.002	3201.499	7.53	7.55	0.000	0.070	3216.9921	3216.9225	15.42	0.985	21.11
14	0+071.780	0+077.120	3201.499	3200.806	5.34	5.38	0.000	0.050	3216.9225	3216.8728	16.07	0.985	21.75
15	0+077.120	0+083.380	3200.806	3200.284	6.26	6.28	0.000	0.058	3216.8728	3216.8148	16.53	0.985	22.22
16	0+083.380	0+088.430	3200.284	3200.435	5.05	5.05	0.000	0.047	3216.8148	3216.7682	16.33	0.985	22.02
17	0+088.430	0+093.520	3200.435	3199.906	5.09	5.12	0.000	0.047	3216.7682	3216.7210	16.82	0.985	22.50
18	0+093.520	0+097.710	3199.906	3199.642	4.19	4.20	0.000	0.039	3216.7210	3216.6823	17.04	0.985	22.73
19	0+097.710	0+102.160	3199.642	3198.760	4.45	4.54	0.000	0.042	3216.6823	3216.6404	17.88	0.985	23.57
20	0+102.160	0+118.290	3198.760	3197.489	16.13	16.18	3.400	0.181	3216.6404	3216.4598	18.97	1.092	24.66
21	0+118.290	0+128.270	3197.489	3196.535	9.98	10.03	0.000	0.092	3216.4598	3216.3673	19.83	0.985	25.52
22	0+128.270	0+140.360	3196.535	3195.587	12.09	12.13	0.000	0.112	3216.3673	3216.2554	20.67	0.985	26.36
23	0+140.360	0+142.820	3195.587	3195.121	2.46	2.50	3.400	0.054	3216.2554	3216.2009	21.08	1.566	26.77

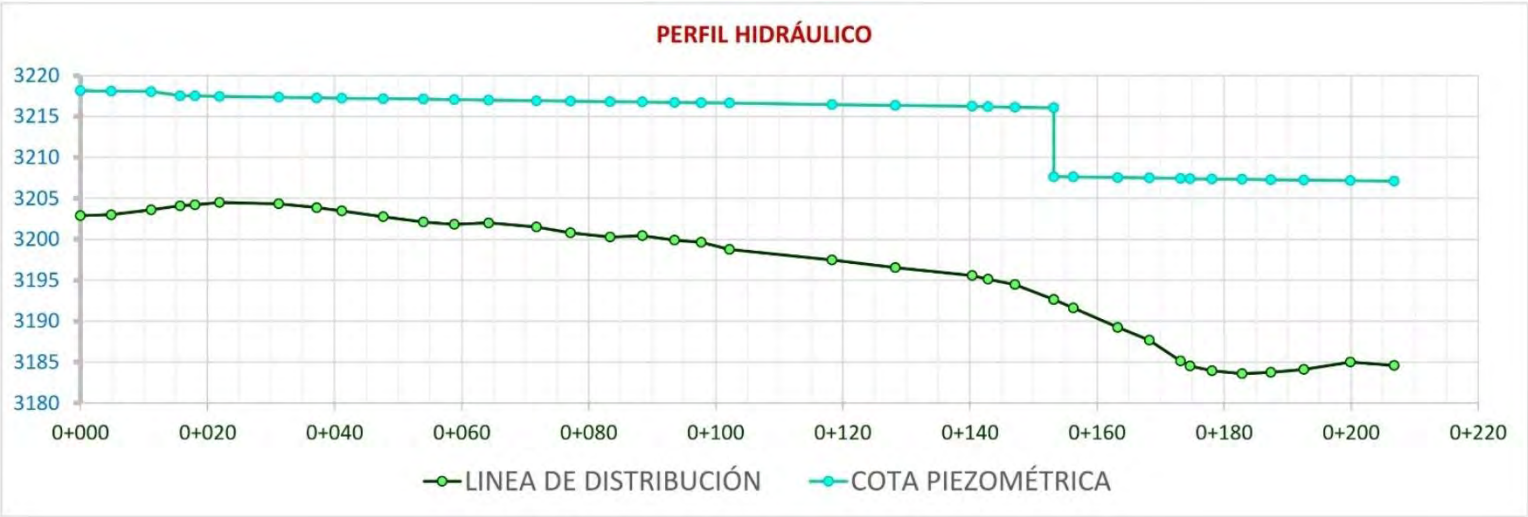
CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



II CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 1 TRAMO 4, N-16 - H-22

24	0+142.820	0+147.060	3195.121	3194.481	4.24	4.29	3.400	0.071	3216.2009	3216.1300	21.65	1.350	27.34
25	0+147.060	0+153.190	3194.481	3192.644	6.13	6.40	0.000	0.059	3216.1300	3216.0709	23.43	0.985	29.11
VRP		0+153.190		3192.644						3207.6440	15.00		
26	0+153.190	0+156.260	3192.644	3191.610	3.07	3.24	0.000	0.030	3207.6440	3207.6141	16.00	0.985	21.69
27	0+156.260	0+163.240	3191.610	3189.243	6.98	7.37	0.000	0.068	3207.6141	3207.5461	18.30	0.985	23.99
28	0+163.240	0+168.220	3189.243	3187.693	4.98	5.22	0.000	0.048	3207.5461	3207.4980	19.80	0.985	25.49
29	0+168.220	0+173.140	3187.693	3185.131	4.92	5.55	0.000	0.051	3207.4980	3207.4468	22.32	0.985	28.00
30	0+173.140	0+174.640	3185.131	3184.529	1.50	1.62	3.400	0.046	3207.4468	3207.4005	22.87	1.816	28.56
31	0+174.640	0+178.100	3184.529	3183.936	3.46	3.51	0.000	0.032	3207.4005	3207.3681	23.43	0.985	29.12
32	0+178.100	0+182.840	3183.936	3183.587	4.74	4.75	0.000	0.044	3207.3681	3207.3243	23.74	0.985	29.43
33	0+182.840	0+187.360	3183.587	3183.765	4.52	4.52	0.000	0.042	3207.3243	3207.2826	23.52	0.985	29.21
34	0+187.360	0+192.550	3183.765	3184.116	5.19	5.20	0.000	0.048	3207.2826	3207.2346	23.12	0.985	28.81
35	0+192.550	0+199.880	3184.116	3185.006	7.33	7.38	0.000	0.068	3207.2346	3207.1664	22.16	0.985	27.85
36	0+199.880	0+206.750	3185.006	3184.578	6.87	6.88	0.000	0.064	3207.1664	3207.1029	22.52	0.985	28.21



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 2 TRAMO 1, N-44 - H-30

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Poliétileno (HDPE)
 Q = 25.45 L/seg
 C = 140
 Di = 144.6 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO		0+000.000		3246.182	-	-	-	-		3250.9586	-	-	-
1	0+000.000	0+001.990	3246.182	3245.720	1.99	2.04	0.000	0.032	3250.9586	3250.9268	5.21	1.552	10.89
2	0+001.990	0+004.910	3245.720	3245.181	2.92	2.97	3.400	0.099	3250.9268	3250.8278	5.65	2.343	11.33
3	0+004.910	0+014.920	3245.181	3244.672	10.01	10.02	3.400	0.209	3250.8278	3250.6190	5.95	1.817	11.63
4	0+014.920	0+024.910	3244.672	3244.039	9.99	10.01	0.000	0.156	3250.6190	3250.4633	6.42	1.552	12.11
5	0+024.910	0+034.910	3244.039	3243.015	10.00	10.05	0.000	0.156	3250.4633	3250.3069	7.29	1.552	12.98
6	0+034.910	0+039.780	3243.015	3242.081	4.87	4.96	0.000	0.077	3250.3069	3250.2298	8.15	1.552	13.84
7	0+039.780	0+044.610	3242.081	3240.755	4.83	5.01	3.400	0.131	3250.2298	3250.0990	9.34	2.053	15.03
8	0+044.610	0+049.620	3240.755	3239.946	5.01	5.07	0.000	0.079	3250.0990	3250.0201	10.07	1.552	15.76
9	0+049.620	0+059.580	3239.946	3238.711	9.96	10.04	0.000	0.156	3250.0201	3249.8639	11.15	1.552	16.84
10	0+059.580	0+063.920	3238.711	3238.192	4.34	4.37	0.000	0.068	3249.8639	3249.7960	11.60	1.552	17.29
11	0+063.920	0+069.900	3238.192	3235.851	5.98	6.42	0.000	0.100	3249.7960	3249.6961	13.85	1.552	19.53
12	0+069.900	0+074.200	3235.851	3234.828	4.30	4.42	0.000	0.069	3249.6961	3249.6273	14.80	1.552	20.49
13	0+074.200	0+079.390	3234.828	3234.163	5.19	5.23	0.000	0.081	3249.6273	3249.5459	15.38	1.552	21.07
14	0+079.390	0+089.840	3234.163	3232.694	10.45	10.55	3.400	0.217	3249.5459	3249.3289	16.63	1.805	22.32
15	0+089.840	0+099.810	3232.694	3230.932	9.97	10.12	0.000	0.157	3249.3289	3249.1714	18.24	1.552	23.93
VRP		0+099.810		3230.932						3246.9320	16.00		
16	0+099.810	0+109.840	3230.932	3228.964	10.03	10.22	0.000	0.159	3246.9320	3246.7730	17.81	1.552	23.50
17	0+109.840	0+119.840	3228.964	3226.692	10.00	10.25	0.000	0.160	3246.7730	3246.6135	19.92	1.552	25.61
18	0+119.840	0+129.840	3226.692	3224.821	10.00	10.17	0.000	0.158	3246.6135	3246.4553	21.63	1.552	27.32
19	0+129.840	0+137.900	3224.821	3222.483	8.06	8.39	3.400	0.183	3246.4553	3246.2718	23.79	1.865	29.48
20	0+137.900	0+145.500	3222.483	3223.436	7.60	7.66	51.000	0.912	3246.2718	3245.3594	21.92	4.659	27.61
21	0+145.500	0+151.470	3223.436	3222.771	5.97	6.01	0.000	0.093	3245.3594	3245.2660	22.49	1.552	28.18

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 2 TRAMO 1, N-44 - H-30

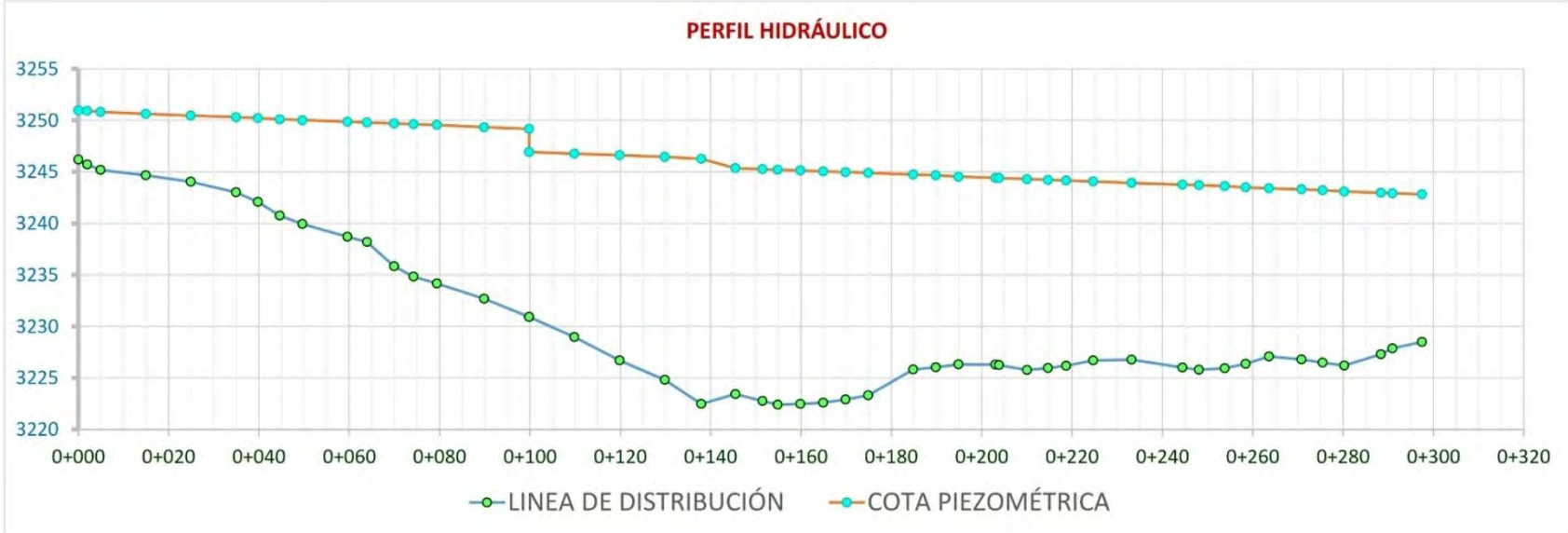
22	0+151.470	0+154.850	3222.771	3222.415	3.38	3.40	0.000	0.053	3245.2660	3245.2131	22.80	1.552	28.49
23	0+154.850	0+159.860	3222.415	3222.487	5.01	5.01	0.000	0.078	3245.2131	3245.1352	22.65	1.552	28.34
24	0+159.860	0+164.880	3222.487	3222.590	5.02	5.02	0.000	0.078	3245.1352	3245.0571	22.47	1.552	28.15
25	0+164.880	0+169.850	3222.590	3222.909	4.97	4.98	0.000	0.077	3245.0571	3244.9796	22.07	1.552	27.76
26	0+169.850	0+174.860	3222.909	3223.307	5.01	5.03	0.000	0.078	3244.9796	3244.9015	21.59	1.552	27.28
27	0+174.860	0+184.830	3223.307	3225.819	9.97	10.28	0.000	0.160	3244.9015	3244.7415	18.92	1.552	24.61
28	0+184.830	0+189.850	3225.819	3226.028	5.02	5.02	0.000	0.078	3244.7415	3244.6634	18.64	1.552	24.32
29	0+189.850	0+194.840	3226.028	3226.311	4.99	5.00	3.400	0.131	3244.6634	3244.5328	18.22	2.054	23.91
30	0+194.840	0+203.000	3226.311	3226.294	8.16	8.16	0.000	0.127	3244.5328	3244.4058	18.11	1.552	23.80
31	0+203.000	0+203.850	3226.294	3226.245	0.85	0.85	0.000	0.013	3244.4058	3244.3926	18.15	1.552	23.84
32	0+203.850	0+210.030	3226.245	3225.778	6.18	6.20	0.000	0.096	3244.3926	3244.2962	18.52	1.552	24.21
33	0+210.030	0+214.670	3225.778	3225.954	4.64	4.64	0.000	0.072	3244.2962	3244.2240	18.27	1.552	23.96
34	0+214.670	0+218.700	3225.954	3226.170	4.03	4.04	0.000	0.063	3244.2240	3244.1612	17.99	1.552	23.68
35	0+218.700	0+224.670	3226.170	3226.707	5.97	5.99	0.000	0.093	3244.1612	3244.0680	17.36	1.552	23.05
36	0+224.670	0+233.190	3226.707	3226.779	8.52	8.52	0.000	0.133	3244.0680	3243.9354	17.16	1.552	22.84
37	0+233.190	0+244.450	3226.779	3226.017	11.26	11.29	0.000	0.176	3243.9354	3243.7599	17.74	1.552	23.43
38	0+244.450	0+248.090	3226.017	3225.789	3.64	3.65	0.000	0.057	3243.7599	3243.7032	17.91	1.552	23.60
39	0+248.090	0+253.800	3225.789	3225.950	5.71	5.71	0.000	0.089	3243.7032	3243.6143	17.66	1.552	23.35
40	0+253.800	0+258.420	3225.950	3226.373	4.62	4.64	3.400	0.125	3243.6143	3243.4893	17.12	2.088	22.80
41	0+258.420	0+263.620	3226.373	3227.075	5.20	5.25	0.000	0.082	3243.4893	3243.4077	16.33	1.552	22.02
42	0+263.620	0+270.780	3227.075	3226.804	7.16	7.17	0.000	0.111	3243.4077	3243.2962	16.49	1.552	22.18
43	0+270.780	0+275.480	3226.804	3226.491	4.70	4.71	0.000	0.073	3243.2962	3243.2229	16.73	1.552	22.42
44	0+275.480	0+280.270	3226.491	3226.196	4.79	4.80	3.400	0.128	3243.2229	3243.0954	16.90	2.072	22.59
45	0+280.270	0+288.350	3226.196	3227.298	8.08	8.15	0.000	0.127	3243.0954	3242.9686	15.67	1.552	21.36
46	0+288.350	0+290.900	3227.298	3227.864	2.55	2.61	0.000	0.041	3242.9686	3242.9279	15.06	1.552	20.75
47	0+290.900	0+297.430	3227.864	3228.483	6.53	6.56	0.000	0.102	3242.9279	3242.8259	14.34	1.552	20.03

CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 2 TRAMO 1, N-44 - H-30



CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 2 TRAMO 2, N-55 - H-33

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 5.13 L/seg
 C = 140
 Di = 63.0 mm

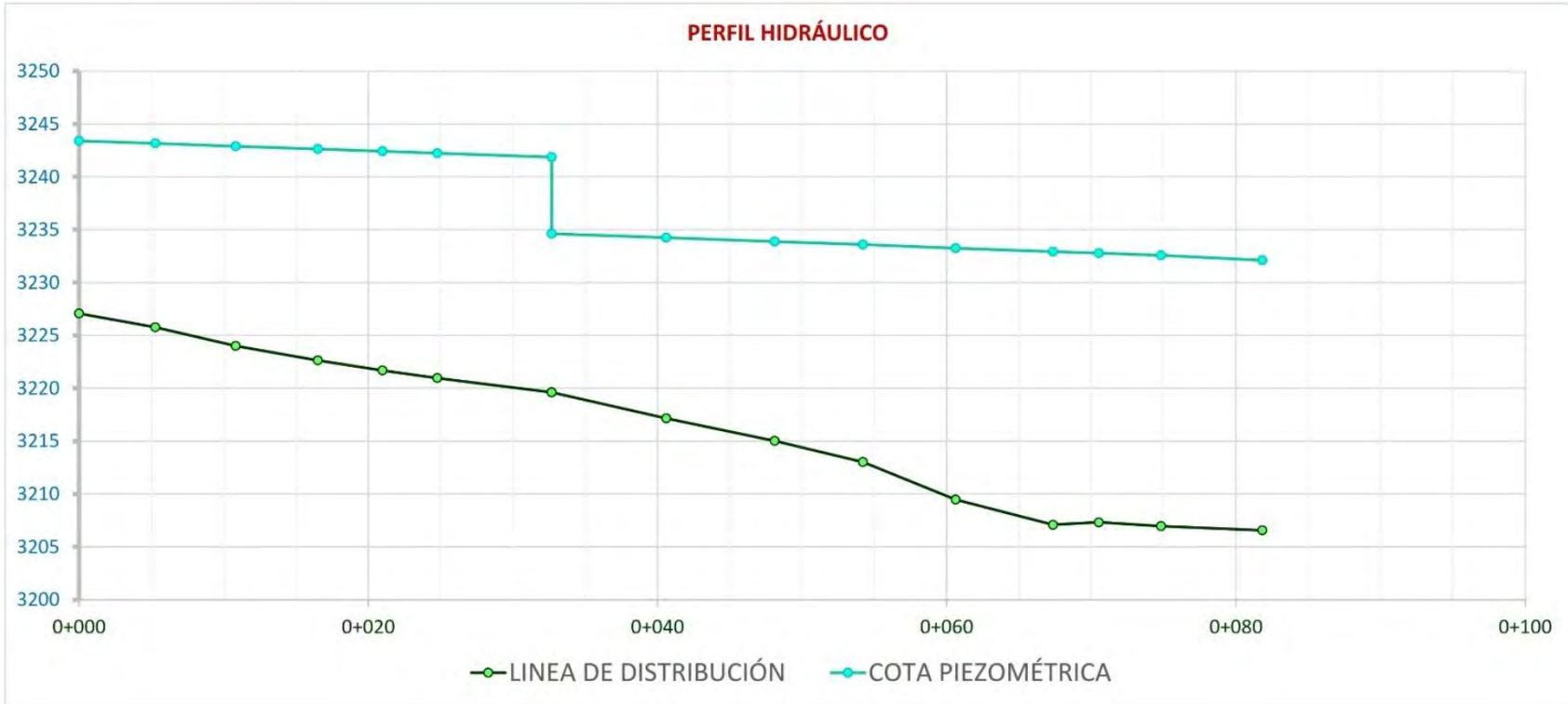
	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf. POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO		0+000.000		3227.075	-	-	-	-		3243.4077	-	-	-
1	0+000.000	0+005.270	3227.075	3225.769	5.27	5.43	0.000	0.249	3243.4077	3243.1588	17.39	1.648	23.08
2	0+005.270	0+010.830	3225.769	3223.996	5.56	5.84	0.000	0.268	3243.1588	3242.8912	18.90	1.648	24.58
3	0+010.830	0+016.510	3223.996	3222.636	5.68	5.84	0.000	0.268	3242.8912	3242.6235	19.99	1.648	25.68
4	0+016.510	0+020.990	3222.636	3221.691	4.48	4.58	0.000	0.210	3242.6235	3242.4136	20.72	1.648	26.41
5	0+020.990	0+024.770	3221.691	3220.971	3.78	3.85	0.000	0.176	3242.4136	3242.2372	21.27	1.648	26.95
6	0+024.770	0+032.690	3220.971	3219.620	7.92	8.03	0.000	0.368	3242.2372	3241.8689	22.25	1.648	27.94
VRP		0+032.690		3219.620						3234.6200	15.00		
7	0+032.690	0+040.610	3219.620	3217.154	7.92	8.30	0.000	0.380	3234.6200	3234.2398	17.09	1.648	22.77
8	0+040.610	0+048.110	3217.154	3215.024	7.50	7.80	0.000	0.357	3234.2398	3233.8824	18.86	1.648	24.55
9	0+048.110	0+054.210	3215.024	3213.014	6.10	6.42	0.000	0.294	3233.8824	3233.5879	20.57	1.648	26.26
10	0+054.210	0+060.630	3213.014	3209.459	6.42	7.34	0.000	0.336	3233.5879	3233.2515	23.79	1.648	29.48
11	0+060.630	0+067.350	3209.459	3207.085	6.72	7.13	0.000	0.327	3233.2515	3232.9248	25.84	1.648	31.53
12	0+067.350	0+070.520	3207.085	3207.320	3.17	3.18	0.000	0.146	3232.9248	3232.7791	25.46	1.648	31.15
13	0+070.520	0+074.820	3207.320	3206.956	4.30	4.32	0.000	0.198	3232.7791	3232.5813	25.63	1.648	31.31
14	0+074.820	0+081.820	3206.956	3206.575	7.00	7.01	3.400	0.477	3232.5813	3232.1041	25.53	2.041	31.22

CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 2 TRAMO 2, N-55 - H-33



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 3 TRAMO 1, N-45 - H-36

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 25.45 L/seg
 C = 140
 Di = 144.6 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL (m)	DISTANCIA REAL (m)	Hf: POR ACCESORIOS (Long. Equiv.)	PERDIDA DE CARGA (hf)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN (mca)	VELOCIDAD (m/s)	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA (mca)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin					Inicio	Fin			
INICIO		0+000.000		3211.045	-	-	-	-		3219.3087	-	-	-
1	0+000.000	0+011.380	3211.045	3204.695	11.38	13.03	3.400	0.256	3219.3087	3219.0531	14.36	1.759	20.05
2	0+011.380	0+015.810	3204.695	3204.174	4.43	4.46	3.400	0.122	3219.0531	3218.9308	14.76	2.107	20.44
3	0+015.810	0+019.700	3204.174	3202.742	3.89	4.15	0.000	0.064	3218.9308	3218.8664	16.12	1.552	21.81
4	0+019.700	0+024.570	3202.742	3201.038	4.87	5.16	0.000	0.080	3218.8664	3218.7861	17.75	1.552	23.44
5	0+024.570	0+027.970	3201.038	3201.010	3.40	3.40	0.000	0.053	3218.7861	3218.7332	17.72	1.552	23.41
6	0+027.970	0+031.240	3201.010	3200.925	3.27	3.27	3.400	0.104	3218.7332	3218.6295	17.70	2.280	23.39
7	0+031.240	0+035.080	3200.925	3200.289	3.84	3.89	0.000	0.061	3218.6295	3218.5689	18.28	1.552	23.97
8	0+035.080	0+038.050	3200.289	3199.409	2.97	3.10	0.000	0.048	3218.5689	3218.5207	19.11	1.552	24.80
9	0+038.050	0+042.070	3199.409	3198.270	4.02	4.18	0.000	0.065	3218.5207	3218.4557	20.19	1.552	25.87
10	0+042.070	0+047.770	3198.270	3197.132	5.70	5.81	0.000	0.090	3218.4557	3218.3653	21.23	1.552	26.92
11	0+047.770	0+050.760	3197.132	3195.855	2.99	3.25	0.000	0.051	3218.3653	3218.3148	22.46	1.552	28.15
12	0+050.760	0+056.050	3195.855	3194.731	5.29	5.41	0.000	0.084	3218.3148	3218.2306	23.50	1.552	29.19
13	0+056.050	0+059.450	3194.731	3193.557	3.40	3.60	0.000	0.056	3218.2306	3218.1747	24.62	1.552	30.31
14	0+059.450	0+062.190	3193.557	3191.932	2.74	3.19	0.000	0.050	3218.1747	3218.1251	26.19	1.552	31.88
15	0+062.190	0+070.930	3191.932	3188.714	8.74	9.31	3.400	0.198	3218.1251	3217.9274	29.21	1.836	34.90
16	0+070.930	0+076.820	3188.714	3186.010	5.89	6.48	0.000	0.101	3217.9274	3217.8266	31.82	1.552	37.50
17	0+076.820	0+082.040	3186.010	3184.915	5.22	5.33	0.000	0.083	3217.8266	3217.7436	32.83	1.552	38.52
18	0+082.040	0+086.390	3184.915	3185.372	4.35	4.37	3.400	0.121	3217.7436	3217.6227	32.25	2.117	37.94
19	0+086.390	0+091.920	3185.372	3186.341	5.53	5.61	0.000	0.087	3217.6227	3217.5354	31.19	1.552	36.88
20	0+091.920	0+096.080	3186.341	3185.730	4.16	4.20	0.000	0.065	3217.5354	3217.4700	31.74	1.552	37.43
21	0+096.080	0+100.680	3185.730	3186.165	4.60	4.62	0.000	0.072	3217.4700	3217.3981	31.23	1.552	36.92
22	0+100.680	0+104.930	3186.165	3187.372	4.25	4.42	0.000	0.069	3217.3981	3217.3294	29.96	1.552	35.65
23	0+104.930	0+110.620	3187.372	3188.422	5.69	5.79	0.000	0.090	3217.3294	3217.2394	28.82	1.552	34.51

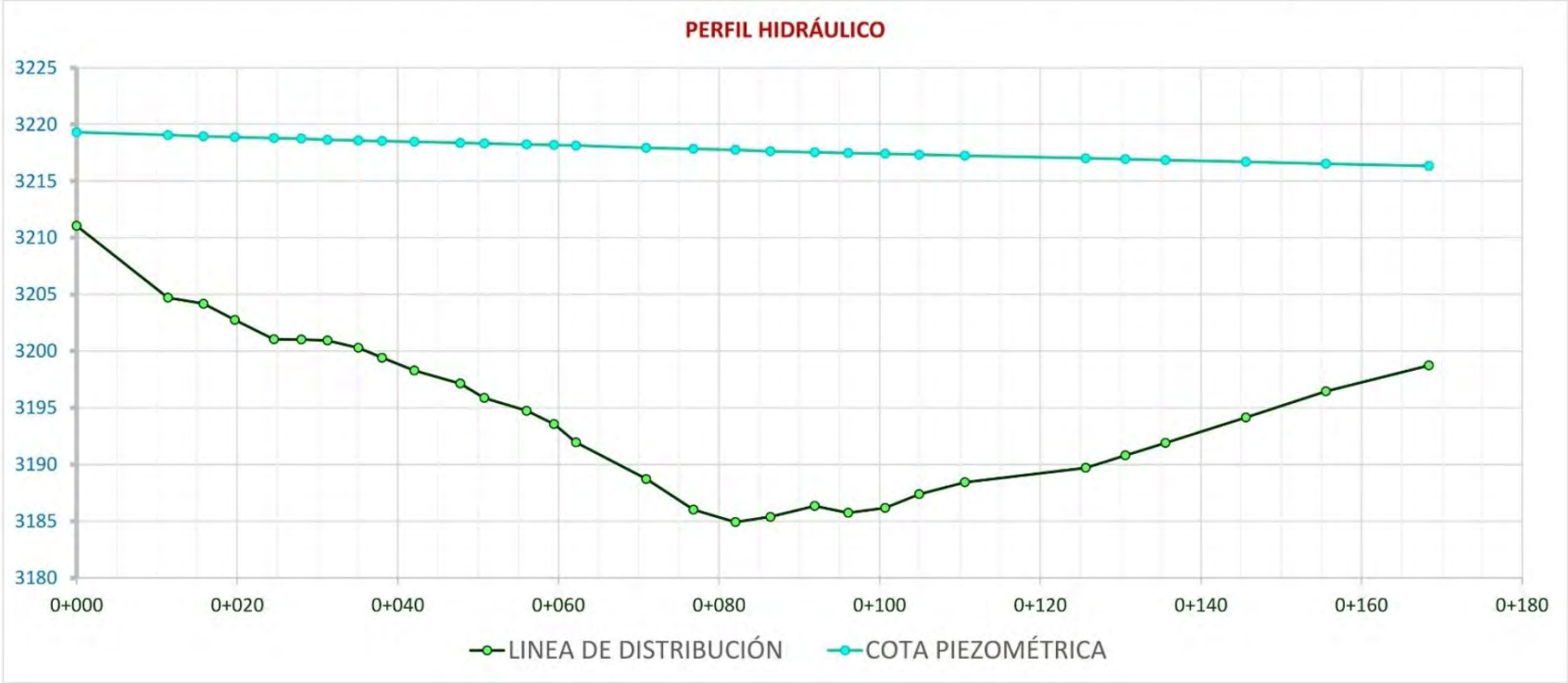
CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 3 TRAMO 1, N-45 - H-36

24	0+110.620	0+125.670	3188.422	3189.691	15.05	15.10	0.000	0.235	3217.2394	3217.0045	27.31	1.552	33.00
25	0+125.670	0+130.600	3189.691	3190.796	4.93	5.05	0.000	0.079	3217.0045	3216.9259	26.13	1.552	31.82
26	0+130.600	0+135.600	3190.796	3191.887	5.00	5.12	0.000	0.080	3216.9259	3216.8463	24.96	1.552	30.65
27	0+135.600	0+145.600	3191.887	3194.135	10.00	10.25	0.000	0.159	3216.8463	3216.6868	22.55	1.552	28.24
28	0+145.600	0+155.560	3194.135	3196.439	9.96	10.22	0.000	0.159	3216.6868	3216.5278	20.09	1.552	25.78
29	0+155.560	0+168.400	3196.439	3198.725	12.84	13.04	0.000	0.203	3216.5278	3216.3250	17.60	1.552	23.29



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 3 TRAMO 2, N-59 - H-43

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 25.45 L/seg
 C = 140
 Di = 144.6 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL (m)	DISTANCIA REAL (m)	HF: POR ACCESORIOS (Long. Equiv.)	PERDIDA DE CARGA (hf)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN (mca)	VELOCIDAD (m/s)	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA (mca)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin					Inicio	Fin			
INICIO		0+000.000		3204.695	-	-	-	-	3219.0531	3219.0531	-	-	-
1	0+000.000	0+003.630	3204.695	3205.004	3.63	3.64	0.000	0.057	3219.0531	3218.9964	13.99	1.552	19.68
2	0+003.630	0+008.710	3205.004	3205.414	5.08	5.10	0.000	0.079	3218.9964	3218.9172	13.50	1.552	19.19
3	0+008.710	0+013.630	3205.414	3204.695	4.92	4.97	3.400	0.130	3218.9172	3218.7869	14.09	2.056	19.78
4	0+013.630	0+017.370	3204.695	3204.433	3.74	3.75	0.000	0.058	3218.7869	3218.7286	14.30	1.552	19.98
5	0+017.370	0+019.840	3204.433	3203.964	2.47	2.51	0.000	0.039	3218.7286	3218.6895	14.73	1.552	20.41
6	0+019.840	0+023.620	3203.964	3203.572	3.78	3.80	3.400	0.112	3218.6895	3218.5775	15.01	2.191	20.69
7	0+023.620	0+028.490	3203.572	3202.908	4.87	4.92	0.000	0.076	3218.5775	3218.5011	15.59	1.552	21.28
8	0+028.490	0+038.500	3202.908	3202.000	10.01	10.05	0.000	0.156	3218.5011	3218.3447	16.34	1.552	22.03
9	0+038.500	0+048.480	3202.000	3200.234	9.98	10.14	0.000	0.158	3218.3447	3218.1871	17.95	1.552	23.64
10	0+048.480	0+058.470	3200.234	3198.730	9.99	10.10	0.000	0.157	3218.1871	3218.0299	19.30	1.552	24.99
11	0+058.470	0+063.330	3198.730	3197.407	4.86	5.04	0.000	0.078	3218.0299	3217.9516	20.54	1.552	26.23
12	0+063.330	0+073.560	3197.407	3192.163	10.23	11.50	0.000	0.179	3217.9516	3217.7728	25.61	1.552	31.30
13	0+073.560	0+078.770	3192.163	3189.943	5.21	5.66	0.000	0.088	3217.7728	3217.6847	27.74	1.552	33.43
14	0+078.770	0+086.140	3189.943	3188.076	7.37	7.60	0.000	0.118	3217.6847	3217.5664	29.49	1.552	35.18
15	0+086.140	0+097.860	3188.076	3186.502	11.72	11.83	0.000	0.184	3217.5664	3217.3825	30.88	1.552	36.57
16	0+097.860	0+107.660	3186.502	3185.789	9.80	9.83	0.000	0.153	3217.3825	3217.2297	31.44	1.552	37.13
17	0+107.660	0+116.540	3185.789	3186.648	8.88	8.92	0.000	0.139	3217.2297	3217.0909	30.44	1.552	36.13
18	0+116.540	0+128.480	3186.648	3185.642	11.94	11.98	3.400	0.239	3217.0909	3216.8516	31.21	1.776	36.90
19	0+128.480	0+133.100	3185.642	3186.152	4.62	4.65	0.000	0.072	3216.8516	3216.7793	30.63	1.552	36.32
20	0+133.100	0+139.820	3186.152	3188.595	6.72	7.15	0.000	0.111	3216.7793	3216.6681	28.07	1.552	33.76
21	0+139.820	0+148.790	3188.595	3192.824	8.97	9.92	0.000	0.154	3216.6681	3216.5139	23.69	1.552	29.38
22	0+148.790	0+158.800	3192.824	3196.628	10.01	10.71	0.000	0.167	3216.5139	3216.3473	19.72	1.552	25.41

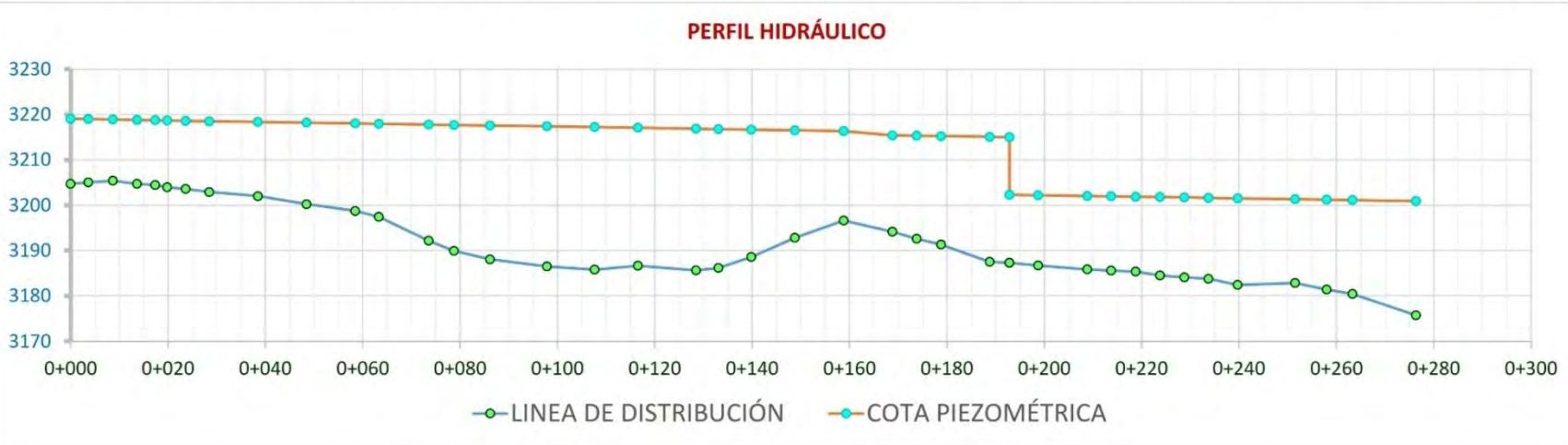
CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 3 TRAMO 2, N-59 - H-43

23	0+158.800	0+168.810	3196.628	3194.167	10.01	10.31	51.000	0.954	3216.3473	3215.3937	21.23	4.064	26.91
24	0+168.810	0+173.820	3194.167	3192.606	5.01	5.25	0.000	0.082	3215.3937	3215.3121	22.71	1.552	28.39
25	0+173.820	0+178.810	3192.606	3191.328	4.99	5.15	0.000	0.080	3215.3121	3215.2320	23.90	1.552	29.59
26	0+178.810	0+188.780	3191.328	3187.532	9.97	10.67	0.000	0.166	3215.2320	3215.0660	27.53	1.552	33.22
27	0+188.780	0+192.870	3187.532	3187.292	4.09	4.10	0.000	0.064	3215.0660	3215.0023	27.71	1.552	33.40
VRP		0+192.870	3187.292										
28	0+192.870	0+198.760	3187.292	3186.694	5.89	5.92	0.000	0.092	3202.2920	3202.1999	15.51	1.552	21.19
29	0+198.760	0+208.820	3186.694	3185.860	10.06	10.09	0.000	0.157	3202.1999	3202.0429	16.18	1.552	21.87
30	0+208.820	0+213.760	3185.860	3185.585	4.94	4.95	0.000	0.077	3202.0429	3201.9659	16.38	1.552	22.07
31	0+213.760	0+218.810	3185.585	3185.356	5.05	5.06	0.000	0.079	3201.9659	3201.8873	16.53	1.552	22.22
32	0+218.810	0+223.760	3185.356	3184.514	4.95	5.02	0.000	0.078	3201.8873	3201.8092	17.30	1.552	22.98
33	0+223.760	0+228.780	3184.514	3184.086	5.02	5.04	0.000	0.078	3201.8092	3201.7308	17.64	1.552	23.33
34	0+228.780	0+233.730	3184.086	3183.786	4.95	4.96	3.400	0.130	3201.7308	3201.6008	17.81	2.057	23.50
35	0+233.730	0+239.710	3183.786	3182.405	5.98	6.14	0.000	0.095	3201.6008	3201.5054	19.10	1.552	24.79
36	0+239.710	0+251.530	3182.405	3182.861	11.82	11.83	0.000	0.184	3201.5054	3201.3214	18.46	1.552	24.15
37	0+251.530	0+258.040	3182.861	3181.422	6.51	6.67	0.000	0.104	3201.3214	3201.2177	19.80	1.552	25.48
38	0+258.040	0+263.310	3181.422	3180.436	5.27	5.36	0.000	0.083	3201.2177	3201.1343	20.70	1.552	26.39
39	0+263.310	0+276.340	3180.436	3175.751	13.03	13.85	0.000	0.215	3201.1343	3200.9189	25.17	1.552	30.86



CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 3 TRAMO 3, N-61 - H-38

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 5.30 L/seg
 C = 140
 Di = 63.0 mm

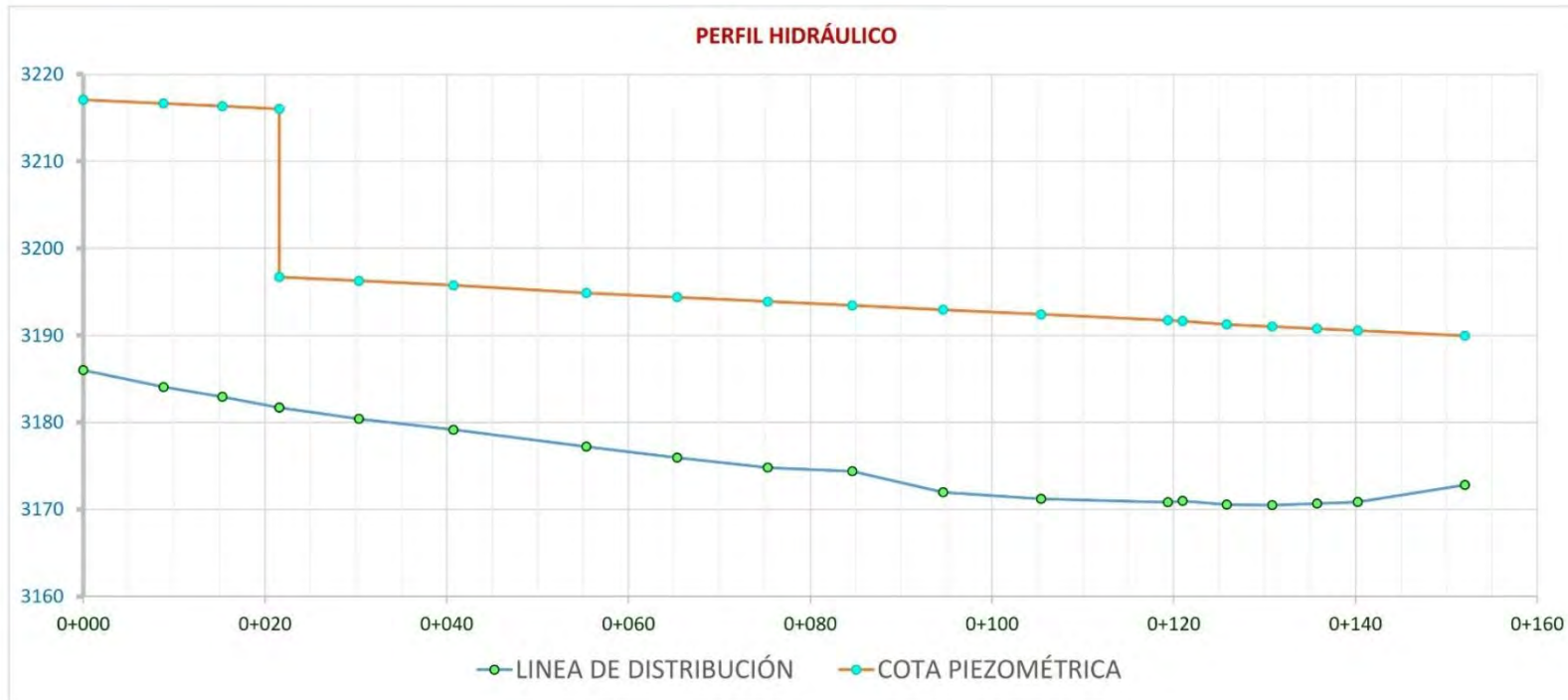
	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL (m)	DISTANCIA REAL (m)	Hf: POR ACCESORIOS (Long. Equiv.)	PERDIDA DE CARGA (hf)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN (mca)	VELOCIDAD (m/s)	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA (mca)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin					Inicio	Fin			
INICIO		0+000.000		3186.010	-	-	-	-		3217.0862	-	-	-
1	0+000.000	0+008.840	3186.010	3184.054	8.84	9.05	0.000	0.441	3217.0862	3216.6453	32.59	1.703	38.28
2	0+008.840	0+015.330	3184.054	3182.938	6.49	6.59	0.000	0.321	3216.6453	3216.3247	33.39	1.703	39.07
3	0+015.330	0+021.580	3182.938	3181.689	6.25	6.37	0.000	0.310	3216.3247	3216.0143	34.33	1.703	40.01
VRP		0+021.580		3181.689						3196.6890	15.00		
4	0+021.580	0+030.360	3181.689	3180.406	8.78	8.87	0.000	0.432	3196.6890	3196.2569	15.85	1.703	21.54
5	0+030.360	0+040.740	3180.406	3179.144	10.38	10.46	0.000	0.509	3196.2569	3195.7478	16.60	1.703	22.29
6	0+040.740	0+055.370	3179.144	3177.199	14.63	14.76	3.400	0.884	3195.7478	3194.8636	17.66	1.905	23.35
7	0+055.370	0+065.360	3177.199	3175.947	9.99	10.07	0.000	0.490	3194.8636	3194.3733	18.43	1.703	24.11
8	0+065.360	0+075.350	3175.947	3174.802	9.99	10.06	0.000	0.490	3194.3733	3193.8837	19.08	1.703	24.77
9	0+075.350	0+084.630	3174.802	3174.377	9.28	9.29	0.000	0.452	3193.8837	3193.4313	19.05	1.703	24.74
10	0+084.630	0+094.630	3174.377	3171.961	10.00	10.29	0.000	0.501	3193.4313	3192.9304	20.97	1.703	26.66
11	0+094.630	0+105.410	3171.961	3171.217	10.78	10.81	0.000	0.526	3192.9304	3192.4042	21.19	1.703	26.88
12	0+105.410	0+119.370	3171.217	3170.816	13.96	13.97	0.000	0.680	3192.4042	3191.7242	20.91	1.703	26.60
13	0+119.370	0+121.000	3170.816	3170.950	1.63	1.64	0.000	0.080	3191.7242	3191.6446	20.69	1.703	26.38
14	0+121.000	0+125.860	3170.950	3170.554	4.86	4.88	3.400	0.403	3191.6446	3191.2416	20.69	2.266	26.38
15	0+125.860	0+130.850	3170.554	3170.469	4.99	4.99	0.000	0.243	3191.2416	3190.9985	20.53	1.703	26.22
16	0+130.850	0+135.780	3170.469	3170.655	4.93	4.93	0.000	0.240	3190.9985	3190.7583	20.10	1.703	25.79
17	0+135.780	0+140.270	3170.655	3170.847	4.49	4.49	0.000	0.219	3190.7583	3190.5395	19.69	1.703	25.38
18	0+140.270	0+152.040	3170.847	3172.791	11.77	11.93	0.000	0.581	3190.5395	3189.9586	17.17	1.703	22.86

CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 3 TRAMO 3, N-61 - H-38



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 1, N-10 - H-45

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 12.29 L/seg
 C = 140
 Di = 110.0 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO	0+000.000			3179.374	-	-	-	-		3198.4333	-	-	-
1	0+000.000	0+005.200	3179.374	3178.711	5.20	5.24	0.000	0.080	3198.4333	3198.3530	19.64	1.295	25.33
2	0+005.200	0+013.340	3178.711	3177.564	8.14	8.22	0.000	0.126	3198.3530	3198.2272	20.66	1.295	26.35
3	0+013.340	0+023.600	3177.564	3177.038	10.26	10.27	0.000	0.157	3198.2272	3198.0699	21.03	1.295	26.72
4	0+023.600	0+033.600	3177.038	3177.290	10.00	10.00	0.000	0.153	3198.0699	3197.9168	20.63	1.295	26.31
5	0+033.600	0+043.680	3177.290	3175.859	10.08	10.18	0.000	0.156	3197.9168	3197.7609	21.90	1.295	27.59
6	0+043.680	0+054.260	3175.859	3174.916	10.58	10.62	0.000	0.163	3197.7609	3197.5983	22.68	1.295	28.37
7	0+054.260	0+064.110	3174.916	3174.303	9.85	9.87	3.400	0.203	3197.5983	3197.3952	23.09	1.520	28.78
8	0+064.110	0+072.890	3174.303	3174.120	8.78	8.78	0.000	0.134	3197.3952	3197.2608	23.14	1.295	28.83
9	0+072.890	0+083.810	3174.120	3174.053	10.92	10.92	0.000	0.167	3197.2608	3197.0936	23.04	1.295	28.73
10	0+083.810	0+088.970	3174.053	3173.640	5.16	5.18	0.000	0.079	3197.0936	3197.0144	23.37	1.295	29.06
11	0+088.970	0+093.620	3173.640	3172.334	4.65	4.83	0.000	0.074	3197.0144	3196.9404	24.61	1.295	30.29
12	0+093.620	0+096.790	3172.334	3172.141	3.17	3.18	0.000	0.049	3196.9404	3196.8918	24.75	1.295	30.44
13	0+096.790	0+102.500	3172.141	3171.857	5.71	5.72	0.000	0.088	3196.8918	3196.8043	24.95	1.295	30.64
14	0+102.500	0+110.290	3171.857	3171.322	7.79	7.81	0.000	0.120	3196.8043	3196.6848	25.36	1.295	31.05
15	0+110.290	0+114.880	3171.322	3171.041	4.59	4.60	0.000	0.070	3196.6848	3196.6144	25.57	1.295	31.26
16	0+114.880	0+119.750	3171.041	3170.311	4.87	4.92	0.000	0.075	3196.6144	3196.5390	26.23	1.295	31.92
17	0+119.750	0+129.800	3170.311	3168.743	10.05	10.17	0.000	0.156	3196.5390	3196.3833	27.64	1.295	33.33
18	0+129.800	0+134.620	3168.743	3168.290	4.82	4.84	0.000	0.074	3196.3833	3196.3092	28.02	1.295	33.71
19	0+134.620	0+140.710	3168.290	3167.411	6.09	6.15	0.000	0.094	3196.3092	3196.2150	28.80	1.295	34.49
20	0+140.710	0+149.660	3167.411	3166.034	8.95	9.06	0.000	0.139	3196.2150	3196.0763	30.04	1.295	35.73
21	0+149.660	0+157.670	3166.034	3164.520	8.01	8.15	0.000	0.125	3196.0763	3195.9516	31.43	1.295	37.12
VRP		0+157.670		3164.520						3184.5200	20.00		
22	0+157.670	0+164.740	3164.520	3163.190	7.07	7.19	0.000	0.110	3184.5200	3184.4099	21.22	1.295	26.91
23	0+164.740	0+170.040	3163.190	3162.947	5.30	5.31	0.000	0.081	3184.4099	3184.3287	21.38	1.295	27.07

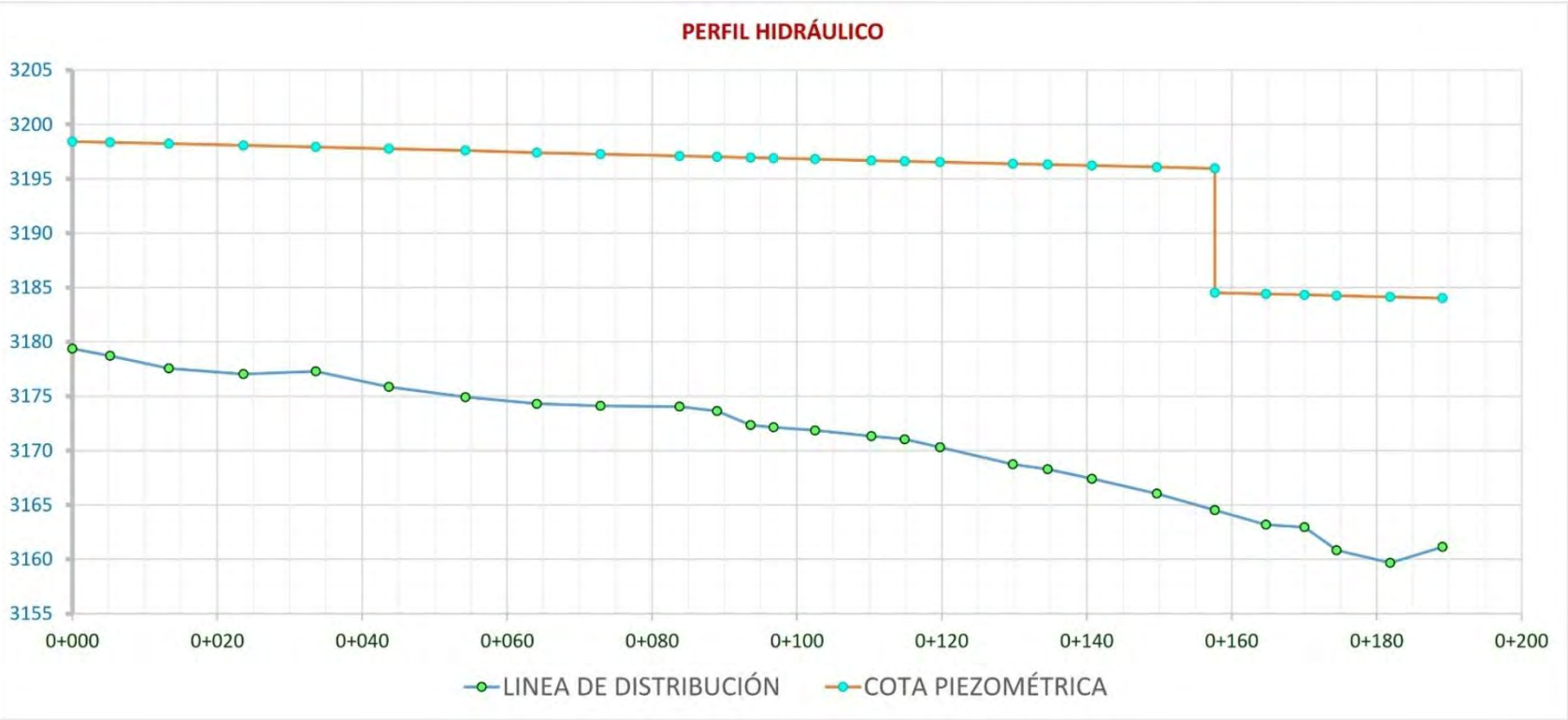
CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 1, N-10 - H-45

24	0+170.040	0+174.480	3162.947	3160.835	4.44	4.92	0.000	0.075	3184.3287	3184.2534	23.42	1.295	29.11
25	0+174.480	0+181.870	3160.835	3159.668	7.39	7.48	0.000	0.115	3184.2534	3184.1389	24.47	1.295	30.16
26	0+181.870	0+189.080	3159.668	3161.148	7.21	7.36	0.000	0.113	3184.1389	3184.0262	22.88	1.295	28.57



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 2, N-11 - H-50

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 13.12 L/seg
 C = 140
 Di = 110.0 mm

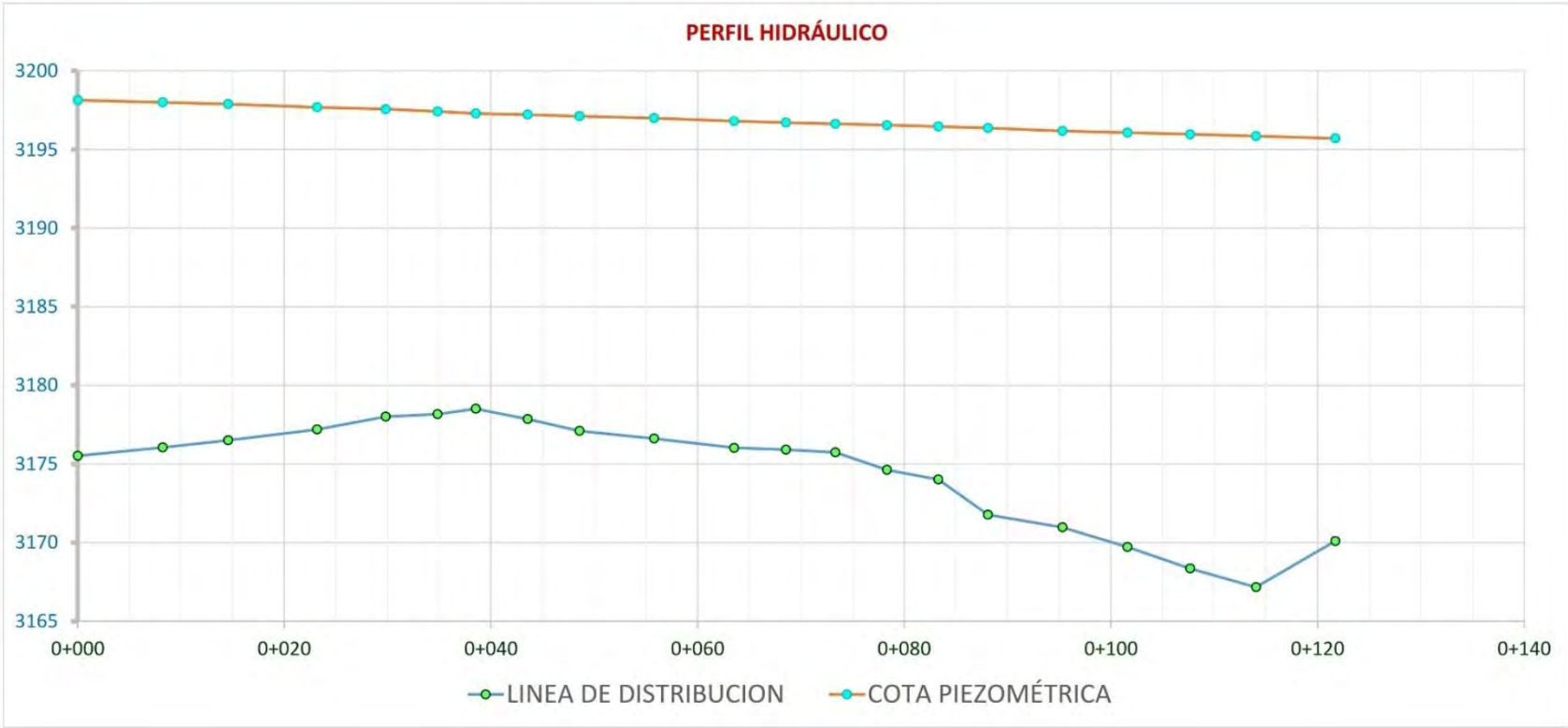
	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO	0+000.000	0+000.000	3175.512	3175.512	-	-	-	-	3198.1417	3198.1417	-	-	-
1	0+000.000	0+008.230	3175.512	3176.055	8.23	8.25	0.000	0.143	3198.1417	3197.9992	21.94	1.383	27.63
2	0+008.230	0+014.570	3176.055	3176.509	6.34	6.36	0.000	0.110	3197.9992	3197.8894	21.38	1.383	27.07
3	0+014.570	0+023.170	3176.509	3177.201	8.60	8.63	3.400	0.208	3197.8894	3197.6816	20.48	1.654	26.17
4	0+023.170	0+029.800	3177.201	3178.013	6.63	6.68	0.000	0.115	3197.6816	3197.5662	19.55	1.383	25.24
5	0+029.800	0+034.840	3178.013	3178.162	5.04	5.04	3.400	0.146	3197.5662	3197.4203	19.26	1.826	24.95
6	0+034.840	0+038.530	3178.162	3178.516	3.69	3.71	3.400	0.123	3197.4203	3197.2975	18.78	1.965	24.47
7	0+038.530	0+043.550	3178.516	3177.851	5.02	5.06	0.000	0.087	3197.2975	3197.2100	19.36	1.383	25.05
8	0+043.550	0+048.560	3177.851	3177.096	5.01	5.07	0.000	0.088	3197.2100	3197.1225	20.03	1.383	25.71
9	0+048.560	0+055.790	3177.096	3176.621	7.23	7.25	0.000	0.125	3197.1225	3196.9973	20.38	1.383	26.06
10	0+055.790	0+063.540	3176.621	3176.027	7.75	7.77	3.400	0.193	3196.9973	3196.8042	20.78	1.682	26.47
11	0+063.540	0+068.550	3176.027	3175.914	5.01	5.01	0.000	0.087	3196.8042	3196.7177	20.80	1.383	26.49
12	0+068.550	0+073.330	3175.914	3175.737	4.78	4.78	0.000	0.083	3196.7177	3196.6350	20.90	1.383	26.59
13	0+073.330	0+078.320	3175.737	3174.625	4.99	5.11	0.000	0.088	3196.6350	3196.5467	21.92	1.383	27.61
14	0+078.320	0+083.300	3174.625	3174.013	4.98	5.02	0.000	0.087	3196.5467	3196.4600	22.45	1.383	28.13
15	0+083.300	0+088.090	3174.013	3171.770	4.79	5.29	0.000	0.091	3196.4600	3196.3686	24.60	1.383	30.29
16	0+088.090	0+095.300	3171.770	3170.968	7.21	7.25	3.400	0.184	3196.3686	3196.1845	25.22	1.701	30.90
17	0+095.300	0+101.600	3170.968	3169.722	6.30	6.42	0.000	0.111	3196.1845	3196.0736	26.35	1.383	32.04
18	0+101.600	0+107.660	3169.722	3168.354	6.06	6.21	0.000	0.107	3196.0736	3195.9662	27.61	1.383	33.30
19	0+107.660	0+114.040	3168.354	3167.170	6.38	6.49	0.000	0.112	3195.9662	3195.8541	28.68	1.383	34.37
20	0+114.040	0+121.710	3167.170	3170.102	7.67	8.21	0.000	0.142	3195.8541	3195.7122	25.61	1.383	31.30

CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 2, N-11 - H-50



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 3, N-12 - H-59

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 10.23 L/seg
 C = 140
 Di = 110.0 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL (m)	DISTANCIA REAL (m)	Hf: POR ACCESORIOS (Long. Equiv.)	PERDIDA DE CARGA (hf)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN (mca)	VELOCIDAD (m/s)	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA (mca)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin					Inicio	Fin			
INICIO		0+000.000		3156.446	-	-	-	-		3181.4366	-	-	-
1	0+000.000	0+010.010	3156.446	3156.063	10.01	10.02	0.000	0.109	3181.4366	3181.3275	25.26	1.078	30.95
2	0+010.010	0+022.150	3156.063	3156.953	12.14	12.17	0.000	0.133	3181.3275	3181.1948	24.24	1.078	29.93
3	0+022.150	0+029.130	3156.953	3157.688	6.98	7.02	3.400	0.114	3181.1948	3181.0813	23.39	1.334	29.08
4	0+029.130	0+035.030	3157.688	3159.335	5.90	6.13	0.000	0.067	3181.0813	3181.0145	21.68	1.078	27.37
5	0+035.030	0+039.970	3159.335	3161.660	4.94	5.46	0.000	0.060	3181.0145	3180.9550	19.29	1.078	24.98
6	0+039.970	0+045.000	3161.660	3162.245	5.03	5.06	0.000	0.055	3180.9550	3180.8998	18.65	1.078	24.34
7	0+045.000	0+054.450	3162.245	3162.510	9.45	9.45	0.000	0.103	3180.8998	3180.7968	18.29	1.078	23.97
8	0+054.450	0+060.510	3162.510	3162.226	6.06	6.07	3.400	0.103	3180.7968	3180.6936	18.47	1.371	24.16
9	0+060.510	0+069.350	3162.226	3163.132	8.84	8.89	51.000	0.653	3180.6936	3180.0409	16.91	3.020	22.60
10	0+069.350	0+075.410	3163.132	3164.125	6.06	6.14	0.000	0.067	3180.0409	3179.9740	15.85	1.078	21.54
11	0+075.410	0+080.360	3164.125	3162.722	4.95	5.14	0.000	0.056	3179.9740	3179.9179	17.20	1.078	22.88
12	0+080.360	0+085.380	3162.722	3161.016	5.02	5.30	0.000	0.058	3179.9179	3179.8602	18.84	1.078	24.53
13	0+085.380	0+089.680	3161.016	3159.543	4.30	4.55	0.000	0.050	3179.8602	3179.8106	20.27	1.078	25.96
14	0+089.680	0+096.330	3159.543	3157.533	6.65	6.95	0.000	0.076	3179.8106	3179.7349	22.20	1.078	27.89
VRP		0+096.330		3157.533						3172.5330	15.00		
15	0+096.330	0+108.770	3157.533	3154.513	12.44	12.80	3.400	0.177	3172.5330	3172.3564	17.84	1.224	23.53
16	0+108.770	0+119.930	3154.513	3150.866	11.16	11.74	0.000	0.128	3172.3564	3172.2285	21.36	1.078	27.05
17	0+119.930	0+129.480	3150.866	3148.766	9.55	9.78	3.400	0.144	3172.2285	3172.0849	23.32	1.266	29.01
18	0+129.480	0+134.600	3148.766	3147.799	5.12	5.21	0.000	0.057	3172.0849	3172.0281	24.23	1.078	29.92
19	0+134.600	0+139.730	3147.799	3147.322	5.13	5.15	0.000	0.056	3172.0281	3171.9719	24.65	1.078	30.34
20	0+139.730	0+144.660	3147.322	3146.781	4.93	4.96	0.000	0.054	3171.9719	3171.9179	25.14	1.078	30.82
21	0+144.660	0+147.550	3146.781	3146.183	2.89	2.95	3.400	0.069	3171.9179	3171.8486	25.67	1.631	31.35

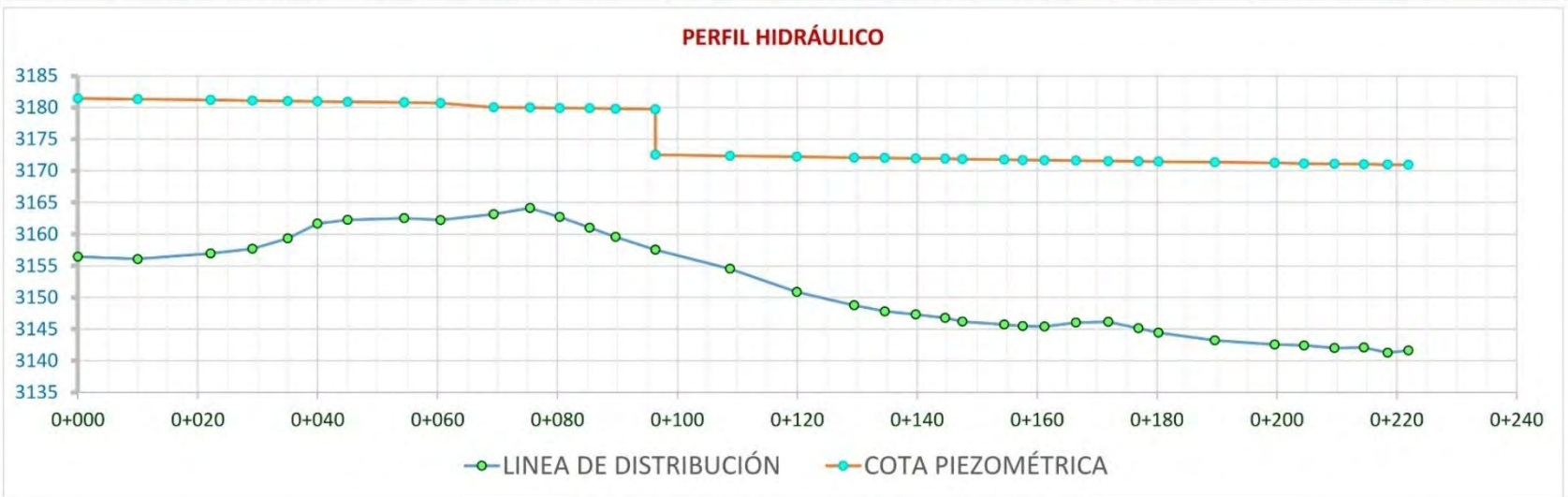
CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 3, N-12 - H-59

22	0+147.550	0+154.530	3146.183	3145.706	6.98	7.00	0.000	0.076	3171.8486	3171.7724	26.07	1.078	31.75
23	0+154.530	0+157.610	3145.706	3145.491	3.08	3.09	3.400	0.071	3171.7724	3171.7017	26.21	1.610	31.90
24	0+157.610	0+161.210	3145.491	3145.396	3.60	3.60	0.000	0.039	3171.7017	3171.6624	26.27	1.078	31.95
25	0+161.210	0+166.470	3145.396	3146.019	5.26	5.30	0.000	0.058	3171.6624	3171.6047	25.59	1.078	31.27
26	0+166.470	0+171.860	3146.019	3146.133	5.39	5.39	0.000	0.059	3171.6047	3171.5460	25.41	1.078	31.10
27	0+171.860	0+176.890	3146.133	3145.123	5.03	5.13	0.000	0.056	3171.5460	3171.4901	26.37	1.078	32.05
28	0+176.890	0+180.240	3145.123	3144.424	3.35	3.42	0.000	0.037	3171.4901	3171.4528	27.03	1.078	32.72
29	0+180.240	0+189.640	3144.424	3143.225	9.40	9.48	0.000	0.103	3171.4528	3171.3495	28.12	1.078	33.81
30	0+189.640	0+199.630	3143.225	3142.565	9.99	10.01	0.000	0.109	3171.3495	3171.2404	28.68	1.078	34.36
31	0+199.630	0+204.520	3142.565	3142.416	4.89	4.89	3.400	0.090	3171.2404	3171.1500	28.73	1.433	34.42
32	0+204.520	0+209.610	3142.416	3142.007	5.09	5.11	0.000	0.056	3171.1500	3171.0943	29.09	1.078	34.78
33	0+209.610	0+214.490	3142.007	3142.086	4.88	4.88	0.000	0.053	3171.0943	3171.0412	28.96	1.078	34.64
34	0+214.490	0+218.450	3142.086	3141.276	3.96	4.04	0.000	0.044	3171.0412	3170.9971	29.72	1.078	35.41
35	0+218.450	0+221.920	3141.276	3141.612	3.47	3.49	0.000	0.038	3170.9971	3170.9591	29.35	1.078	35.03



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



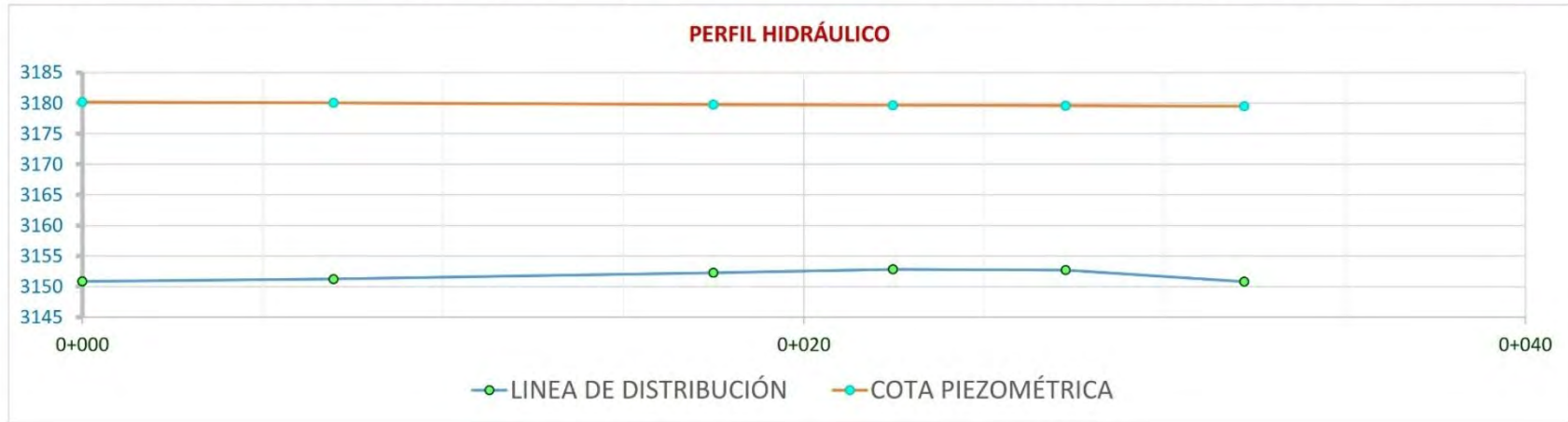
I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 4, N-13 - H-61

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 3.23 L/seg
 C = 140
 Di = 63.0 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL (m)	DISTANCIA REAL (m)	Hf: POR ACCESORIOS (Long. Equiv.)	PERDIDA DE CARGA (hf)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN (mca)	VELOCIDAD (m/s)	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA (mca)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin					Inicio	Fin			
INICIO		0+000.000		3150.862	-	-	-	-		3180.1781	-	-	-
1	0+000.000	0+006.960	3150.862	3151.238	6.96	6.97	0.000	0.136	3180.1781	3180.0425	28.80	1.038	34.49
2	0+006.960	0+017.490	3151.238	3152.264	10.53	10.58	3.400	0.272	3180.0425	3179.7704	27.51	1.206	33.19
3	0+017.490	0+022.470	3152.264	3152.827	4.98	5.01	0.000	0.098	3179.7704	3179.6729	26.85	1.038	32.53
4	0+022.470	0+027.260	3152.827	3152.707	4.79	4.79	0.000	0.093	3179.6729	3179.5797	26.87	1.038	32.56
5	0+027.260	0+032.210	3152.707	3150.799	4.95	5.30	0.000	0.103	3179.5797	3179.4764	28.68	1.038	34.37



CONSULTOR: CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 5, N-14 - H-63

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 11.95 L/seg
 C = 140
 Di = 110.0 mm

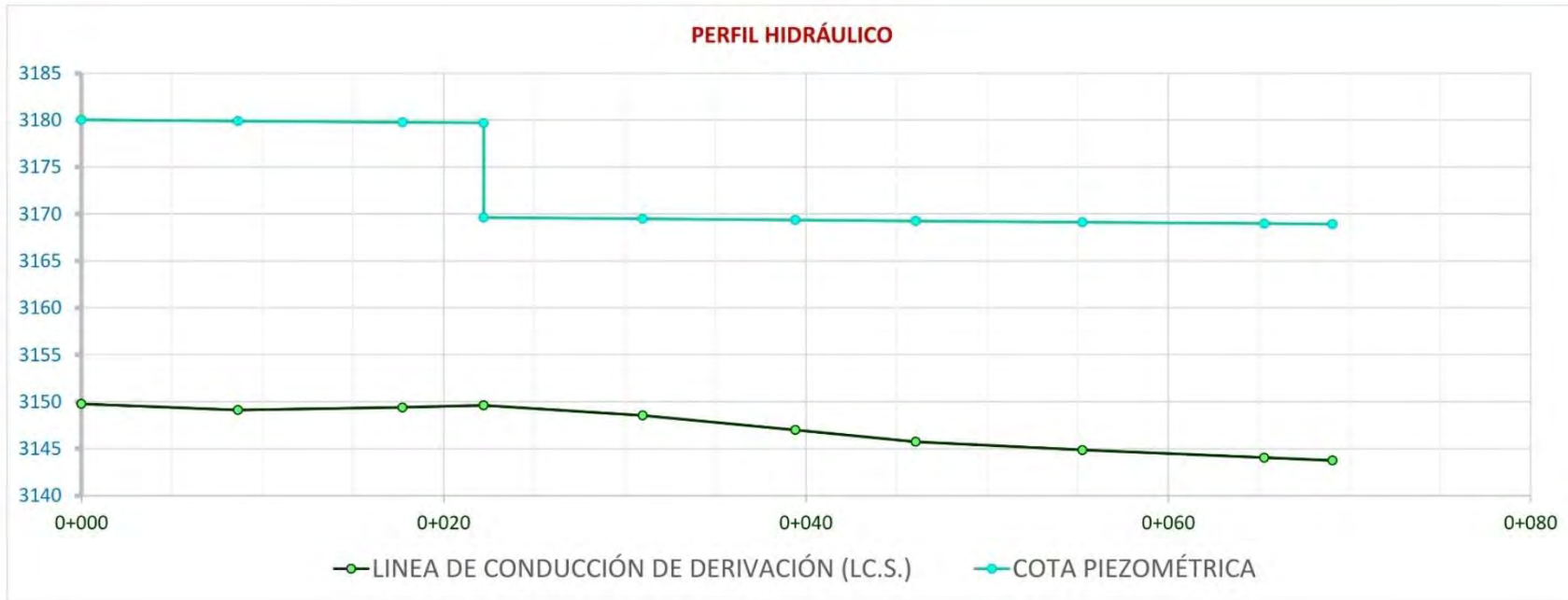
	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL (m)	DISTANCIA REAL (m)	Hf: POR ACCESORIOS (Long. Equiv.)	PERDIDA DE CARGA (hf)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN (mca)	VELOCIDAD (m/s)	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA (mca)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin					Inicio	Fin			
INICIO		0+000.000		3149.785	-	-	-	-		3180.0317	-	-	-
1	0+000.000	0+008.650	3149.785	3149.121	8.65	8.68	0.000	0.126	3180.0317	3179.9056	30.78	1.259	36.47
2	0+008.650	0+017.720	3149.121	3149.394	9.07	9.07	0.000	0.132	3179.9056	3179.7737	30.38	1.259	36.07
3	0+017.720	0+022.210	3149.394	3149.614	4.49	4.50	0.000	0.065	3179.7737	3179.7084	30.09	1.259	35.78
VRP		0+022.210		3149.614						3169.6140	20.00		
4	0+022.210	0+030.990	3149.614	3148.534	8.78	8.85	0.000	0.129	3169.6140	3169.4854	20.95	1.259	26.64
5	0+030.990	0+039.410	3148.534	3146.996	8.42	8.56	0.000	0.124	3169.4854	3169.3610	22.37	1.259	28.05
6	0+039.410	0+046.060	3146.996	3145.732	6.65	6.77	0.000	0.098	3169.3610	3169.2627	23.53	1.259	29.22
7	0+046.060	0+055.260	3145.732	3144.857	9.20	9.24	0.000	0.134	3169.2627	3169.1284	24.27	1.259	29.96
8	0+055.260	0+065.290	3144.857	3144.043	10.03	10.06	0.000	0.146	3169.1284	3168.9821	24.94	1.259	30.63
9	0+065.290	0+069.060	3144.043	3143.745	3.77	3.78	0.000	0.055	3168.9821	3168.9272	25.18	1.259	30.87

CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 4 TRAMO 5, N-14 - H-63



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 5 TRAMO 1, N-46 - H-69

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 25.45 L/seg
 C = 140
 Di = 144.6 mm

	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL	DISTANCIA REAL	Hf: POR ACCESORIOS	PERDIDA DE CARGA	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN	VELOCIDAD	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	(m)	(Long. Equiv.)	(hf)	Inicio	Fin	(mca)	(m/s)	(mca)
INICIO		0+000.000		3208.795	-	-	-	-		3215.0703	-	-	-
1	0+000.000	0+006.730	3208.795	3202.773	6.73	9.03	0.000	0.140	3215.0703	3214.9298	12.16	1.552	17.84
2	0+006.730	0+014.200	3202.773	3199.070	7.47	8.34	51.000	0.923	3214.9298	3214.0069	14.94	4.478	20.62
3	0+014.200	0+022.590	3199.070	3196.568	8.39	8.76	0.000	0.136	3214.0069	3213.8707	17.30	1.552	22.99
VRP		0+022.590		3196.568						3206.5680	10.00		
4	0+022.590	0+034.200	3196.568	3191.229	11.61	12.78	0.000	0.199	3206.5680	3206.3692	15.14	1.552	20.83
5	0+034.200	0+046.300	3191.229	3186.204	12.10	13.10	3.400	0.257	3206.3692	3206.1126	19.91	1.758	25.60
6	0+046.300	0+054.190	3186.204	3184.319	7.89	8.11	0.000	0.126	3206.1126	3205.9864	21.67	1.552	27.36
7	0+054.190	0+064.190	3184.319	3183.539	10.00	10.03	0.000	0.156	3205.9864	3205.8304	22.29	1.552	27.98
8	0+064.190	0+074.190	3183.539	3182.860	10.00	10.02	0.000	0.156	3205.8304	3205.6745	22.81	1.552	28.50
9	0+074.190	0+084.180	3182.860	3182.198	9.99	10.01	0.000	0.156	3205.6745	3205.5187	23.32	1.552	29.01
10	0+084.180	0+094.180	3182.198	3181.694	10.00	10.01	0.000	0.156	3205.5187	3205.3630	23.67	1.552	29.36
11	0+094.180	0+104.180	3181.694	3181.474	10.00	10.00	0.000	0.156	3205.3630	3205.2074	23.73	1.552	29.42
12	0+104.180	0+109.140	3181.474	3181.360	4.96	4.96	0.000	0.077	3205.2074	3205.1302	23.77	1.552	29.46
13	0+109.140	0+113.970	3181.360	3181.085	4.83	4.84	0.000	0.075	3205.1302	3205.0550	23.97	1.552	29.66
14	0+113.970	0+118.920	3181.085	3180.567	4.95	4.98	3.400	0.130	3205.0550	3204.9247	24.36	2.056	30.05
15	0+118.920	0+123.880	3180.567	3180.017	4.96	4.99	0.000	0.078	3204.9247	3204.8471	24.83	1.552	30.52
16	0+123.880	0+133.610	3180.017	3179.208	9.73	9.76	0.000	0.152	3204.8471	3204.6952	25.49	1.552	31.18
17	0+133.610	0+138.640	3179.208	3178.862	5.03	5.04	0.000	0.078	3204.6952	3204.6168	25.75	1.552	31.44
18	0+138.640	0+148.530	3178.862	3178.122	9.89	9.92	0.000	0.154	3204.6168	3204.4625	26.34	1.552	32.03
19	0+148.530	0+158.350	3178.122	3177.275	9.82	9.86	0.000	0.153	3204.4625	3204.3092	27.03	1.552	32.72
20	0+158.350	0+170.120	3177.275	3175.591	11.77	11.89	0.000	0.185	3204.3092	3204.1243	28.53	1.552	34.22
21	0+170.120	0+180.060	3175.591	3173.701	9.94	10.12	0.000	0.157	3204.1243	3203.9669	30.27	1.552	35.95
22	0+180.060	0+185.120	3173.701	3171.807	5.06	5.40	0.000	0.084	3203.9669	3203.8828	32.08	1.552	37.76

CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 5 TRAMO 1, N-46 - H-69

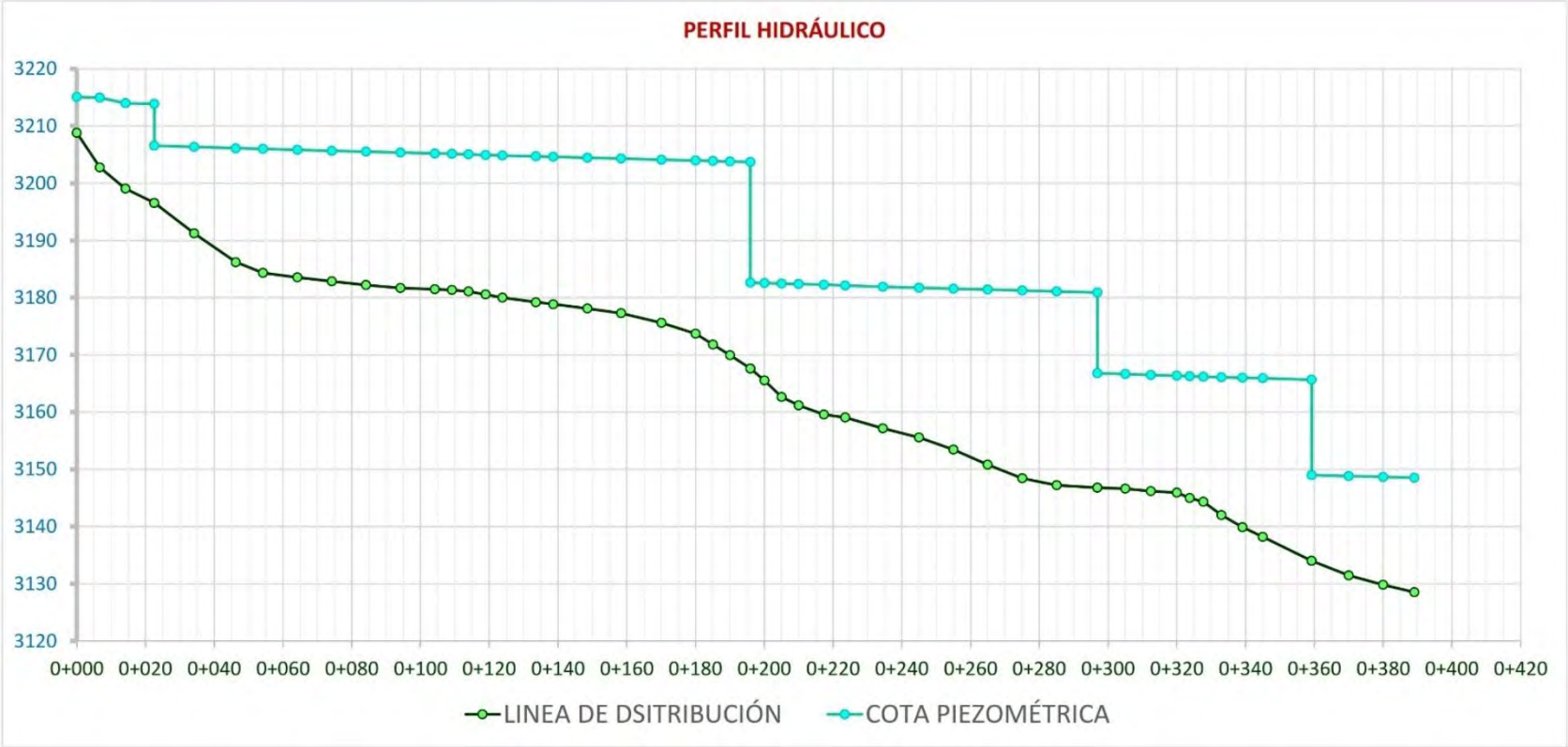
23	0+185.120	0+190.080	3171.807	3169.940	4.96	5.30	0.000	0.082	3203.8828	3203.8004	33.86	1.552	39.55
24	0+190.080	0+195.950	3169.940	3167.635	5.87	6.31	0.000	0.098	3203.8004	3203.7023	36.07	1.552	41.76
VRP		0+195.950		3167.635						3182.6350	15.00		
25	0+195.950	0+200.040	3167.635	3165.522	4.09	4.60	0.000	0.072	3182.6350	3182.5634	17.04	1.552	22.73
26	0+200.040	0+205.040	3165.522	3162.633	5.00	5.77	0.000	0.090	3182.5634	3182.4736	19.84	1.552	25.53
27	0+205.040	0+210.020	3162.633	3161.190	4.98	5.18	0.000	0.081	3182.4736	3182.3929	21.20	1.552	26.89
28	0+210.020	0+217.390	3161.190	3159.577	7.37	7.54	0.000	0.117	3182.3929	3182.2756	22.70	1.552	28.39
29	0+217.390	0+223.580	3159.577	3159.057	6.19	6.21	3.400	0.150	3182.2756	3182.1261	23.07	1.964	28.76
30	0+223.580	0+234.530	3159.057	3157.157	10.95	11.11	3.400	0.226	3182.1261	3181.9003	24.74	1.793	30.43
31	0+234.530	0+245.050	3157.157	3155.565	10.52	10.64	0.000	0.165	3181.9003	3181.7348	26.17	1.552	31.86
32	0+245.050	0+255.050	3155.565	3153.442	10.00	10.22	0.000	0.159	3181.7348	3181.5758	28.13	1.552	33.82
33	0+255.050	0+264.990	3153.442	3150.819	9.94	10.28	0.000	0.160	3181.5758	3181.4159	30.60	1.552	36.28
34	0+264.990	0+275.050	3150.819	3148.431	10.06	10.34	0.000	0.161	3181.4159	3181.2551	32.82	1.552	38.51
35	0+275.050	0+285.050	3148.431	3147.209	10.00	10.07	0.000	0.157	3181.2551	3181.0984	33.89	1.552	39.58
36	0+285.050	0+296.880	3147.209	3146.792	11.83	11.84	0.000	0.184	3181.0984	3180.9143	34.12	1.552	39.81
VRP		0+296.880		3146.792						3166.7920	20.00		
37	0+296.880	0+305.030	3146.792	3146.627	8.15	8.15	0.000	0.127	3166.7920	3166.6652	20.04	1.552	25.73
38	0+305.030	0+312.480	3146.627	3146.199	7.45	7.46	3.400	0.169	3166.6652	3166.4963	20.30	1.901	25.99
39	0+312.480	0+320.050	3146.199	3145.946	7.57	7.57	0.000	0.118	3166.4963	3166.3784	20.43	1.552	26.12
40	0+320.050	0+323.760	3145.946	3144.987	3.71	3.83	3.400	0.112	3166.3784	3166.2659	21.28	2.187	26.97
41	0+323.760	0+327.730	3144.987	3144.315	3.97	4.03	0.000	0.063	3166.2659	3166.2033	21.89	1.552	27.58
42	0+327.730	0+332.980	3144.315	3142.024	5.25	5.73	0.000	0.089	3166.2033	3166.1142	24.09	1.552	29.78
43	0+332.980	0+339.130	3142.024	3139.899	6.15	6.51	0.000	0.101	3166.1142	3166.0130	26.11	1.552	31.80
44	0+339.130	0+345.050	3139.899	3138.188	5.92	6.16	0.000	0.096	3166.0130	3165.9172	27.73	1.552	33.42
45	0+345.050	0+359.240	3138.188	3134.005	14.19	14.79	0.000	0.230	3165.9172	3165.6871	31.68	1.552	37.37
VRP		0+359.240		3134.005						3149.0050	15.00		
46	0+359.240	0+370.030	3134.005	3131.482	10.79	11.08	0.000	0.172	3149.0050	3148.8326	17.35	1.552	23.04
47	0+370.030	0+380.020	3131.482	3129.806	9.99	10.13	0.000	0.158	3148.8326	3148.6751	18.87	1.552	24.56
48	0+380.020	0+389.100	3129.806	3128.545	9.08	9.17	0.000	0.143	3148.6751	3148.5325	19.99	1.552	25.68

CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 5 TRAMO 1, N-46 - H-69



CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO





PROYECTO: CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH



I CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 5 TRAMO 2, N-48 - H-73

$$hf = 10.674 \times \left(\frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \right) \times L$$

$$V = 0.355 \times C \times D^{0.63} \times S^{0.54}$$

Polietileno (HDPE)
 Q = 25.45 L/seg
 C = 140
 Di = 144.6 mm

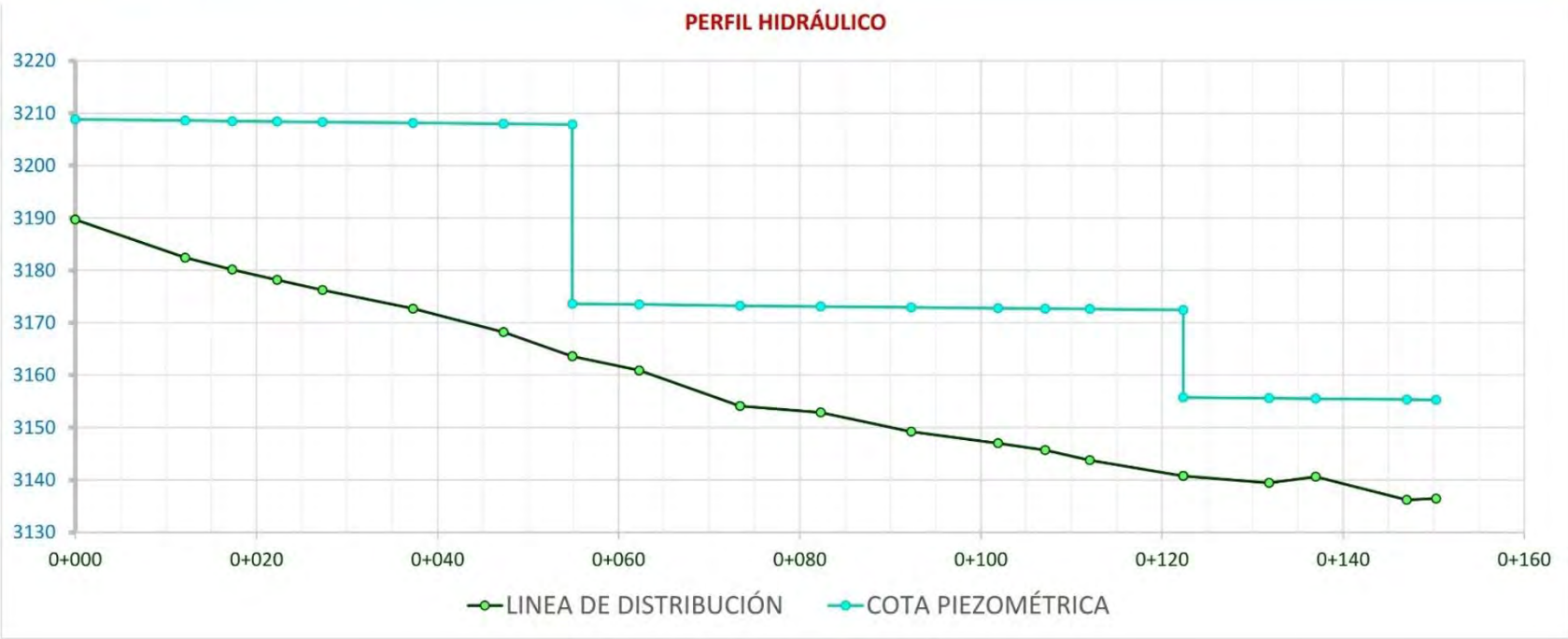
	PROGRESIVA		COTA TUBERIA (m.s.n.m.)		DISTANCIA HORIZONTAL (m)	DISTANCIA REAL (m)	Hf: POR ACCESORIOS (Long. Equiv.)	PERDIDA DE CARGA (hf)	COTA PIEZOMETRICA (m.s.n.m.)		PRESIÓN (mca)	VELOCIDAD (m/s)	MAXIMA PRESIÓN EN LA TUBERIA (mca)
	Inicio	Fin	Inicio	Fin					Inicio	Fin			
INICIO		0+000.000		3189.706	-	-	-	-		3208.8176	-	-	-
1	0+000.000	0+012.130	3189.706	3182.427	12.13	14.15	0.000	0.220	3208.8176	3208.5976	26.17	1.552	31.86
2	0+012.130	0+017.340	3182.427	3180.140	5.21	5.69	3.400	0.141	3208.5976	3208.4562	28.32	1.999	34.00
3	0+017.340	0+022.310	3180.140	3178.152	4.97	5.35	0.000	0.083	3208.4562	3208.3729	30.22	1.552	35.91
4	0+022.310	0+027.320	3178.152	3176.257	5.01	5.36	0.000	0.083	3208.3729	3208.2896	32.03	1.552	37.72
5	0+027.320	0+037.300	3176.257	3172.696	9.98	10.60	0.000	0.165	3208.2896	3208.1248	35.43	1.552	41.12
6	0+037.300	0+047.310	3172.696	3168.216	10.01	10.97	0.000	0.171	3208.1248	3207.9542	39.74	1.552	45.43
7	0+047.310	0+054.890	3168.216	3163.613	7.58	8.87	0.000	0.138	3207.9542	3207.8163	44.20	1.552	49.89
VRP		0+054.890		3163.613						3173.6130	10.00		
8	0+054.890	0+062.280	3163.613	3160.893	7.39	7.87	0.000	0.122	3173.6130	3173.4905	12.60	1.552	18.29
9	0+062.280	0+073.420	3160.893	3154.114	11.14	13.04	3.400	0.256	3173.4905	3173.2348	19.12	1.759	24.81
10	0+073.420	0+082.310	3154.114	3152.886	8.89	8.97	0.000	0.140	3173.2348	3173.0952	20.21	1.552	25.90
11	0+082.310	0+092.310	3152.886	3149.231	10.00	10.65	0.000	0.166	3173.0952	3172.9296	23.70	1.552	29.39
12	0+092.310	0+101.890	3149.231	3147.022	9.58	9.83	0.000	0.153	3172.9296	3172.7767	25.75	1.552	31.44
13	0+101.890	0+107.110	3147.022	3145.675	5.22	5.39	0.000	0.084	3172.7767	3172.6928	27.02	1.552	32.71
14	0+107.110	0+112.030	3145.675	3143.774	4.92	5.27	0.000	0.082	3172.6928	3172.6108	28.84	1.552	34.52
15	0+112.030	0+122.360	3143.774	3140.752	10.33	10.76	0.000	0.167	3172.6108	3172.4434	31.69	1.552	37.38
VRP		0+122.360		3140.752						3155.7520	15.00		
16	0+122.360	0+131.820	3140.752	3139.425	9.46	9.55	0.000	0.149	3155.7520	3155.6034	16.18	1.552	21.87
17	0+131.820	0+136.980	3139.425	3140.604	5.16	5.29	0.000	0.082	3155.6034	3155.5211	14.92	1.552	20.60
18	0+136.980	0+147.020	3140.604	3136.179	10.04	10.97	0.000	0.171	3155.5211	3155.3504	19.17	1.552	24.86
19	0+147.020	0+150.260	3136.179	3136.453	3.24	3.25	0.000	0.051	3155.3504	3155.2998	18.85	1.552	24.53

CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



CÁLCULO DE PRESIONES EN LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN SECTOR 5 TRAMO 2, N-48 - H-73




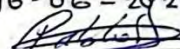
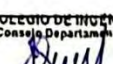
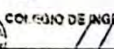
CONSORCIO DEC

DISEÑO HIDRÁULICO



Anexo 13 Prueba de soldadura de geomembrana HDPE



		PRUEBA DE SOLDADURA GEOMENBRANA						CODIGO	02		
								VERSION	V1		
Contratista: CONSORCIO DEC		TIPO DE SOLDADURA: EXTRUSION						APROBADO			
								FECHA	16-06-23		
Proyecto:		"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CODIGO UNICO DE INVERSIONES N°2513194.						N° de Contrato:			
Localizacion:		SOCOS BAJO DISTRITO: YANAMA PROVINCIA: YUNGAY DEPARTAMENTO: ANCASH									
Observaciones:											
N° Soldadura	Fecha	Hora Inicio	Hora Final	Temperatura		Maquina N°	Tecnico Soldador	MATERIAL DE APORTE			
				Amb. °C	Extrusora °C/A.C.			Espesor (mm.)	Calidad	Textura	
01	16-06-23	8:4am	8:48am	220 / 10%	Fusion 3	1708039439	Pablo Sal y Rosas	5mm	Polilok	liza	
02	16-06-23	8:50am	8:58am	220 / 10%	Fusion 3	1708039439	Pablo Sal y Rosas	5mm	Polilok	liza	
03	16-06-23	9:00am	9:10am	220 / 10%	Fusion 3	1708039439	Pablo Sal y Rosas	5mm	Polilok	liza	
04	16-06-23	9:20am	9:28am	220 / 10%	Fusion 3	1708039439	Pablo Sal y Rosas	5mm	Polilok	liza	
05	16-06-23	9:40am	9:50am	220 / 10%	Fusion 3	1708039439	Pablo Sal y Rosas	5mm	Polilok	liza	
TOTAL ACUM. (Pto.)											
CARGO: Tecnico NOMBRE: Pablo Sal y Rosas FECHA: 16-06-2023 FIRMA: 				CARGO: ING. RESIDENTE DE OBRA NOMBRE: AGUILAR HUAMAN ENRIQUE FECHA: 16/06/2023 FIRMA: 				CARGO: ESPECIALISTA EN HIDROLOGIA NOMBRE: JESSICA TERESA PIÑAS BRONCANO FECHA: 15/06/2023 FIRMA: 			

Edwin Antonio Guibini Aguirre
 REPRESENTANTE COMUNITARIO
 DNI: 47089244

Enrique Aguilar Huaman
 INGENIERO CIVIL
 RESIDENTE

Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERA AGRICOLA
 DNI: 115941


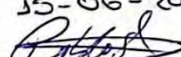
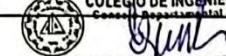
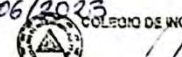
SECCION A. RESIDENTE OBRA
 ING. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN
 RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huazas
 Enrique Aguilar Huaman
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 81838
 RESIDENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERA AGRICOLA
 CIP: 115941

150



		<p align="center">PRUEBA DE SOLDADURA GEOMENBRANA</p>						CODIGO	01	
								VERSION	1	
CONTRATISTA:		CONSORCIO DEC						TIPO DE SOLDADURA: CUÑA TERMICA		
PROYECTO:		"CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH". CODIGO UNICO DE INVERSIONES N°2513194.						N° de Contrato:		
OBSERVACIONES:								LOCALIZACION:		
								SOCOS BAJO DISTRITO: YANAMA PROVINCIA: YUNGAY DEPARTAMENTO: ANCASH		
N° Soldadura	Fecha	Hora Inicio	Hora Final	Temperatura		Maquina N°	Tecnico Soldador	GEOMEMBRANA		
				Amb. °C	Cuña termica °C/A.C.			Espesor (mm.)	Calidad	Textura
01	15-06-23	2:35pm	2:51pm	380/V.1.5	Geostar	151-683	Pablo Sal y Rosas	2mm		Liza
02	15-06-23	2:56pm	3:00pm	380/V.1.5	Geostar	151-683	Pablo Sal y Rosas	2mm		Liza
03	15-06-23	3:07pm	3:12pm	380/V.1.5	Geostar	151-683	Pablo Sal y Rosas	2mm		Liza
04	15-06-23	3:21pm	3:36pm	380/V.1.5	Geostar	151-683	Pablo Sal y Rosas	2mm		Liza
05	15-06-23	3:44pm	4:00pm	380/V.1.5	Geostar	151-683	Pablo Sal y Rosas	2mm		Liza
06	15-06-23	4:05pm	4:10pm	380/V.1.5	Geostar	151-683	Pablo Sal y Rosas	2mm		Liza
07	15-06-23	4:16pm	4:21pm	380/V.1.5	Geostar	151-683	Pablo Sal y Rosas	2mm		Liza
<p>TOTAL ACUM. (Pto.)</p>										
CARGO: Tecnico NOMBRE: Pablo Sal y Rosas FECHA: 15-06-2023 FIRMA: 				CARGO: ING. RESIDENTE DE OBRA NOMBRE: AGUILAR HUAMAN ENRIQUE FECHA: 15/06/2023 FIRMA: 				CARGO: ESPECIALISTA EN HIDROLOGIA NOMBRE: JESSICA TERESA PIÑAS BRONCANO FECHA: 15/06/2023 FIRMA: 		

CONSORCIO DEC
 REPRESENTANTE GENERAL
 DNI: 7795924

Enrique Aguilar Huaman
 INGENIERO CIVIL
 RESIDENTE
 CIP N° 81838

Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERA AGRICOLA
 CIP N° 115941

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 DEPARTAMENTO DE ANCASH - HUAYAN

Enrique Aguilar Huaman
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 81838
 RESIDENTE

Jessica Teresa Piñas Broncano
 INGENIERO AGRICOLA
 CIP: 115941



Anexo 14 Acta de reinicio de ejecución de obra





GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH	Gerencia Regional de Infraestructura	Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras
-----------------------------	--------------------------------------	--

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



ACTA DE REINICIO DE EJECUCION DE OBRA N° 01

En el barrio de SOCOS BAJO, Distrito de Yanama, provincia de Yungay, departamento de Ancash siendo las 08:00 horas del día 05 de junio del 2023, se reunieron el Ing. CARLOS ENRIQUE TARAZONA CORZO en su calidad de Gerente Regional de Infraestructura, el Ing. MOISES TOLEDO TORRES Sub Gerente de Supervisión y Liquidaciones de Obras y el Ing. SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ en su calidad de Inspector de obra, de otra parte el **CONSORCIO DEC** representada por el señor EARVIN AMERICO GAMBINI AGUIRRE, y el Ing. ENRIQUE AGUILAR HUAMAN en su calidad de Residente de Obra; con la finalidad de realizar el REINICIO DE EJECUCION DE OBRA N° 01 de la obra denominada: "**CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN, SALITRE, MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA – PROVINCIA DE YUNGAY – DEPARTAMENTO DE ANCASH**", en los términos y condiciones siguientes:

1. CLAUSULA PRIMERA: ANTECEDENTES

- 1.1. Con fecha 09 de enero del 2023, se **SUSPENDE** la ejecución de la obra mediante **ACTA DE SUSPENSION DE LA OBRA** por precipitaciones pluviales, suscrita entre las partes contratantes.
- 1.2. Dentro de los acuerdos del Acta de suspensión, se precisó que el reinicio se daría una vez que cesen las lluvias.

2. CLAUSULA SEGUNDA: ACUERDOS ADOPTADOS

- 2.1. Con fecha 05 de junio de 2023, se constató el cese total de las lluvias, en ese contexto se puede continuar con la ejecución del proyecto: "**CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO A TRAVES DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN, SALITRE, MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO, DISTRITO DE YANAMA – PROVINCIA DE YUNGAY – DEPARTAMENTO DE ANCASH**", acordándose como fecha de **REINICIO DE LA OBRA** el día de **05 de junio** de 2023.

Encontrándose conformes las partes firmantes, se suscribe el **ACTA DE REINICIO DE EJECUCION DE OBRA N° 01**, siendo las 09:00 horas del mismo día, procediendo a suscribir por cuadruplicado la presente en señal de conformidad.

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
CONSORCIO REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA
ING. MOISES TOLEDO TORRES
SUB GERENTE DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA

CONSORCIO DEC
Earvin Américo Gambini Aguirre
REPRESENTANTE COMUN
DNI: 47059244

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Código Departamental Ancash - Huanc
Enrique Aguilar Huamán
INGENIERO CIVIL
PRESIDENTE

SEGUNDO ANTONIO VASQUEZ ORDOÑEZ
INGENIERO CIVIL
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 80719

GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH
Ing. Carlos Enrique Tarazona Corzo
GERENTE REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA

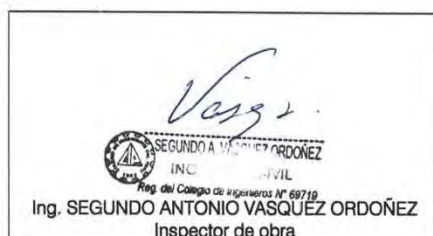


GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH	Gerencia Regional de Infraestructura	Sub Gerencia de Supervisión y Liquidación de Obras
-----------------------------	--------------------------------------	--



“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

POR EL GOBIERNO REGIONAL DE ANCASH



POR LA EMPRESA CONTRATISTA CONSORCIO DEC



Anexo 15 Presupuesto de obra aprobado en el expediente técnico



S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Ciudadano MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	PARTIDAS VINCULADAS A LA EJECUCION DIRECTA DE OBRA				144,723.92
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				43,804.78
01.01.01	ALMACEN Y GUARDIANA	m2	80.00	265.28	21,222.40
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60mX2.40 m	und	1.00	1,136.13	1,136.13
01.01.03	INSTALACION DE AGUA PROVISIONAL PARA LA OBRA	gib	1.00	1,287.86	1,287.86
01.01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS - HUARAZ A PIE DE OBRA	gib	1.00	12,711.86	12,711.86
01.01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS - RURAL	gib	1.00	6,101.69	6,101.69
01.01.06	HABILITACION DE ACCESO PARA RESERVORIO	gib	1.00	1,344.84	1,344.84
01.02	PLAN DE CAPACITACION				19,784.31
01.02.01	FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ DE USUARIOS				2,906.47
01.02.01.01	IMPLEMENTACION PARA EL FORTALECIMIENTO DEL COMITÉ DE USUARIOS	gib	1.00	2,906.47	2,906.47
01.02.02	CAPACITACION AL COMITÉ DE USUARIOS				16,857.84
01.02.02.01	CAPACITACION EN RIEGO TECNIFICADO Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RIEGO	gib	1.00	8,428.92	8,428.92
01.02.02.02	CAPACITACION EN MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS ANDINOS	gib	1.00	8,428.92	8,428.92
01.03	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL				23,612.71
01.03.01	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES				4,084.75
01.03.01.01	IMPLEMENTACION DE DEPOSITOS PARA RESIDUOS SÓLIDOS (TECHOS DE COLORES + PANEL INFORMATIVO)	gib	1.00	84.75	84.75
01.03.01.02	IMPLEMENTACION DE CONTENEDORES PARA ALMACEN TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	und	1.00	450.00	450.00
01.03.01.03	TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS COMUNES	gib	1.00	450.00	450.00
01.03.01.04	TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS	gib	1.00	550.00	550.00
01.03.01.05	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS GENERADOS EN OBRA	gib	1.00	500.00	500.00
01.03.01.06	CAPACITACION Y DIFUSION DEL PROGRAMA	gib	1.00	500.00	500.00
01.03.01.07	IMPLEMENTACION DE BAÑOS PORTATILES	und	1.00	1,500.00	1,500.00
01.03.02	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL AMBIENTAL				5,250.00
01.03.02.01	SEÑALIZACION	gib	1.00	800.00	800.00
01.03.02.02	CONSTRUCCION DE TRINCHERAS PARA RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS	gib	1.00	500.00	500.00
01.03.02.03	PREVENCIÓN Y CONTROL DE ASPECTOS AMBIENTALES: CONTROL DEL RUIDO	gib	1.00	500.00	500.00
01.03.02.04	PREVENCIÓN Y CONTROL DE ASPECTOS AMBIENTALES: CONTROL DE MATERIAL PARTICULADO A TRAVÉS DEL RIEGO DE LAS ZONAS DE TRABAJO	gib	1.00	1,500.00	1,500.00
01.03.02.05	CAPACITACION AL PERSONAL DE OBRA	gib	1.00	800.00	800.00
01.03.02.06	REGISTRO DE ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACION	gib	1.00	300.00	300.00
01.03.02.07	DISPOSICION DE PAÑOS ABSORBENTES Y EQUIPOS DE LIMPIEZA PARA LOS DERRAMES DE COMBUSTIBLES	gib	1.00	800.00	800.00
01.03.03	PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL				4,500.00
01.03.03.01	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	pto	1.00	500.00	500.00
01.03.03.02	MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA	pto	2.00	1,000.00	2,000.00
01.03.03.03	MONITOREO DE NIVELES DEL AIRE	pto	1.00	2,000.00	2,000.00
01.03.04	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS				1,677.96
01.03.04.01	ADQUISICION DE EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS- BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	gib	1.00	466.10	466.10
01.03.04.02	ADQUISICION DE EQUIPOS DE PRIMEROS AUXILIOS - EXTINTORES	gib	1.00	211.86	211.86
01.03.04.03	CAPACITACION ANTE EMERGENCIAS	gib	1.00	500.00	500.00
01.03.04.04	IMPLEMENTACION DE SIMULACROS	gib	1.00	500.00	500.00
01.03.05	PARTICIPACION CIUDADANA				1,000.00
01.03.05.01	CAPACITACION: TALLER INFORMATIVO	und	1.00	500.00	500.00
01.03.05.02	CAPACITACION: REUNIONES INFORMATIVAS	gib	1.00	500.00	500.00
01.03.06	PROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS (PRG)				2,800.00
01.03.06.01	CAPACITACIONES	gib	1.00	700.00	700.00

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

2

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.03.06.02	SUB PROGRAMA DE QUEJA Y RECLAMOS	gib	1.00	300.00	300.00
01.03.06.03	SUB PROGRAMA DE PARTICIPACION	gib	1.00	700.00	700.00
01.03.06.04	PROGRAMA DE CONTRACION DE MANO DE OBRA LOCAL	gib	1.00	300.00	300.00
01.03.06.05	SUB PROGRAMA DE ADQUISICION DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES	gib	1.00	300.00	300.00
01.03.06.06	SUB PROGRAMA DE CODIGO DE CONDUCTA	gib	1.00	500.00	500.00
01.03.07	PLAN DE CIERRE Y ABANDONO				4,300.00
01.03.07.01	REHABILITACION Y REVEGETACION DE ZONAS DISTURBADAS	gib	1.00	2,500.00	2,500.00
01.03.07.02	RESTAURACION DE LAS AREAS AUXILIARES	gib	1.00	1,000.00	1,000.00
01.03.07.03	CIERRE SOCIAL	gib	1.00	800.00	800.00
01.04	SEGURIDAD Y SALUD				31,771.18
01.04.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	2,203.39	2,203.39
01.04.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	30.00	750.57	22,517.10
01.04.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gib	1.00	2,846.80	2,846.80
01.04.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	gib	1.00	1,365.52	1,365.52
01.04.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gib	1.00	1,020.00	1,020.00
01.04.06	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	gib	1.00	1,816.37	1,816.37
01.05	MONITOREO ARQUEOLOGICO				25,770.94
01.05.01	ELABORACION Y EJECUCION DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	gib	1.00	25,770.94	25,770.94
02	CAPTACION TIPO TIROLESA (01 UND)				15,288.85
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,363.50
02.01.01	DESIVIO DE CAUCE	m	30.00	139.77	4,193.10
02.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	24.50	3.70	90.65
02.01.03	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	12.50	6.38	79.75
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,308.00
02.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	13.59	49.22	668.90
02.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	12.50	9.89	123.63
02.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	17.45	29.54	515.47
02.03	CONCRETO SIMPLE				5,783.06
02.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	9.49	23.32	221.31
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	28.63	76.19	2,181.32
02.03.03	CONCRETO CICLOPEO Fc=17.5 MPa+30%PM	m3	8.24	350.33	2,886.72
02.03.04	CONCRETO f'c=17.5 MPa + IMPERMEABILIZANTE	m3	0.24	517.81	124.27
02.03.05	CONCRETO f'c=17.5 MPa	m3	0.79	467.65	369.44
02.04	CONCRETO ARMADO				1,795.64
02.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	11.50	76.19	876.19
02.04.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	30.65	9.11	279.22
02.04.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	1.25	466.39	620.49
02.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	40.28	0.49	19.74
02.05	ELEMENTOS METALICOS				1,419.13
02.05.01	INSTALACION DE COMPUERTA METALICA CON MECANISMO DE IZAJE (0.20x0.40m)	und	1.00	888.06	888.06
02.05.02	INSTALACION DE REJILLA METALICA DE CAPTACION 0.30X1.30m	und	1.00	379.59	379.59
02.05.03	INSTALACION DE REJILLA METALICA PARA TUBERIA D=200mm	und	1.00	151.46	151.46
02.06	OTROS				599.52
02.06.01	ENROCADO DE PROTECCION Q MATERIAL PROPIO EN RIVERA DEL CAUCE L=1.60m	m2	1.92	33.81	64.92
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO HDPE PE 100 DE 200 MM X 45° PN 8	und	1.00	534.60	534.60
03	DESARENADOR (01 UND)				13,023.81
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				54.01
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.94	3.70	25.68
03.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	4.44	6.38	28.33

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

3

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				357.86
03.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	3.54	49.22	174.24
03.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	4.02	9.88	39.76
03.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	4.87	29.54	143.86
03.03	CONCRETO SIMPLE				158.87
03.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C.H 1:12, e=5cm	m2	2.37	23.32	55.27
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	0.90	76.19	68.57
03.03.03	CONCRETO CICLOPEO Fc=17.5 MPa+30%PM	m3	0.10	350.33	35.03
03.04	CONCRETO ARMADO				2,854.41
03.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	18.52	76.19	1,411.04
03.04.02	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	1.58	496.39	784.30
03.04.03	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	71.19	9.11	648.54
03.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	21.48	0.49	10.53
03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				547.88
03.05.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE PVC D=4" DE REBOSE Y LIMPIA PARA CÁMARA DE CARGA	und	1.00	547.88	547.88
03.06	CERCO PERIMETRICO DE DESARENADOR				7,751.18
03.06.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				37.76
03.06.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	0.51	49.22	25.10
03.06.01.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	1.28	9.89	12.66
03.06.02	CONCRETO SIMPLE				321.73
03.06.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1.28	76.19	97.52
03.06.02.02	CONCRETO CICLOPEO Fc=17.5 MPa+30%PM	m3	0.64	350.33	224.21
03.06.03	CARPINTERIA METALICA				7,391.69
03.06.03.01	SUM. Y COLOC. DE CERCO METALICO CON PARANTES DE F"G" 2"X2.5mm, ANGULO DE 1-1/4x 1-1/4x1/8 Y MALLA OLIMPICA 2"X2" BWG 10	und	7.00	874.78	6,123.46
03.06.03.02	PUERTA METALICA UNA HOJA DE 1.60x1.98m (SEGÚN DISEÑO)	und	1.00	1,268.23	1,268.23
03.07	ELEMENTOS METALICOS				1,183.73
03.07.01	INSTALACION DE COMPUERTA METALICA CON MECANISMO DE IZAJE (0.20x0.44m)	und	1.00	888.06	888.06
03.07.02	INSTALACION DE REJILLA METALICA PARA CÁMARA DE CARGA DE 0.50x0.75m	und	1.00	295.67	295.67
03.08	PINTURA				115.67
03.08.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	5.49	21.07	115.67
04	LINEA DE CONDUCCION (Ø200mm, 19.34m) y (Ø110mm, 298.14m)				28,520.04
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				681.02
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	318.08	0.59	187.67
04.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	km	0.32	1,541.73	493.35
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,740.70
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	127.23	49.22	6,282.26
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	159.04	5.44	865.18
04.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	318.08	5.01	1,593.58
04.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO SELECCIONADO	m3	38.79	25.91	1,005.05
04.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO	m3	69.08	18.58	1,283.51
04.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	24.75	29.54	731.12
04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS (D=200 mm)				1,616.93
04.03.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=200 MM	m	19.94	81.09	1,616.93
04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS Y ACCESORIOS (D=110 mm)				7,963.32
04.04.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=110 MM	m	298.14	26.71	7,963.32
04.05	UNION DE TUBERIAS CON TERMOFUSION				5,484.31
04.05.01	UNION DE TUBERIA HDPE, PN 8, PE 100, CON TERMOFUSION, D=200 MM	plo	3.00	135.97	407.91

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

4

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
04.05.02	UNION DE TUBERIA HDPE, PN 8, PE 100, CON TERMOFUSION, D=110 MM	pto	56.00	90.65	5,076.40
04.06	PRUEBA HIDRAULICA				1,033.76
04.06.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA Y ACCESORIOS	m	318.08	3.25	1,033.76
05	LINEA DE DISTRIBUCIÓN (Ø160MM L=2094.12M - Ø110MM L=1149.20M-Ø63MM L=1443.79M-Ø32MM L=366.42M)				459,331.29
05.01	TRABAJOS PRELIMINARES				10,767.32
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m	5,053.53	0.59	2,981.58
05.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	km	5.05	1,541.73	7,785.74
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				196,493.61
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	2,021.41	49.22	99,493.80
05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	2,526.77	5.44	13,745.63
05.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	5,053.53	5.01	25,316.19
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO SELECCIONADO	m3	603.27	25.91	15,630.73
05.02.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO	m3	1,107.64	18.56	20,579.95
05.02.06	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	386.93	29.54	11,725.31
05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				158,738.37
05.03.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=160 MM	m	2,094.12	54.43	113,982.95
05.03.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=110 MM	m	1,149.20	26.71	30,695.13
05.03.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=63 MM	m	1,443.79	8.67	12,517.66
05.03.04	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE HDPE, PN 8, PE 100, D=32 MM	m	366.42	4.21	1,542.63
05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				12,135.61
05.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE HDPE D=160mm (LD)	gib	1.00	6,087.85	6,087.85
05.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE HDPE D=110mm (LD)	gib	1.00	3,893.35	3,893.35
05.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE HDPE D=63mm (LD)	gib	1.00	1,746.42	1,746.42
05.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE HDPE D=32mm (LD)	gib	1.00	407.89	407.89
05.05	UNION DE TUBERIAS CON TERMOFUSION				74,772.81
05.05.01	UNION DE TUBERIA HDPE, PN 8, PE 100, CON TERMOFUSION, D=160 MM	pto	439.00	108.79	47,758.81
05.05.02	UNION DE TUBERIA HDPE, PN 8, PE 100, CON TERMOFUSION, D=110 MM	pto	298.00	90.65	27,013.70
05.06	PRUEBA HIDRAULICA				16,423.97
05.06.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA Y ACCESORIOS	m	5,053.53	3.25	16,423.97
06	RESERVORIO CON GEOMEMBRANA V=436.00 M3 (Ø1 UNDI)				886,005.22
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				8,423.47
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,075.00	3.70	3,977.50
06.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	686.86	6.38	4,445.97
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				495,157.28
06.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	2,947.47	49.22	145,074.47
06.02.02	EXCAVACION ROCA FRACTURADA	m3	320.80	58.40	18,734.72
06.02.03	EXCAVACION ROCA FIJA	m3	160.40	73.64	11,811.86
06.02.04	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	421.77	9.89	4,171.31
06.02.05	CONFORMACION DE DIQUE COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, L= 6.00 M	m3	100.20	75.37	7,552.07
06.02.06	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	120.48	11.31	1,362.63
06.02.07	ACARREO MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE D=100M	m3	4,313.77	59.07	254,814.39
06.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQ D=4KM	m3	4,313.77	11.97	51,635.83
06.03	REVESTIMIENTO DE RESERVORIO				84,575.41
06.03.01	TARRAJEO DE MUROS CON BARRO	m2	252.14	17.20	4,336.81
06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2	635.00	30.33	19,259.55
06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOMEMBRANA HDPE e=1.5MM	m2	635.00	96.03	60,979.05
06.04	CONCRETO SIMPLE				48.51
06.04.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	2.08	23.32	48.51
06.05	CONCRETO ARMADO				4,297.88

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

5

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA
Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Costo al 24/03/2022

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
06.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	24.80	76.75	1,903.40
06.05.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	116.48	9.11	1,061.13
06.05.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	2.66	496.39	1,320.40
06.05.04	CURADO DE CONCRETO	m2	24.80	0.49	12.15
06.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				170.38
06.06.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	9.20	18.52	170.38
06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				10,017.93
06.07.01	ACCESORIOS DE TUBERIA DE INGRESO Y REBOSE	und	1.00	3,132.05	3,132.05
06.07.02	ACCESORIOS DE CAMARA DE DESCARGA O SALIDA	und	1.00	2,182.73	2,182.73
06.07.03	ACCESORIOS DE CAMARA DE LIMPIA O PURGA	und	1.00	4,703.15	4,703.15
06.08	CARPINTERIA METALICA				2,067.60
06.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3/16"	und	2.00	453.79	907.58
06.08.02	ESCALERA DE GATO METALICA DE F° G°	und	1.00	855.34	855.34
06.08.03	ARCO DE ANCLAJE PARA ESCALERA DE GATO METALICA DE F° G°	und	1.00	304.88	304.88
06.09	CERCO PERIMETRICO DE RESERVORIO				37,436.06
06.09.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				184.96
06.09.01.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	2.50	49.22	123.05
06.09.01.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	6.26	9.89	61.91
06.09.02	CONCRETO SIMPLE				1,552.77
06.09.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	6.08	76.19	463.24
06.09.02.02	CONCRETO CICLOPEO Fc=17.5 MPa+30%PM	m3	3.11	350.33	1,089.53
06.09.03	CARPINTERIA METALICA				35,898.33
06.09.03.01	SUM. Y COLOC. DE CERCO METALICO CON PARANTES DE F°G° 2"X2.5mm, ANGULO DE 1-1/4x 1-1/4x1/8 Y MALLA OLIMPICA 2"X2" BWG 10 - RESEVORIO	und	37.00	929.99	34,409.63
06.09.03.02	PUERTA METALICA UNA HOJA DE 1.70x1.96m (SEGUN DISEÑO)	und	1.00	1,288.70	1,288.70
06.10	ZANJA DE CORONACION				16,538.77
06.10.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,355.56
06.10.01.01	EXCAVACION DE ZANJA EN MATERIAL CONGLOMERADO	m3	44.32	49.22	2,181.43
06.10.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	55.44	5.44	301.59
06.10.01.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m	137.54	5.01	689.08
06.10.01.04	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA DE CANAL C/M PROPIO SELECCIONADO	m3	8.76	25.81	226.97
06.10.01.05	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	39.15	28.54	1,156.49
06.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				6,323.64
06.10.02.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE PVC D=6"	m	41.20	45.95	1,893.14
06.10.02.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA RANURADA DE PVC D=6"	m	96.42	45.95	4,430.50
06.10.03	REVESTIMIENTO DE ZANJA DE CORONACION				4,480.35
06.10.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2	147.72	30.33	4,480.35
06.10.04	CONCRETO SIMPLE				109.60
06.10.04.01	SOLADOS DE CONCRETO C.H 1:12, e=5cm	m2	4.70	23.32	109.60
06.10.05	CONCRETO ARMADO				653.84
06.10.05.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	4.70	76.75	360.73
06.10.05.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	18.30	9.11	166.71
06.10.05.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	0.25	496.39	124.10
06.10.05.04	CURADO DE CONCRETO	m2	4.70	0.49	2.30
06.10.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				35.37
06.10.06.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	1.91	18.52	35.37
06.10.07	CARPINTERIA METALICA				380.41
06.10.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.50X0.40m, e=3/16"	und	1.00	380.41	380.41
06.11	PINTURA				332.70
06.11.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	15.79	21.07	332.70

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

6

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
06.12	VIARIOS				6.940.03
06.12.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO $f_c=14$ MPa, $e=0.1m$	m2	91.20	55.31	5,044.27
06.12.02	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	22.39	84.67	1,895.76
07	CAMARA CRP TIPO VII D=160mm (03 UND)				38,884.64
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				264.61
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	26.25	3.70	97.13
07.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	26.25	6.38	167.48
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,985.27
07.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	28.72	49.22	1,413.60
07.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	19.53	9.89	193.15
07.02.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	19.20	11.31	217.15
07.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE $D_p=30m$	m3	107.02	29.54	3,161.37
07.03	CONCRETO SIMPLE				321.87
07.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, $e=5cm$	m2	4.01	23.32	93.51
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	2.64	69.40	183.22
07.03.03	CONCRETO $f_c=14$ MPa PARA DADOS	m3	0.11	411.23	45.24
07.04	CONCRETO ARMADO				8,266.40
07.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	50.01	76.75	3,838.27
07.04.02	ACERO CORRUGADO $f_y=420$ MPa GRADO 60	kg	220.38	9.11	2,007.66
07.04.03	CONCRETO $f_c=21.0$ MPa + IMPERMEABILIZANTE	m3	3.06	614.21	1,879.48
07.04.04	CONCRETO $f_c=21.0$ MPa	m3	1.04	486.39	516.25
07.04.05	CURADO DE CONCRETO	m2	50.49	0.49	24.74
07.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				127.60
07.05.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	6.89	18.62	127.60
07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				18,862.92
07.06.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE PVC D=4" DE REBOSE Y LIMPIA	und	3.00	640.51	1,921.53
07.06.02	SUMINISTRO E INST. TUBERIA ACCESORIOS DEL CRP T-7 D=160mm	und	3.00	5,296.31	15,888.93
07.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION D=60mm	und	3.00	350.82	1,052.46
07.07	CARPINTERIA METALICA				5,582.90
07.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, $e=3/16"$	und	3.00	453.79	1,361.37
07.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.50X0.80m, $e=3/16"$	und	3.00	513.16	1,539.54
07.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA METALICA PARA TUBERIA HDPE D=160mm	und	3.00	687.33	2,061.99
07.08	VIARIOS				592.87
07.08.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO $f_c=14$ MPa, $e=0.15m$	m2	4.50	51.56	232.02
07.08.02	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.05	84.67	4.23
07.08.03	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	16.93	21.07	356.72
08	CAMARA CRP TIPO VI D=110mm (01 UND)				8,729.17
08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				97.38
08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	9.68	3.70	35.82
08.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9.68	6.38	61.76
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,033.66
08.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	13.60	49.22	669.39
08.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	7.36	9.89	72.79
08.02.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	6.22	11.31	92.97
08.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE $D_p=30m$	m3	6.72	29.54	198.51
08.03	CONCRETO SIMPLE				123.90
08.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, $e=5cm$	m2	1.81	23.32	42.21
08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	0.94	69.40	65.24
08.03.03	CONCRETO $f_c=14$ MPa PARA DADOS	m3	0.04	411.23	16.45
08.04	CONCRETO ARMADO				3,796.31

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

7

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
08.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	21.95	76.75	1,684.66
08.04.02	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	104.05	9.11	947.90
08.04.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa + IMPERMEABILIZANTE	m3	1.61	614.21	988.88
08.04.04	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	0.33	496.39	163.81
08.04.05	CURADO DE CONCRETO	m2	22.57	0.49	11.06
08.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				32.60
08.05.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	1.76	18.52	32.60
08.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				1,949.95
08.06.01	SUMINISTRO E INST. TUBERIA DE PVC D=4" DE REBOSE Y LIMPIA	und	1.00	640.51	640.51
08.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE VENTILACION D=60mm	und	1.00	390.82	390.82
08.06.03	SUMINISTRO E INST. TUBERIA ACCESORIOS DEL CRP T-6 D=110mm	und	1.00	958.62	958.62
08.07	CARPINTERIA METALICA				1,545.28
08.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3/16"	und	2.00	453.79	907.58
08.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE REJILLA METALICA PARA TUBERIA HDPE D=110mm	und	1.00	637.70	637.70
08.08	VARIOS				149.89
08.08.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=14 MPa, e=0.15m	m2	0.50	51.56	25.78
08.08.02	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.01	84.67	0.85
08.08.03	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	5.85	21.07	123.26
09	VALVULA DE PURGA (Ø 63mm. 02 UND)				6,289.98
09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				69.96
09.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6.94	3.70	25.68
09.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	6.94	6.38	44.28
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				356.56
09.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	4.71	49.22	231.83
09.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	3.18	9.89	31.45
09.02.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	3.18	11.31	35.97
09.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	1.94	29.54	57.31
09.03	CONCRETO SIMPLE				222.49
09.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	3.00	23.32	69.96
09.03.02	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO fc=14 MPa, e=0.15m	m2	1.00	51.56	51.56
09.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1.04	69.40	72.18
09.03.04	CONCRETO f'c=14 MPa PARA DADOS	m3	0.07	411.23	28.79
09.04	CONCRETO ARMADO				2,767.96
09.04.01	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	43.90	9.11	399.93
09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	8.80	76.75	675.40
09.04.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	3.40	496.39	1,687.73
09.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	10.00	0.49	4.90
09.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				66.67
09.05.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	3.60	18.52	66.67
09.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS (D=63 mm)				1,816.22
09.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE PURGA D=63mm	und	2.00	534.83	1,069.66
09.06.02	ACCESORIOS DE TUBERIA DE VENTILACION	und	2.00	373.26	746.56
09.07	CARPINTERIA METALICA				907.58
09.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3/16"	und	2.00	453.79	907.58
09.08	PINTURA				71.85
09.08.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	3.41	21.07	71.85
09.09	VARIOS				1.69
09.09.01	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.02	84.67	1.69
10	CAMARA DE VALVULA DE CONTROL				51,600.13

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

8

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLIUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
10.01	TRABAJOS PRELIMINARES				227.81
10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	22.60	3.70	83.62
10.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	22.60	6.38	144.19
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,338.85
10.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	26.28	49.22	1,293.50
10.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	13.78	5.44	74.96
10.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	32.85	29.54	970.39
10.03	CONCRETO SIMPLE				285.44
10.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	12.24	23.32	285.44
10.04	CONCRETO ARMADO				16,419.21
10.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	110.34	76.75	8,468.60
10.04.02	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	6.68	496.39	3,315.89
10.04.03	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	502.40	9.11	4,576.86
10.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	118.06	0.49	57.86
10.05	ACCESORIOS DE VALVULA DE CONTROL				23,789.74
10.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA DE CONTROL D=160mm	und	9.00	2,440.74	21,966.66
10.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA DE CONTROL D=63mm	und	2.00	911.54	1,823.08
10.06	CARPINTERIA METALICA				6,712.16
10.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.90m, e=3'16"	und	9.00	619.44	5,574.96
10.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.50X0.90m, e=3'16"	und	2.00	568.60	1,137.20
10.07	VARIOS				1,826.92
10.07.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	38.70	21.07	815.41
10.07.02	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	54.16	18.52	1,003.04
10.07.03	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.10	84.67	8.47
11	CAMARA DE VALVULA REGULADORA DE PRESION				113,481.51
11.01	TRABAJOS PRELIMINARES				356.83
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	35.40	3.70	130.98
11.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	35.40	6.38	225.85
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,484.89
11.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	39.12	49.22	1,925.49
11.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	21.12	5.44	114.89
11.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	48.90	29.54	1,444.51
11.03	CONCRETO SIMPLE				348.87
11.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	14.96	23.32	348.87
11.04	CONCRETO ARMADO				24,215.98
11.04.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	166.86	76.75	12,806.51
11.04.02	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	9.76	496.39	4,844.77
11.04.03	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	711.12	9.11	6,478.30
11.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	176.32	0.49	86.40
11.05	ACCESORIOS DE VALVULA DE REGULADORA DE PRESION				70,985.27
11.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA REGULADORA DE PRESION D=160mm	und	5.00	6,169.27	30,846.35
11.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA REGULADORA DE PRESION D=110mm	und	6.00	4,993.18	29,959.08
11.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA VALVULA REGULADORA DE PRESION D=83mm	und	8.00	1,272.48	10,179.84
11.06	CARPINTERIA METALICA				11,362.64
11.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.90m, e=3'16"	und	11.00	619.44	6,813.84
11.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.50X0.90m, e=3'16"	und	8.00	568.60	4,548.80
11.07	VARIOS				2,727.83

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

9

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
11.07.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	59.30	21.07	1,249.45
11.07.02	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	78.84	18.52	1,456.41
11.07.03	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.25	84.67	21.17
12	HIDRANTES (81 UNID)				128,759.89
12.01	TRABAJOS PRELIMINARES				951.55
12.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	94.40	3.70	349.28
12.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	94.40	6.38	602.27
12.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,789.20
12.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	75.52	49.22	3,717.09
12.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	52.12	5.44	283.53
12.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	94.40	29.54	2,788.58
12.03	CONCRETO ARMADO				48,490.24
12.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	366.72	76.75	28,145.76
12.03.02	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	18.34	496.39	9,103.79
12.03.03	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	1,214.16	9.11	11,061.00
12.03.04	CURADO DE CONCRETO	m2	366.72	0.49	179.69
12.04	ACCESORIOS DE HIDRANTES				25,512.13
12.04.01	ACCESORIO DE HIDRANTES D=10MM	und	8.00	1,089.16	8,713.28
12.04.02	ACCESORIO DE HIDRANTES D=63MM	und	40.00	351.39	14,055.80
12.04.03	ACCESORIO DE HIDRANTES D=32MM	und	25.00	109.73	2,743.25
12.05	CARPINTERIA METALICA				41,772.60
12.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.50X0.90m, e=3/16"	und	56.00	568.60	31,841.60
12.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.40X0.40m, e=3/16"	und	25.00	397.24	9,931.00
12.06	VARIOS				5,244.17
12.06.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	104.64	21.07	2,204.76
12.06.02	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	157.44	18.52	2,915.79
12.06.03	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	1.46	84.67	123.82
13	VALVULA DE AIRE				20,994.34
13.01	TRABAJOS PRELIMINARES				95.42
13.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	13.72	3.70	50.76
13.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	7.00	6.38	44.66
13.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				730.72
13.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	9.60	49.22	472.51
13.02.02	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m2	7.00	9.89	69.23
13.02.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL MATERIAL PROPIO	m3	6.47	11.31	73.18
13.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m	m3	3.92	29.54	115.80
13.03	CONCRETO SIMPLE				200.61
13.03.01	SOLADOS DE CONCRETO C:H 1:12, e=5cm	m2	7.00	23.32	163.24
13.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	0.42	69.40	29.15
13.03.03	CONCRETO f'c=14 MPa PARA DADOS	m3	0.02	411.23	8.22
13.04	CONCRETO ARMADO				7,766.34
13.04.01	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kg	133.28	9.11	1,214.18
13.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	26.32	76.75	2,020.06
13.04.03	CONCRETO f'c=21.0 MPa	m3	9.10	496.39	4,517.15
13.04.04	CURADO DE CONCRETO	m2	30.52	0.49	14.95
13.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				233.35
13.05.01	SOLAQUEADO EN INTERIORES	m2	12.60	18.52	233.35
13.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				8,578.03
13.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE AIRE D=160mm	und	3.00	927.76	2,783.28

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

S10

Página

10

Presupuesto

Presupuesto 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE YANAMA Costo al 24/03/2022

Lugar ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
13.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE AIRE D=110mm	und	3.00	907.57	2,722.71
13.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAJA DE AIRE D=83mm	und	1.00	459.08	459.08
13.06.04	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE VENTILACION	und	7.00	373.28	2,612.96
13.07	CARPINTERIA METALICA				3,176.53
13.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA METALICA 0.60X0.60m, e=3'16"	und	7.00	453.79	3,176.53
13.08	PINTURA				188.79
13.08.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	8.96	21.07	188.79
13.09	VARIOS				24.55
13.09.01	SUMIDERO DE GRAVA DE 1/2"	m3	0.29	84.67	24.55
14	FLETE				144,389.29
14.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	51,980.41	51,980.41
14.02	FLETE RURAL	glb	1.00	92,407.88	92,407.88
15	VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 (DS-080-2020-PCM, RM-239-2020-MINSA Y RM 087-2020-VIVIENDA)				70,179.86
15.01	PLAN SANITARIO PARA LA VIGILANCIA, CONTROL Y PREVENCIÓN EN OBRA	und	1.00	2,966.10	2,966.10
15.02	IMPLEMENTACION DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN, CONTROL EN A FASE DE INICIO	und	1.00	1,728.82	1,728.82
15.03	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN - CONTROL EN FASE DE EJECUCIÓN				16,874.77
15.03.01	IMPLEMENTACION DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL PREVIO	und	1.00	528.82	528.82
15.03.02	IMPLEMENTACION DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL DE DESINFECCION	und	1.00	3,680.16	3,680.16
15.03.03	IMPLEMENTACION DE ACCIONES EN ZONA DE CONTROL DE VESTUARIOS	und	1.00	2,777.75	2,777.75
15.03.04	IMPLEMENTACION DE ACCIONES EN ZONA DE TRABAJO	und	1.00	3,936.47	3,936.47
15.03.05	PROTOCOLOS DE TRASLADO, CARGA Y ALMACENAJE DE MATERIALES	und	1.00	973.20	973.20
15.03.06	PROTOCOLOS DE EMBARQUE Y OPERACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	und	1.00	2,083.37	2,083.37
15.03.07	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DEL PERSONAL CON SINTOMAS O SOSPECHAS	und	1.00	2,895.00	2,895.00
15.04	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE VIGILANCIA PREVENCIÓN-CONTROL EN FASE DE CIERRE				1,500.00
15.04.01	IMPLEMENTACION DE ACCIONES VIGILANCIA PREVENCIÓN CONTROL EN FASE DE CIERRE	und	1.00	1,500.00	1,500.00
15.05	EJECUCIÓN DEL PLAN Y ACCIONES IMPLEMENTADAS				47,110.17
15.05.01	EJECUCIÓN DEL PLAN Y ACCIONES IMPLEMENTADAS (INICIO, EJECUCIÓN Y CIERRE)	und	1.00	47,110.17	47,110.17
	COSTO DIRECTO				1,910,251.74
	GASTOS GENERALES (11.29% CD)				215,740.49
	UTILIDAD (10% CD)				191,025.17
	SUB TOTAL				2,317,017.40
	IMPUESTO (IGV 18%)				417,063.13
	COSTO DE EJECUCION DE OBRA				2,734,080.53
	GASTOS DE SUPERVISION (5.17% CE)				141,238.58
	ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO				35,000.00
	ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS				30,000.00
	EVALUACIÓN DEL EXPEDIENTE TÉCNICO				25,000.00
	GASTOS DE GESTIÓN DE PROYECTO (2.93% CE)				80,150.00
	COSTO TOTAL DE INVERSIÓN				3,045,469.11

Fecha: 29/03/2022 09:28:55

Anexo 16 Lista de insumos del proyecto



S10

Página : 1

Precios y cantidades de recursos requeridos

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Obra	1201002	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"			
Fecha	01/03/2022				
Lugar	022008	ANCASH - YUNGAY - YANAMA			
MANO DE OBRA					
01010100060004	OPERADOR DE EQUIPO MEDIANO	hh	1,254.8700	25.40	31,873.64
01010100060005	OPERADOR DE EQUIPO ELECTROMECÁNICO	hh	702.9700	26.05	18,312.29
0103020007	PROFESIONAL DE ENFERMERÍA (SEGÚN RM 239-2020-MINSA)	mes	3.0000	3,500.00	10,500.00
0103020008	PERSONAL DE APOYO EN SEGURIDAD Y CUMPLIMIENTO DEL PLAN (EJECUTOR)	mes	3.0000	2,500.00	7,500.00
0103020009	ARQUEÓLOGO	mes	3.0000	5,084.75	15,254.25
0147000032	TOPOGRAFO	hh	72.2700	25.49	1,842.27
0147010002	OPERARIO	hh	3,470.9200	24.65	85,558.19
0147010003	OFICIAL	hh	2,591.8300	19.46	50,437.04
0147010004	PEON	hh	39,918.4600	17.58	701,766.60
					923,044.28
MATERIALES					
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kq	253.2700	6.41	1,623.47
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	127.8700	6.41	819.64
0202000026	TRAJE DE PROTECCION BIOLÓGICO	und	20.0000	38.14	762.80
0202010003	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2"	kq	131.1500	6.41	840.69
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	104.9900	6.41	673.01
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kq	46.6300	6.41	298.87
0202800014	COMPUERTA METALICA CON MECANISMO DE IZAJE (0.20X0.44m)	und	1.0000	762.71	762.71
0202800015	COMPUERTA METALICA CON MECANISMO DE IZAJE (0.20X0.40m)	und	1.0000	762.71	762.71
0203020006	JABON LIQUIDO	gal	25.0000	62.15	1,553.75
0203020007	SOLDADURA	kq	117.6000	18.64	2,192.06
0203020010	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60 X 0.60 M CILLAVE, TIPO BUJIA	und	16.0000	406.78	6,508.48
0203020014	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.50 X 0.80 M CILLAVE, TIPO BUJIA	und	3.0000	466.10	1,398.30
0203020015	ACERO CORRUGADO fy=420 MPa GRADO 60	kq	3,324.2100	6.07	20,177.94
0203020016	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60 X 0.90 M CILLAVE, TIPO BUJIA	und	20.0000	525.42	10,508.40
0203020017	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.50 X 0.90 M CILLAVE, TIPO BUJIA	und	66.0000	474.68	31,322.28
0203020018	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.40 X 0.40 M CILLAVE, TIPO BUJIA	und	25.0000	322.03	8,050.75
0203020019	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.50 X 0.40 M CILLAVE, TIPO BUJIA	und	1.0000	305.08	305.08
0204000000	ARENA FINA	m3	5.2200	125.00	652.40
0204000001	ARNES DE SEGURIDAD CON LINEA DE VIDA SIMPLE	und	4.5000	307.91	1,385.80
0204000002	ARENA GRUESA	m3	30.8900	57.50	1,776.20
0204010011	BARRO PREPARADO	m3	26.4700	4.24	112.25
0204180008	CALAMINA DE 0.83x1.80x0.30mm	und	136.0000	35.31	4,802.16
0204180010	PLANCHA METÁLICA e=14"	m2	0.3600	93.22	33.56
0204260002	ESCALERA DE GATO METALICO DE Fº Gº (SEGUN DISEÑO)	und	1.0000	677.97	677.97
0204260008	ARCO DE ANCLAJE DE Fº Gº (SEGUN DISEÑO)	und	1.0000	186.44	186.44
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8" (CANTERA)	m3	7.2900	32.50	236.93
0205000010	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	41.0600	62.50	2,567.21
0205000011	PIEDRA MEDIANA 4"-8"	m3	3.6300	32.50	117.88
0205000013	PISOS DESINFECTANTES	und	4.0000	31.07	124.28
0209040013	TAPON DE OIDO	und	30.0000	4.94	148.20
0209040019	TAPON PVC NTP 399.003.2015 DE Ø 4"	und	4.0000	29.66	118.64
0209040021	TAPON SP PVC DE 2"	und	2.0000	8.90	17.80
0209040032	TAPON DE ACERO	und	10.7400	33.90	364.20
0210490022	GEOMEMBRANA HDPE e=1.5 mm	m2	647.7000	26.84	17,384.27

Fecha : 29/03/2022 09:35:54

S10

Página : 2

Precios y cantidades de recursos requeridos

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
02150500010027	TEE HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 110 mm	und	13.0000	78.81	1,024.53
02150500010030	TEE HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 63 mm	und	67.0000	32.49	2,176.83
02150500010034	TEE HDPE, SDR 17, PN10, PE 100 DE 32 mm	und	2.0000	11.58	23.16
02150500010053	TEE REDUCCIÓN HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 160 MM A 63 MM	und	9.0000	188.14	1,693.26
02150500010054	TEE REDUCCIÓN HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 160 MM A 110 MM	und	7.0000	204.52	1,431.64
02150500010055	TEE REDUCCION HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 110 MM A 63 MM	und	22.0000	106.21	2,336.62
02150500010057	TEE REDUCCION HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 63 MM A 32 MM	und	10.0000	39.55	395.50
02150500010058	TEE HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 CON SALIDA ROSCA HEMBRA Ø 63mm	und	11.0000	29.94	329.34
02150500010059	TERMOMETRO INFRAROJO	und	4.0000	103.39	413.56
0215050003	STUB END - CUELLO CORTO, SDR 21, PN8, PE100 D=160mm	und	42.0000	90.11	3,784.62
0215050004	UNION ROSCA INTERNA BRONCE DE 3/4"	und	6.0000	10.31	61.86
0215050006	STUB END - CUELLO CORTO, SDR 21, PN8, PE100 D=110mm	und	15.0000	53.39	800.85
0215050012	UNION ENLACE ROSCA HEMBRA DE 63MM	und	22.0000	18.64	410.08
0215050013	UNION ENLACE ROSCA HEMBRA DE 32MM	und	137.0000	10.17	1,393.29
0220030020	CODO HDPE, SDR 21, PN8, PE100 DE 110 mm x 45°	und	2.0000	79.38	158.76
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	675.8200	24.72	16,706.37
02221700010034	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE EN POLVO	kg	43.5000	10.45	454.60
0226040004	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	5.0000	67.80	339.00
0227020012	FULMINANTE COMUN N°6 - 35MM	und	962.4000	1.95	1,876.68
0228000028	DINAMITA - SEMEXA 60	kg	72.1800	27.12	1,957.52
0229040010	CINTA SEÑALADORA AMARILLA (200MT)	rl	19.0000	52.82	1,003.58
0229040093	CINTA SEÑALADORA ROJO (200MT)	rl	19.0000	52.82	1,003.58
0229200012	THINNER STANDARD	gal	15.5400	25.71	399.64
0229980058	CAMILLA RIGIDA PLASTICA PARA PRIMEROS AUXILIOS	und	1.0000	333.33	333.33
0230020098	BARRENO 5/8" X 3P	pza	9.6200	156.78	1,508.85
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal	0.4000	172.32	68.93
0230540004	LETRERO DE CARTEL DE OBRA 3.60x2.40M	und	1.0000	220.00	220.00
0230610004	GEOTEXTIL TEJIDO 200 GR/M2	m2	798.3700	6.92	5,524.75
0230900019	LJJA PARA TUBERIA	und	4.2500	3.59	15.26
0230990020	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC/UF	gal	3.3500	54.52	182.77
0230990021	LJJA PARA CONCRETO	und	194.3000	3.59	697.55
0232000081	FICHAS PARA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	und	1,200.0000	0.85	1,020.00
0232000085	PRUEBAS SEROLOGICAS (PRUEBAS RAPIDAS)	und	100.0000	16.95	1,695.00
0232040003	PAGO POR DERECHO DE TRAMITE DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	Und	1.0000	785.42	785.42
0232040005	PAGO POR APROBACION DE INFORME FINAL DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	Und	1.0000	907.79	907.79
0232040006	PAPEL TOALLA X 6 ROLLOS	Und	35.0000	32.49	1,137.15
0232040007	ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL (FASE: INICIO, EJECUCIÓN Y CIERRE)	Und	1.0000	2,966.10	2,966.10
0232040009	ELABORACIÓN DE INFORME FINAL DEL PMA	Und	1.0000	3,389.83	3,389.83
0232970009	MOCHILA FUMIGADORA CON MOTOR	und	2.0000	1,110.17	2,220.34
0238000000	HORMIGON	m3	13.3200	34.00	452.80
0238000001	GRAVA DE 1/2"	m3	25.8000	52.50	1,354.42

Fecha : 29/03/2022 09:35:54

S10

Página : 3

Precios y cantidades de recursos requeridos

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0239020045	CILINDRO 240 LT (RESIDUOS PELIGROSOS COVID-19)	und	4.0000	112.99	451.96
0239130024	BOTIQUIN PARA OBRA CON DOTACION SEGUN NORMA VIGENTE	Und	2.0000	635.59	1,271.18
0239130030	CARETAS ATABLES AL CASCO	und	25.0000	42.37	1,059.25
0239900097	SEÑAL INFORMATIVA SEGUN NORMA	und	2.0000	31.64	63.28
0243040039	SEÑAL DE ADVERTENCIA SEGUN NORMA	und	2.0000	31.64	63.28
0243040270	SEÑAL DE PROHIBICION SEGUN NORMA	und	2.0000	31.64	63.28
0243040271	SEÑAL DE OBLIGACION SEGUN NORMA	und	2.0000	31.64	63.28
0243040272	REPRODUCCION DE MATERIAL DE CAPACITACION Y DIFUSION SOBRE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	und	1.0000	84.75	84.75
0243040278	SOGA DE 3/4"	kg	30.0000	21.19	635.70
0243040289	ROCAS DE 8" - 10"	m3	0.4800	43.50	20.88
0243040292	DIPTICOS, CARTILLAS Y OTROS	alb	1.0000	200.00	200.00
0243040296	REJILLA METALICA DE 0.30X1.30m (ACERO CORRUGADO Ø 1/2")	und	1.0000	254.24	254.24
0243040298	REJILLA METALICA DE 0.20X0.20m (ACERO CORRUGADO Ø3/8")	und	1.0000	76.27	76.27
0243040299	REJILLA METALICA DE 0.50X0.75m (ACERO CORRUGADO Ø 1/2")	und	1.0000	220.34	220.34
0243110048	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	91.0000	79.10	7,198.10
0243110056	GUANTES DE CUERO REFORZADO	par	93.0000	12.29	1,142.97
0243110059	MASCARA CONTRA POLVO	Und	30.0000	5.93	177.90
0243110064	MASCARILLA KN-95	Und	25.0000	2.77	69.25
02438000010001	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 3" X 3 m	und	219.8700	8.47	1,862.27
02438000010005	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" X 4 m	und	86.0000	10.17	874.62
02438000010006	MADERA EUCALIPTO ROLLIZO 4" X 5 m	und	3.0000	12.71	38.13
0243800002	MANGUERA DE 1"	m	300.0000	3.81	1,143.00
0243800003	MAMELUCO/UNIFORME	und	30.0000	112.99	3,389.70
0243800004	MALLA DE ACORDINAMIENTO Y PROTECCION H=0.70 M. ROLLO DE 50 M	roll	10.0000	62.85	628.50
0243800005	MALLA OLIMPICA GALVANIZADA 2"X2" BWG 10	m2	202.6500	29.66	6,010.51
0244010001	ESTACA DE MADERA EUCALIPTO	und	728.5400	2.54	1,845.40
0245010001	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	409.6800	8.47	3,469.84
0253000003	PETROLEO	gal	21.3100	15.20	323.93
0253180020	VALVULA TIPO BOLA ROSCA HEMBRA DE 32mm	und	137.0000	17.51	2,398.87
0254190005	PINTURA ESMALTE	gal	21.4700	38.14	818.74
0255100003	MECHA LENTA	m	481.2000	1.53	736.23
0261070003	CANASTILLA DE SUCCION BRIDADA DE ACERO INOXIDABLE D=160mm	und	4.0000	365.82	1,463.28
0261070005	CANASTILLA DE SUCCION BRIDADA DE ACERO INOXIDABLE D=110mm	und	1.0000	241.53	241.53
0265140117	NIPLE DE F" G" 60 mm (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO	und	13.0000	43.79	569.27
0265140118	NIPLE DE F" G" 3/4" (L=0.10 m) CON ROSCA A DOS LADOS	und	3.0000	33.90	101.70
02670100010006	CASCO DE SEGURIDAD CON RACHET	und	31.0000	42.37	1,313.47
0267010005	LENTE DE SEGURIDAD	und	93.0000	9.46	879.78
0267010006	BARBIQUEJO CON MENTONERA	und	30.0000	3.39	101.70
0267010007	LEJIA X GALON	und	50.0000	18.36	918.00
0267010016	PLANCHA A709 e=1/4"	und	13.0000	150.00	1,950.00
0267010017	FLANGE BACKING RING DN=160 MM	und	42.0000	65.82	2,764.44
0267010021	LENTE ANTIPARRA (ANTISALPICADURA)	und	25.0000	15.25	381.25
0267010025	FLANGE BACKING RING DN=110 MM	und	15.0000	33.62	504.30
0267010026	SET DE TORNILLOS - FLANGE BACKING RING D=110MM	und	15.0000	46.05	690.75
0267010027	SET DE TORNILLOS - FLANGE BACKING RING D=160MM	und	42.0000	62.99	2,645.58
0267040010	MASCARILLA REUTILIZABLE NORMA SEGUN MINSA	und	100.0000	1.92	192.00

Fecha : 29/03/2022 09:35:54

S10

Página :

4

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Fecha 01/03/2022

Lugar 022008 ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0267050006	GUANTES DE JEBE	par	90.0000	12.43	1,118.70
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	90.0000	52.26	4,703.40
0267060022	PANEL FENOLICO 1.22mx2.44mX18mm	pln	140.4900	144.07	20,240.39
0267060026	PANELES INFORMATIVOS	und	5.0000	274.01	1,370.05
0267070008	BOTINES DE JEBE CON PUNTA REFORZADA	par	1.0000	45.20	45.20
02671000050002	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS PARA LA OBRA	qib	1.0000	466.10	466.10
0267100014	EXTINTOR DE INCENDIOS	qib	2.0000	211.86	423.72
02683000010017	CERRADURA DE PLANCHA METALICA e=4.5mm CON FIERRO LISO 5/8"	und	2.0000	50.00	100.00
0269000080	TUBO PVC UF, NTP - ISO 4435 Ø 160 mm (INC. ANILLO DE JEBE)	m	239.0000	41.53	9,925.71
0269000087	TUBERIA PVC C-10 DE 2", NTP 399.002:2015	und	1.2000	81.92	98.30
0269000095	TUBERIA HDPE, SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427 D=200 MM	m	20.9400	74.58	1,561.48
0269000096	TUBERIA HDPE, SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427 D=110 MM	m	1,525.7100	23.45	35,777.83
0269000097	TUBERIA HDPE, SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427 D=160 MM	m	2,308.8300	49.44	114,148.36
0269000098	TUBERIA HDPE, SDR 21, PN8, PE 100, ISO 4427 D=63 MM	m	1,515.9800	6.81	10,323.82
0269000099	TUBERIA HDPE, SDR 17, PN10, PE 100, ISO 4427 D=32 MM	m	394.7400	2.82	1,094.97
0271050139	ALCOHOL DE 96°	l	95.0000	13.70	1,301.50
0271050146	ANGULO METALICO 1-1/4"x1-1/4"x1/8"	m	395.9500	8.90	3,523.91
0271050147	ANGULO METALICO 1"x1"x3/32"	m	26.9700	7.20	194.18
0271050151	JUNTA DE GOMA DE D=110 mm	und	15.0000	10.86	162.90
0271050152	JUNTA DE GOMA DE D=160 mm	und	42.0000	14.06	590.52
0272000153	ACOPLE DE TUBERIA HDPE D=63 MM	und	15.0000	23.00	345.00
0272000155	ACOPLE DE TUBERIA HDPE D=32 MM	und	4.0000	7.50	30.00
0272000158	TUBO METALICO GALVANIZADO 2"x2.5mm	m	128.8900	33.90	4,301.52
0272000159	TUBO METALICO GALVANIZADO 1-1/2"x2.5mm	m	26.2700	25.42	667.78
0272000161	TUBERIA PVC NTP 399.003:2015 DE Ø 4"	m	75.0000	30.37	2,277.75
0272060047	CODO 90° F° G° 60 MM. CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49: 1997	und	13.0000	24.50	318.50
0272180026	UNION PVC NTP 399.003:2015 DE Ø 4"	und	4.0000	15.68	62.72
0272180028	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	und	4.0000	18.93	75.72
0272310027	ADAPTADOR UNION PRESION-ROSCA DE PVC 3/4"	und	3.0000	5.28	15.84
0272310044	ADAPTADOR UPV PVC 2"	und	5.0000	10.31	51.55
0272330025	NIPLE CON ROSCA PVC 2"	und	4.0000	7.26	29.04
0272330030	NIPLE ROSCADO MACHO DE 63 mm	und	56.0000	48.02	2,689.12
0272330035	NIPLE HDPE ROSCADO MACHO DE 32 mm	und	137.0000	5.23	716.51
0273110092	CORDEL	und	30.6400	30.23	926.27
0273110095	YESO (20 KG)	bol	103.4500	7.20	744.85
0273110096	CODO 45° PVC NTP 399.003:2015 DE Ø 4"	und	10.0000	5.93	59.30
0273110099	CODO 90° HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 63mm	und	112.0000	27.12	3,037.44
0273110102	CODO 90° HDPE, SDR17, PN10, PE 100 DE 32 mm	und	137.0000	10.73	1,470.01
0273110105	CODO SP PVC 2" x 90°	und	4.0000	16.38	65.52
0273110110	CODO HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 160 mm x 90°	und	1.0000	152.82	152.82
0273110113	CODO HDPE, SDR21, PN8, PE 100 DE 200 mm x 45°	und	1.0000	242.94	242.94
0273130037	TEE HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 160 MM	und	8.0000	170.62	1,364.96
0273130038	REDUCCION HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 160MM A 110 MM	und	9.0000	138.14	1,243.26
0273130043	REDUCCION HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 110 mm A 63 mm	und	29.0000	62.15	1,802.35

Fecha : 29/03/2022 09:35:54

S10

Página : 5

Precios y cantidades de recursos requeridos

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0273130079	REDUCCION HDPE, SDR 21, PN8, PE 100 DE 63 mm A 32 mm	und	125.0000	22.60	2,825.00
0273130082	SILLIN DE DERIVACIÓN - ELECTROFUSIÓN, ROSCA HEMBRA D=63MM	und	26.0000	288.14	7,491.64
02760100100003	WINCHA DE LONA DE 50 m	und	8.2900	56.50	467.61
0278600015	VALVULA DE ACOPLER RAPIDO 1"	und	137.0000	21.75	2,979.75
0278600018	VALVULA REGULADORA DE NIVEL POR FLOTADOR MODULANTE DN=160 mm	und	3.0000	4,249.24	12,747.72
0278600019	VALVULA Y FLOTADOR TIPO BOYA 3/4"	und	3.0000	68.08	204.24
0278600023	VALVULA COMPUERTA BRIDADA DE D=160mm	und	11.0000	611.86	6,730.46
0278600030	VALVULA COMPUERTA BRIDADA DE D=110mm	und	1.0000	335.31	335.31
0278600031	VALVULA COMPUERTA D=63mm	und	4.0000	253.39	1,013.56
0278600050	VÁLVULA DE AIRE COMBINADA MACHO ROSCADO DE 83 MM	und	37.0000	319.49	11,821.13
0278600051	VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN DE DN 160 mm	und	5.0000	4,387.68	21,938.40
0278600052	VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN DE DN 110 mm	und	6.0000	3,482.46	20,894.76
0278600053	VÁLVULA REGULADORA DE PRESIÓN DE DN 63 mm	und	8.0000	632.06	5,056.48
0278600055	VÁLVULA TIPO BOLA ROSCA HEMBRA 63mm	und	37.0000	38.70	1,431.90
0279010050	MEDICINAS Y EQUIPAMIENTO PARA TÓPICO	qtb	1.0000	1,000.00	1,000.00
0290020002	ARCHIVADOR	und	3.0000	3.83	11.49
0290110008	BOLSAS ROJA ALTA RESISTENCIA (CILINDRO)	mll	1.0000	451.98	451.98
0290130022	GÉL LIQUIDO	l	25.0000	26.84	671.00
0290130024	PAÑOS ABSORBENTES PARA DERRAME DE COMBUSTIBLES	qtb	1.0000	800.00	800.00
02901500120005	PAPEL BOND A4 80 GRAMOS X 500 HJ	pat	4.0000	18.65	74.60
02901500120006	FORMATOS DE CONTROL	qtb	1.0000	42.37	42.37
0290150030	PAPELOTE	doc	5.0000	5.09	25.45
0290150031	UTILES DE OFICINA	und	1.0000	593.22	593.22
0290170002	IMPERMEABLES ABRIGO DE PVC	und	30.0000	38.14	1,144.20
0290170003	OXIMETRO	und	2.0000	67.80	135.60
02902400010030	IMPRESORA MULTIFUNCIONAL	und	1.0000	1,694.92	1,694.92
02902500040001	MESA DE MADERA	und	2.0000	338.98	677.96
0290250010	SILLA APILABLE DE PLASTICO	und	30.0000	33.90	1,017.00
0290250015	ESCRITORIO DE OFICINA	und	1.0000	508.48	508.48
0290320031	TACHOS PLASTICOS DE 75 L+ PANEL INFORMATIVO	und	1.0000	84.75	84.75
0292040003	FACILITADOR	día	6.0000	1,016.95	6,101.70
0292040004	APOYO LOGÍSTICO	día	6.0000	656.78	3,940.68
0292040005	FOLLETOS DE CAPACITACIÓN	und	180.0000	5.09	916.20
0292040006	MATERIALES DIVERSOS	und	6.0000	508.48	3,050.88
0292040007	MOVILIDAD	día	6.0000	322.03	1,932.18
0292040008	REFRIGERIO	und	180.0000	5.09	916.20
0293010003	TACHOS PLASTICOS COLOR ROJO (RESIDUOS COVID-19)	und	5.0000	43.79	218.95
0293020001	GUANTES DE LATEX	par	22.0000	2.68	58.96
0299010001	GPS	día	90.0000	30.00	2,700.00
					589,863.64
		EQUIPOS			
03010000040004	BALDE PARA PRUEBA HIDROSTATICA INCLUYE ACCESORIOS	hm	238.5000	7.06	1,683.81
0301140009	COMPRESORA NEUMATICA 93 HP,335-375PCM	hm	71.2800	35.88	2,557.59
0301140010	MARTILLO DEMOLEDOR 1500W 16.8 J	hm	178.2000	13.28	2,366.55
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP	hm	20.2700	244.07	4,948.45
03012200040006	CAMION VOLQUETE 15M3	hm	288.4300	160.17	45,878.18

Fecha : 29/03/2022 09:35:54

S10

Página : 6

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra 1201002 "CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Fecha 01/03/2022
Lugar 022008 ANCASH - YUNGAY - YANAMA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0301220012	CAMIONETA PICK UP INC. OPERADOR Y COMBUSTIBLE	mes	3.0000	9,703.39	29,110.17
03013300020002	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	126.6400	9.18	1,162.52
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MQ			45,433.06
0348010012	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11ø3 (INC. COMBUSTIBLE)	hm	70.8100	13.63	965.14
0348510007	MOTOSOLDADOR 225 AMPERIOS	hm	202.0000	11.23	2,268.46
0348510008	NIVEL DE INGENIERO Y MIRAS	hm	29.3100	14.51	425.35
0349030008	MAQUINA DE TERMOFUSION 110 MM A 315 MM	hm	693.4100	31.21	21,641.44
0349030009	GRUPO ELECTROGENO MOVIL 10KW/ 60HZ (INC. DIESEL)	hm	1,282.7600	20.06	25,732.12
0349030010	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP (INC. COMBUSTIBLE)	hm	857.9400	10.59	9,085.59
0349030011	MAQUINA DE ELECTROFUSION	hm	19.6000	39.19	768.14
0349070002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35" (INC. COMBUSTIBLE)	hm	47.0900	9.75	459.11
0349880023	ESTACION TOTAL (INC. PRISMA)	hm	72.2700	33.58	2,426.97
					196,912.65
					SUBCONTRATOS
0400010002	SC FLETE TERRESTRE	qlb	1.0000	51,960.41	51,960.41
0400010003	SC FLETE RURAL	qlb	1.0000	92,407.88	92,407.88
0401010005	CONSTRUCCION O ALQUILER DE AMBIENTE PARA TOPICO	und	1.0000	254.24	254.24
0401010006	CONSTRUCCION O ALQUILER DE AMBIENTE PARA ZONA DE DESINFECCION	und	1.0000	254.24	254.24
0401010008	CONSTRUCCION O ALQUILER DE AMBIENTE PARA ZONA DE VESTUARIOS	und	1.0000	254.24	254.24
0401010009	CONSTRUCCION O ALQUILER DE AMBIENTE PARA CUARTO DE AISLAMIENTO	und	1.0000	1,200.00	1,200.00
0401020001	SC SERVICIO DE INSTALACION DE GEOMEMBRANA	m2	635.0000	6.70	4,254.50
0401020002	SC SERVICIO DE INSTALACION DE GEOTEXTIL	m2	782.7200	6.70	5,244.22
0402010003	SC MONITOREO DEL AIRE	qlb	1.0000	2,000.00	2,000.00
0410010014	SC CONTROL DEL RUIDO	qlb	1.0000	500.00	500.00
0410010015	SC CONTROL DEL MATERIAL PARTICULADO	qlb	1.0000	1,500.00	1,500.00
0410010016	SC CAPACITACIONES AL PERSONAL DE OBRA	qlb	1.0000	800.00	800.00
0410010017	SC REGISTRO DE ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN, CONTROL Y MITIGACIÓN	qlb	1.0000	300.00	300.00
0410010018	SC MONITOREO DEL RUIDO	qlb	1.0000	500.00	500.00
0410010019	SC MONITOREO DEL AGUA	qlb	2.0000	1,000.00	2,000.00
0410010020	SC CAPACITACIONES: TALLER INFORMATIVO	qlb	1.0000	500.00	500.00
0410010021	SC CAPACITACIONES: REUNIONES INFORMATIVAS	qlb	1.0000	500.00	500.00
0410010022	SC CAPACITACIONES	qlb	1.0000	700.00	700.00
0410010023	SC SUB PROGRAMA DE QUEJAS Y RECLAMOS	qlb	1.0000	300.00	300.00
0410010024	SC SUB PROGRAMA DE PARTICIPACION	qlb	1.0000	700.00	700.00
0410010025	SC PROGRAMA DE CONTRATACION DE MANO DE OBRA LOCAL	qlb	1.0000	300.00	300.00
0410010026	SC SUB PROGRAMA DE ADQUISICION DE BIENES Y SERVICIOS SOCIALES	qlb	1.0000	300.00	300.00
0410010027	SC SUB PROGRAMA DE CODIGO DE CONDUCTA	qlb	1.0000	500.00	500.00
0410010028	SC REHABILITACION Y REVEGETACION DE ZONAS DISTURBADAS	qlb	1.0000	2,500.00	2,500.00
0410010029	SC RESTAURACION DE LAS AREAS AUXILIARES	qlb	1.0000	1,000.00	1,000.00
0410010030	SC CIERRE SOCIAL	qlb	1.0000	800.00	800.00

Fecha : 29/03/2022 09:35:54

S10

Página :

7

Precios y cantidades de recursos requeridos

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Obra 1201002	"CREACIÓN DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO A TRAVÉS DEL SISTEMA DE RIEGO TECNIFICADO EN LOS SECTORES PACHACHIN - SALITRE - MULLUCRO DEL BARRIO DE SOCOS BAJO DEL DISTRITO DE YANAMA - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH"				
Fecha 01/03/2022					
Lugar 022008	ANCASH - YUNGAY - YANAMA				
0410010031	SC ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	q/b	1.0000	2,118.64	2,118.64
04240100010003	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS - HUARAZ A PIE DE OBRA	q/b	1.0000	12,711.86	12,711.86
04240100010004	SC MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS - RURAL	q/b	1.0000	6,101.69	6,101.69
0424010005	SC TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS COMUNES	q/b	1.0000	450.00	450.00
0424010006	SC TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	q/b	1.0000	550.00	550.00
0424010007	SC DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	q/b	1.0000	550.00	550.00
0424010008	SC CAPACITACION Y DIFUSION DEL PROGRAMA	q/b	1.0000	500.00	500.00
0424010009	SC IMPLEMENTACION DE BAÑOS PORTATILES	q/b	1.0000	1,500.00	1,500.00
0424010010	SC CONSTRUCCION DE TRINCHERAS	q/b	1.0000	550.00	550.00
0424010011	SC CAPACITACION ANTE EMERGENCIAS	q/b	1.0000	500.00	500.00
0424010012	SC IMPLEMENTACION DE SIMULACROS	q/b	1.0000	500.00	500.00
0425030002	SC SEÑALIZACIÓN	q/b	1.0000	800.00	800.00
0426010003	SC IMPLEMENTACION DE CONTENEDORES	q/b	1.0000	450.00	450.00
0429010002	CONSTRUCCIÓN O ALQUILER DE AMBIENTE PARA ZONA DE CONTROL PREVIO	und	1.0000	254.24	254.24
0429010006	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS EPS	q/b	1.0000	1,500.00	1,500.00
					200,566.16
TOTAL				S/	1,910,386.73

Fecha :

29/03/2022 09:35:54

Anexo 17 Panel fotográfico



Figura 17

Habilitación de acceso al reservorio con excavadora hidráulica



Nota. La imagen muestra los trabajos de apertura de acceso con excavadora hidráulica en el sector del reservorio, realizados para permitir el ingreso de maquinaria.

Figura 18

Construcción de la captación tipo tirolesa



Nota. La figura muestra la estructura de captación tipo tirolesa. Esta obra hidráulica permite derivar el caudal hacia la línea de conducción.

Figura 19

Desarenador culminado con cerco de protección



Nota. La figura muestra el desarenador concluido, diseñado para retener partículas sólidas en suspensión y evitar su ingreso a la línea de conducción.

Figura 20

Instalación de tubería de HDPE en zanja de la línea de conducción



Nota. El proceso incluyó la colocación de los tramos con pendiente controlada y su posterior relleno y compactación, garantizando la protección de la tubería frente a la topografía accidentada de la zona y asegurando la continuidad hidráulica del sistema de riego tecnificado.

Figura 21

Instalación de geomembrana en el reservorio



Nota. La figura muestra la colocación de geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1,5 mm en los taludes y fondo del reservorio, sobre la superficie previamente perfilada y compactada.

Figura 22

Instalación de Cámaras Rompe Presión tipo VII



Nota. La figura presenta la instalación de la caja de válvulas de la CRP Tipo VII, diseñada para disipar la presión en la red de distribución y garantizar su adecuado funcionamiento.

Figura 23

Funcionamiento de válvula de purga en la red de distribución



Nota. La figura muestra la válvula de purga en operación, diseñada para evacuar sedimentos acumulado y garantizar la continuidad hidráulica de la red de distribución.

Figura 24

Instalación dentro de las cámaras de las válvulas de control



Nota. La figura muestra la instalación de una válvula de control dentro de la cámara de concreto, acompañada de sus accesorios.

Figura 25

Instalación dentro de las cámaras de las válvulas reguladora de presión.



Nota. La figura muestra la válvula reguladora de presión instalada en su cámara de concreto, acompañada de los accesorios. Este dispositivo controla y estabiliza la presión en la red de distribución.

Figura 26

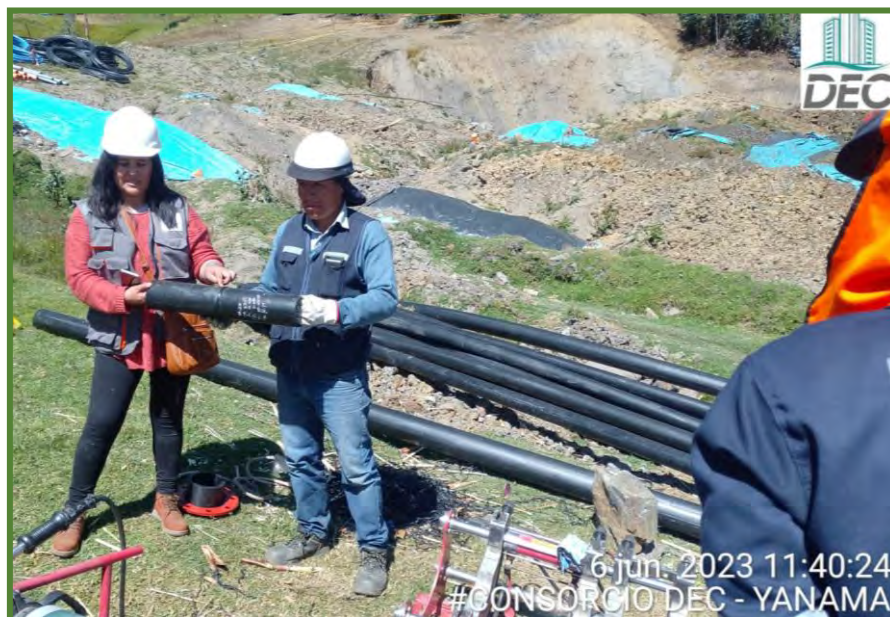
Elaboración de probetas de concreto para ensayo de compresión



Nota. La figura muestra la elaboración de probetas cilíndricas de concreto, tomadas durante el proceso constructivo de estructuras hidráulicas. Estas probetas fueron ensayadas posteriormente a los 7, 14 y 28 días, con el fin de verificar la resistencia a la compresión ($f'c$) establecida en las especificaciones técnicas.

Figura 27

Prueba de control de calidad en uniones por termofusión de tuberías HDPE



Nota. Este control consistió en la inspección visual y mecánica, con el fin de confirmar la correcta aplicación de temperatura, presión y tiempo de enfriamiento, además de seleccionar muestras para su posterior análisis en laboratorio.

Figura 28

Ensayos de densidad de campo en la base del reservorio



Nota. La figura muestra la ejecución de ensayos de densidad de campo mediante el método del cono de arena en la base del reservorio. Esta prueba permitió verificar el grado de compactación alcanzado en el relleno, asegurando que los valores cumplieran con las especificaciones del expediente técnico.

Figura 29

Prueba de funcionamiento de aspersores tras la culminación de la obra



Nota. La figura muestra la prueba de funcionamiento de los aspersores del sistema de riego tecnificado, realizada en campo tras la entrega de la obra. Esta verificación permitió constatar la operatividad integral del sistema.

Figura 30

Asamblea con los beneficiarios del sistema de riego tecnificado



Nota. La figura muestra a los beneficiarios del proyecto durante una asamblea de coordinación y sensibilización. Estas reuniones permitieron informar sobre los alcances de la obra, recoger observaciones de los usuarios y fortalecer la participación comunitaria.