

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**Evaluación del sistema de agua potable aplicando la metodología
SIRAS del CP Motocachy, Nepeña, Ancash - 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

- Bach. Ore Cruz, Elías Josué
- Bach. Llanos Colchado, Adler Stalen

ASESOR:

Dr. López Carranza, Atilio Rubén

DNI: 32965940

Código ORCID: 0000-0002-3631-2001

Nuevo Chimbote – Perú

2025

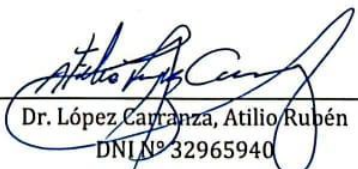
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



"Evaluación del sistema de agua potable aplicando la metodología
SIRAS del CP Motocachy, Nepeña, Ancash - 2023"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

REVISADO Y APROBADO POR:


Dr. López Carranza, Atilio Rubén
DNI N° 32965940
Código ORCID: 0000-0002-3631-2001
Asesor

NUEVO CHIMBOTE - PERÚ

2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

"Evaluación del sistema de agua potable aplicando la metodología
SIRAS del CP Motocachy, Nepeña, Ancash - 2023"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

REVISADO Y APROBADO POR:

Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo
Presidente

DNI N° 32904375

Código ORCID: 0000-0003-4469-0288

Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González
Secretario

DNI N° 26673663

Código ORCID: 0000-0002-3500-2378

Dr. López Carranza, Atilio Rubén
Integrante

DNI N° 32965940

Código ORCID: 0000-0002-3631-2001



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil
- EPIC -

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 31 días del mes de diciembre del año dos mil veinticinco, siendo las 11:00 horas, en el Laboratorio de Topografía del edificio de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 816-2025-UNS-CFI, con fecha 19.12.2025, integrado por los siguientes docentes: Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo (Presidente), Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González (Secretario), Dr. Atilio Rubén López Carranza (Integrante), Dra. Jenisse del Rocío Fernández Mantilla (Accesitaria), en base a la Resolución Decanal N° 970-2025-UNS-FI se da Inicio la sustentación de la Tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE APLICANDO LA METODOLOGÍA SIRAS DEL CP MOTOCACHY, NEPEÑA, ANCASH - 2023", presentado por los Bachilleres ORE CRUZ ELIAS JOSUE con cód. N° 0201613030 y LLANOS COLCHADO ADLER STALEN con cód N° 0201613037, quienes fueron asesorados por el docente Dr. Atilio Rubén López Carranza según lo establece la T. Resolución Decanal N° 299-2023-UNS-FI, de fecha 23.05.2023.

El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
ORE CRUZ ELIAS JOSUE	10	BUENO

Siendo las 12:00 horas del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 31 de diciembre de 2025.


Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo
Presidente


Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González
Secretario


Dr. Atilio Rubén López Carranza
Integrante

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Rectorado: Av. Pacífico N° 508 – Urb. Buenos Aires
Campus Universitario: Av. Universitaria s/n – Urb. Bellamar



UNS
UNIVERSIDAD
NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA
Escuela Profesional de Ingeniería Civil
- EPIC -

ACTA DE SUSTENTACIÓN INFORME FINAL DE TESIS

A los 31 días del mes de diciembre del año dos mil veinticinco, siendo las 11:00 horas, en el Laboratorio de Topografía del edificio de Ingeniería Civil, se instaló el Jurado Evaluador designado mediante T. Resolución N° 816-2025-UNS-CFI, con fecha 19.12.2025, Integrado por los siguientes docentes: Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo (Presidente), Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González (Secretario), Dr. Atilio Rubén López Carranza (Integrante), Dra. Jenisse del Rocío Fernández Mantilla (Accesitaria), en base a la Resolución Decanal N° 970-2025-UNS-FI se da inicio la sustentación de la Tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE APLICANDO LA METODOLOGÍA SIRAS DEL CP MOTOCACHY, NEPEÑA, ANCASH - 2023", presentado por los Bachilleres ORE CRUZ ELIAS JOSUE con cód. N° 0201613030 y LLANOS COLCHADO ADLER STALEN con cód N° 0201613037, quienes fueron asesorados por el docente Dr. Atilio Rubén López Carranza según lo establece la T. Resolución Decanal N° 299-2023-UNS-FI, de fecha 23.05.2023.

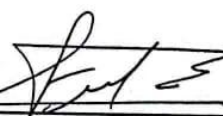
El Jurado Evaluador, después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes en concordancia con el Reglamento General para Obtener el Grado Académico de Bachiller y el Título Profesional en la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
LLANOS COLCHADO ADLER STALEN	18	Bueno

Siendo las 12:00 horas del mismo día, se dio por terminado el acto de sustentación, firmando la presente acta en señal de conformidad.

Nuevo Chimbote, 31 de diciembre de 2025.


Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo
Presidente


Ms. Felipe Eleuterio Villavicencio González
Secretario


Dr. Atilio Rubén López Carranza
Integrante

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
Rectorado: Av. Pacífico N° 508 – Urb. Buenos Aires
Campus Universitario: Av. Universitaria s/n – Urb. Bellamar



Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Luz ALVAREZ ASTO
Título del ejercicio: investigacion
Título de la entrega: evaluación del sistema de agua potable y proponer un diseño ...
Nombre del archivo: TESIS_UNIDA_COMPLETA_TURNITING_OK_OK_ENERO_2026.do...
Tamaño del archivo: 1.33M
Total de páginas: 81
Total de palabras: 12,626
Total de caracteres: 64,226
Fecha de entrega: 13-ene-2026 11:32a.m. (UTC-0500)
Identificador de la entrega: 2753540106

RESUMEN

El presente estudio tiene como finalidad evaluar el nivel de sostenibilidad del sistema de agua potable del Centro Poblado de Motocachy, Arequipa, que atiende a una población de 155 habitantes según el censo de 2017. Identificando carencias sanitarias que afectan la salud pública y el entorno ambiental. Se diagnostica el funcionamiento actual del agua potable básico y se propone un sistema potable eficiente, considerando un estudio topográfico, la evaluación de las condiciones de vida de los pobladores y al normativa vigente (RNE, Normas OS. 050, OS 0.70 y OS .100). Además se proyecta este estudio la capacidad del sistema para los próximos 20 años y garantizando su funcionamiento frente al crecimiento poblacional. Por ende el análisis busca no solo diagnosticar la cobertura, continuidad y calidad del servicio, sino también identificar debilidades en la gestión institucional, deficiencia técnica y vulnerabilidades económicas que podrían comprometer la sostenibilidad del sistema. Con tal fin, ampliando la metodología SIIRAS 2010, complementando la recolección de información mediante encuestas estructuradas a los usuarios para valorar la capacidad de gestión, entrevistas a la junta directiva responsable de la administración, operación y mantenimiento del sistema, así como inspecciones directas de la infraestructura hídrica, con el propósito de obtener un diagnóstico integral sobre el estado funcional, estructural y operativo del sistema.

Palabras clave: Índice de sostenibilidad, agua potable.

evaluación del sistema de agua potable y proponer un diseño en el Centro poblado Motocachy, Departamento de Ancash - 2023.

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%	21%	4%	12%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	apirepositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	www.care.org.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	docplayer.es Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
9	Submitted to Universidad Nacional del Santa Trabajo del estudiante	1%
10	vsip.info Fuente de Internet	1%
11	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1%

DEDICATORIA

A mis padres Cesar Erasmo Llanos Pereda y Ofelia Colchado, que gracias a su sacrificio y esfuerzo, pude cumplir con mis metas y así dar un paso muy importante en mi profesional y personal.

A mis padres Elias Ore Rosales y Gladys Cruz Rojas, quienes me dan la fortaleza para continuar ante las adversidades que se presentaron en todo este proceso de mi formación académica.

Al ingeniero López Carranza, Atilio Rubén, quien nos acompañó con sus conocimientos y consejos para poder cumplir con la culminación de la presente tesis.

AGRADECIMIENTO

A mis padres Cesar Erasmo Llanos
Pereda y Ofelia Colchado
Bolaños, por haberme dado todo el
apoyo para culminar mi etapa
universitaria

A mis padres Elias Ore Rosales y
Gladys Cruz Rojas, por su apoyo
incondicional para culminar mi
etapa universitaria

Al Dr. López Carranza, Atilio Rubén,
por habernos guiado con su
asesoramiento y por compartir sus
conocimientos, por el apoyo
constante y tiempo invertido para
poder cumplir con el presente
proyecto de tesis

ÍNDICE

HOJA DE COINFORMIDAD DEL ASESOR.....	ii
ABSTRACT	xvii
I. INTRODUCCIÓN.....	19
1.1. DESCRIPCION.....	19
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.3. OBJETIVOS.....	20
1.3.1. Objetivo General	20
1.3.2. Objetivos Específicos	20
1.4. FORMULACION DE HIPOTESIS.....	21
1.4.1. Hipótesis General	21
1.4.2. Hipótesis Específicas.....	21
1.5. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.....	21
II. MARCO TEÓRICO	23
2.1. ANTECEDENTES.....	23
2.1.1. Antecedentes Internacionales.	23
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	24
2.1.3. Antecedentes Locales.	26
2.2. MARCO CONCEPTUAL	26
2.2.1. Agua Potable	26
2.2.2. Calidad del Agua	27
2.2.3. Sistema de Abastecimiento de Agua potable.....	27
2.2.4. Gestión del Agua	28
2.2.5. Sostenibilidad	28
III. METODOLOGÍA	30
3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	30
3.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN	30

3.3.	POBLACIÓN MUESTRAL.....	30
3.4.	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	30
3.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	31
3.6.	PROCESAMIENTO DE DATOS	31
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	48
4.1.	RESULTADOS	48
4.1.1.	Descripción del área de estudio.....	48
4.1.2.	Población muestral de la investigación.....	50
4.1.3.	Evaluación del sistema	51
4.1.4.	Calculo del índice de sostenibilidad del sistema de agua potable.....	55
4.1.4.1.	Estado del sistema (ES).....	55
4.1.4.2.	Gestión de servicio.....	76
4.1.4.3.	Operación y Mantenimiento	82
4.1.5.	Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable.....	87
4.1.5.1.	POBLACION DE DISEÑO.....	87
4.1.5.2.	DOTACIÓN.....	88
4.1.5.3.	VARIACIÓN DE CONSUMO.....	88
4.1.5.5.	CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO.....	89
4.2.	DISCUSION	91
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	94
5.1.	CONCLUSIONES	94
5.2.	RECOMENDACIONES	95
VI.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	96
VII.	ANEXOS.....	99
	ANEXO 1. MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	100
	ANEXO 2. MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	101
	ANEXO 3. PLANO DE UBICACIÓN	102
	ANEXO 4. ENSAYOS DE CALIDAD DEL AGUA	103

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Numero de lotes por manzana del CP de Motocachy.....	50
Tabla 2	Evaluación de la captación.	51
Tabla 3	Evaluación de la línea de conducción.....	52
Tabla 4	Evaluación del reservorio.	53
Tabla 5	Evaluación de la línea de aducción.....	53
Tabla 6	Evaluación de la red de distribución.....	54
Tabla 7	Cuadro de resumen de monitoreo del agua	54
Tabla 8	Indicadores del estado de sistema A.P.....	55
Tabla 9	Relación entre la altitud y la dotación.	56
Tabla 10	Puntaje de V1 en la cobertura de servicio.	57
Tabla 11	Puntaje de V2 en la cantidad de agua.....	58
Tabla 12	Puntaje de abastecimiento de la fuente Captuy.	59
Tabla 13	Puntaje de tiempo de servicio de agua.....	59
Tabla 14	Puntaje del P23 (adición periódica del cloro en el agua).	60
Tabla 15	Puntaje del P24 (nivel de cloro residual en el agua).....	61
Tabla 16	Puntaje del P25 (situación del agua que se consume).	61
Tabla 17	Puntaje del P26 (análisis bacteriológico realizado).	62
Tabla 18	Puntaje del P27 (supervisores de la calidad de agua).	62
Tabla 19	Puntaje del P29 (estado del cerco perimétrico).	64
Tabla 20	Puntaje del P30.1 (estado de la válvula).....	65
Tabla 21	Puntaje del P30.2 (estados de las tapas sanitarias).	65
Tabla 22	Puntaje del P30.3 (estado de las estructuras).	66
Tabla 23	Puntaje del P30.4 (Estado de canastilla, tuberías y dado protección).....	66
Tabla 24	Puntaje de caja o buzón de reunión.	67

Tabla 25 Puntaje de la cámara rompe presión –CRP 6.	68
Tabla 26 Puntaje del estado de la tubería de conducción.	68
Tabla 27 Puntaje del cruce o pase aéreo.....	69
Tabla 28 Puntaje del P48 (estado del cerco perimétrico).	70
Tabla 29 Puntaje del P49 (situación del estado actual de la estructura del reservorio).	70
Tabla 30 Puntaje del P50 (situación de la tubería de la línea de aducción).....	72
Tabla 31 Puntaje del P52 (situación del pase aéreo de la línea de aducción).....	73
Tabla 32 Puntaje de las estructura (8), válvulas.	73
Tabla 33. Puntaje final de las estructuras evaluadas(EI).	74
Tabla 34 Puntaje final del estado del sistema (ES).....	75
Tabla 35 Puntaje del P81 (responsable de administrar el servicio de agua).....	76
Tabla 36 Puntaje del P83 (respecto a la tenencia del expediente técnico o memoria)	76
Tabla 37 Puntaje del P84 (instrumentos de gestión).....	77
Tabla 38 Puntaje del P85 (número usuarios existentes)	78
Tabla 39 Puntaje P86 (existencia de una cuota por el servicio de agua).....	78
Tabla 40 Puntaje del P87 (monto de la cuota mensual por el uso de servicios de agua). ..	78
Tabla 41 Puntaje del P88 (% de usuarios que no pagan el servicio en razón al P16).	79
Tabla 42 Puntaje del P89 (cantidad de veces que se reúne la directiva con los usuarios). 79	
Tabla 43 Puntaje del P90 (periodicidad del cambio de junta directiva).	80
Tabla 44 Puntaje del P91 (quien escogió el modelo de la pileta).....	80
Tabla 45 Puntaje del P92 (cantidad de mujeres que participan de la directiva).	81
Tabla 46 Puntaje del P93 (Capacitación de junta , directiva y/o usuarios).	81
Tabla 47 Puntaje del P95 (inversiones recientes en el sistema de agua potable)	81
Tabla 48 Puntaje del P97 (plan de mantenimiento).....	82
Tabla 49 Puntaje del P98 (participación de los usuarios en el mantenimiento).....	83

Tabla 50 Puntaje del P99 (frecuencia de limpieza y desinfección del sistema).	83
Tabla 51 Puntaje del P100 (frecuencia de cloración del agua).....	84
Tabla 52 Puntaje del P101 (acciones de conservación de la fuente de agua).....	84
Tabla 53 Puntaje del P102 (encargado del servicio de gasfitería).	84
Tabla 54 Puntaje del P103 (Remuneración del encargado de gasfitería).	85
Tabla 55 Puntaje del P104 (herramientas para operación y mantenimiento)	85
Tabla 56 Índice de sostenibilidad.	86
Tabla 57 Evaluación del índice de sostenibilidad.....	87
Tabla 58 Consumo de agua según su sistema de excretas.....	88

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Vista de vías de acceso al CP de Motocachy.	49
Figura 2 configuración del proyecto.....	129
Figura 3 Configuración de unidades.....	130
Figura 4 Configuración de Prefijos... ..	131
Figura 5 Modelamiento de la línea de conducción, aducción y red de distribución.....	132
Figura 6 Verificación del funcionamiento del sistema.....	133

RESUMEN

El presente trabajo se realizará con la finalidad de determinar el nivel de sostenibilidad del sistema de agua potable del Centro Poblado de Motocachy en el departamento de Ancash, el cual cuenta con una población de 155 habitantes de acuerdo al censo del 2017. Para determinar dicho nivel se utilizó la Metodología SIRAS 2010, la recolección de datos se realizó mediante encuestas a los usuarios referidas a la capacidad de gestión, de igual forma se entrevistó a la junta directiva encargada de la administración, operación y mantenimiento del sistema y para la inspección de la infraestructura del sistema de agua potable se realizó el recorrido y poder ver de forma directa el estado en que se encuentra.

Palabras clave: Índice de sostenibilidad, agua potable.

ABSTRACT

This study aimed to determine the sustainability level of the drinking water system in the Motocachy Town Center in the department of Ancash, which has a population of 155 inhabitants according to the 2017 census. The SIRAS 2010 methodology was used to determine this level. Data collection was conducted through user surveys regarding management capacity. The board of directors in charge of the system's administration, operation, and maintenance was also interviewed. The drinking water system infrastructure was inspected through a walk-through inspection to directly assess its condition.

Keywords: Sustainability index, drinking water

I. Introducción

1.1. DESCRIPCION

En el ámbito mundial, el acceso al agua potable sigue siendo un desafío significativo, así en países como la India, Nigeria, Bangladesh, Haití que enfrentan graves deficiencias en la disponibilidad y calidad del agua debido al crecimiento poblacional, la contaminación, la mala gestión hídrica y los efectos del cambio climático afectando las actividades domésticas y agrícolas.

El uso del agua ha venido aumentando un 1% anual en todo el mundo desde los años 80 del siglo pasado, impulsado por una combinación de aumento de la población, desarrollo socioeconómico y cambio en los modelos de consumo. La demanda mundial de agua se espera que siga aumentando a un ritmo parecido hasta 2050, lo que representa un incremento del 20 al 30% por encima del nivel actual de uso del agua, debido principalmente al aumento de la demanda en los sectores industrial y doméstico. Más de 2.000 millones de personas viven en países que sufren una fuerte escasez de agua, y aproximadamente 4.000 millones de personas padecen una grave escasez de agua durante al menos un mes al año. Los niveles de escasez seguirán aumentando a medida que crezca la demanda de agua y se intensifiquen los efectos del cambio climático. (UNESCO 2019)

El agua es uno de los bienes más importantes y escasos que tienen las personas alrededor del mundo, nuestro país no es una excepción; muchas de nuestras poblaciones se ven obligados a beber de fuentes cuya calidad deja mucho que desear y produce un sin fin de enfermedades a niños y adultos. El acceso al agua potable es una necesidad primaria y por lo tanto un derecho humano fundamental, en este contexto era necesario actualizar el Reglamento de los requisitos Oficiales Físicos, Químicos y Bacteriológicos que deben reunir las aguas de bebida para ser consideradas potables, que por su antigüedad (1946), se hacía inaplicable; es entonces que en el año 2000, la Dirección General de Salud Ambiental, asume la tarea de elaborar el “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano”, tarea que el 26 de setiembre del 2010, a través del D.S. N° 031-2010-SA, se vio felizmente culminada. (DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA.).

Asimismo en el Perú, aunque se han logrado avances en zonas urbanas, persisten grandes brechas en el acceso a agua potable en regiones rurales y urbanas como Cajamarca, Loreto, Puno, Huancavelica y Ancash que son lugares fuentes de agua

contaminadas para actividades mineras, agrícolas y entre otros. Es por ello que mas de un millón de peruanos aun consume agua sin tratamiento adecuado, lo cual las comunidades son las mas afectadas como la baja presión, contaminación, microbiológica, escaso almacenamiento.

De todos los recursos hídricos con que contamos en el mundo, el 97% corresponde a agua salada, el 2% a hielo y sólo un 1% es agua dulce; agua que debe ser suficiente para todo el planeta, no solamente para cubrir necesidades de consumo humano, sino para la realización de, absolutamente, todas las actividades del hombre, incluidas la agricultura, la industria y la generación de energía eléctrica. Pero ese 1% de agua dulce no ha alcanzado para todos, y, según lo señala el Segundo Informe sobre los Recursos Hídricos en el Mundo, “El agua, una responsabilidad compartida”, de la Organización de las Naciones Unidas, alrededor de mil cien millones de personas en el mundo carecen de acceso adecuado al agua potable (20% de la población mundial), y dos mil seiscientos millones carecen de servicios de saneamiento básico. Resulta increíble que en este comienzo del siglo XXI, cuando estamos rodeados de avances tecnológicos y cibernéticos imaginados hace treinta o cuarenta años, no hayamos alcanzado a cubrir una necesidad tan básica para la vida de los seres humanos, como lo es el acceso al agua. (González, J. G. (2015).

Por último el cetro poblado Motocachy, el sistema de agua potable no cumple con los estándares mínimos de calidad y continuidad. La infraestructura existente presenta deterioro, la cobertura es limitada y el agua no recibe un tratamiento optimo antes de su consumo. Además el agua potable es esencial para la salud de las familias de Motocachy. La deficiencia en el servicio afecta el bienestar general la higiene, la alimentación y el funcionamiento de instituciones locales como la escuela y el centro de salud.

El deficiente sistema de abastecimiento de agua potable existente en el C.P. de Motocachy del Distrito de Nepeña produce interrupciones constantes del sistema, malestar en la población, atraso en sus actividades cotidianas, asi como enfermedades, esto manifiesta una mala administración del servicio. Es por ello, que deben tener un mejor monitoreo constante, construcción de reservorios con mayor capacidad, ampliación de red de distribución y sobretodo el mantenimiento correcto preventivo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Justificación Teórica: La investigación planteada generará conocimientos claves y soluciones simplificadas en el campo produciendo un sistema de agua potable sostenible permitiendo conocer el estado de este junto a sus componentes y así mismo mejorarlo a un mayor plazo, siendo sus resultados beneficiosos para ingenieros e investigadores generando un cambio a favor de la sociedad.

¿Cuál es el estado del sistema de agua potable en el C.P. Motocachy del distrito de Nepeña?.

1.3. OBJETIVOS.

1.3.1. Objetivo General

- Realizar la evaluación del sistema de agua potable y proponer un diseño en el Centro poblado Motocachy, Departamento de Ancash - 2023.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Aplicar la Metodología SIRAS 2010 en la evaluación del sistema de agua potable, del centro poblado Motocachy, Departamento de Ancash.
- Determinar la situación actual de las estructuras hidráulicas del sistema de agua potable existente del centro poblado Motocachy.
- Proponer el diseño del sistema de agua potable haciendo el uso del Software WaterCAD vi8 para el centro poblado Motocachy.

1.4. FORMULACION DE HIPOTESIS

1.4.1. Hipótesis General

- El sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Motocachy, del distrito de Nepeña, tiene un funcionamiento inestable y brinda un servicio ineficiente al usuario.

1.4.2. Hipótesis Específicas

- El estado actual de las estructuras hidráulicas de captación del sistema de agua potable del centro poblado de Motocachy departamento de Ancash, se encuentra en condiciones precarias.
- El estado actual del sistema conducción de agua potable del centro poblado de Motocachy departamento de Ancash, se encuentra en condiciones precarias.
- El estado actual del sistema aducción de agua potable del centro poblado de Motocachy departamento de Ancash, se encuentra en condiciones precarias.

1.5. JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

El Centro Poblado de Motocachy evidencia un sistema de agua potable con ciertas dificultades haciéndolo no sostenible a largo plazo, desconociendo el grado de este, lo que a futuro generará problemas en el sistema de agua potable, la propuesta de evaluar y proponer una mejora en los puntos débiles es generar un mejor servicio, mejor calidad de vida y facilitar el acceso al agua potable por parte de los habitantes de la zona.

En la justificación práctica el sistema de agua potable mediante la metodología SIRAS es necesaria debido a los problemas operativos y de servicio que suelen presentarse en centros poblado como Motocachy, es por ello que permite tomar decisiones concretas para mejorar la calidad y continuidad del servicio, información útil para operadores y municipalidades, lo cual debe contribuir el mantenimiento adecuado de la infraestructura y

generar un diagnóstico técnico actualizado.

Asimismo en la justificación metodológica se fundamenta en aplicar la metodología SIRAS (Sistema de Información para el Registro de Evaluaciones de Sistemas de Agua y Saneamiento), reconocida y utilizada a nivel nacional por el sector de saneamiento, por lo que garantiza a la obtención de información confiable, facilita el análisis integral del sistema y promueve la reproducibilidad del estudio.

Por ello en la justificación social el acceso de agua potable es un derecho humano fundamental y un factor clave para el bienestar de la población. Puesto que contribuye a mejorar la calidad del agua consumida por la población, fortalece la gestión comunitaria del agua y promueve la participación ciudadana, pues la información obtenida puede socializarse con los usuarios.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES.

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

Moghaddam, H. K., Rahimzadeh kivi, Z., Abtahizadeh, E., & Abolfathi, S. (2025). En su investigación *“Asignación sostenible del agua ante el cambio climático: Enfoques de aprendizaje profundo para predecir la escasez de agua potable”*; la creciente crisis hidráulica en megaciudades situadas en regiones áridas ha evidenciado la necesidad de herramientas avanzadas para comprender y gestionar la disponibilidad de agua. En el caso de Teheran, donde la dependencia de aguas subterráneas supera la mitad del suministro y los acuíferos se agotan aceleradamente, las técnicas de aprendizaje automático han permitido predecir con mayor precisión tanto los caudales de entrada a las presas como las fluctuaciones del nivel freático. Los resultados muestran que el modelo RNN-FHO ofrece el mejor desempeño en la estimación de aportes superficiales, mientras que el RNN.WOA destaca en la predicción del comportamiento del acuífero. Asimismo, las simulaciones climáticas indican posibles reducciones del 8% al 11% en los caudales futuros y un incremento de la demanda que podría superar los 2.2 millones de metros cúbicos para el 2030. Estas proyecciones confirman la urgencia de adoptar estrategias integrales que reduzcan el consumo, optimicen la asignación del agua y fortalezcan el uso de recursos no convencionales, a fin de evitar un deterioro irreversible de la seguridad hídrica de la ciudad.

Briantama Asmara, Timothy O. Randhir (2025); *“Una evaluación de métodos mixtos de la influencia de las plantaciones de palma en los recursos hídricos de las comunidades indígenas de Papúa, Indonesia”*; en muchas regiones tropicales, la expansión de la palma aceitada ha deteriorado la calidad del agua y afectando directamente a las comunidades indígenas que dependen de los ríos para subsistencia. En Papua Indonesia, los Kaiso enfrentan un acceso cada vez mas limitado a agua potable debido a la contaminación y al fracaso de las intervenciones hídricas, lo que ha provocado un cambio drástico hacia el uso de agua de lluvia en más del 85% de los hogares. Sin embargo, durante la estación seca persiste la dependencia de fuentes contaminadas, en parte por percepciones erróneas sobre la potabilidad del agua hervida. Estos resultados muestran que la

degradación ambiental vinculada a las plantaciones y la falta de soluciones efectivas incrementan los riesgos para la salud y subrayan la necesidad de evaluaciones de cuenca y una participación comunitaria real en la toma de decisiones.

Baquerizo, J., Zambrano, Y. (2021), en su investigación “*Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la parroquia Juan Bautista Aguirre, sector Los Tintos, Cantón Daule - provincia del Guayas*”, propuso soluciones tanto técnicas como económicas para que el sistema de agua potable funcione de manera óptima, las mismas que deben seguir las normas CPE INEN 5 parte 9-1:1992, parte 9- 2:1997 y NTE 2655; adicionalmente realizó simulaciones hidráulicas utilizando el EPANET 2.0. Por ello, analizaron una Propuesta al año 2047 que presentó problemas en las presiones ya que se vuelven negativas, no cumpliendo así, con lo dispuesto por las normas y con las necesidades de la población; a diferencia de la segunda propuesta, la cual cumplió con lo demandado, siendo, ésta opción cuanto a funcionabilidad, la mejor alternativa. También, analizaron otros parámetros como costo - efectividad, aceptación social y tiempo de ejecución para confirmar la propuesta seleccionada”.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

De la Cruz Gutierrez, J. A. (2021), en su investigación “*Evaluación del índice de sostenibilidad del sistema de agua potable en el distrito de Pachacútec— Provincia de Ica, 2020*”, en el Perú, la gestión adecuada del agua potable constituye un desafío constante para garantizar el ejercicio pleno del derecho humano al agua reconocido por la ONU, especialmente en distritos donde los sistemas de abastecimiento presentan limitaciones estructurales y de gestión. En este contexto, evaluar la sostenibilidad de los sistemas de agua se vuelve fundamental para identificar fallas en la distribución, operación y mantenimiento que afectan la calidad del servicio. Bajo esta necesidad, el análisis aplicado al distrito de Pachacútec en la provincia de Ica, mediante la metodología SIRAS 2010, permitió cuantificar el desempeño del sistema y evidencio que tanto la gestión como la operación presentan valores bajos, resultando en un índice total de 2,9775. Este resultado indica que el sistema no

es sostenible y se encuentra en un proceso de deterioro, lo que subraya la urgencia de implementar mejoras técnicas y administrativas que garanticen un acceso seguro y equitativo al agua potable.

Quispe Hilario, Elva (2022), en su tesis *“La sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Antacancha castilla, distrito de Yauli, Huancavelica – 2021”*. Se aplicó la metodología SIRAS 2010, dando como resultado que la dimensión Estado del Sistema obtuvo puntaje de 3.55, la dimensión Gestión administrativa obtuvo puntaje de 3.39 y la dimensión Operación y Mantenimiento obtuvo puntaje de 2.44. Se concluye, que el índice de sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Antacancha Castilla, distrito Yauli, Huancavelica – 2021, cuyo sistema se encontró en estado regular con un índice de sostenibilidad de 3.23 puntos considerándose como medianamente sostenible.

Huaccha Polo, Luis Fernando (2022), en su investigación sobre *“Evaluación de la sostenibilidad del servicio del agua potable en el caserío de Callash, distrito de Cajabamba, provincia de Cajabamba”*. Se logro concluir que la gestión administrativa del sistema de agua potable del Caserío de Callash se encuentra en un estado sostenible y bueno con un índice de sostenibilidad de 3.6 puntos producto de la buena relación entre usuarios y autoridades de la JASS y participación activa por parte de toda la comunidad, así mismo se calculó el índice de sostenibilidad de la operación y mantenimiento del sistema de agua potable con un valor de 3.38 puntos, calificando como un sistema en regular estado debido a que no se cuenta con un personal calificado para los servicios de gasfitería, trabajo que es realizado por los directivos y no es remunerado, del mismo modo se determinó el índice de sostenibilidad del estado de la infraestructura sanitaria, en la que se obtuvo un puntaje de 3.84 calificando como una estructura en buen estado; finalmente se determinó el índice de sostenibilidad del sistema de agua potable, obteniendo un puntaje de 3.66 puntos, lo que hace referencia un sistema sostenible en buen estado.

2.1.3. Antecedentes Locales.

Llontop y moreno (2023). En su proyecto *“Evaluación y propuesta de diseño del sistema de agua potable del C.P. San José, Nepeña, Santa, Ancash-2021”*. Se realizó la evaluación del sistema de agua potable existente, del centro poblado San José, Distrito de Nepeña, provincia de Santa, Departamento de Ancash, con la finalidad de conocer el estado situacional. Se analizaron los componentes del sistema de agua potable utilizando la metodología SIRAS 2010 aplicando los formatos establecidos, los elementos que evaluamos fueron; estado del sistema, la gestión del servicio y la operación y mantenimiento del Sistema. Los resultados del Índice de Sostenibilidad del Sistema indicaron que el sistema se encuentra en proceso de deterioro, por lo cual se elaboró el diseño del sistema de agua potable para el CP San José utilizando el software WaterCAD V8i.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

2.2.1. Agua Potable

Nos indica García E. (2009), el agua es el recurso natural más valioso, necesario para la continuidad de los seres vivos en nuestro planeta. Aunque aproximadamente el 66% de la superficie de la Tierra está cubierta por agua, la mayor parte es agua salada y, por tanto, no apta para beber, siendo menos del 2.5% agua dulce.

De igual manera el agua contiene ciertas sustancias químicas u organismos microscópicos que puede ser perjudicial contra el ser humano, por estas razones es necesario tratarla para hacerla adecuada para su uso como provisión a la población. Si bien el agua tiene su ciclo, este para que sea potable debe ingresar a un sistema para poder garantizar en continuidad, cantidad y calidad, agua para el consumo humano. Generar el acceso al agua potable es generar una mejor calidad de vida en la sociedad (García E).

2.2.2. Calidad del Agua

Por lo común la calidad se juzga como el grado en el cual se ajusta en relación a los estándares físicos, químicos y biológicos ya establecidos por normas nacionales e internacionales, entendiendo a la calidad del agua como la disposición y fines de uso. Es importante conocer los requisitos de calidad para casa uso a fin de determinar si se requiere tratamiento y qué procesos se deben aplicar para alcanzar la calidad optima. Los estándares de calidad también se usan para vigilar los procesos de tratamiento y corregirlos de ser necesario.

El agua se evaluará en cuanto a su calidad ensayando sus propiedades físicas, químicas y microbiológicas. Es necesario que los ensayos que evalúan dichos parámetros de calidad, deben tener aceptación universal a fin de que sean posibles las comparaciones con los estándares de calidad (Vera Pereyra, 2018).

2.2.3. Sistema de Abastecimiento de Agua potable

Un sistema de abastecimiento viene a ser el conjunto funcional de distintas obras con la finalidad primordial de suministrar a la población de una determinada localidad, agua potable en cantidad, presión, continuidad y calidad adecuada para satisfacer las necesidades de los pobladores. Entre sus componentes principales (Agüero R, 1997).

Captación: Son estructuras civiles que conforman la parte inicial de un sistema de abastecimiento hidráulico, estas estructuras son colocadas directamente en la fuente de alimentación teniendo como finalidad principal captar el agua para abastecer a una población determinada. Pueden ser una o varias esto va depender de que se llegue a la cantidad de agua requerida por la población de acuerdo a sus necesidades (Villacis, 2018).

Línea de Conducción: Consiste en el conjunto de tuberías, accesorios y válvulas, las cuales se tienden e instalan a lo largo partiendo desde la captación hasta donde esta destinado el almacenaje del agua o su planta de tratamiento siendo entonces su principal finalidad el traslado de agua aprovechando las cargas existentes y las diferentes pendientes del terreno (López R, 2003).

Planta de Tratamiento: Es la estructura donde llega el agua después de ser captada, el agua llega con micro organismos, bacterias o ciertamente

contaminada, es donde la planta de tratamiento inicia procesos químicos y mecánicos para eliminar elementos contaminantes y purificar el agua convirtiéndolo en apto para el consumo humano es decir potable

Reservorio: Son estructuras destinadas para el almacenamiento de agua ya tratada, disponible para el consumo de la población, de esta manera permite garantizar la dotación y suministro de agua de manera constante permitiendo una presión única y óptima a lo largo del día.

Red de Distribución: Es el conjunto de tuberías y accesorios que tendrán como función principal hacer llegar el agua potable, garantizando calidad y cantidad de manera constante, a los usuarios a cualquier hora del día.

Mantenimiento: El sistema de abastecimiento de agua potable requiere de mantenimiento continuos a lo largo de su vida útil de diseño para asegurar que el agua suministrada sea segura y de alta calidad.

2.2.4. Gestión del Agua

Es el trabajo en conjunto para una mejor administración del agua en una población por parte de entidades y los beneficiarios, haciendo comités, capacitaciones y asesorías adecuadas para hacer prevalecer la distribución y mantenimiento para su correcto funcionamiento del sistema de agua potable (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016).

2.2.5. Sostenibilidad

La sostenibilidad nace a raíz del correcto uso pensante y racional del recurso hídrico consigo conlleva comprometerse desde el ámbito económico, técnico, social, económico, ambiental e institucional (Jara, 2019)

La sostenibilidad busca fortalecer las capacidades del servicio civil sobre la importancia vital del recurso agua, partiendo que el agua es el motor del desarrollo sostenible

Un sistema de agua potable sostenible tendrá un funcionamiento eficiente a lo largo de su vida útil de diseño, para su mejor comprensión serán clasificados en niveles de sostenibilidad:

Sistema sostenible: Este estado de sostenibilidad proporciona un servicio óptimo del recurso hídrico en cuanto a la calidad, presión, continuidad y que cuenta con conjunto de estructuras civiles funcionales en excelentes condiciones, es referido como un sistema de abastecimiento de agua potable sostenible, cubriendo la necesidad de contar con el recurso natural incluyendo a todos los usuarios beneficiarios que lo requieran incluso proyectando una cobertura que evoluciona con el crecimiento previsto. De igual forma, la importancia de contar con una gestión y autoridades capacitadas para la operación competente y realizando un mantenimiento periódico. (Compendio SIRAS, 2010).

Sistema medianamente sostenible: Estos sistemas medianamente sostenibles son los que se encuentran en un suceso de deterioro reflejado en la infraestructura, ocasionando fallas algo notorias en el servicio en cuanto a la continuidad, cantidad o calidad; donde la atrofiada gestión ha permitido una disminución en la cobertura y deficiencias en el manejo económico, tales como atrasos de no pago por el servicio. La operación y mantenimiento no son los pertinentes existiendo fallas en el servicio. Estos sistemas, de no tomarse medidas correctivas que generen un cambio positivo, pueden pasar a ser no sostenibles ya que su tendencia es al deterioro de la infraestructura civil y a la deficiencia en el servicio (Ramírez S, Z. J., 2019).

Sistema no sostenible: Estos sistemas no sostenibles evidencian un deterioro revelador en su infraestructura manifestándose en un pésimo servicio en diferentes aspectos como en la calidad, cantidad y continuidad del recurso hídrico, mostrando una disminución en la cobertura, el número de integrantes que cuentan con la responsabilidad de la gestión se reducen al mínimo siendo contraproducente en su operación y mantenimiento de una forma óptima. Mediante una inversión en distintos aspectos de rehabilitación y mejora de la infraestructura, capacitación al personal encargados de gestión y mantenimiento en temas de reorganización de los comités, gestión, operación y mantenimiento se pueden recuperar la serviciabilidad del sistema. (Compendio SIRAS, 2010).

Sistema colapsado: Se considera un sistema colapsado cuando ya se encuentran es estado de descuido y abandono, una infraestructura deteriorada total o en su gran mayoría, en general ya no realizan lo que es el servicio de abastecimiento de agua potable, por lo que necesitan ser reemplazados por un nuevo sistema de abastecimiento. (Compendio SIRAS, 2010).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

- Investigación cuantitativo- ya que se centra en los aspectos observables susceptibles de cuantificación, y utiliza la estadística para el análisis de los datos, para así solucionar un problema específico en la comunidad de Motocachy.

3.2. Nivel de Investigación

- Investigación Aplicada:

La investigación aplicada se enfoca en la aplicación práctica de los conocimientos científicos y técnicos para solucionar problemas concretos en el mundo real. En este caso, conocer el nivel de sostenibilidad y proponer mejoras es una solución práctica y tangible para mejorar el acceso y la calidad del agua potable en el centro poblado de Motocachy, y la metodología cuantitativa es utilizada para recolectar y analizar datos numéricos para medir la calidad del sistema de abastecimiento, así como la gestión que lleva, su viabilidad ante recomendaciones y sostenibilidad a largo plazo.

3.3. Población muestral

Centro Poblado de Motocachy

3.4. Método de Análisis de Datos

El método será estadístico descriptivo en la fase inicial, porque de acuerdo con los datos obtenidos inicialmente se describirá la situación actual de los componentes del sistema de agua potable para poder continuar el proyecto.

El método será inferencial en la fase media-final, porque de acuerdo a los resultados previos obtenidos, se establecen relaciones entre las variables y se podrá evaluar la efectividad de la solución propuesta.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

- Se realizará una entrevista a personas clave, líderes comunitarios y técnicos especializados en el tema del agua potable, para obtener información detallada sobre la situación actual y las posibles soluciones.
- Se aplicará la metodología SIRAS 2010 haciendo uso específicamente de los formatos N° 01 y N° 03 pertenecientes al compendio del método mencionado del ministerio de vivienda
- Haremos uso de la data del estudio topográfico de la zona obtenido, para tener conocimiento fundamental del relieve, previamente haciendo uso del GPS y estación total
- Observación: Se realizará una observación directa de los componentes del sistema de agua potable, para identificar problemas en el sistema actual de abastecimiento de agua
- Revisión de documentos: Se revisará la documentación existente, como informes técnicos, estudios de impacto ambiental, registros de abastecimiento de agua y otros documentos relevantes para obtener información adicional sobre la situación del abastecimiento de agua potable en el centro poblado.

3.6. Procesamiento de Datos

PRIMERO

Se realizó una visita de campo a la localidad de Motocachy, identificando de esta forma los diferentes elementos del Sistema de agua potable tales como: línea de conducción, línea de aducción, reservorio, y redes de distribución.

Se realizó un recorrido por la zona de estudio para conocer el estado actual de acuerdo a los ítems del SIRAS 2010.

SEGUNDO

Se procedió a realizar la recolección y análisis de datos, mediante un levantamiento topográfico para elaborar y plantear un diseño del sistema de agua potable de la localidad de motocachy.

Se verifico el Padrón de beneficiarios de la localidad de motocachy, de acuerdo a los datos proporcionado por la las autoridades.

- *Formato N° 01 SIRAS 2010 y Formato N° 3 SIRAS 2010*

**ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO****FORMATO N° 01****ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA****INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.****A. Ubicación:**

1. Comunidad / Caserío: 2. Código del lugar (no llenar):
Centro Poblado
3. Anexo /sector: 4. Distrito:
5. Provincia: 6. Departamento:
7. Altura (m.s.n.m.):

Altitud:	msnm
-----------------	-------------

X:

Y:

8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector:
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

- Establecimiento de Salud SI ☐ NO ☐
- Centro Educativo SI ☐ NO ☐
- Inicial ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐
- Energía Eléctrica SI ☐ NO ☐

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable:/...../.....
dd / mmm / aaaa

13. Institución ejecutora:.....

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

Manantial ☐ Pozo ☐ Agua Superficial ☐

15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X

Por gravedad ☐ Por bombeo ☐

B. Cobertura del Servicio:

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)
Numero comunidades que tienen acceso al SAP

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en **época de sequía**? En litros / segundo

18. ¿Cuántas conexiones **domiciliarias** tiene su sistema? (Indicar el número)

19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 21)

20. ¿Cuántas **piletas públicas** tiene su sistema? (Indicar el número)

D. Continuidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
F 1:									
F 2:									
F 3:									
F 4:									
F 5:									
⋮									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

Todo el día durante todo el año ☐

Por horas sólo en época de sequía ☐

Por horas todo el año ☐

Solamente algunos días por semana ☐

E. Calidad del Agua:

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/l)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/l)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara ☐

Agua turbia ☐

Agua con elementos extraños ☐

26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad ☐

MINSA ☐

JASS ☐

Otro ☐ (nombrarlo).....

Nadie ☐

F. Estado de la Infraestructura:

o **Captación.**

Altitud: *msnm*

X:

Y:

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								

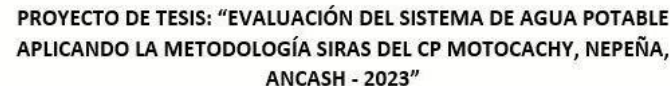
30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

35

o **Caja o buzón de reunión.**

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión.
 Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
:								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria							Estructura	Canastilla			Tubería de limpia y rebose			Dado de protección		
		Si tiene								Seguro		No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
		Concreto			Metal		Madera	No tiene		Si tiene								
		B	R	M	B	R			M		B	R	M	B	R	M	B	R
C 1																		
C 2																		
C 3																		
C 4																		
⋮																		

o **Cámara rompe presión CRP-6.**

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 38)

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	Tapa Sanitaria								Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección			
	No tie ne	Si tiene						Seguro		No tie ne	Si tie ne	No tien e	Si tie ne	No tie ne	Si tie ne		
		Concre- to			Metal			Mader a								No tie ne	Si tien e
		B	R	M	B	R	M										
CRP 1																	
CRP 2																	
CRP 3																	
CRP 4																	
⋮																	

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 40)

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo							

o **Línea de conducción.**

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI ☐NO ☐ (Pasar a la pgta. 44)**Identificación de peligros:**☐ No presenta☐ Huaycos☐ Crecidas o avenidas☐ Hundimiento de terreno☐ Inundaciones☐ Deslizamientos☐ Desprendimiento de rocas o árboles☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente ☐Enterrada en forma parcial ☐Malograda ☐Colapsada ☐

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI ☐NO ☐

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno ☐Regular ☐Malo ☐Colapsado ☐o **Planta de Tratamiento de Aguas.**

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI ☐NO ☐ (Pasar a la pgta. 47)**Identificación de peligros:**☐ No presenta☐ Huaycos☐ Crecidas o avenidas☐ Hundimiento de terreno☐ Inundaciones☐ Deslizamientos☐ Desprendimiento de rocas o árboles☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado ☐

SI, en mal estado ☐

No tiene ☐

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X

Bueno ☐

Regular ☐

Malo ☐

o **Reservorio.**

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1								
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1								
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN Volumen: m ³		ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento							
Caja de válvulas							
Canastilla							
Tubería de limpia y rebose							
Tubo de ventilación							
Hipoclorador							

Válvula flotadora					
Válvula de entrada					
Válvula de salida					
Válvula de desagüe					
Nivel estático					
Dado de protección					
Cloración por goteo					
Grifo de enjuague					

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

50. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Cubierta totalmente ☐

Cubierta en forma parcial ☐

Malograda ☐

Colapsada ☐

No tiene ☐

Identificación de peligros:

☐ No presenta

☐ Huaycos

☐ Crecidas o avenidas

☐ Hundimiento de terreno

☐ Inundaciones

☐ Deslizamientos

☐ Desprendimiento de rocas o árboles

☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

Bueno ☐

Regular ☐

Malo ☐

Colapsado ☐

o **Válvulas.**

53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? (Indicar el número)

56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	Identificación de peligros:								
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua	
CRP7 1									
CRP7 2									
CRP7 3									
CRP7 4									
CRP7 5									
CRP7 6									
CRP7 7									
CRP7 8									
CRP7 9									
CRP7 10									
CRP7 11									
CRP7 12									
CRP7 13									
CRP7 14									
CRP7 15									
CRP7 16									
...									

57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																															
	Tapa Sanitaria 1								Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)								Estruc- tura			Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Válvula de Control		Válvula Flotadora		Dado de protección				
	No tie ne	Si tiene						Seguro		No tiene	Si tiene									No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene					
		Concreto			Metal			Ma der a	No tiene		Si tiene	Concret o			Metal													Ma der a	No tiene	Si tien e		
	B	R	M	B	R	M	B			R		M	B	R	M	B	R	M	B	M	B	M	B	M	B	M	No tiene				Si tiene	B
CRP-7 N° 1																																
CRP-7 N° 2																																
CRP-7 N° 3																																
CRP-7 N° 4																																
CRP-7 N° 5																																
CRP-7 N° 6																																
CRP-7 N° 7																																
CRP-7 N° 8																																
CRP-7 N° 9																																
CRP-7 N° 10																																
CRP-7 N° 11																																
CRP-7 N° 12																																
CRP-7 N° 13																																
CRP-7 N° 14																																
CRP-7 N° 15																																
CRP-7 N° 16																																
:																																

o **Piletas públicas.**

58. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1										
P 2										
P 3										
P 4										
P 5										
P 6										
P 7										
P 8										
P 9										
P 10										
:										

o **Piletas domiciliarias.**

59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X
 (muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1										
Casa 2										
Casa 3										
Casa 4										
Casa 5										
Casa 6										
Casa 7										
Casa 8										
Casa 9										
Casa 10										
Casa 11										
Casa 12										
Casa 13										
Casa 14										
Casa 15										
Casa 16										
Casa 17										
Casa 18										
Casa 19										
Casa 20										

Fecha: / /

Nombre del encuestador:

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 03

ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS (CONCEJO DIRECTIVO)

Comunidad / Caserío: Anexo /sector:
 Centro Poblado

Distrito: Provincia: Departamento:

81. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una X

- | | |
|--|--|
| - Municipalidad ☐ | - Autoridades ☐ |
| - Núcleo ejecutor / Comité..... ☐ | - Nadie..... ☐ |
| - Junta Administradora ☐ | - EPS ☐ |
| - JASS reconocida..... ☐ | |

82. ¿Identificar a cada uno de los integrantes del Concejo Directivo? Marque con una X si fue entrevistado

Nombres y Apellidos	D.N.I.	Cargo	Entrevistado

83. ¿Quién tiene el expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replanteado? Marque con una X

- | | | |
|--|---|--|
| - Municipalidad..... ☐ | - JASS ☐ | - EPS..... ☐ |
| - Comunidad ☐ | - No existe..... ☐ | - Entidad ejecutora.... ☐ |
| - Núcleo ejecutor ... ☐ | - No sabe ☐ | |

84. ¿Qué instrumentos de gestión usan? Marque con una X

- | | |
|---|---|
| - Reglamento y Estatutos ☐ | - Padrón de asociados y ☐
control de recaudos |
| - Libro de actas..... ☐ | - Libro caja..... ☐ |
| - Recibos de pago de cuota familiar... ☐ | - Otros: ☐ (Especificar) |
| - Asignación del recurso agua: ☐ (Licencia, Permiso, Autorización) | |
| - No usan ninguna de las anteriores..... ☐ | |

85. ¿Cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema? (Indicar número)

86. ¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable? Marque con una X.

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 89)

87. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua? S/. (Indicar en Nuevos Soles)

88. ¿Cuántos no pagan la cuota familiar? (Indicar el número)

89. ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema? Marque con una X

- Mensual ☐

- Sólo cuando es necesario ☐

- 3 veces por año ó más ☐

- No se reúnen ☐

- 1 ó 2 veces por año ☐

90. ¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva? Marque con una X

- Al año ☐

- A los tres años ☐

- A los dos años ☐

- Mas de tres años ☐

91. ¿Quién ha escogido el modelo de pileta que tienen? Marque con una X

- La esposa ☐

- La familia ☐

- El esposo ☐

- El proyecto ☐

92. ¿Cuántas mujeres participan de la Directiva del Sistema? Marque con una X

- De 2 mujeres a más ☐

- 1 mujer ☐

- Ninguna ☐

93. ¿Han recibido cursos de capacitación? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

Charlas a veces ☐

94. ¿Qué tipo de cursos han recibido?

Marque con una X; cuando se trate de los directivos.

Cuando se trate de los usuarios, colocar el número de los que se beneficiaron.

DESCRIPCIÓN	TEMAS DE CAPACITACIÓN		
	Limpieza, desinfección y cloración	Operación y reparación del sistema.	Manejo adminis- trativo
A Directivos:			
Presidente			
Secretario			
Tesorero			
Vocal 1			
Vocal 2			
Fiscal			
A Usuarios:			

95. ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

96. ¿En que se ha invertido? Marque con una X

Reparación...☐ Mejoramiento...☐ Ampliación...☐ Capacitación...☐

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

97. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una X

- SI, y se cumple.....☐
- SI, pero no se cumple☐
- SI, se cumple a veces☐
- NO existe.....☐

98. ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento? Marque con una X

- SI☐
- A veces algunos☐
- NO☐
- Solo la Junta.....☐

99. ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?. Marcar con una X

- Una vez al año☐
- Cuatro veces al año.....☐
- Dos veces al año.....☐
- Más de cuatro veces al año☐
- Tres veces al año☐
- No se hace.....☐

100. ¿Cada qué tiempo cloran el agua? Marcar con una X

- Entre 15 y 30 días.....☐
- Mas de 3 meses.....☐
- Cada 3 meses.....☐
- Nunca☐

101. ¿Qué prácticas de conservación de la fuente de agua, en el área de influencia del manantial existen? Marque con una X

- Zanjas de infiltración.....☐
- Conservación de la vegetación natural☐
- Forestación☐
- No existe.....☐

102. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador.....☐
- Los usuarios☐
- Los directivos☐
- Nadie.....☐

103. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X

SI ☐ NO ☐

104. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento? Marque con una X

- SI.....☐
- Algunas.....☐
- NO.....☐
- Son del gasfitero.....☐

Fecha: / / 20 ..

Nombre del encuestador:

TERCERO

Se realizó el registro de datos con el método SIRAS 2010, encuestas y fichas, que serán procesados en el Software Microsoft Excel donde se busca obtener un puntaje de evaluación al sistema de agua potable, así mismo, la base de datos que contiene el estudio topográfico será cargado a Software AutoCAD Civil 3D permitiéndonos conocer la superficie del terreno a estudiar y el Software WaterCAD, para generar el diseño y modelamiento final del sistema de abastecimiento de agua potable.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1. Descripción del área de estudio

Ubicación Geográfica y política:

El proyecto se encuentra ubicado en la Costa Norte del Perú, en el Centro Poblado motocachy, perteneciente al Distrito de Nepeña, Provincia del Santa – Región Ancash.

El distrito de Nepeña tiene los siguientes límites:

Por el norte : Con el Distrito de Chimbote.

Por el sur : Con el Distrito de Casma.

Por el este : Con el Distrito de Cáceres del Perú y Moro

Por el oeste : Con el Distrito de Nuevo Chimbote y Samanco.

Clima:

La zona tiene un clima templado con una temperatura máxima de 37 °C en verano y una temperatura mínima de 10 °C en invierno, lo que se traduce en precipitaciones escasas, con una precipitación media anual de 11,30 mm. La precipitación aumenta de enero a abril, alcanzando una precipitación media mensual de 3,12 mm. Estos registros corresponden a años normales, ya que al ocurrir el fenómeno del niño varían dichos valores de forma considerable.

Topografía:

El terreno de la zona presenta una topografía semiplana con desniveles muy pronunciados en las zonas de los límites del proyecto, haciendo en necesaria la proyección de muretes y un muro de contención.

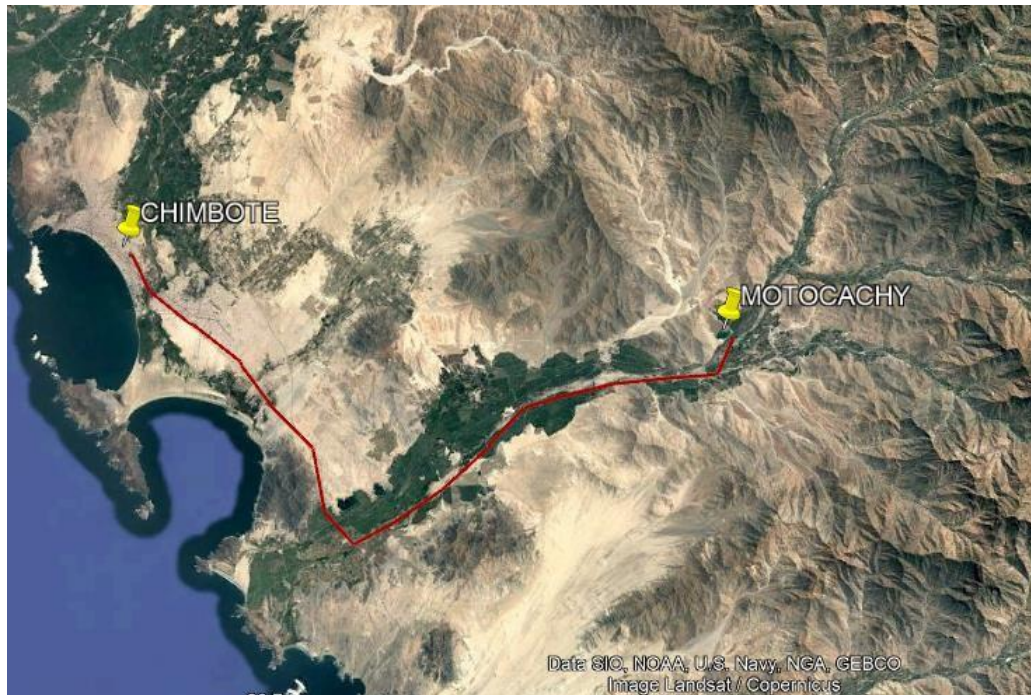
Los trabajos de levantamiento topográfico se realizaron con instrumentos adecuados para obtener la configuración de la zona, entre ellos tenemos:

Vías de acceso:

La principal vía de acceso es mediante la carretera Panamericana, desde Chimbote usando como medio de transporte el servicio de colectivos para llegar en 50 minutos al cruce moro-motocachy, luego se caminan 10 minutos hasta la plaza de motocachy.

Figura 1

Vista de vías de acceso al CP de Motocachy.



FUENTE. Google Earth Pro.

Servicios básicos

El CP de Motocachy cuenta con servicios básicos tales como agua, desagüe, luz, telefonía móvil, posta medica, educación y.

4.1.2. Población muestral de la investigación.

Para determinar la población muestral de la investigación se consideró datos proporcionados por la Municipalidad Distrital de Nepeña y los dirigentes de la zona de estudio. El CP motocachy cuenta con 155 habitantes según el censo del año 2017, la cual será la población de estudio.

Tabla 1

Numero de lotes por manzana del CP de Motocachy.

MANZANAS	LOTES
A	4
B	1
C	15
D	1
E	16
F	5
G	9
H	12
I	12
J	4
K	5
L	6

Fuente: Elaboración de los tesistas

4.1.3. Evaluación del sistema

I. Captación:

La fuente de abastecimiento de Agua Potable del CP Motocachy, es de aguas subterráneas (manantial), dicha captación tiene las siguientes características:

Tabla 2

Evaluación de la captación.

DESCRIPCION	RESULTADOS
Propietario	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA
Tipo	Captación tipo manantial
Caudal	1.05 Lit/s
Tubería de salida	4"
Material de la cámara seca	Concreto artesanal
Material de la cámara húmeda	Concreto artesanal
Cerco perimétrico	No existe
tapa	Tapa metálica
válvulas	Válvula de control

Fuente: Formato 01 y Formato 03 del Compendio SIRAS 2010

Elaborado por los tesisistas, 2025

II. Línea de conducción:

Tabla 3

Evaluación de la línea de conducción.

DESCRIPCION	RESULTADOS
longitud	2,665m
diámetro	4"
Antigüedad	30 años
Tipo de tubería	PVC
Estado de funcionamiento	Bueno

Fuente: Formato 01y Formato 03 del Compendio SIRAS 2010

Elaborado por los tesisas, 2025

Según las características de la línea de conducción, su estado es bueno ya que la tubería es de pvc y cumple con función de llevar agua al reservorio.

III. Reservorio:

Los reservorios no cuentan con cerco perimétrico, dicho reservorio ya cumplió su periodo de diseño de acuerdo a la norma OS 0.30 la cual es insuficiente para la población actual. Se realizo las mediciones del tanque, volumen de almacenamiento diario, volumen total, antigüedad, caudal y tipo de reservorio.

El estado actual de los reservorios según sus características es regular, ya que presentan agrietamientos en sus estructuras.

Tabla 4*Evaluación del reservorio.*

DESCRIPCION	RESULTADOS
Volumen de almacenamiento	5m3
antigüedad	30 años
tipo	Apoyado de concreto armado
válvulas	Mal estado
Estado de funcionamiento	regular

Fuente: Formato 01y Formato 03 del Compendio SIRAS 2010

Elaborado por los tesistas, 2025

IV. Línea de aducción:

La línea de aducción es una tubería de tipo hierro dúctil y de pvc, que se empalma con la red de distribución el cual es de material PVC.

Tabla 5*Evaluación de la línea de aducción*

DESCRIPCION	RESULTADOS
longitud	42.5 m
Diámetro	4"
antigüedad	20 años
Tipo de tubería	Mal estado
válvulas	Mal estado
Estado de funcionamiento	regular

Fuente: Formato 01y Formato 03 del Compendio SIRAS 2010

Elaborado por los tesistas, 2025

V. Red de distribución:

Las redes de distribución del CP Motocachy se abastecen de la línea de aducción que se conecta a los dos reservorios ubicados en la cota más alta de la zona. El horario de abastecimiento de agua es irregular, el agua se corta a cualquier hora del día.

Tabla 6

Evaluación de la red de distribución.

DESCRIPCION	RESULTADOS
Tipo de tubería	PVC
Antigüedad	20 años
Horario del servicio	irregular
Estado de funcionamiento	regular

Fuente: Formato 01y Formato 03 del Compendio SIRAS 2010

Elaborado por los tesisas, 2025

VI. CALIDAD DEL AGUA

Según el formato 1 de Monitoreo de calidad de agua para consumo humano de la Red de Salud Pacífico Sur, de los meses de octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo; se realizó la comparación con los valores máximos admisibles recomendados por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA.

En el Anexo de ensayo de laboratorio, se adjuntan los Formatos utilizados en el análisis para determinar la calidad del agua potable que consumen los pobladores de Motocachy.

Tabla 7

Cuadro de resumen de monitoreo del agua.

Físico-químico	unidad	Límite máximo permisible	Datos obtenidos
Cloro residual libre	Mg/L	0.5	<0.10

PH		6 – 8	7.78
turbiedad	UNT	5	12.54
conductividad	Mmho/cm	1500	504
temperatura	°C	-	-

Fuente: Formatos 1 Monitoreo de calidad de agua para consumo humano de la Red de Salud Pacifico Sur, mes marzo.

De acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA, los valores se encuentran dentro de lo aceptable, excepto la turbiedad que supera el valor permisible.

4.1.4. Cálculo del índice de sostenibilidad del sistema de agua potable

Para obtener el índice de sostenibilidad del sistema, evaluamos los 3 factores que indica el método del Compendio SIRAS 2010, utilizando los Formatos N° 1 (Anexo N° 2) y el Formato N° 3 (Anexo N° 03).

4.1.4.1. Estado del sistema (ES)

Teniendo en cuenta los indicadores que forman parte del estado de sistema de agua potable se tiene:

Tabla 8

Indicadores del estado de sistema A.P.

INDICADORES QUE FORMAN PARTE DEL ESTADO DE SISTEMA DE A.P.	
ESTADO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	I. COBERTURA DEL SERVICIO
	II. CANTIDAD DE AGUA
	III. CONTINUIDAD DEL SERVICIO
	IV. CALIDAD DEL AGUA
	V. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

Fuente compendio SIRAS 2010

I. Cobertura del servicio

Para el cálculo de su puntaje correspondiente tenemos las siguientes fórmulas de acuerdo al compendio SIRAS 2010

$$Cob (A) = \frac{P17 \times 86400}{D}$$

$$Cob (B) = P16 \times P09$$

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

P09 representa el promedio de integrantes por familia de acuerdo a las encuestas y/o censos siendo 3.5 el promedio

P16 representa la cantidad de familias beneficiadas con el agua potable siendo 75 familias de acuerdo a las encuestas

P17 representa el caudal de la fuente en época de sequía siendo 1.05 lt/s. de acuerdo a los datos proporcionados por la directiva teniendo en cuenta su época de menor precipitaciones como indicador crítico.

D representa la dotación teniendo en cuenta la altura de la zona geográfica, como se indica.

Tabla 9
Relación entre la altitud y la dotación.

ALTURA			DOTACIÓN lt/persona/día
Costa o Chala	0 - 500	m.s.n.m.	70
Yunga	500 - 2300	m.s.n.m.	50
Quechua	2300 - 3500	m.s.n.m.	50
Jalca	3500 - 4000	m.s.n.m.	50
Puna	4000 - 4800	m.s.n.m.	50
Selva alta y selva baja	1000 - 80	m.s.n.m.	70

Encontrándose el C.P. Motocachy a 430 m.s.n.m. siendo región Chala, le corresponde una Dotación (D) de 70 lt/persona/día

Por ende, reemplazando se tiene:

$$Cob (A) = 1296$$

$$Cob (B) = 262.5$$

Tabla 10

Puntaje de V1 en la cobertura de servicio.

El puntaje de V1 "COBERTURA" será:					→ V1
Si	$A > B$	=	Bueno	=	4 puntos
Si	$A = B$	=	Regular	=	3 puntos
Si	$A < B > 0$	=	Malo	=	2 puntos
Si	$B = 0$	=	Muy malo	=	1 puntos

Fuente compendio SIRAS 2010

De acuerdo a los resultados obtenidos $A > B$ corresponde una cobertura buena teniendo un puntaje calificativo de 4 puntos para la cobertura de servicio.

II. Cantidad de agua

Su puntaje es determinado bajo la aplicación de las siguientes formulas indicadas en el compendio SIRAS 2010

$$Vol. Demandado 01 = P18 \times P09 \times D \times 1.3$$

$$Vol. Demandado 02 = P20 \times (P16 - P18) \times P09 \times D \times 1.3$$

$$Vol. Demandado (C) = Vol. Dem. 01 + Vol. Dem. 02$$

$$\text{Vol. Ofertado (D)} = P17 \times 86400$$

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

P18 representa la cantidad de conexiones domiciliarias de agua potable, habiendo 75 conexiones domiciliarias

P20 representa la cantidad numérica de piletas públicas siendo 0 piletas públicas

Por ende,

$$\text{Vol. Demandado 01} = 75 \times 3.5 \times 70 \times 1.3$$

$$\text{Vol. Demandado 01} = 23887.5 \text{ lts.}$$

$$\text{Vol. Demandado 02} = 0 \times (75 - 75) \times 3.5 \times 70 \times 1.3$$

$$\text{Vol. Demandado 02} = 0 \text{ lts.}$$

$$\text{Vol. Demandado (C)} = 23887.5 \text{ lts.}$$

$$\text{Vol. Ofertado (D)} = 1.05 \times 86400$$

$$\text{Vol. Ofertado (D)} = 90720 \text{ lts.}$$

Tabla 11

Puntaje de V2 en la cantidad de agua.

El puntaje de V2 "CANTIDAD" será:					→ V2
Si	$D > C$	=	Bueno	=	4 puntos
Si	$D = C$	=	Regular	=	3 puntos
Si	$D < C$	=	Malo	=	2 puntos
Si	$D = 0$	=	Muy malo	=	1 puntos

Fuente compendio SIRAS 2010

De acuerdo, a los resultados obtenidos Vol. Ofertado (D) > Vol. Demandado (C) corresponde un calificativo bueno asignándole 4 puntos.

III. Continuidad del servicio

Para la obtención de su puntaje correspondiente se tiene la siguiente formula

$$Continuidad = \frac{P21 + P22}{2}$$

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

P21 representa la permanencia de abastecimiento de la fuente

Tabla 12

Puntaje de abastecimiento de la fuente Captuy.

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad, pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses	Si es "0"
PUNTAJE	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 punto
CAPTUY		X		

Fuente compendio SIRAS 2010

De acuerdo a lo identificado según el abastecimiento de la fuente es baja pero no se seca correspondiendo un puntaje de 3 puntos.

P22 representa el tiempo de servicio del agua potable

Tabla 13

Puntaje de tiempo de servicio de agua.

TIEMPO DE SERVICIO DE AGUA		
Todo el día durante todo el año	Bueno	4 puntos
Por horas sólo en época de sequía	Regular	3 puntos

Por horas todo el año	Malo	2 puntos
Solamente algunos días por semana	Muy malo	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

De acuerdo a la información recolectada se tiene agua potable disponible todo el año, pero por horas, a lo que le corresponde un calificativo de malo asignándole un puntaje de 2 puntos.

Por ende,

$$Continuidad = \frac{3 + 2}{2}$$

$$Continuidad = 2.5 \text{ puntos}$$

IV. Calidad del agua

La variable recibirá un puntaje de acuerdo a la aplicación de la siguiente formula indicada en el compendio SIRAS 2010

$$Calidad = \frac{P23 + P24 + P25 + P26 + P27}{5}$$

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

P23 representa la continuidad en la que colocan el cloro en el agua, teniendo en cuenta:

Tabla 14

Puntaje del P23 (adición periódica del cloro en el agua).

¿Se coloca cloro periódicamente?	
Sí	4 puntos
No	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

De acuerdo al colocado de cloro en el agua identificando que no se coloca se le asigna un puntaje de 1 punto.

P24 representa el nivel de cloro residual en el agua

Tabla 15

Puntaje del P24 (nivel de cloro residual en el agua).

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lit)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lit)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lit)
PUNTAJE	3 ptos	4 ptos	3 ptos
SISTEMA	-	-	-

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo conocimiento que no se le coloca cloro periódicamente, el agua no cuenta con un nivel de cloro residual a lo que se le asigna 1 punto.

P25 representa la situación del agua que se consume

Tabla 16

Puntaje del P25 (situación del agua que se consume).

Situación de agua de consumo	
Agua clara	4 puntos
Agua turbia	3 puntos
Agua con elementos extraños	2 puntos
No hay agua	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Siendo el agua de consumo visiblemente turbia se le califica un puntaje de 3 puntos.

P26 representa el hecho de que haya realizado un análisis bacteriológico en los últimos 12 meses

Tabla 17*Puntaje del P26 (análisis bacteriológico realizado).*

¿Se realizó análisis bacteriológico?	
Sí	4 puntos
No	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que no se realizó un análisis bacteriológico en los últimos 12 meses se le asigna 1 punto.

P27 se ve representado en quienes supervisan la calidad de agua.

Tabla 18*Puntaje del P27 (supervisores de la calidad de agua).*

¿Quién supervisa la calidad de agua?	
MINSA/JASS	4 puntos
MUNICIPALIDAD	3 puntos
OTRO	2 puntos
NADIE	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que la calidad de agua es supervisada por el JASS le corresponde un puntaje de 4 puntos.

Por ende,

$$Calidad = \frac{1 + 1 + 3 + 1 + 4}{5}$$

$$Calidad = 2 \text{ puntos}$$

V. Estado de la infraestructura

La variable recibirá un puntaje de acuerdo a la aplicación de la siguiente formula indicada en el compendio SIRAS 2010

$$E. I. = \frac{(1) + (2) + (3) + (4) + (5) + (6) + (7) + (8) + (9) + (10) + (11)}{11(*)}$$

(1) Captación

(2) Caja o buzón de reunión

(3) Cámara rompe presión –CRP 6

(4) Línea de conducción

(5) Planta de tratamiento de aguas

(6) Reservorio

(7) Línea de aducción y red de distribución

(8) Válvulas

(9) Cámara rompe presión –CRP 7

(10) Piletas públicas

(11) Piletas domiciliarias

(*) Se considera como denominador el número de estructuras con puntaje

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

Estructura (1) Captación

Su puntaje es determinado de acuerdo a la siguiente fórmula

$$Captación = \frac{P29 + P30}{2}$$

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

P29 representa el estado del cerco perimétrico de la captación de manera numérica.

Tabla 19

Puntaje del P29 (estado del cerco perimétrico).

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Captación	
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal
	En buen estado	En mal estado			
	4 Pts	3 Pts			
Captación Captuy			X	X	

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo presente que no cuenta con cerco perimétrico, se le asigna un puntaje de 1 punto.

P30 se determina mediante la aplicación de la siguiente fórmula

$$P30 = \frac{P30.1 + P30.2 + P30.3 + P30.4}{4}$$

Teniendo en cuenta las siguientes condiciones para la asignación de los puntajes

B = Bueno = 4 puntos

R = Regular = 3 puntos

M = Malo = 2 puntos

No tiene = 1 punto

Tabla 20*Puntaje del P30.1 (estado de la válvula).*

CAPTACIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA		
	Válvula		
	30.1		
	No tiene	Si tiene	
		B	M
Captación Captuy			X

Fuente compendio SIRAS 2010

Sabiendo que el estado de la válvula es malo, se le asigna a P30.1 un puntaje de 2 puntos

Tabla 21*Puntaje del P30.2 (estados de las tapas sanitarias).*

CAPTACIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA									
	Tapa Sanitaria 1 (filtro)									
	30.2.a									
	No tiene	Si tiene						Madera	seguro	
Concreto			Metal			No tiene	Si tiene			
B		R	M	B	R				M	
Captación Captuy	X									
	Tapa Sanitaria 1 (cámara colectora)									
	30.2.b									
	No tiene	Si tiene						Madera	seguro	
		Concreto			Metal				No tiene	Si tiene
B		R	M	B	R	M				
Captación Captuy				X						
	Tapa Sanitaria 1 (caja de válvulas)									
	30.2.c									
	No tiene	Si tiene						Madera	seguro	
		Concreto			Metal				No tiene	Si tiene
B		R	M	B	R	M				
Captación Captuy	X									

Fuente compendio SIRAS 2010

Al sub ítem 30.2.a le corresponde 1 punto al sub ítem 30.2.b le corresponde 2 puntos y al sub ítem 30.2.c le corresponde 1 punto.

Para la obtención del puntaje de P30.2 se aplica la siguiente fórmula

$$P30.2 = \frac{30.2.a + 30.2.b + 30.2.c}{3}$$

$$P30.2 = \frac{1 + 2 + 1}{3}$$

$$P30.2 = 1.33 \text{ puntos}$$

Teniendo en cuenta que el estado de las tapas sanitarias, se le asigna a P30.2 un puntaje de 1.33 puntos.

Tabla 22

Puntaje del P30.3 (estado de las estructuras).

CAPTACIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA		
	Estructura		
	30.3		
	B	R	M
Captación Captuy			X

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que el estado de las estructuras es malo, se le asigna a P30.3 un puntaje de 2 puntos.

Tabla 23

Puntaje del P30.4 (Estado de canastilla, tuberías y dado protección).

CAPTACIÓN	ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA								
	Canastilla			Tubería de limpia y rebose			Dado de protección		
	30.4.a			30.4.b			30.4.c		
	No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene	
		B	M		B	M		B	M
Captación Captuy	X			X			X		

Fuente compendio SIRAS 2010

De acuerdo al estado actual de la canastilla, tubería de limpia y dado de protección el puntaje promedio obtenido es 1 puntos correspondiente a P30.4.

Reemplazando los valores obtenidos en la fórmula para el cálculo de P30, se tiene:

$$P30 = \frac{2 + 1.33 + 2 + 1}{4}$$

$$P30 = 1.58 \text{ puntos}$$

Por ende, se reemplaza en la fórmula para la obtención del puntaje de Estructura (1) captación

$$Captación = \frac{P29 + P30}{2}$$

$$Captación = \frac{1 + 1.58}{2}$$

$$Captación = 1.29 \text{ puntos}$$

Por lo tanto, Estructura (1) le corresponde 1.29 puntos.

Estructura (2) Caja o buzón de reunión

Tabla 24

Puntaje de caja o buzón de reunión.

¿Cuenta con caja o buzón de reunión?	
Sí	Usar P32 y P33 (Formato 01)
No	Pasar a la siguiente estructura

Fuente SIRAS 2010

Por lo tanto, al no contar con Caja o buzón de reunión a Estructura (2) no le corresponde un puntaje calificativo.

Estructura (3) Cámara rompe presión –CRP 6

Tabla 25

Puntaje de la cámara rompe presión –CRP 6.

¿Cuenta con Cámara rompe presión –CRP 6?	
Sí	Usar P35 al P37 (Formato 01)
No	Pasar a la siguiente estructura

Fuente SIRAS 2010

Por lo tanto, al no contar con Cámara rompe presión –CRP 6 a Estructura (3) no le corresponde un puntaje calificativo

Estructura (4) Línea de conducción

Su puntaje es determinado de acuerdo a la siguiente fórmula

$$\text{Línea de Conducción} = \frac{P41 + P43}{2}$$

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

P41 representa la situación en la que se encuentra la tubería de la línea de conducción

Tabla 26

Puntaje del estado de la tubería de conducción.

¿Cómo se encuentra la tubería de conducción?	
Enterrada totalmente	4 puntos
Enterrada en forma parcial	3 puntos
Malograda	2 puntos
Colapsada totalmente	1 punto
No tiene	0 puntos

Fuente SIRAS 2010

La tubería de la línea de conducción se encuentra totalmente enterrada, por ende, le corresponde un puntaje de 4 puntos.

P43 representa la situación en la que se encuentra el pase aéreo de la línea de conducción.

Tabla 27

Puntaje del cruce o pase aéreo.

¿Cómo se encuentra el cruce o pase aéreo?	
Bueno	4 puntos
Regular	3 puntos
Malo	2 puntos
Colapsado	1 punto

Fuente SIRAS 2010

La línea de conducción no cuenta con un pase aéreo, por ende, no le corresponde un puntaje.

Teniendo en cuenta que P43 no tiene un puntaje automáticamente la Línea de conducción asume el puntaje de P41

$$\text{Línea de Conducción} = 4 \text{ puntos}$$

Por lo tanto, a la Estructura (4) Línea de conducción le corresponde un puntaje calificativo de 4 puntos según lo consignado.

Estructura (5) Planta de tratamiento de aguas

Al no contar con planta de tratamiento de aguas no le corresponde un puntaje calificativo.

Estructura (6) Reservorio

Su puntaje es determinado de acuerdo a la siguiente fórmula

$$\text{Reservorio} = \frac{P48 + P49}{2}$$

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

P48 representa la situación del cerco perimétrico del reservorio

Tabla 28

Puntaje del P48 (estado del cerco perimétrico).

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del reservorio	
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal
	En buen estado	En mal estado			
	4 puntos	3 puntos			
			X	X	

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo presente que no cuenta con cerco perimétrico el reservorio a P48 se le asigna 1 punto.

P49 representa la situación del estado actual de la estructura del reservorio teniendo en cuenta el promedio aritmético de los 15 componentes que se señalan a continuación.

Tabla 29

Puntaje del P49 (situación del estado actual de la estructura del reservorio).

RESERVORIO		ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si tiene	No tiene
			4 puntos	3 puntos	2 puntos	4 puntos	1 punto
Tapa Sanitaria 1	Concreto				X		X
Caja de Válvula	Metálica						
49.1a	Madera						
Tapa Sanitaria 2	Concreto				X		X
Almacenamiento	Metálica						
49.1b	Madera						
Reservorio/Tanque de Almacenamiento	49.2				X		
Caja de válvulas	49.3				X		

Canastilla	49.4				X		
Tub. Limpia y rebose	49.5				X		
Tubo de ventilación	49.6				X		
Hipoclorador	49.7				X		
Válvula flotadora	49.8	X					
Válvula de entrada	49.9				X		
Válvula de salida	49.10				X		
Válvula de desagüe	49.11	X					
Nivel estático	49.12				X		
Dado de protección	49.13	X					
Cloración por goteo	49.14				X		
Grifo de enjuague	49.15	X					

Fuente compendio SIRAS 2010

El puntaje de 49.1 se obtiene del promedio de P49.1a y P49.1b

$$P49.1 = \frac{P49.1a + P49.1b}{N^{\circ} \text{ de Valores}}$$

$$P49.1 = \frac{2 + 1 + 2 + 1}{4}$$

$$P49.1 = 1.5 \text{ puntos}$$

Teniendo en cuenta que el valor de P49 corresponde al promedio aritmético de los 15 componentes mencionados:

$$P49 = \frac{P49.1 + P49.2 + \dots + P49.15}{15}$$

$$P49 = \frac{1.5 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 2 + 1 + 2 + 1}{15}$$

$$P49 = 1.7 \text{ puntos}$$

Por ende, reemplazando los valores correspondientes:

$$\text{Reservorio} = \frac{P48 + P49}{2}$$

$$\text{Reservorio} = \frac{1 + 1.7}{2}$$

$$\text{Reservorio} = 1.35 \text{ puntos}$$

Estructura (7) Línea de aducción y red de distribución

Su puntaje es determinado de acuerdo a la siguiente fórmula

$$\text{Línea de aducción} = \frac{P50 + P52}{2}$$

Donde de acuerdo al Formato N°01 del compendio SIRAS 2010:

P50 representa la situación en la que se encuentra la tubería de la línea de aducción

Tabla 30

Puntaje del P50 (situación de la tubería de la línea de aducción).

¿Cómo se encuentra la tubería de aducción?	
Enterrada totalmente	4 puntos
Enterrada en forma parcial	3 puntos
Malograda	2 puntos
Colapsada totalmente	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

La tubería de la línea de aducción se encuentra totalmente enterrada, por ende, le corresponde un puntaje a P50 de 4 puntos.

P52 representa la situación en la que se encuentra el pase aéreo de la línea de aducción.

Tabla 31

Puntaje del P52 (situación del pase aéreo de la línea de aducción).

¿Cómo se encuentra el cruce o pase aéreo?	
Bueno	4 puntos
Regular	3 puntos
Malo	2 puntos
Colapsado	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

La línea de aducción no cuenta con un pase aéreo, por ende, no le corresponde un puntaje calificativo.

Teniendo en cuenta que P52 no tiene un puntaje automáticamente la Línea de conducción asume el puntaje de P50

Línea de aducción = 4 puntos

Estructura (8) Válvulas

Su puntaje es determinado de acuerdo a la siguiente fórmula

$$\text{Válvulas} = \frac{A + B + C}{\# \text{ respuestas válidas}}$$

Tabla 32

Puntaje de las estructura (8), válvulas.

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No necesita
	4 Pts	3 Pts		1 punto	No se califica
Válvula de aire A					X
Válvula de purga B				X	
Válvula de aire C		X			

Fuente compendio SIRAS 2010

Reemplazando:

$$Válvulas = \frac{0 + 1 + 3}{2}$$

$$Válvulas = 2 \text{ puntos}$$

Estructura (9) Cámara rompe presión –CRP 7

Al no contar con una Cámara rompe presión –CRP 7 no le corresponde un puntaje calificativo

Estructura (10) Piletas públicas

Al no contar con Piletas públicas no le corresponde un puntaje calificativo

Estructura (11) Piletas domiciliarias

Al no contar con Piletas domiciliarias no le corresponde un puntaje calificativo

CÁLCULO FINAL DEL ESTADO ACTUAL DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA

Tabla 33.

Puntaje final de las estructuras evaluadas(EI).

ESTRUCTURAS EVALUADAS		PUNTAJE
01	Captación	1.29 puntos
02	Caja de Reunión	No cuenta
03	Cámara Rompe presión Tipo 6	No cuenta
04	Línea de conducción	4 puntos
05	Planta de tratamiento	No cuenta
06	Reservorio	1.35 puntos
07	Línea de aducción y red de distribución	4 puntos
08	Válvulas	2 puntos

09	Cámara Rompe presión Tipo 7	No cuenta
10	Piletas públicas	No cuenta
11	Piletas domiciliarias	No cuenta

Fuente: Elaboración propia

Por ende, reemplazando en la formula, se obtiene:

$$E.I. = \frac{1.29 + 4 + 1.35 + 4 + 2}{5}$$

$$E.I. = 2.53 \text{ puntos}$$

El puntaje del primer factor estado de sistema de agua potable (ES), está dado por el promedio de los 5 indicadores antes calculados:

Tabla 34

Puntaje final del estado del sistema (ES).

ESTADO DEL SISTEMA		
INDICADOR		PUNTAJE
01	COBERTURA DEL SERVICIO	4 puntos
02	CANTIDAD DE AGUA	4 puntos
03	CONTINUIDAD DEL SERVICIO	2.5 puntos
04	CALIDAD DEL AGUA	2 puntos
05	ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA	2.53 puntos
ESTADO DEL SISTEMA (promedio)		3.01

Fuente: Elaboración propia

4.1.4.2. Gestión de servicio

Teniendo en cuenta la información recopilada en el Formato N°03 del compendio SIRAS 2010 mediante la aplicación de la siguiente formula:

$$\text{Gestión de Servicio} = \frac{P81 + P83 + P84 + \dots + P95}{14}$$

Donde de acuerdo al Formato N°03 del compendio SIRAS 2010:

P81 representa un puntaje asignado de acuerdo al responsable de administrar el servicio de agua:

Tabla 35

Puntaje del P81 (responsable de administrar el servicio de agua).

¿Responsable de Administrar el Servicio de Agua?	
JASS/Junta Administradora	4 puntos
Núcleo Ejecutor/Comité	3 puntos
Municipalidad/EPS	2 puntos
Nadie	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Siendo de esta manera responsable el JASS le corresponde 4 puntos.

P83 representa un puntaje asignado de acuerdo a quién tiene el expediente técnico o memoria descriptiva del sistema de agua:

Tabla 36

Puntaje del P83 (respecto a la tenencia del expediente técnico o memoria).

¿Quién tiene el expediente técnico o memoria?	
JASS	4 puntos

Núcleo Ejecutor/Comunidad	3 puntos
Municipalidad/EPS/Entidad	2 puntos
No existe	1 puntos

Fuente compendio SIRAS 2010

De acuerdo a la información recaudada respecto al desconocimiento de la ubicación del expediente técnico le corresponde 1 punto.

P84 representa los instrumentos de gestión que se usan a lo cual se le asigna un puntaje:

Tabla 37

Puntaje del P84 (instrumentos de gestión).

INSTRUMENTOS DE GESTIÓN
Reglamento y Estatutos
padrón de Asociados y Control de Recaudos
Libro de Actas
Libro Caja
Recibos de Pago de Cuota Familiar
No usan ninguna de las anteriores

Fuente compendio SIRAS 2010

De usarse las 5 primeras opciones le corresponde 4 puntos, de usarse 3 o 4 opciones le corresponde 3 puntos, de usarse 1 o 2 opciones le corresponde 2 puntos y de no usarse ninguna le corresponde 1 punto. De esta manera teniendo en el C.P. Motocachy, como instrumento de gestión el padrón de asociados y control de recaudos, libro de actas, libro caja y recibos de pago de cuota familiar le corresponde 3 puntos.

P85, el puntaje de esta pregunta estará dado por cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema “N” comparada con P16 número de familias que se abastecen con el sistema.

Tabla 38*Puntaje del P85 (número usuarios existentes).*

Si "N" = P16	4 puntos
Si "N" ≠ P16	2 puntos
No hay padrón o "N" = 0	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Sabiendo que el número de usuarios que se tienen en el padrón de asociados es 75 y el número de familias que se abastecen del sistema son 75, por tanto, se le asigna 4 puntos.

P86, su puntaje representa la existencia de una cuota establecida por el uso del servicio de agua:

Tabla 39*Puntaje P86 (existencia de una cuota por el servicio de agua).*

¿Existe una cuota por el servicio de agua?	
SI	4 puntos
NO	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que se tiene una cuota establecida le corresponde 4 puntos.

P87 representa el puntaje asignado de acuerdo a cuanto es la cuota mensual por el uso de los servicios de agua:

Tabla 40*Puntaje del P87 (monto de la cuota mensual por el uso de servicios de agua).*

¿Cuánto es la cuota por el uso del servicio de agua?	
> S/3.00	4 puntos
Entre S/1.10 y S/3.00	3 puntos
Entre S/0.10 y S/1.00	2 puntos
No pagan	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Sabiendo que la cuota es de S/ 3.00 de acuerdo a la información recopilada, le corresponde 3 puntos.

P88 representa el porcentaje de usuarios que no pagan la cuota del servicio de agua respecto al número de familias que se benefician del sistema de agua (P16), a dicho porcentaje se le asigna un puntaje:

Tabla 41

Puntaje del P88 (% de usuarios que no pagan el servicio en razón al P16).

90% - 100%	1 punto
51% - 89.99%	2 puntos
10.1% - 50.99%	3 puntos
0% - 10%	4 puntos

Fuente compendio SIRAS 2010

Partiendo de lo descrito el porcentaje que representa los usuarios que no pagan la cuota del servicio de agua (3) respecto al número de familias que se benefician (75) del sistema de agua es 4%, por tanto, le corresponde una puntuación de 4 puntos.

P89, su puntaje a la pregunta se ve representado en la cantidad de veces que se reúne la directiva con los usuarios del sistema:

Tabla 42

Puntaje del P89 (cantidad de veces que se reúne la directiva con los usuarios).

Veces que se reúne la directiva con los usuarios	
3 veces por año o más	4 puntos
1 o 2 veces por año	3 puntos
Sólo cuando es necesario	2 puntos
No se reúnen	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que se reúnen más de 3 veces por año, le corresponde un puntaje de 4 puntos.

P90 representa con qué constancia de tiempo o cada cuánto cambian de junta directiva, asignándole un puntaje de acuerdo a:

Tabla 43

Puntaje del P90 (periodicidad del cambio de junta directiva).

Cada qué tiempo cambian la directiva	
A los dos años	4 puntos
A los tres años	3 puntos
Más de tres años	2 puntos
No hay Junta Directiva	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Se realiza el cambio de junta directiva cada dos años, por lo tanto, se le corresponde a P90 4 puntos.

P91, su puntaje se ve representado por quien escogió el modelo de la piletta, asignándole de acuerdo a:

Tabla 44

Puntaje del P91 (quien escogió el modelo de la piletta).

Sujeto que escogió el modelo de la piletta	
La esposa/La familia	4 puntos
El esposo	3 puntos
El proyecto	2 puntos
No hay piletta	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo presente que no cuenta con piletta le corresponde un puntaje de 1 punto.

P92 representa la cantidad de mujeres que participan de la directiva del sistema, de acuerdo a lo mencionado se le asigna un puntaje teniendo en cuenta:

Tabla 45*Puntaje del P92 (cantidad de mujeres que participan de la directiva).*

Cantidad de mujeres en la directiva	
De 2 mujeres a más	4 puntos
1 mujer	3 puntos
Ninguna	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que no se tiene participación de mujeres en la actual directiva del sistema de agua, a la pregunta le corresponde 1 punto.

P93, su puntaje depende si es que la junta directiva o usuarios han recibidos cursos de capacitación, teniendo en cuenta:

Tabla 46*Puntaje del P93 (Capacitación de junta , directiva y/o usuarios).*

¿La directiva ha recibido cursos de capacitación?	
Sí	4 puntos
Charlas a veces	2 puntos
No	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Al no haber recibido ninguna capacitación se le asigna 1 punto.

P94 representa la cantidad de cursos de capacitación recibidos, de acuerdo a esta cantidad se le asigna un puntaje pre establecido, teniendo en cuenta que no recibieron capacitaciones le corresponde 1 punto.

P95, su puntaje se ve representado por las nuevas inversiones realizadas o no al sistema de agua potable, asignándole un puntaje de acuerdo a:

Tabla 47*Puntaje del P95 (inversiones recientes en el sistema de agua potable).*

¿Se realizó alguna nueva inversión al SAP?	
Sí	4 puntos
No	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo presente que sí se realizaron nuevas inversiones le corresponde 4 puntos.

Por lo tanto, reemplazando en la formula del cálculo de puntaje de gestión de servicio:

$$Gestión\ de\ Servicio = \frac{P81 + P83 + P84 + \dots + P95}{14}$$

$$Gestión\ de\ Servicio = \frac{4 + 1 + 3 + 4 + 4 + 3 + 4 + 4 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4}{14}$$

$$Gestión\ de\ Servicio = 2.79$$

4.1.4.3. Operación y Mantenimiento

Teniendo en cuenta la información recopilada en el Formato N°03 del compendio SIRAS

2010 mediante la aplicación de la siguiente formula:

$$Operación\ y\ Mantenimiento = \frac{P97 + P98 + P99 + \dots + P104}{8}$$

Donde de acuerdo al Formato N°03 del compendio SIRAS 2010:

P97 representa la existencia de un plan de mantenimiento, asignándole su puntaje de acuerdo a:

Tabla 48

Puntaje del P97 (plan de mantenimiento).

¿Existe un plan de mantenimiento?	
Sí y se cumple	4 puntos
Si, y se cumple a veces	3 puntos
Sí pero no se cumple	2 puntos
No existe	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que no existe un plan de mantenimiento, le corresponde a P97 un puntaje de 1 punto.

P98, su puntaje representa la participación de los usuarios en la ejecución del plan de mantenimiento, teniendo en cuenta:

Tabla 49

Puntaje del P98 (participación de los usuarios en el mantenimiento).

¿Los usuarios participan del mantenimiento?	
Si, y se cumple a veces	4 puntos
Solo la Junta	3 puntos
A veces algunos	2 puntos
No	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Sabiendo que los usuarios no cuentan con un plan de mantenimiento, por ende, no participan, le corresponde un puntaje de 1 punto.

P99, su puntaje representa cada que tiempo se realizan la limpieza y desinfección del sistema, teniendo en cuenta:

Tabla 50

Puntaje del P99 (frecuencia de limpieza y desinfección del sistema).

Limpieza y desinfección	
Cuatro o más veces al año	4 puntos
Tres veces al año	3 puntos
Una o dos veces al año	2 puntos
No se hace	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que se realiza tres veces al año la limpieza y desinfección del sistema, le corresponde un puntaje de 3 puntos.

P100 representa cada que tiempo cloran en agua, a lo cual se le asigna un puntaje de acuerdo a:

Tabla 51

Puntaje del P100 (frecuencia de cloración del agua).

¿Cada qué tiempo cloran el agua?	
Entre 15 y 30 días	4 puntos
Cada 3 meses	3 puntos
Mas de 3 meses	2 puntos
Nunca	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo presente la información recopilada, se sabe que nunca cloran el agua, a lo que le corresponde un puntaje calificativo de 1 punto.

P101 representa la existencia de prácticas de conservación de la fuente de agua en el área de influencia, a lo que se le asigna un puntaje de acuerdo a:

Tabla 52

Puntaje del P101 (acciones de conservación de la fuente de agua).

Conservación de la fuente de agua	
Conservación de la vegetación	4 puntos
Zanjas de infiltración	3 puntos
Forestación	3 puntos
No existe	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

No existiendo una práctica de conservación de la fuente de agua, a P101 se le asigna 1 punto.

P102, su puntaje se ve representado en el sujeto que está encargado de los servicios de gasfitería en el sistema, a lo que se le designará un puntaje de acuerdo a:

Tabla 53

Puntaje del P102 (encargado del servicio de gasfitería).

Encargado del servicio de gasfitería	
Gasfitero / operador	4 puntos
Los directivos	3 puntos
Los usuarios	2 puntos
Nadie	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Teniendo en cuenta que del servicio de gasfitería se encargan los directivos, a lo cual le corresponde un puntaje de 3 puntos.

P103, su puntaje se ve representado en la remuneración que recibe el encargado de los servicios de gasfitería, de acuerdo a:

Tabla 54

Puntaje del P103 (Remuneración del encargado de gasfitería).

¿Es remuneración el encargado de gasfitería?	
Si	4 puntos
No	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Partiendo que el servicio de gasfitería es remunerado, le corresponde un puntaje calificativo de 4 puntos.

P104, representa la presencia de herramientas necesarias para la operación y mantenimiento del sistema de agua potable, teniendo en cuenta:

Tabla 55

Puntaje del P104 (herramientas para operación y mantenimiento).

¿El SAP tiene herramientas para mantenimiento?	
Si	4 puntos
Algunas	3 puntos
Son del Gasfitero	2 puntos
No	1 punto

Fuente compendio SIRAS 2010

Al no contar con herramientas para la operación y mantenimiento del sistema de agua potable le corresponde 1 punto.

Por lo tanto, reemplazando en la formula del cálculo de puntaje de operación y mantenimiento:

$$\text{Operación y Mantenimiento} = \frac{P97 + P98 + P99 + \dots + P104}{8}$$

$$\text{Operación y Mantenimiento} = \frac{1 + 1 + 3 + 1 + 1 + 3 + 4 + 1}{8}$$

$$\text{Operación y Mantenimiento} = 1.88 \text{ puntos}$$

RESUMEN DE FACTORES DEL ÍNDICE DE SOSTENIBILIDAD

Habiéndose calculado el puntaje de cada factor de los cuales depende el índice de sostenibilidad se muestra a continuación el resumen:

Tabla 56
Índice de sostenibilidad.

FACTOR	PUNTAJE
Estado de sistema a (ES)	3.01 puntos
Gestión de servicio (GS)	2.79 puntos
Operación y mantenimiento (OyM)	1.88 puntos

Fuente Elaboración propia

Reemplazando,

$$\text{Índice de Sostenibilidad} = \frac{2 * ES + GS + OyM}{4}$$

$$\text{Índice de Sostenibilidad} = 2.67 \text{ puntos}$$

Tabla 57*Evaluación del índice de sostenibilidad.*

Estado	Calificación	Puntaje
Bueno	Sostenible	3.51 - 4.00
Regular	Medianamente sostenible	2.51 - 3.50
Malo	No sostenible	1.51 - 2.50
Muy malo	Colapsado	1.00 - 1.50

Fuente compendio SIRAS 2010

El puntaje de índice de sostenibilidad obtenido es de 2.67 puntos; por lo tanto, el sistema de agua potable se encuentra en un estado regular recibiendo una calificación de medianamente sostenible en riesgo de colapso.

Se concluye que, el puntaje alcanzado obedece a la hipótesis proyectada; vale decir, el sistema de agua potable del C.P. de Motocachy, cuenta con un diseño que desarrolla un desempeño no apto para el usuario, teniendo en cuenta los lineamientos actuales.

4.1.5. Propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable

4.1.5.1. POBLACION DE DISEÑO

Datos:

Nº de viviendas = 90 lotes

Densidad Poblacional = 3.50 hab/vivienda

Población actual = 155 hab

Población de Diseño o Futura:

$$P_f = P_a(1 + r * t)$$

Pf = Población futura

Pa = Población inicial o actual

R = Tasa de Crecimiento = 0.6% (según el INEI)

T = Periodo de Diseño = 20 años

$P_f = 174 \text{ hab}$

4.1.5.2. DOTACIÓN

Tabla 58

Consumo de agua según su sistema de excretas.

Región geográfica	Consumo de agua doméstico dependiendo del sistema de disposición de excretas utilizado	
	Letrinas sin arrastre hidráulico	Letrinas con arrastre hidráulico
Costa	50 a 60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	40 a 50 l/h/d	80 l/h/d
Selva	60 a 70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente Saneamiento básico MEF

La dotación de agua según el cuadro anterior sería de 90 l/h/d, pero como vamos a tener alcantarillado se considera 100 l/h/d.

4.1.5.3. VARIACIÓN DE CONSUMO

Coeficiente de Variación Máxima Diaria: $K_1 = 1.30$

Coeficiente de Variación Máxima Horaria: $K_2 = 1.80$

4.1.5.4. CÁLCULO DE CAUDALES DE DISEÑO

a) Caudal Promedio Diario Anual (Q_p)

Para consumo doméstico

Población de Diseño: 174 hab.

Dotación Promedio: 100 l/h/d

$$Q_p = \frac{\text{Población de Diseño} * \text{Dotación}}{86400}$$

b) Caudal Máximo Diario Anual (Qmd)

$$Q_{md} = K_1 * Q_p$$

K1 = 1.30

Qmd = 0.26 lps

c) Caudal Máximo Horario (Qmh)

$$Q_{md} = K_2 * Q_p$$

$Q_{md} = K_2 * Q_p$

K2 = 1.80

Qmh = 0.36 lps

4.1.5.5. CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO

Volumen de Regulación:

Volumen de Regulación del Reservorio = $Q_p \times 0.25 \times 86.4$

Volumen de Regulación del Reservorio = 4.32 m³

Volumen de reserva:

En el caso de que la tubería de aducción se dañe, existe una posible escasez de suministro de agua mientras se realizan las reparaciones correspondientes. Se recomienda capacidad adicional. En este caso, se puede esperar un tiempo de inactividad de cinco (2) horas.

Volumen de Reserva del Reservorio = $4.32/2 = 2.16$ m³

Demanda contra incendio

La población del CP de motocachy es inferior a 10,000 habitantes, por lo que, no se considera la demanda contra incendio.

El volumen de almacenamiento será el siguiente:

$$\text{Volumen de Almacenamiento} = 4.32 + 2.16 = 6.48 \text{ m}^3$$

4.1.5.6 CÁLCULO DE LA LINEA DE CONDUCCION, LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION.

Para realizar el diseño de estos elementos estructurales se hará uso del programa waderCAD, para ello se tuvo que realizar primeramente una visita a campo en el centro poblado de motocachy, en esta visita se recolecto toda la información necesaria para introducir datos al programa, también fue necesario documentación referida a la topografía del lugar (levantamiento topográfico).

Luego de realizar el trabajo de gabinete se procedió a verificar que el sistema de agua potable de motocachy cumpliera con los parámetros establecidos para el diseño de estos sistemas.

Luego de realizar el modelamiento en el programa en mención se definió el diseño el cual será una propuesta para la población, para un proyecto a futuro, el cual será de beneficio para la población y futura del centro poblado.

A continuación se muestra cual fue el proceso de modelamiento del sistema de agua potable del cp motocachy.

4.2. DISCUSION

- Según el objetivo específico, aplicar la metodología SIRAS 2010 en la evaluación del sistema de agua potable, del centro poblado Motocachy, Departamento de Ancash, nos indica 4 puntos de cobertura, volumen demandado de 23887.5 lts., volumen ofertado 90720 lts., abastecimiento de la fuente es baja con 3 puntos, agua recolectada 2 puntos, continuidad el cloro en el agua periódicamente 1 punto, consumo visiblemente turbia de 3 puntos, análisis bacteriológico en los últimos 12 meses, la calidad de agua de 4 puntos (MINSA/JASS), material de construcción de la captación es de concreto, tubería de conducción y aducción enterrada totalmente, cero perimétrico no tiene, estructura de reservorio es malo, válvulas es malo, cámara rompe presión y planta de tratamiento no cuenta, además el plan de mantenimiento, limpieza y desinfección del sistema 3 veces al año, cloración del agua nunca, fuente de agua no existe, encargado de servicio de gasfitería son los directivos, también el índice de sostenibilidad es de Gestión de servicio 2.67, evaluación de índice sostenibilidad mediamente sostenible, su dotación promedio es de 100 l/h/d, variación máxima diaria de 1.30 y de máxima horaria de 1.80, consumo doméstico, datos que al comparar estos resultados con De la Cruz Gutiérrez, J. A. (2021), nos indica que tiene un índice de sostenibilidad de 2,9775, además un captación de concreto y su abastecimiento es de 2. Por consiguiente, Quispe Hilario, Elva (2022), se aplicó la metodología SIRAS 2010, dando como resultado un índice de sostenibilidad de 3.23, análisis bacteriológico en los ultimo 18 meses y su tubería de conducción y aducción semienterrada totalmente, puesto que para Huaccha Polo, Luis Fernando (2022) en esta investigación obteniendo como resultado un índice de sostenibilidad de 3.66, con limpieza de desinfección del sistema 2 veces al año y tiene un consumo de agua doméstico, ya que conlleva a tener un mejor estado de infraestructura, buena gestión del servicio y operación-mantenimiento para ayudar identificar las fallas estructurales y administrativas para su

continuidad y consumo humano, por ende al uso del decreto Supremo N°031-2012-SA , Compendio SIRAS 2010 y la Ley N°26338 nos permita identificar las brechas más importantes del sistema, orientar a la población a mejor calidad y seguridad del agua.

- Según el objetivo específico, determinar la situación actual de las estructuras hidráulicas del sistema de agua potable existente del centro poblado Motocachy, nos indica nos indica que la línea de captación es de tipo mantañal, tiene caudal de 1.05lts/s, además para las líneas de conducción longitud de 2.665m, diámetro de 4", antigüedad de 30 años, puesto que en reservorio un volumen de almacenamiento de 5m³ con apoyado de concreto armado, antigüedad de 30 año, además línea de aducción con longitud de 42.5m , diámetro 4", antigüedad por 20años y para la red de distribución con tubería PVC, datos que al comparar estos resultados con Moghaddam, H. K., Rahimzadeh kivi, Z., Abtahizadeh, E., & Abolfathi, S. (2025) en esta investigación propusieron que sobresale en predecir el comportamiento del acuífero y las proyecciones indican caudales 8-11% menores y una demanda que superar los 2.2 millones de m³ en 2030 y con tuberías de 6" como mínimo, lo cual los datos evidencian en reducir el consumo, permitir un diagnóstico claro y completo del agua potable, optimizar la asignación y usar fuentes alternativas para proteger la seguridad hídrica que están dados por la metodología SIRAS, ya que conlleva al uso de alineamiento con las exigencias del decreto Supremo N°031-2012-SA y la Ley N°26338, lo cual nos contribuye a identificar las brechas prioritarias y a orientar acciones de mejora que garanticen el derecho de la población a un suministro de agua seguro y adecuado.
- Según el objetivo específico, proponer el diseño del sistema de agua potable haciendo el uso del Software WaterCAD vi8 para el centro poblado Motocachy, nos indica encontrándose el C.P. Motocachy a 430 m.s.n.m. siendo región Chala, le corresponde una Dotación (D) de 70 lt/persona/día, densidad poblacional 3.50 hab/vivienda, población de diseño de 174 hab., con cobertura de servicio es bueno, además volumen demandado

23887.5 lts. y ofertado 90720 lts., la cantidad de agua es buena, también el abastecimiento de la fuente es baja pero no se seca, a la vez, instrumento de gestión el padrón de asociados y control de recaudos, libro de actas, libro caja y recibos de pago de cuota familiar, dotación de 100l/h/d y caudal máximo diario anual 0.26 lps, también caudal máximo horario de 0.36 lps. , volumen de regulación de reservorio 4.32 m³ y de reserva de 2.16 m³, demanda contra incendio de 6.48 m³, datos que al comparar estos resultados con Llontop y moreno (2023) se analizaron los componentes del sistema de agua potable utilizando la metodología SIRAS 2010, se obtuvo 0.22 lps de caudal máximo diario anual y máximo horario de 0.30 lps., la cantidad de agua es buena y por ultimo su densidad población es de 3.42 hab/vivienda, por consiguiente Baquerizo, J., Zambrano, Y. (2021) en esta investigación indica soluciones tanto técnicas como económicas para que el sistema de agua potable funcione de manera óptima, con cantidad de agua mala y baja presión, con caudal máximo horario de 0.2 lps. y diario anual de 0.20 lps., además con un población de diseño 250 hab, topografía semiplana con desniveles muy pronunciados y utilizaron Watercad v8i, esto conlleva favorecer la estructura, facilitando las detecciones de fallas, ya que el modelo mejora la precisión de diseño para evaluar las perdidas de cargas, velocidades, caudales y presiones, por ende asegura el sistema cumplan con los parámetros establecidos por la normativa nacional, al uso del decreto Supremo N°031-2012-SA , Compendio SIRAS 2010 y la Ley N°26338 nos permita proporcionar información confiable para diseñar los planes de inversión, reducción de pérdidas y mejora la calidad de agua.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se realizó la evaluación del sistema de agua potable existente, del centro poblado de motocachy, Distrito de Nepeña, provincia de Santa, Departamento de Ancash, aplicando la Metodología SIRAS 2010 obteniendo un Índice de Sostenibilidad del Sistema de 2.67 puntos indicando que el sistema está EN UNA SITUACION REGULAR.
- Al aplicar la Metodología SIRAS 2010 al sistema de abastecimiento de agua potable Cp. motocachy, del distrito de Nepeña, departamento de Ancash se permitió validar la hipótesis planteada en la investigación.
- Efectuamos el diseño del sistema de agua potable para el CP Motocachy empleando el programa WaterCAD V8i, considerando las normativas para dicho diseño.
- La presente tesis propone un mejoramiento de las condiciones del sistema existente, tales como un nuevo reservorio en el mismo emplazamiento de los actuales, cambio de las tuberías de conducción, aducción y la red de distribución de agua potable, así como realizar la ampliación de conexiones domiciliarias de agua potable.

5.2. RECOMENDACIONES

- Aplicar la Metodología SIRAS 2010, ya que este procedimiento permiten conocer el estado del sistema de agua potable existente, además de proponer medidas correctoras sostenibles y oportunas.
- Se debe realizar capacitaciones a la población en el mantenimiento y operación de la infraestructura del sistema de agua potable.
- Se debe concientizar a la población sobre el control de calidad del agua, exigiendo la realización de estudios microbiológicos y parasitológicos realizadas por el MINSA.
- Gestionar el financiamiento y ejecución ante la municipalidad distrital de Nepeña sobre el Proyecto de Mejoramiento del sistema de agua potable para el CP Motocachy en base a los diseños propuestos.
- Realizar el cambio de las tuberías y accesorios de la línea de conducción, reservorio, línea de aducción y de la red de distribución, ya que estos están en condiciones no adecuadas para el abastecimiento de agua potable al cp de motocachy.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ✓ Quispe Hilario, Elva. (2022). *La sostenibilidad del Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Antacancha Castilla, distrito de Yauli, Huancavelica – 2021*. Universidad Nacional de Huancavelica.
- ✓ Huaccha Polo, Luis Fernando (2022). *Evaluación de la sostenibilidad del servicio del agua potable en el caserío de Callash, distrito de Cajabamba provincia de Cajabamba*. Universidad privada Antenor Orrego.
- ✓ Baquerizo, J., Zambrano, Y. (2021). *Evaluación y diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable en la parroquia Juan Bautista Aguirre, sector los tintos, cantón Daule - provincia del Guayas*. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- ✓ Moghaddam, H. K., Rahimzadeh kivi, Z., Abtahizadeh, E., & Abolfathi, S. (2025). “Asignación sostenible del agua en el contexto del cambio climático: Enfoques de aprendizaje profundo para predecir la escasez de agua potable. *Journal of Environmental Management*, 385, 125600.
- ✓ Asmara, B., & Randhir, T. O. (2025); *Una evaluación de métodos mixtos de la influencia de las plantaciones de palma en los recursos hídricos de las comunidades indígenas de Papúa Indonesia. Global Environmental Change Advances*, 5, 100018
- ✓ De la Cruz Gutierrez, J. A. (2021), “Evaluación del índice de sostenibilidad del sistema de agua potable en el distrito de Pachacútec—Provincia de Ica, 2020”. Universidad Nacional de San Luis Gonzaga.
- ✓ Llontop Flores, Isaac Joel; Moreno Torres, Leonel Máximo. “Evaluación y propuesta de diseño del sistema de agua potable del C.P. San José, Nepeña, Santa, Ancash-2021”. Universidad nacional del santa.
- ✓ García E. (2009). *Manual de Proyectos de Agua Potable en Zonas Rurales*. Fondo Perú-Alemania.
- ✓ Lopez R. (2003). *Elementos de Diseño Para Acueductos y Alcantarillados*. Escuela Colombiana de Ingeniería.
- ✓ Agüero R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales: Sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento*. Asociación Servicios Educativos Rurales (SER)

- ✓ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2016). *Guía de Opciones Tecnológicas para Sistemas de Abastecimiento de Agua para Consumo Humano y Saneamiento en el Ámbito Rural*. Perú.
- ✓ Dirección General de Salud Ambiental – Ministerio de Salud (2011). *REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO*. Lima, Perú.
- ✓ Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (2006). *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*. SENCICO.
- ✓ Ramírez S, Z. J. (2019). *Evaluación y propuesta de un sistema de agua potable y alcantarillado en el H.U.P. Villa Santa Rosa del Sur, distrito Nuevo Chimbote, provincia de Santa-Ancash*. Universidad del Santa. Retrieved from <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3438>.
- ✓ Lineamientos Técnicos para Factibilidades, S. (2014). *Sistemas de Agua Potable*.
- ✓ Jara, R., Mendoza, O. (2019). *análisis de sostenibilidad de los sistemas de agua potable del distrito de jesús-cajamarca*.
- ✓ Guía MEF Ámbito rural, *Guía Simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a Nivel de Perfil*.
- ✓ SIRAS (Sistema de Información Regional en Agua Y Saneamiento). 2010. *Metodología para la Elaboración de los Diagnósticos en Agua y Saneamiento. 2010. Cajamarca, Perú. 186 p.*
- ✓ INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informática (2007). https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/L.
- ✓ *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019*. UNESCO.
- ✓ Gonzáles, J. G. (2015). *El acceso al agua potable como derecho humano*. San Vicente (Alicante): Club Universitario.
- ✓ Texto Único Ordenado del Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento (Título VII del Ámbito rural y las Pequeñas Ciudades).
- ✓ Vera Pereyra, D. M. (2018). *Evaluación del comportamiento hidráulico de redes de distribución de agua potable, mediante métodos computacionales*

convencionales en el Distrito de Chupaca. Universidad Nacional del Centro del Perú.

- ✓ Jara Remigio Flor (2016). *Diseño de reservorios*. Peru
- ✓ Ministerio de Salud (MINSA). Dirección General de Salud (2010). Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1590.pdf>
- ✓ Villacis, K. (2018). *Evaluación de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del Cantón Rumiñahui*. Quito (Ecuador)
- ✓ Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). *Guías para la calidad del agua de consumo humano*. Obtenido de <http://apps.who.int/iris>.
- ✓ Vásquez, M. (2019). *Índice de sostenibilidad de los sistemas de agua potable en el distrito de Sucre, provincia de Celendín-Cajamarca*, 2018. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca.
- ✓ Salinas, P. (2007). *Metodología de la investigación científica*. Mérida, Venezuela.

VII. ANEXOS:

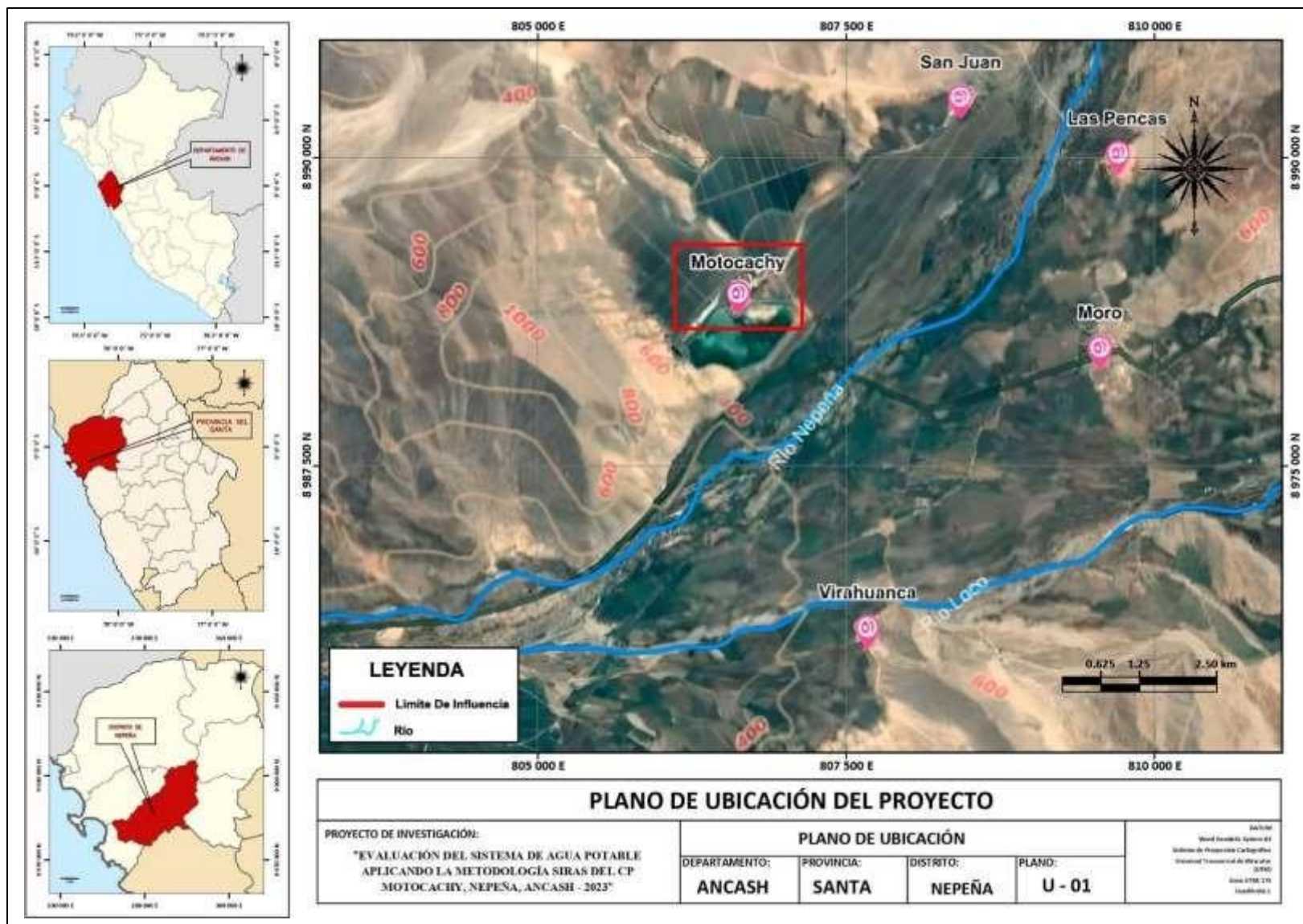
Anexo 1. Matriz De Consistencia

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
Pregunta Principal	Objetivo General	Hipótesis General	V. Independiente
¿Cuál será el sistema más efectivo para la mejora del abastecimiento de agua potable en el C.P. Motocachy del distrito de Nepeña?	Realizar la evaluación del sistema de agua potable aplicando la metodología SIRAS y proponer un diseño en el Centro poblado Motocachy, distrito Nepeña, Departamento de Ancash.	De realizar la evaluación al sistema de agua potable, se podrá conocer el estado del sistema y de acuerdo a lo obtenido se propondrá un sistema de agua potable óptimo para el C.P. Motocachy, del distrito de Nepeña.	Población Motocachy
Preguntas Específicas	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas	V. Dependiente
¿Cuál es la situación actual del sistema de agua potable del C.P. Motocachy, Nepeña? ¿Cuáles son los parámetros a tener en cuenta para el diseño del sistema de agua potable?	Realizar una evaluación a la estructura hidráulica del sistema de agua potable existente, del C.P. Motocachy. Realizar el estudio al funcionamiento y relieve de la zona para la obtención de parámetros de diseño. Proponer un sistema de agua potable, cumpliendo con los requisitos solicitados en el reglamento nacional de Edificaciones.	De proponer un sistema de agua potable nuevo, se mejorará el abastecimiento de agua potable en C.P. Motocachy. Al determinar los parámetros de diseño previo estudio se realizará un sistema de agua potable eficiente.	Sistema de agua potable

Anexo 2. Matriz de Operacionalización de Variables

TÍTULO:	“EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE APLICANDO LA METODOLOGÍA SIRAS DEL CP MOTOCACHY, NEPEÑA, ANCASH - 2023”				
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	HERRAMIENTAS
INDEPENDIENTE					
POBLACIÓN	La población como objeto de estudio es un conjunto de aspectos que se deriva en un razonamiento estadístico. La población acostumbra a un crecimiento, para esto es necesario determinar y tener en cuenta la población futura.	La población es corroborada en sitio, se percibe por medio del INEI en los últimos censos realizados, así como la data que maneja las autoridades locales, a partir de la proyección de razón vegetativa, se determina, apoyándonos en el método aritmético.	CP Motocachy	Habitantes Dotación Organización Superficie	Registros existentes Data levantamiento topográfico Fichas SIRAS 2010
DEPENDIENTE					
SISTEMA DE AGUA POTABLE	Está dado por un conjunto de componentes que van desde la captación, yendo por el reservorio y llegando a los usuarios en función de los cálculos y estudios responsabilizando un funcionamiento de abastecimiento de agua potable.	Se identifica los problemas de la población beneficiaria a través de un sondeo del sistema de agua potable y entrevistas con los usuarios de la población se procedió al análisis de la de la situación actual del sistema de agua potable, de esta forma conocer el funcionamiento.	Estructura del sistema Cobertura del servicio Continuidad del servicio	Caudal Relieve Presión	Procesador de datos y modelador: AutoCAD civil 3d WaterCAD Microsoft Excel

Anexo 3. Plano de Ubicación



Anexo 4. Ensayos de calidad del agua



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20210329-014

ENSAYOS DE METALES

METALES TOTALES	L.C. (mg/L)	RES. 1
Plata (Ag)	0,002	<0,002
Aluminio (Al)	0,02	1,12
Arsénico (As)	0,005	0,007
Boro (B)	0,003	0,074
Bario (Ba)	0,003	0,054
Berilio (Be)	0,0002	<0,0002
Calcio (Ca)	0,02	86,03
Cadmio (Cd)	0,0001	<0,0001
Cerio (Ce)	0,009	<0,009
Cobalto (Co)	0,0006	0,0008
Cromo (Cr)	0,0003	0,0009
Cobre (Cu)	0,002	0,006
Hierro (Fe)	0,002	2,184
Mercurio (Hg)	0,001	<0,001
Potasio (K)	0,1	3,5
Litio (Li)	0,003	0,003
Magnesio (Mg)	0,02	10,83
Manganeso (Mn)	0,0003	0,0923
Molibdeno (Mo)	0,002	0,014
Sodio (Na)	0,06	21,34
Níquel (Ni)	0,0006	0,0042
Fósforo (P)	0,01	0,13
Plomo (Pb)	0,002	0,003
Antimonio (Sb)	0,003	<0,003
Selenio (Se)	0,005	<0,005
Silice (SiO ₂)	0,01	29,30
Estaño (Sn)	0,003	<0,003
Estroncio (Sr)	0,0003	0,2881
Titanio (Ti)	0,0007	0,0716
Talio (Tl)	0,002	<0,002
Vanadio (V)	0,001	0,010
Zinc (Zn)	0,002	0,017

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 I Etapa - Nuevo Chimbote - Telefax: 043-310752

Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127

e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente_colecbi@speedy.com.pe

Web: www.colecbi.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046



Registro N° LE-046

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20210329-014

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
(**) pH	7,78
S.T.D. (mg/L)	347
Cloruros (mg/L)	21
(*) Sulfatos (mg/L)	30
(*) Turbidez (NTU)	12,54
Conductividad (uS/cm)	504
(*) Color (UCV)	3,2
Dureza Total (mgCaCO ₃ /L)	210
(*) Cloro Residual (ppm)	<0,1
(*) Cianuro (mg/L)	<0,010
(*) Fluoruros (mg/L)	<0,10
(*) Nitratos (mg/L)	0,037
(*) Nitritos (mg/L)	<0,020
(*) Uranio (mg/L)	<0,015

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

(**) Fuera del alcance por tiempo de vigencia de la muestra, según la tabla 1060: I: SMEWW-APHA-AWWA-WEF

METODOLOGÍA EMPLEADA

Bacterias Heterotróficas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215-B, 23rd Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method.

Coliformes Totales: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-B, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.

Coliformes Termotolerantes: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-E, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) coliform procedure.

Escherichia coli: Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures. Escherichia coli Test (Indole Production).

Virus: APHA, AWWA and WEF/SM 23rd Ed. 2017 9224A, B Pág. 9-95 a 9-98.

Organismos de Vida Libre: APHA, AWWA and WEF/SM 23rd Ed. 2017 10300A, B, C-1, E (Algas 10-160 a 164, Rotíferos 10-140, Copepodos 10-143, Protozoos 10-136 a 138).

Detección, Identificación y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Agua: LC/VAL 02/DIEHHA/2019 Rev. 03. Método VALIDADO. 2019. Detección, Identificación y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Aguas.

Metales Totales: EPA Method 200.7, Rev. 4.4 EMMC Version / 1994. Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry

Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.

Sólidos Totales Disueltos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C.

Sulfatos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 4500 SO₄²⁻

Turbidez: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 2130B

Color: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 2120B

pH: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method.

Cloruros: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method.

Conductividad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method.

Cianuro: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 4500 CN1

Cloro Residual: DPD

Fluoruros: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 4500-F,B,D

Nitratos: APHA, AWWA and WEF/SM 23rd Edition 2017 4500 NO₃ E

Nitritos: APHA, AWWA and WEF/SM 23rd Edition 2017 4500 NO₂ B

NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados de nuestro Laboratorio sobre muestras:
Proporcionadas por el Solicitante (X) **Muestreadas por COLECBI S.A.C. ()**
- Los resultados presentados corresponden solo a la muestra/s ensayada/s.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecta al proceso de Dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única.
- El informe incluye diagrama, croquis o fotografías: **SI ()** **NO (X)**
- Cuando el informe de ensayo ya emitido se haga una corrección o modificación se emitirá un nuevo informe de ensayo completo que haga referencia al informe que reemplaza. Los cambios se identificarán con letra negra y cursiva.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Abril 13 del 2021.

GVR/jms
LC-MP-HREV
Rev. 06
Fecha 2019-07-01

EL INFORME NO SE DEBE REPRODUCIR SIN LA APROBACIÓN
DEL LABORATORIO, EXCEPTO EN SU TOTALIDAD

A. Gustavo Vargas Ramos
Gerente de Laboratorio
REGISTRO NACIONAL DGO
L.R.P. 1/08
COLECBI S.A.C.

FIN DEL INFORME

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Telefax: 043-310752

Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127

e-mail: colecbi@speedy.com.pe / medioambiente_colecbi@speedy.com.pe

Web: www.colecbi.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20210329-015

ENSAYOS DE METALES

METALES TOTALES	L.C. (mg/L)	RES. 2
Plata (Ag)	0,002	<0,002
Aluminio (Al)	0,02	0,34
Arsénico (As)	0,005	0,006
Boro (B)	0,003	0,065
Bario (Ba)	0,003	0,051
Berilio (Be)	0,0002	<0,0002
Calcio (Ca)	0,02	71,22
Cadmio (Cd)	0,0001	<0,0001
Cerio (Ce)	0,009	<0,009
Cobalto (Co)	0,0006	<0,0006
Cromo (Cr)	0,0003	0,0004
Cobre (Cu)	0,002	0,003
Hierro (Fe)	0,002	1,015
Mercurio (Hg)	0,001	<0,001
Potasio (K)	0,1	2,9
Litio (Li)	0,003	0,004
Magnesio (Mg)	0,02	11,67
Manganeso (Mn)	0,0003	0,0749
Molibdeno (Mo)	0,002	0,015
Sodio (Na)	0,06	23,88
Níquel (Ni)	0,0006	0,0039
Fósforo (P)	0,01	0,07
Plomo (Pb)	0,002	0,002
Antimonio (Sb)	0,003	<0,003
Selenio (Se)	0,005	<0,005
Silice (SiO ₂)	0,01	27,05
Estaño (Sn)	0,003	<0,003
Estroncio (Sr)	0,0003	0,3096
Titanio (Ti)	0,0007	0,0277
Talio (Tl)	0,002	<0,002
Vanadio (V)	0,001	0,007
Zinc (Zn)	0,002	0,013

CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz: A- Lt. 7 I Etapa - Nuevo Chimbote - Telefax: 043-310752
Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
e-mail: colecbi@speedy.com.pe/ medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
Web: www.colecbi.com



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LE - 046



INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL N° 20210329-015

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS

ENSAYOS	MUESTRA
(**) pH	6,96
S.T.D. (mg/L)	320
Cloruros (mg/L)	3
(*) Sulfatos (mg/L)	38
(*) Turbidez (NTU)	36,4
Conductividad (uS/cm)	470
(*) Color (UCV)	4,9
Dureza Total (mgCaCO3/L)	184
(*) Cloro Residual (ppm)	<0,1
(*) Cianuro (mg/L)	<0,010
(*) Fluoruros (mg/L)	<0,10
(*) Nitratos (mg/L)	0,047
(*) Nitritos (mg/L)	<0,020
(*) Uranio (mg/L)	<0,015

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA.

(**) Fuera del alcance por tiempo de vigencia de la muestra, según la tabla 1060: I: SMEWW-APHA-AWWA-WEF

METODOLOGÍA EMPLEADA

Bacterias Heterotróficas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215-B, 23rd Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method.

Coliformes Totales: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-B, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.

Coliformes Termotolerantes: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-E, 23rd Ed. 2017. Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Thermotolerant (Fecal) coliform procedure.

Escherichia coli: Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures. Escherichia coli Test (Indole Production).

Virus: APHA, AWWA and WEF/SM 23rd Ed. 2017 9224A, B Pág. 9-95 a 9-98.

Organismos de Vida Libre: APHA, AWWA and WEF/SM 23rd Ed. 2017 10300A, B, C-1, E (Algas 10-160 a 164, Rotíferos 10-140, Copepodos 10-143, Protozoos 10-136 a 138).

Detección, Identificación y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Agua: LC/VAL 02/DIEHHA/2019 Rev. 03. Método VALIDADO. 2019. Detección, Identificación y/o Enumeración de Huevos de Helmintos en Aguas.

Metales Totales: EPA Method 200.7, Rev. 4 4 EMMC Version/ 1994. Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry

Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.

Sólidos Totales Disueltos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 C, 23rd Ed. 2017. Solids. Total Dissolved Solids Dried at 180°C.

Sulfatos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 4500 SO₄²⁻

Turbidez: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 2130B

Color: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 2120B

pH: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method.

Cloruros: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. 2017. Chloride. Argentometric Method.

Conductividad: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method.

Cianuro: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 4500 CN1

Cloro Residual: DPD

Fluoruros: SMEWW-APHA-AWWA-WEF, 23rd Ed. 2017 4500-F B,D

Nitratos: APHA, AWWA and WEF/SM 23rd Edition 2017 4500 NO₃ E

Nitritos: APHA, AWWA and WEF/SM 23rd Edition 2017 4500 NO₂ B

NOTA:

- Informe de ensayo emitido en base a resultados de nuestro Laboratorio sobre muestras:
Proporcionadas por el Solicitante (X) **Muestreadas por COLECBI S.A.C. ()**
- Los resultados presentados corresponden solo a la muestra/s ensayada/s.
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- No afecta al proceso de Dirimencia por su perecibilidad y/o muestra única.
- El informe incluye diagrama, croquis o fotografías: **SI ()** **NO (X)**
- Cuando el informe de ensayo ya emitido se haga una corrección o modificación se emitirá un nuevo informe de ensayo completo que haga referencia al informe que reemplaza. Los cambios se identificarán con letra negrita y cursiva.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Abril 13 del 2021.

GVR/jms
LC-MP-HREVIO
Rev. 06
Fecha 2019-07-01

EL INFORME NO SE DEBE REPRODUCIR SIN LA APROBACIÓN
DEL LABORATORIO, EXCEPTO EN SU TOTALIDAD

A. Gustavo Vargas Ramos
Gerente de Laboratorio
BOL-1545 MICHIBOL-060
L.R.P. 1/9
COLECBI S.A.C.

FIN DEL INFORME

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A - Lt. 7 | Etapa - Nuevo Chimbote - Telefax: 043-310752
Nextel: 839*2893 - RPM # 902995 - Apartado 127
e-mail: colecbi@speedy.com.pe/ medioambiente_colecbi@speedy.com.pe
Web: www.colecbi.com

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío:2. Código del lugar (no llenar):
3. Anexo /sector:4. Distrito:
5. Provincia:6. Departamento:
7. Altura (m.s.n.m.):

Altitud:	msnm	X:	Y:
----------	------	----	----
8. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector:
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

- Establecimiento de Salud SI ☐ NO ☐
- Centro Educativo SI ☐ NO ☐
- Inicial ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐
- Energía Eléctrica SI ☐ NO ☐

12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable:/...../.....
dd / mmm / aaaa

13. Institución ejecutora:.....

14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X

Manantial ☐ Pozo ☐ Agua Superficial ☐

15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X

Por gravedad ☐ Por bombeo ☐

B. Cobertura del Servicio:

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)
Numero comunidades que tienen acceso al SAP

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en **época de sequía**? En litros / segundo

18. ¿Cuántas conexiones **domiciliarias** tiene su sistema? (Indicar el número)

19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 21)

20. ¿Cuántas **piletas públicas** tiene su sistema? (Indicar el número)

D. Continuidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	
F 1:									
F 2:									
F 3:									
F 4:									
F 5:									
:									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

Todo el día durante todo el año ☐

Por horas sólo en época de sequía ☐

Por horas todo el año ☐

Solamente algunos días por semana ☐

E. Calidad del Agua:

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lit)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lit)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lit)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara ☐

Agua turbia ☐

Agua con elementos extraños ☐

26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad ☐

MINSA ☐

JASS ☐

Otro ☐ (nombrarlo).....

Nadie ☐

F. Estado de la Infraestructura:

o Captación.

Altitud: *msnm*

X:

Y:

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción:	ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
	Válvula			Tapa Sanitaria 1 (filtro)								Tapa Sanitaria 2 (cámara colectora)								Tapa Sanitaria 3 (caja de válvulas)								Estruc- tura			Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protecció n																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	No tie ne	Si tiene	No tie ne	Si tiene						Seguro		No tie- ne	Si Tiene						Seguro		No tien e	Si tiene						Seguro		B	R	M	No tie ne	Si tiene	No tie ne	Si tiene	No tie ne	Si tiene																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
				Concre to			Metal			Ma dera	No tie ne		Si tie ne	Con- creto			Metal			Ma der a		No tie ne	Si tie ne	Con- creto			Metal												Ma der a	No tie ne	Si tie ne	B	R	M	No tie ne	Si tiene	No tie ne	Si tiene	No tie ne	Si tiene																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
B				R	M	B	R	M	B					R	M	B	R	M	B					R	M	B	R	M	B																						R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
A: Ladera B: De fondo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</

o **Caja o buzón de reunión.**

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión.
Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
⋮								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	Tapa Sanitaria								Estructura	Canastilla			Tubería de limpia y rebose			Dado de protección		
	No tiene	Si tiene						Seguro		No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene			
		Concreto			Metal			Madera								No tiene	Si tiene	
		B	R	M	B	R	M											
C 1																		
C 2																		
C 3																		
C 4																		
⋮																		

o **Cámara rompe presión CRP-6.**

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 38)

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	Tapa Sanitaria								Estructura			Canastilla		Tubería de limpia y rebose			Dado de protección	
	No tie ne	Si tiene						Seguro										
		Concre- to			Metal			Ma der a	No tie ne	Si tien e								
		B	R	M	B	R	M											
CRP 1																		
CRP 2																		
CRP 3																		
CRP 4																		
⋮																		

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 40)

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo							

o **Línea de conducción.**

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI ☐NO ☐ (Pasar a la pgta. 44)**Identificación de peligros:**☐ No presenta☐ Huaycos☐ Crecidas o avenidas☐ Hundimiento de terreno☐ Inundaciones☐ Deslizamientos☐ Desprendimiento de rocas o árboles☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente ☐Enterrada en forma parcial ☐Malograda ☐Colapsada ☐

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI ☐NO ☐

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno ☐Regular ☐Malo ☐Colapsado ☐o **Planta de Tratamiento de Aguas.**

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI ☐NO ☐ (Pasar a la pgta. 47)**Identificación de peligros:**☐ No presenta☐ Huaycos☐ Crecidas o avenidas☐ Hundimiento de terreno☐ Inundaciones☐ Deslizamientos☐ Desprendimiento de rocas o árboles☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado ☐

SI, en mal estado ☐

No tiene ☐

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X

Bueno ☐

Regular ☐

Malo ☐

o **Reservorio.**

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1								
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1								
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN Volumen: m ³		ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.						
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento							
Caja de válvulas							
Canastilla							
Tubería de limpia y rebose							
Tubo de ventilación							
Hipoclorador							

Válvula flotadora				
Válvula de entrada				
Válvula de salida				
Válvula de desagüe				
Nivel estático				
Dado de protección				
Cloración por goteo				
Grifo de enjuague				

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

50. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Cubierta totalmente ☐

Cubierta en forma parcial ☐

Malograda ☐

Colapsada ☐

No tiene ☐

Identificación de peligros:

☐ No presenta

☐ Huaycos

☐ Crecidas o avenidas

☐ Hundimiento de terreno

☐ Inundaciones

☐ Deslizamientos

☐ Desprendimiento de rocas o árboles

☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

Bueno ☐

Regular ☐

Malo ☐

Colapsado ☐

o **Válvulas.**

53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					

o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? (Indicar el número)

56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	Identificación de peligros:								
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua	
CRP7 1									
CRP7 2									
CRP7 3									
CRP7 4									
CRP7 5									
CRP7 6									
CRP7 7									
CRP7 8									
CRP7 9									
CRP7 10									
CRP7 11									
CRP7 12									
CRP7 13									
CRP7 14									
CRP7 15									
CRP7 16									
...									

57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X
Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Tapa Sanitaria 1									Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)									Estruc- tura			Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Válvula de Control		Válvula Flotadora		Dado de protección																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	No tie ne	Si tiene						Seguro			No tiene	Si tiene						Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
		Concreto			Metal			Ma der a	No tiene	Si tiene		Concret o			Metal			Ma der a	No tiene	Si tien e	No tiene											Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
		B	R	M	B	R	M					B	R	M	B	R	M																						B	R	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M	B	M																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
CRP-7 N° 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

o **Piletas públicas.**

58. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1										
P 2										
P 3										
P 4										
P 5										
P 6										
P 7										
P 8										
P 9										
P 10										
:										

o **Piletas domiciliarias.**

59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X
 (muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1										
Casa 2										
Casa 3										
Casa 4										
Casa 5										
Casa 6										
Casa 7										
Casa 8										
Casa 9										
Casa 10										
Casa 11										
Casa 12										
Casa 13										
Casa 14										
Casa 15										
Casa 16										
Casa 17										
Casa 18										
Casa 19										
Casa 20										

Fecha: / /

Nombre del encuestador:

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 03

ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS (CONCEJO DIRECTIVO)

Comunidad / Caserío: Anexo /sector:
 Centro Poblado

Distrito: Provincia: Departamento:

81. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una X

- | | |
|--|---|
| - Municipalidad ☐ | - Autoridades..... ☐ |
| - Núcleo ejecutor / Comité..... ☐ | - Nadie..... ☐ |
| - Junta Administradora ☐ | - EPS ☐ |
| - JASS reconocida..... ☐ | |

82. ¿Identificar a cada uno de los integrantes del Concejo Directivo? Marque con una X si fue entrevistado

Nombres y Apellidos	D.N.I.	Cargo	Entrevistado

83. ¿Quién tiene el expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replanteado? Marque con una X

- | | | |
|--|---|---|
| - Municipalidad..... ☐ | - JASS ☐ | - EPS ☐ |
| - Comunidad ☐ | - No existe..... ☐ | - Entidad ejecutora ☐ |
| - Núcleo ejecutor ... ☐ | - No sabe..... ☐ | |

84. ¿Qué instrumentos de gestión usan? Marque con una X

- | | |
|---|---|
| - Reglamento y Estatutos ☐ | - Padrón de asociados y ☐
control de recaudos |
| - Libro de actas..... ☐ | - Libro caja ☐ |
| - Recibos de pago de cuota familiar.... ☐ | - Otros: ☐ (Especificar) |
| - Asignación del recurso agua: ☐ (Licencia, Permiso, Autorización) | |
| - No usan ninguna de las anteriores..... ☐ | |

85. ¿Cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema? (Indicar número)

86. ¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable? Marque con una X.

SI ☐

NO ☐ (Pasar a la pgta. 89)

87. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua? S/. (Indicar en Nuevos Soles)

88. ¿Cuántos no pagan la cuota familiar? (Indicar el número)

89. ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema? Marque con una X

- Mensual ☐

- Sólo cuando es necesario ☐

- 3 veces por año ó más ☐

- No se reúnen..... ☐

- 1 ó 2 veces por año ☐

90. ¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva? Marque con una X

- Al año..... ☐

- A los tres años ☐

- A los dos años ☐

- Mas de tres años ☐

91. ¿Quién ha escogido el modelo de pileta que tienen? Marque con una X

- La esposa..... ☐

- La familia ☐

- El esposo ☐

- El proyecto ☐

92. ¿Cuántas mujeres participan de la Directiva del Sistema? Marque con una X

- De 2 mujeres a más ☐

- 1 mujer..... ☐

- Ninguna..... ☐

93. ¿Han recibido cursos de capacitación? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

Charlas a veces ☐

94. ¿Qué tipo de cursos han recibido?

Marque con una X; cuando se trate de los directivos.

Cuando se trate de los usuarios, colocar el número de los que se beneficiaron.

DESCRIPCIÓN	TEMAS DE CAPACITACIÓN		
	Limpieza, desinfección y cloración	Operación y reparación del sistema.	Manejo administrativo
A Directivos:			
Presidente			
Secretario			
Tesorero			
Vocal 1			
Vocal 2			
Fiscal			
A Usuarios:			

95. ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

96. ¿En que se ha invertido? Marque con una X

Reparación... ☐

Mejoramiento... ☐

Ampliación... ☐

Capacitación... ☐

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

97. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una X

- SI, y se cumple..... ☐

- SI, pero no se cumple ☐

- SI, se cumple a veces ☐

- NO existe..... ☐

98. ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento? Marque con una X

- SI..... ☐

A veces algunos ☐

- NO ☐

Solo la Junta..... ☐

99. ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?. Marcar con una X

- Una vez al año..... ☐

- Cuatro veces al año..... ☐

- Dos veces al año..... ☐

- Más de cuatro veces al año ☐

- Tres veces al año ☐

- No se hace ☐

100. ¿Cada qué tiempo cloran el agua? Marcar con una X

- Entre 15 y 30 días..... ☐

- Mas de 3 meses ☐

- Cada 3 meses..... ☐

- Nunca..... ☐

101. ¿Qué prácticas de conservación de la fuente de agua, en el área de influencia del manantial existen? Marque con una X

- Zanjas de infiltración..... ☐

- Conservación de la vegetación natural ☐

- Forestación ☐

- No existe ☐

102. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- Gasfitero / operador..... ☐

- Los usuarios..... ☐

- Los directivos..... ☐

- Nadie..... ☐

103. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X

SI ☐

NO ☐

104. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento?..... Marque con una X

- SI..... ☐

- Algunas..... ☐

- NO..... ☐

- Son del gasfitero..... ☐

Fecha: / / 20 ..

Nombre del encuestador:

NOMINA DE USUARIOS CP DE MOTOCACHY

COD. PREDIO	NOMBRE Y APELLIDO	N°HAB/FAM	TIPO DE CONEXIÓN
01	IVONNE VASQUEZ CASTILLO	2	Domiciliaria
02	ROXANA CORTEZ VALVERDE	3	Domiciliaria
03	SAYURI CURIBANCO VELASQUEZ	2	Domiciliaria
04	JEAN MARCO DOMINGUEZ OLIVERA	1	Domiciliaria
05	ELMER VALVERDE RODRIGUES	4	Domiciliaria
06	LUCHO MILLO IBAÑEZ	3	Domiciliaria
07	ANA RIOFRIO HUERTA	2	Domiciliaria
08	MELISA DEL ROSARIO QUIJANDRIA RIOFRIO	3	Domiciliaria
09	ELIZABETH CASTILLO VIDAL	1	Domiciliaria
10	MONICA YESICA VELASQUEZ	1	Domiciliaria
11	PETER VICTOR MUÑOZ CRUZ	2	Domiciliaria
12	OSCAR SIMON TARAZONA HUAMAN	2	Domiciliaria
13	LUIS ENRIQUE BLANQUILLO MILLA	3	Domiciliaria
14	CLENER CARLOS VALVERDE RODRIGUEZ	2	Domiciliaria
15	ALBERTO DE LA CRUZ RICAPA	2	Domiciliaria
16	URSULINDA VILLANUEVA ARIAS	2	Domiciliaria
17	JUAN VALVERDE VIDAL	1	Domiciliaria
18	YOLANDA VIDAL AVAL	3	Domiciliaria
19	ISABEL VIDAL OLIVERA	2	Domiciliaria
20	IRMA ADRIAN CASTELLANO	4	Domiciliaria
21	ZOYLA CARRASCO LOPEZ	2	Domiciliaria
22	KATIA VALVERDE VIDAL	4	Domiciliaria
23	AGRIPINA HUAMAN GARCIA	3	Domiciliaria
24	DAMIAN VIDAL OLIVERA	2	Domiciliaria
25	JORGE TARAZONA HUAMAN	2	Domiciliaria
26	MARCOS VIDAL CADENILLAS	2	Domiciliaria
27	CARLOS VIDAL CADENILLAS	2	Domiciliaria
28	BETTY TARAZONA HUAMAN	2	Domiciliaria
29	JENY TARAZONA VALVERDE	2	Domiciliaria
30	PAULA VIDAL HUAMAN	2	Domiciliaria
31	ELVIS VALVERDE VIDAL	2	Domiciliaria
32	JULIA OLIVERA PALOMO	2	Domiciliaria
33	AMPARO VALVERDE RODRIGUEZ	2	Domiciliaria
34	BARBARA CLAUDIA VELASQUEZ CARRASCO	3	Domiciliaria
35	FLOR DE MARIA VIDAL OLIVERA	2	Domiciliaria
36	DENIS CASTILLO VIDAL	2	Domiciliaria
37	ROSARIO VIDAL OLIVERA	2	Domiciliaria
38	JUETH RIOFRIO HUERTA	2	Domiciliaria
39	JULIO MUÑOZ MATOS	2	Domiciliaria
40	LUZ ROMERO RENEY	2	Domiciliaria
41	IBETH RIOFRIO HUERTA	3	Domiciliaria
42	LUCIO VALVERDE JARAMILLO	2	Domiciliaria
43	CARLOS CASTILLO ALVAREZ	2	Domiciliaria
44	TANIA ATOCHE PUMACINO	2	Domiciliaria
45	AURELIO POMACINO CORAQUILLO	3	Domiciliaria
46	LIDIA JUANA FLORES MORENO	2	Domiciliaria
47	SANTO RIOFRIO HUERTA	2	Domiciliaria
48	GILBERTA HUERTA DE RIOFRIO	2	Domiciliaria
49	ANA MARIA RIOFRIO HUERTA	2	Domiciliaria
50	ALICIA MARTA RIOFRIO HUERTA	3	Domiciliaria
51	JONET LUIS ARANDA	2	Domiciliaria
52	ROSA VICTORIA MUÑOZ GONZALES	2	Domiciliaria
53	FRANCISCA VICTORIA OLIVERA PALOMO	2	Domiciliaria
54	KATERINE MINAYA HURQUIAGA	2	Domiciliaria
55	ANGEL VIDAL HUAMAN	2	Domiciliaria
56	LUIS ALBERTO DE LA CRUZ CORTEZ	2	Domiciliaria
57	JUAN CARLOS CERNA RODRIGUEZ	2	Domiciliaria
58	MIGUEL ANGEL VIDAL DOMINGUEZ	2	Domiciliaria
59	GISELA ELENA OLIVERA TARAZONA	2	Domiciliaria
60	CARLOS ALBERTO MAZA VIDAL	1	Domiciliaria
61	AVELINA ANDREA CORTEZ GRACIANO	2	Domiciliaria
62	ELENA DOMINGUEZ FABIAN	3	Domiciliaria
63	MARIA OLIVERA PALOMO	2	Domiciliaria
64	ALICIA URQUIAGA HUERTA	3	Domiciliaria
65	GLORIA TARAZONA HUAMAN	2	Domiciliaria
66	KATIO VALVERDE VIDAL	2	Domiciliaria
67	AGAPITO DURAN VEGA	4	Domiciliaria
68	CARLOS MEZA VIDAL	2	Domiciliaria
69	GUADALUPE IRRIBARREN MUÑOZ	2	Domiciliaria
70	NOE ROMERO RENEY	2	Domiciliaria
71	ESCUELA PRIMARIA	0	Educacion
72	IGLESIA	0	social
73	LOCAL COMUNAL	0	social

ANEXO: PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 01: Vista general del Centro Poblado Motocachy, Nepeña.



Fuente: Los autores

Fotografía 02: Identificación del punto de ubicación de la captación totalmente enterrada.



Fuente: Los autores

Fotografía 03: Identificación de la línea de conducción, sobre ella tuberías destinadas al regadío.



Fuente: Los autores

Fotografía 04: Seguimiento del recorrido de la línea de conducción.



Fuente: Los autores

Fotografía 5: Verificado del reservorio del C.P. de Motocachy.



Fuente: Los autores

Fotografía 06: Toma de medidas del reservorio.



Fuente: Los autores

Fotografía 07: Vista de reservorio evidentemente deteriorado.



Fuente: Los autores

Fotografía 08: Verificado de puntos críticos del reservorio.



Fuente: Los autores

Fotografía 09: Inspección de caseta de válvulas.



Fuente: Los autores

Fotografía 10: Vista general del reservorio.



Fuente: Los autores

Fotografía 11: Vista general del reservorio.



Fuente: Los autores

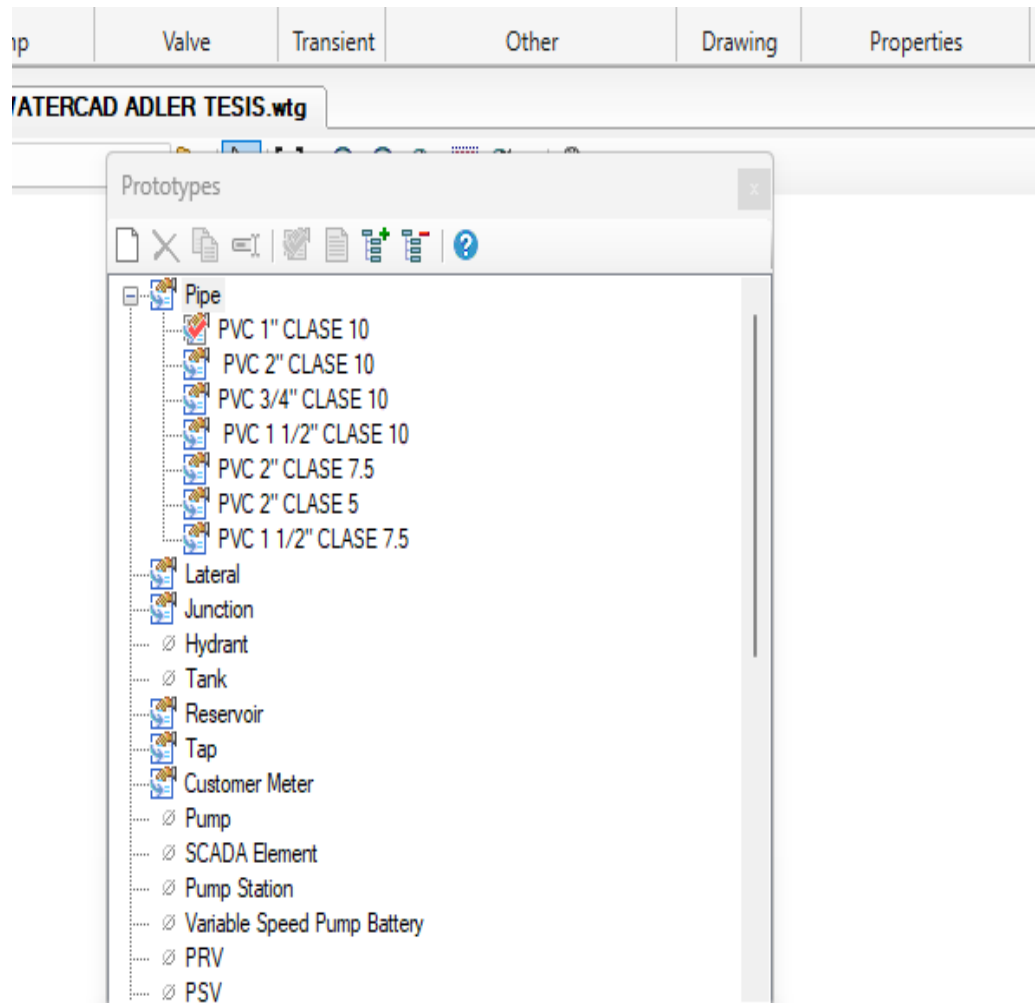
Fotografía 12: Vista panorámica e identificación de recorrido de red de distribución.



Fuente: Los autores

Figura 02

Configuración del proyecto



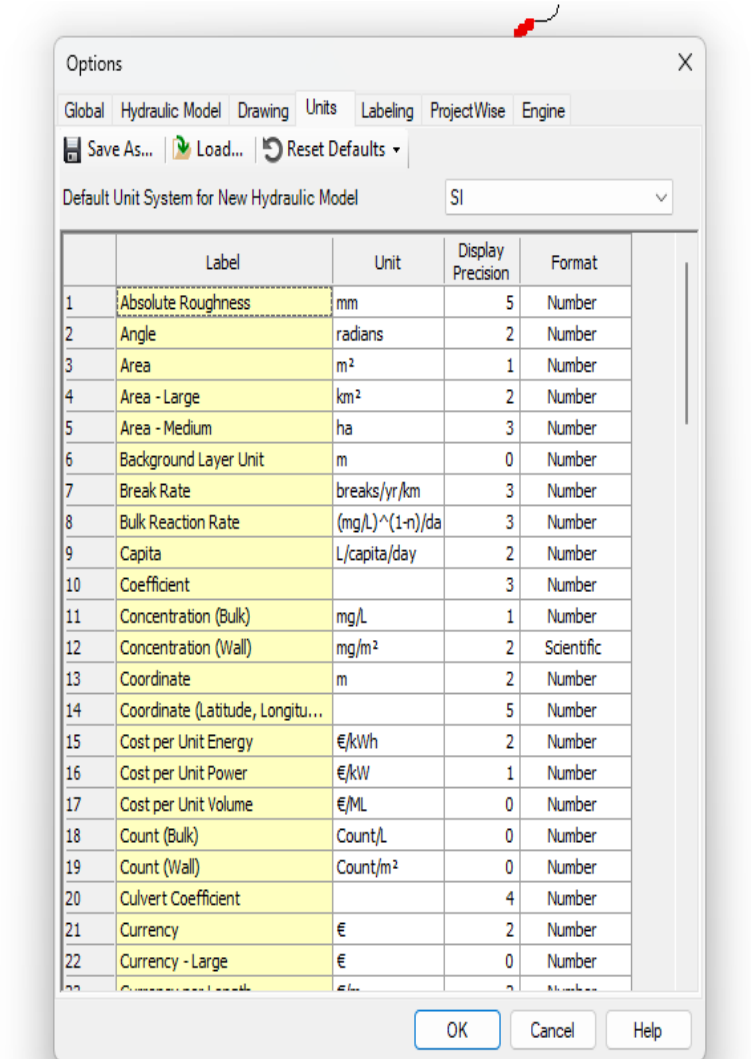
Fuente: Software WATERCAD V8i

Procedemos a dar clic en el menú Tools y colocamos los datos del proyecto.

seleccionamos Options para configurar

Figura 03

Configuración de unidades

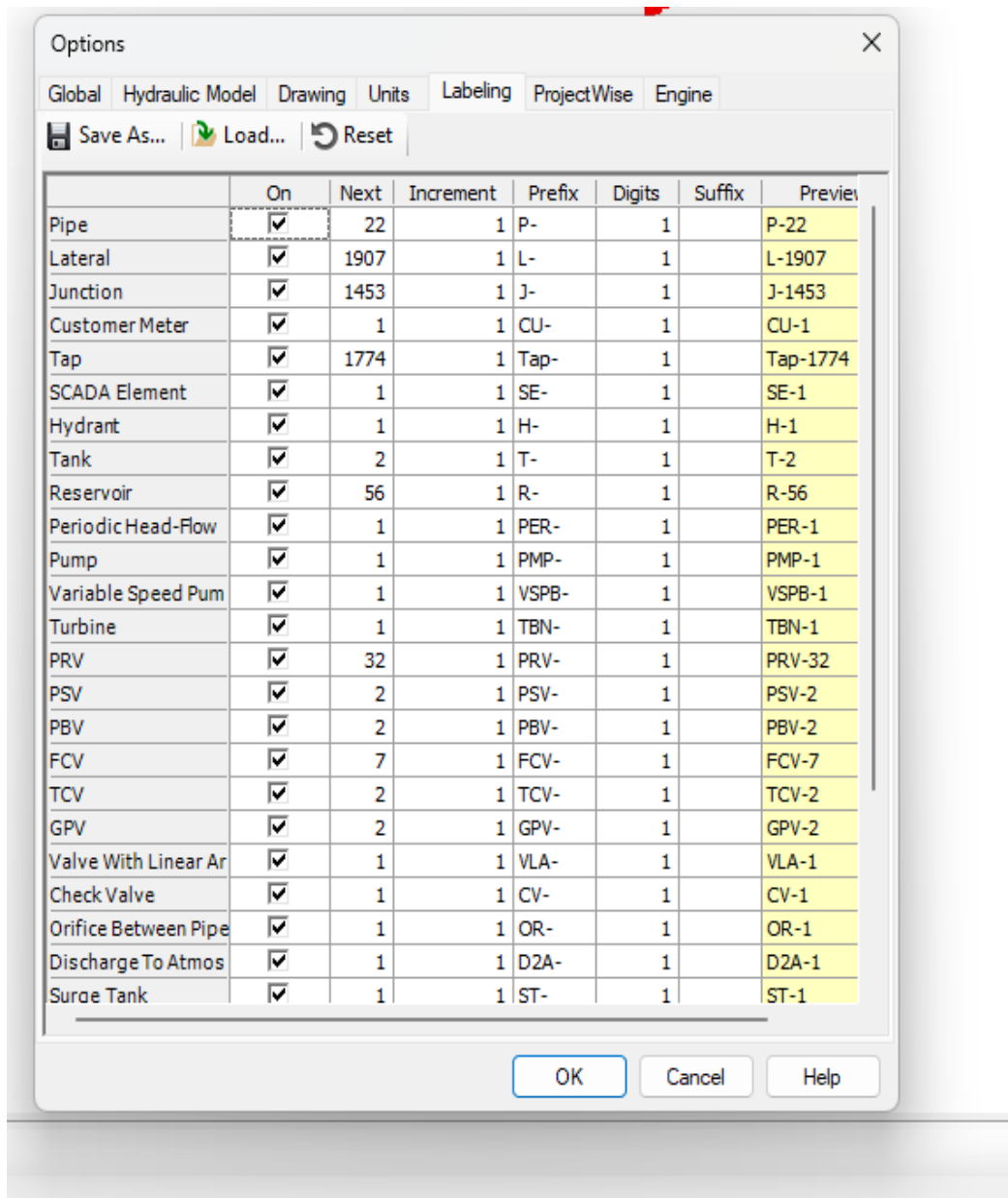


Fuente: Software WATERCAD V8i

**En la pestaña Options para configurar las unidades del proyecto
como se muestra en la Figura 03**

Figura 04

Configuración de prefijos

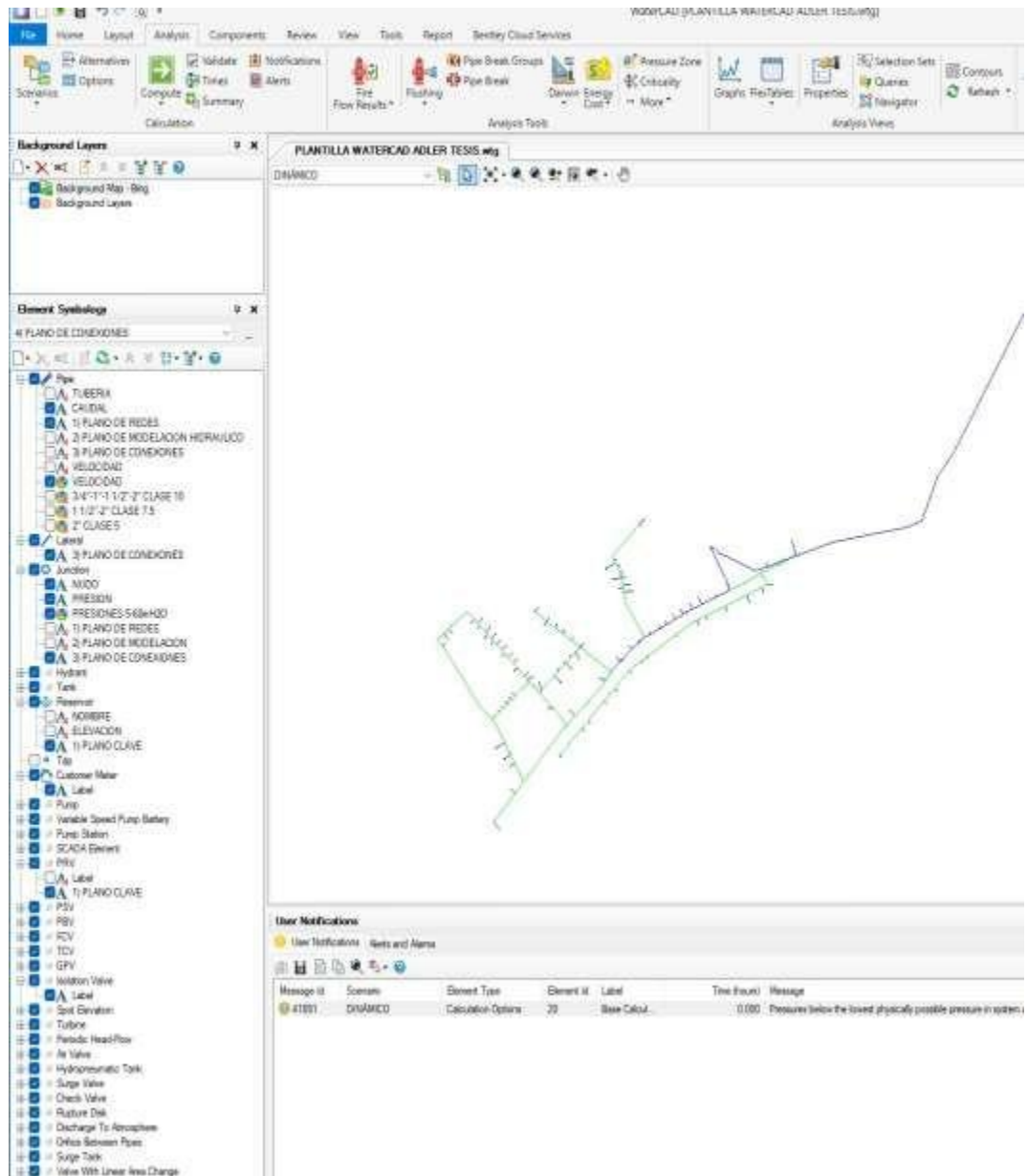


Fuente: Software WATERCAD V8i

En la misma ventana, Labeling, se configura los PREFIJOS como se observa en la Figura 04

Figura 05

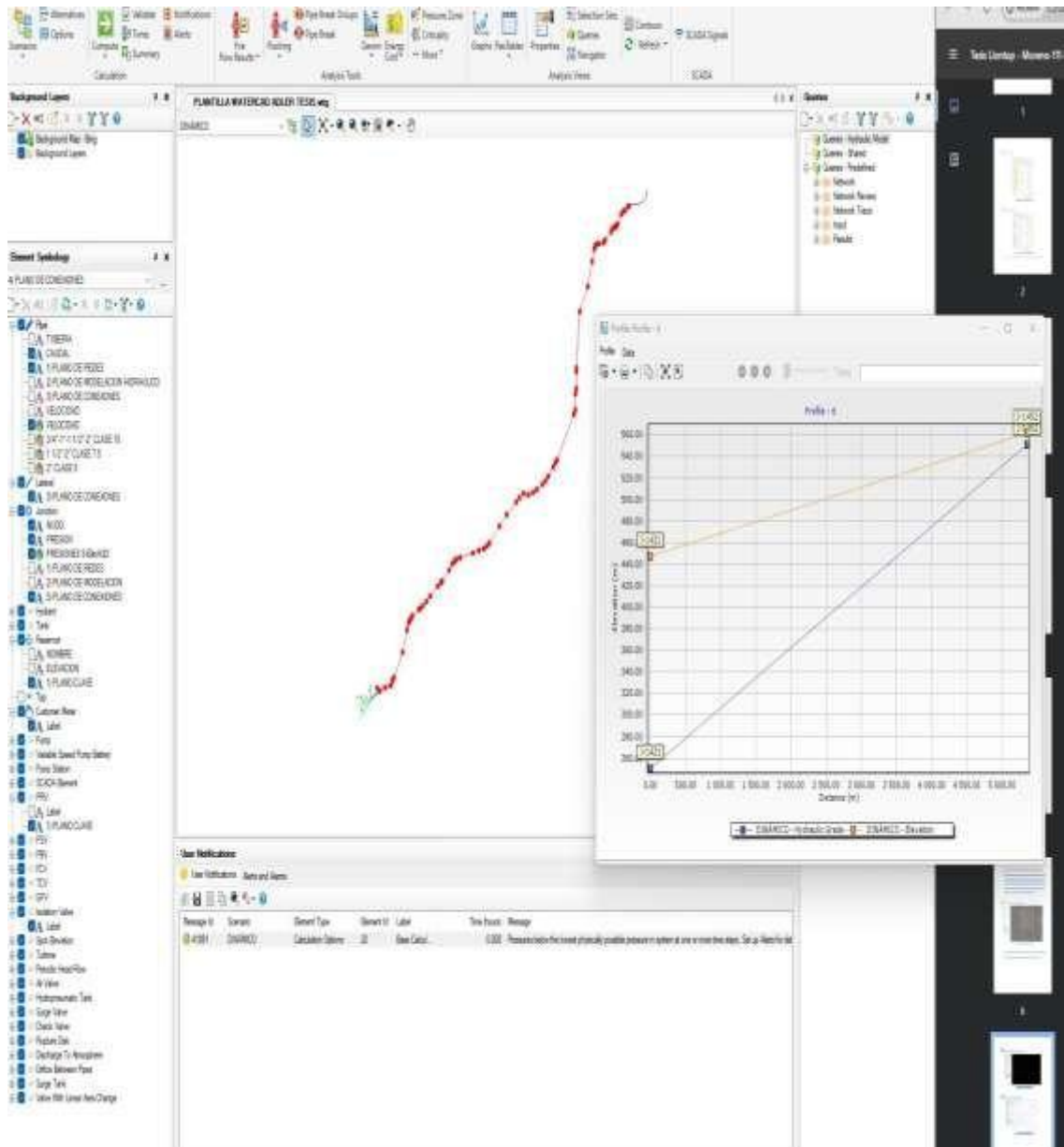
Modelamiento de la línea de conducción, aducción y red de distribución



Fuente: Software WATERCAD V8i

Figura 06

Verificación del funcionamiento del sistema



Fuente: Software WATERCAD V8i

ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserio: MOTOCACHY 2. Código del lugar (no llenar):
Centro Poblado
3. Anexo/sector: MOTOCACHY 4. Distrito: NEPEÑA
5. Provincia: SANTA 6. Departamento: ANCAH
7. Altura (m.s.n.m.):

Altitud: <u>430</u> msnm	X: <u>806371</u>	Y: <u>8989023</u>
--------------------------	------------------	-------------------
8. Cuántas familias tiene el caserio / anexo o sector: 28
9. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
10. ¿Explique cómo se llega al caserio / anexo o sector desde la capital del distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)
NEPEÑA	CERRE FINDE - MORO	ASFALTADA	VEHICULO	16.5	0.45
CERRE FINDE - MORO	MOTOCACHY	AFIERNADA	VEHICULO	1.6	0.40

11. ¿Qué servicios públicos tiene el caserio? Marque con una X
- | | | |
|----------------------------|---|--|
| > Establecimiento de Salud | SI ☐ | NO ☒ |
| > Centro Educativo | SI ☒ | NO ☐ |
| | Inicial ☒ | Primaria ☒ Secundaria ☐ |
| > Energía Eléctrica | SI ☒ | NO ☐ |
12. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable: 15 / 01 / 1994
dd / mmm / aaaa
13. Institución ejecutora: FONCODES
14. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X
- | | | |
|---|-------------------------------|---|
| Manantial ☒ | Pozo ☐ | Agua Superficial ☐ |
|---|-------------------------------|---|
15. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X
- | | |
|--|-------------------------------------|
| Por gravedad ☒ | Por bombeo ☐ |
|--|-------------------------------------|

B. Cobertura del Servicio:

16. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número) 20
Numero comunidades que tienen acceso al SAP 01

C. Cantidad de Agua:

17. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo 1.05
18. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número) 70
19. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.
SI ☐ NO ☒ (Pasar a la pgta. 21)
20. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

D. Continuidad del Servicio:

21. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1°	2°	3°	4°	5°	
F 1: CAPTURY.....		☒		0.98	1.10	0.95	1.15	1.07	1.05
F 2:									
F 3:									
F 4:									
F 5:									
⋮									

22. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

- Todo el día durante todo el año ☐
Por horas sólo en época de sequía ☐
Por horas todo el año ☒
Solamente algunos días por semana ☐

E. Calidad del Agua:

23. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X

- SI ☐ NO ☒ (Pasar a la pgta. 25)

24. ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lit)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lit)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lit)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			

25. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X

Agua clara ☐

Agua turbia ☒

Agua con elementos extraños ☐

26. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X

SI ☐

NO ☒

27. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X

Municipalidad ☐

MINSA ☐

JASS ☒

Otro ☐ (nombrarlo).....

Nadie ☐

F. Estado de la Infraestructura:

o Captación.

Altitud: 560 msnm

X: 810110

Y: 8993056

28. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)

29. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1			☒	☒		560	810110	8993056
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								

Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1		☒						
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								

30. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno
R = Regular
M = Malo



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E.P INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS: "EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE
APLICANDO LA METODOLOGÍA SIRAS DEL CP MOTOCACHY, NEPEÑA,
ANCASH - 2023"

ESTADO ACTUAL DE LA ESTRUCTURA																											
Descripción:	Válvula		Tapa Sanitaria 1 (filtro)						Tapa Sanitaria 2 (cámara colectora)						Tapa Sanitaria 3 (caja de válvulas)						Estruc-tura	Canastilla		Tubería de limpieza y rebosa		Dado de protección	
	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene			Seguro	No tiene	Si Tiene			Seguro	No tiene	Si tiene			Seguro	No tiene	Si tiene	No tiene		Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
				Concreto	Metal	Madera			Concreto	Metal	Madera			Concreto	Metal	Madera											
A: Ladera	B: De fondo	B	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	R	M	B	M	
Captación 1	☐		X	X						X						X						X	X		X		
Captación 2	☐																										
Captación 3	☐																										
Captación 4	☐																										
Captación 5	☐																										
Captación 6	☐																										
1																											

o **Caja o buzón de reunión.**

31. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI ☐

NO ☒

32. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión.
Marque con una X

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
:								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

33. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla			Tubería de limpia y rebose		Dado de protección			
		Si tiene							Seguro		No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
		Concreto			Metal				Madera	No tiene							Si tiene
		B	R	M	B	R	M										
C 1																	
C 2																	
C 3																	
C 4																	
...																	

o **Cámara rompe presión CRP-6.**

34. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI ☐

NO ☒ (Pasar a la pgta. 38)

35. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? (Indicar el número)

36. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

37. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Seguro	Estructura	Canastilla			Tubería de limpia y rebose			Dado de protección		
		Si tiene								No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
		Concreto			Metal													Madera
		B	R	M	B	R	M											
CRP 1									B	R	M							
CRP 2																		
CRP 3																		
CRP 4																		
⋮																		

38. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI ☐

NO ☒ (Pasar a la pgta. 40)

39. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo							

o **Línea de conducción.**

40. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI ☒

NO ☐ (Pasar a la pgta. 44)

Identificación de peligros:

☐ No presenta

☒ Huaycos

☐ Crecidas o avenidas

☐ Hundimiento de terreno

☐ Inundaciones

☐ Deslizamientos

☐ Desprendimiento de rocas o árboles

☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente ☒

Enterrada en forma parcial ☐

Malograda ☐

Colapsada ☐

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI ☐

NO ☒

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno ☐

Regular ☐

Malo ☐

Colapsado ☐

o **Planta de Tratamiento de Aguas.**

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

SI ☐

NO ☒ (Pasar a la pgta. 47)

Identificación de peligros:

☐ No presenta

☐ Huaycos

☐ Crecidas o avenidas

☐ Hundimiento de terreno

☐ Inundaciones

☐ Deslizamientos

☐ Desprendimiento de rocas o árboles

☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado ☐

SI, en mal estado ☐

No tiene ☐

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X

Bueno ☐

Regular ☐

Malo ☐

o Reservorio.

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI ☒

NO ☐

48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1			X	X		460	80668.10	8989255.74
RESERVORIO 2			X	X		462	806619.35	8989257.81
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1	X							
Reservorio 2	X							
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN Volumen: 6 m³		ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto. ✓				X		X
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto. ✓				X		X
	Metálica.						
	Madera.						
Reservorio / Tanque de Almacenamiento					X		
Caja de válvulas					X		
Canastilla					X		
Tubería de limpia y rebose					X		
Tubo de ventilación					X		
Hipoclorador					X		

Válvula flotadora	☒				
Válvula de entrada				☒	
Válvula de salida				☒	
Válvula de desagüe	☒				
Nivel estático				☒	
Dado de protección	☒				
Cloración por gotco	☒			☒	
Grifo de enjuague	☒				

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o Línea de Aducción y red de distribución.

50. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Cubierta totalmente ☒

Cubierta en forma parcial ☐

Malograda ☐

Colapsada ☐

No tiene ☐

Identificación de peligros:

☒ No presenta

☐ Huaycos

☐ Crecidas o avenidas

☐ Hundimiento de terreno

☐ Inundaciones

☐ Deslizamientos

☐ Desprendimiento de rocas o árboles

☐ Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

51. ¿Tiene cruces / pases aéreos? Marque con una X

SI ☐

NO ☒

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

Bueno ☐

Regular ☐

Malo ☐

Colapsado ☐

o Válvulas.

53. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					☒
Válvulas de purga				☒	
Válvulas de control		☒			

o Cámaras rompe presión CRP-7.

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

SI ☐

NO ☒

55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? (Indicar el número)

56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 14								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERIA
E.P INGENIERIA CIVIL

PROYECTO DE TESIS: "EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE
APLICANDO LA METODOLOGÍA SIRAS DEL CP MOTOCACHI, NEPEÑA,
ANCASH - 2023"

57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno

R = Regular

M = Malo

Descripción	SITUACION ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																							
	Tapa Sanitaria 1						Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)						Estruc- tura	Canales		Tubería de línea y reboso		Válvula de Control		Válvula Flotadora		Dado de protección		
	Si tiene			Seguro			Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
	Concreto		Metal	Ma- der a	No tiene	Si tiene	No tiene	Concret o		Metal	Ma- der a	No tiene												Si tien e
	B	R	M					B	R	M														
CRP-7 N° 1																								
CRP-7 N° 2																								
CRP-7 N° 3																								
CRP-7 N° 4																								
CRP-7 N° 5																								
CRP-7 N° 6																								
CRP-7 N° 7																								
CRP-7 N° 8																								
CRP-7 N° 9																								
CRP-7 N° 10																								
CRP-7 N° 11																								
CRP-7 N° 12																								
CRP-7 N° 13																								
CRP-7 N° 14																								
CRP-7 N° 15																								
CRP-7 N° 16																								

o Piletas públicas.

58. Describir el estado de las piletas públicas. Marque con una X

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
P 1										
P 2										
P 3										
P 4										
P 5										
P 6										
P 7										
P 8										
P 9										
P 10										
:										

o Piletas domiciliarias.

59. Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X
(muestra de 15% del total de viviendas con pileta domiciliaria)

DES CRIP CION	PEDESTAL O ESTRUCTURA				VÁLVULA DE PASO			GRIFO		
	Bueno	Regular	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1										
Casa 2										
Casa 3										
Casa 4										
Casa 5										
Casa 6										
Casa 7										
Casa 8										
Casa 9										
Casa 10										
Casa 11										
Casa 12										
Casa 13										
Casa 14										
Casa 15										
Casa 16										
Casa 17										
Casa 18										
Casa 19										
Casa 20										

Fecha: 07 / 05 / 2025

Nombre del encuestador: Dte. Cruz Elías Sosué

**ENCUESTA COMUNAL PARA EL REGISTRO DE COBERTURA
Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO**

FORMATO N° 03

**ENCUESTA SOBRE GESTIÓN DE LOS SERVICIOS
(CONCEJO DIRECTIVO)**

Comunidad / Caserio: MOTOCACHY Anexo /sector: MOTOCACHY
Centro Poblado

Distrito: NEPEÑA Provincia: SANTA Departamento: ANCASH

81. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una X

- | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| - Municipalidad | ☐ | - Autoridades | ☐ |
| - Núcleo ejecutor / Comité..... | ☐ | - Nadie | ☐ |
| - Junta Administradora | ☐ | - EPS | ☐ |
| - JASS reconocida | ☒ | | |

82. ¿Identificar a cada uno de los integrantes del Concejo Directivo? Marque con una X si fue entrevistado

Nombres y Apellidos	D.N.I.	Cargo	Entrevistado
		Presidente	
		Secretario	
		Tesorero	
		Vocal	

83. ¿Quién tiene el expediente técnico, memoria descriptiva o expediente replantado? Marque con una X

- | | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| - Municipalidad | ☐ | - JASS | ☐ | - EPS | ☐ |
| - Comunidad | ☐ | - No existe | ☐ | - Entidad ejecutora | ☐ |
| - Núcleo ejecutor | ☐ | - No sabe | ☒ | | |

84. ¿Qué instrumentos de gestión usan? Marque con una X

- | | | | |
|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| - Reglamento y Estatutos | ☐ | - Padrón de asociados y control de recaudos | ☒ |
| - Libro de actas | ☒ | - Libro caja | ☒ |
| - Recibos de pago de cuota familiar | ☒ | - Otros: ☐ (Especificar) | |
| - Asignación del recurso agua: ☒ (Licencia, Permiso, Autorización) | | | |
| - No usan ninguna de las anteriores | ☐ | | |

85. ¿Cuántos usuarios existen en el padrón de asociados del sistema? 70 (Indicar número)

86. ¿Existe una cuota familiar establecida para el servicio de agua potable? Marque con una X.

SI ☒

NO ☐ (Pasar a la pgta. 89)

87. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua? S/. 3 (Indicar en Nuevos Soles)

88. ¿Cuántos no pagan la cuota familiar? 3 (Indicar el número)

89. ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema? Marque con una X

- Mensual.....☐
- 3 veces por año ó más☒
- 1 ó 2 veces por año.....☐
- Sólo cuando es necesario☐
- No se reúnen.....☐

90. ¿Cada qué tiempo cambian la Junta Directiva? Marque con una X

- Al año☐
- A los dos años☒
- A los tres años☐
- Mas de tres años.....☐

91. ¿Quién ha escogido el modelo de pileta que tienen? Marque con una X

- La esposa.....☐
- El esposo☐
- La familia☐
- El proyecto☐

92. ¿Cuántas mujeres participan de la Directiva del Sistema? Marque con una X

- De 2 mujeres a más☐
- 1 mujer.....☐
- Ninguna☒

93. ¿Han recibido cursos de capacitación? Marque con una X

SI ☐

NO ☒

Charlas a veces ☐

94. ¿Qué tipo de cursos han recibido?

Marque con una X; cuando se trate de los directivos.

Cuando se trate de los usuarios, colocar el número de los que se beneficiaron.

DESCRIPCIÓN	TEMAS DE CAPACITACIÓN		
	Limpieza, desinfección y cloración	Operación y reparación del sistema.	Manejo administrativo
A Directivos:			
Presidente			
Secretario			
Tesorero			
Vocal 1			
Vocal 2			
Fiscal			
A Usuarios:			

95. ¿Se han realizado nuevas inversiones, después de haber entregado el sistema de agua potable a la comunidad? Marque con una X

SI ☒

NO ☐

96. ¿En que se ha invertido? Marque con una X

Reparación...☒ Mejoramiento...☐ Ampliación...☐ Capacitación...☐

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

97. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una X

- | | |
|--|---|
| - SI, y se cumple..... ☐ | - SI, pero no se cumple..... ☐ |
| - SI, se cumple a veces ☐ | - NO existe ☒ |

98. ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento? Marque con una X

- | | |
|---|---|
| - SI..... ☐ | A veces algunos..... ☐ |
| - NO..... ☒ | Solo la Junta ☐ |

99. ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema?. Marcar con una X

- | | |
|---|--|
| - Una vez al año..... ☐ | - Cuatro veces al año ☐ |
| - Dos veces al año..... ☐ | - Más de cuatro veces al año..... ☐ |
| - Tres veces al año ☒ | - No se hace ☐ |

100. ¿Cada qué tiempo cloran el agua? Marcar con una X

- | | |
|--|---|
| - Entre 15 y 30 días..... ☐ | - Mas de 3 meses ☐ |
| - Cada 3 meses..... ☐ | - Nunca ☒ |

101. ¿Qué prácticas de conservación de la fuente de agua, en el área de influencia del manantial existen? Marque con una X

- | | |
|--|---|
| - Zanjas de infiltración..... ☐ | - Conservación de la vegetación natural..... ☐ |
| - Forestación ☐ | - No existe ☒ |

102. ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería? Marque con una X

- | | |
|--|--|
| - Gasfitero / operador..... ☐ | - Los usuarios..... ☐ |
| - Los directivos ☒ | - Nadie ☐ |

103. ¿Es remunerado el encargado de los servicios de gasfitería? Marque con una X

SI ☒ NO ☐

104. ¿Cuenta el sistema con herramientas necesarias para la operación y mantenimiento? Marque con una X

- | | |
|---|---|
| - SI..... ☐ | - Algunas ☐ |
| - NO..... ☒ | - Son del gasfitero..... ☐ |

Fecha: 06 / 05 / 2025

Nombre del encuestador: Ilona Colchado Heller Stalen

NOTA:
- EL PRESENTE PLANO ESTA TRABAJADO
EN SISTEMA CARTESIANO.
DATUM WGS 84 - ZONA 17L.

Plano de Trazado y Lotización

Escala: 1/750

VI6 H6CI6
6 CP S6N JU6N

"MOTOCACHY"

Pileta N°2

Pileta N°1

CU6DRO DE M6NZ6NEO		
MZ	Nº DE I0TES	DESCRIPCION
6	“	VivieÂ»as
B	1	Coleyio - e»çcacióÂ
C	1J	VivieÂ»as
E	16	VivieÂ»as
	3	VivieÂ»as
I	1	Iylesia - lte Â°1
	1	Comisaría
	8	VivieÂ»as
G	1	Neyocio -
		Vime»o
H	12	VivieÂ»as
I	16	VivieÂ»as
	2	VivieÂ»as
J	1	local Mçltiçsos- J1
K	J	VivieÂ»as
	J	VivieÂ»as
	1	otes

VI6 DE
6 C

VI6 DE 6CCESO
6 CP
MOTOC

PROYECTO:
“Evaluación del sistema de agua potable aplicando la metodología SIRAS del
CP Motocachy, Nepeña, Ancash - 2023”

PLANO :
PALNO DE TRAZADOY LOTIZACION

ENTIDAD :
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

LAMINA :

PTL-1



N: 8'989,200.00

	N: 8'989,000.00		
--	-----------------	--	--

TESTISTAS: ORE CRUZ ELIAS JOSUE
LLANOS COLCHADO ADLER STALEN
TOP-DIBUJOCAD: ESCALA: 1/25 FECHA: OCTUBRE DEL 2025

TOP-DIBUJOCAD: ESCALA: 1/25 FECHA: OCTUBRE DEL 2025

TOP-DIBUJOCAD: ESCALA: 1/25 FECHA: OCTUBRE DEL 2025

430.00

430.00

HUERTO



Technical drawing of a mechanical part, showing dimensions and features. The part is a bracket or support structure. Key dimensions include a total width of 100, a central hole diameter of 16, and a mounting hole diameter of 10. The part has a base thickness of 10 and a total height of 40. A small yellow circle highlights a specific feature on the side view.

[illegible]

EST6N0UE MOTOC6CHY

[illegible]

Fig. 10

Reservatório Exist.
sin/Usq
Cota: 445,578

Asesoria Madre
yone delomale Carpay

Acueducto Madre
viene del toma Carpio

Reservorio Exist.
en Uso
Cota: 448.885

Reservorio Exist.
sin uso

E: 806,600.00

E: 806,600.00

Topographic map of the study area. The map shows contour lines indicating elevation. A river is depicted on the left side. A shaded area is labeled 'LOTES EXTERNOS' in blue text. The map is oriented with North at the top.

LOTES ETERNOS

EST6N0UE MOTOC6CHY

0 100

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

--	--

[illegible]

The diagram is a detailed architectural floor plan of a building. The main structure is a large rectangle with a central circular feature. To the left, there is a smaller rectangular area labeled 'ALVADERO'. Below the main structure, there is a rectangular area labeled 'BUZÓN DE INSPECCIÓN'. The plan includes various dimensions and structural annotations:

- Dimensions:**
 - Overall width: 5.40
 - Overall height: 4.40
 - Internal width of the main structure: 4.00
 - Internal height of the main structure: 3.00
 - Width of the 'ALVADERO' area: 1.34
 - Width of the 'BUZÓN DE INSPECCIÓN' area: 1.00
 - Distance from the left wall to the 'ALVADERO' area: 1.18
 - Distance from the bottom wall to the 'BUZÓN DE INSPECCIÓN' area: 1.14
 - Distance from the top wall to the 'ALVADERO' area: 1.14
 - Distance from the bottom wall to the 'BUZÓN DE INSPECCIÓN' area: 1.00
 - Distance from the left wall to the 'BUZÓN DE INSPECCIÓN' area: 1.00
 - Distance from the right wall to the 'BUZÓN DE INSPECCIÓN' area: 1.00
 - Distance from the top wall to the 'BUZÓN DE INSPECCIÓN' area: 1.00
 - Distance from the bottom wall to the 'ALVADERO' area: 1.00
 - Distance from the left wall to the 'ALVADERO' area: 1.00
 - Distance from the right wall to the 'ALVADERO' area: 1.00
 - Distance from the top wall to the 'ALVADERO' area: 1.00
 - Distance from the bottom wall to the 'ALVADERO' area: 1.00
- Structural Annotations:**
 - Blue arrows labeled 'S = 3%' indicate structural loads or forces.
 - Red hatched areas represent structural elements or foundations.
 - Green circles with numbers 1 and 2 are placed near the bottom and top walls, respectively.
 - Blue circles with letters A, B, C, and D are placed near the corners of the main structure.
 - Blue circles with letters A', B', C', and D' are placed near the corners of the 'ALVADERO' area.
 - Blue circles with letters A, B, C, and D are placed near the corners of the 'BUZÓN DE INSPECCIÓN' area.
 - Blue circles with letters A', B', C', and D' are placed near the corners of the 'BUZÓN DE INSPECCIÓN' area.

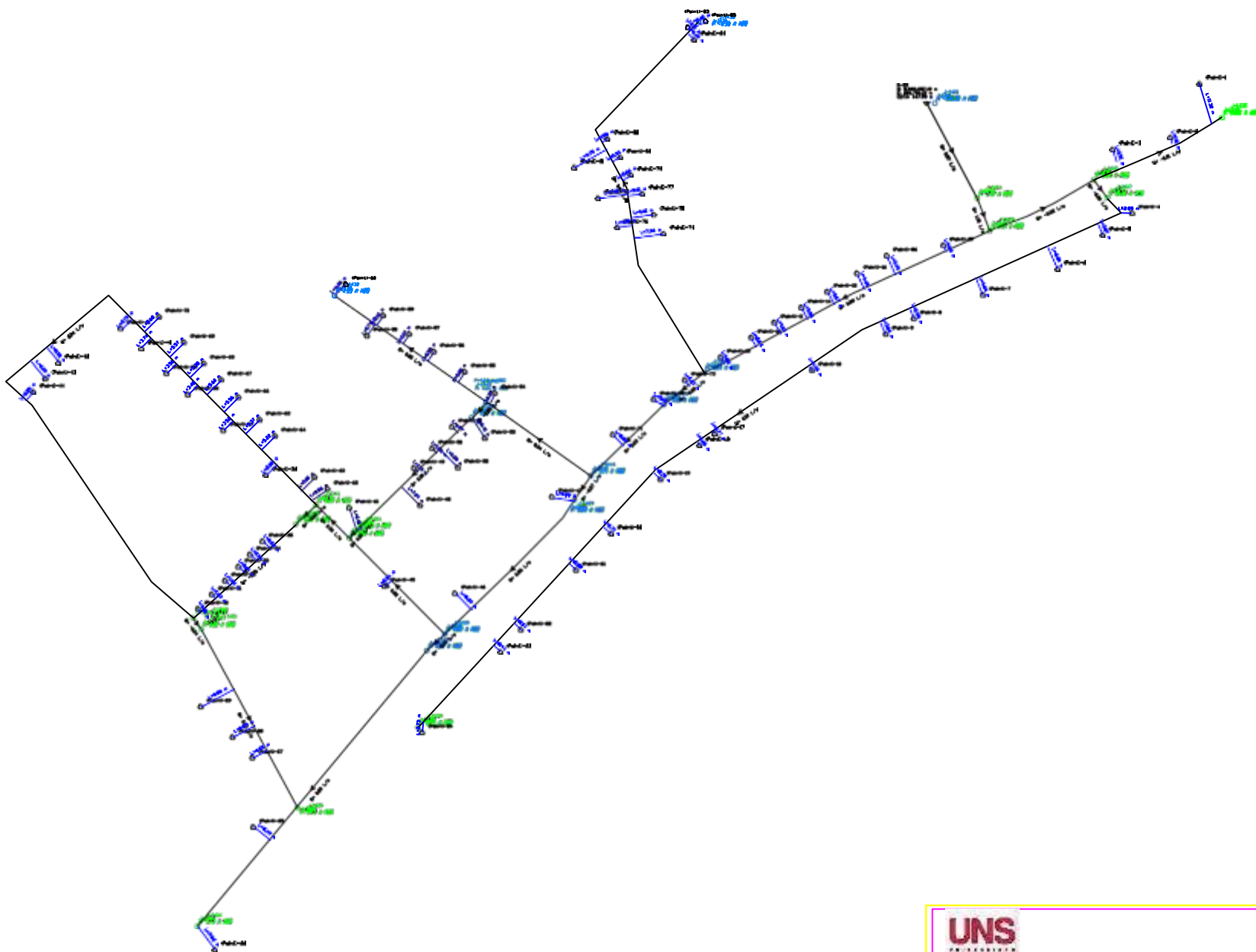
f'c = 175 Kg/cm²
fy = 4,200 Kg/cm²
Vt = 1.5 Kg/cm²

Ø 1/4"	=	0.40
Ø 1/2"	=	0.80
Ø 3/8"	=	0.60

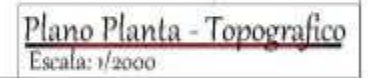
Ø 3/8"	=	0.15	Ø
1/2"	=	0.20	Ø
5/8"	=	0.25	Ø
3/4"	=	0.30	



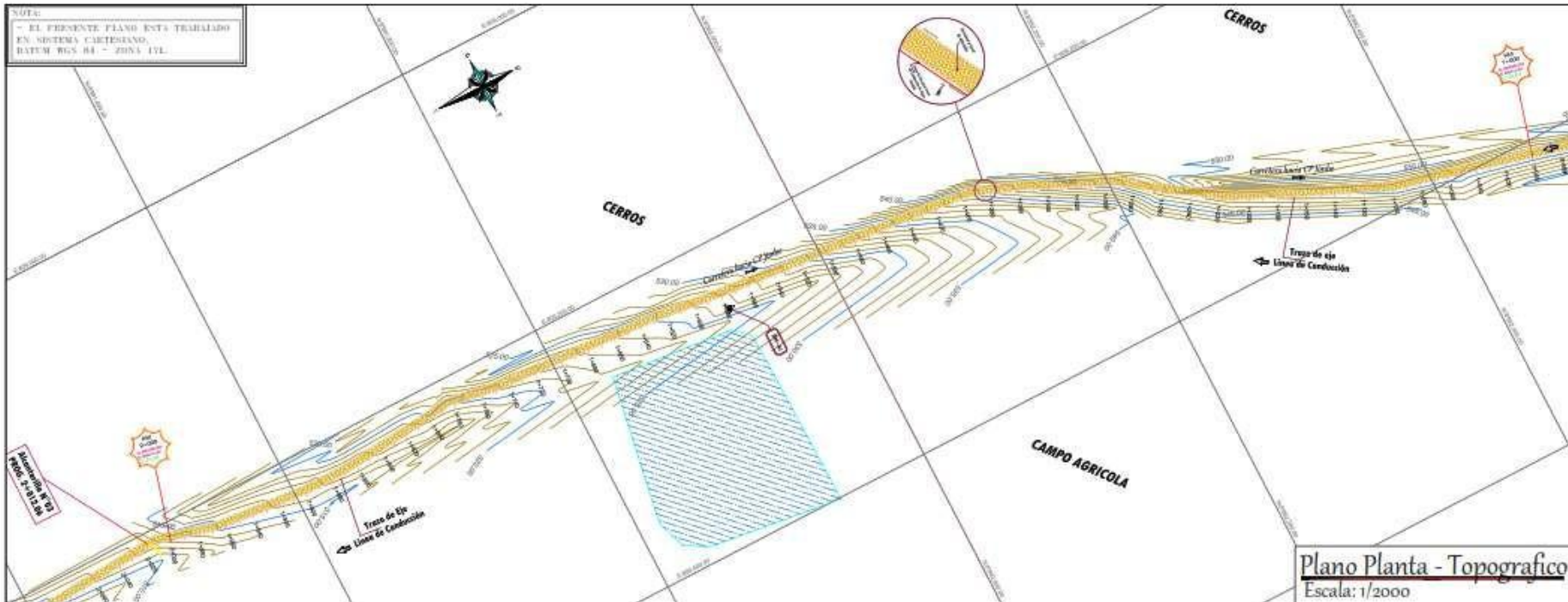
			
PROYECTO: “Evaluación del sistema de agua potable aplicando la metodología SIRAS del CP Motocachy, Nepeña, Ancash - 2023”			
PLANO: RESERVORIO 30 M3		LAMINA: R-1	
UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA			
INVESTIGADOR: ORE CRUZ ELIAS JOSUE			
TOPOGRAFICO: LLANOS COLCHADO ADLER STALEN			
FECHA: 1/25		FECHA: OCTUBRE DEL 2025	



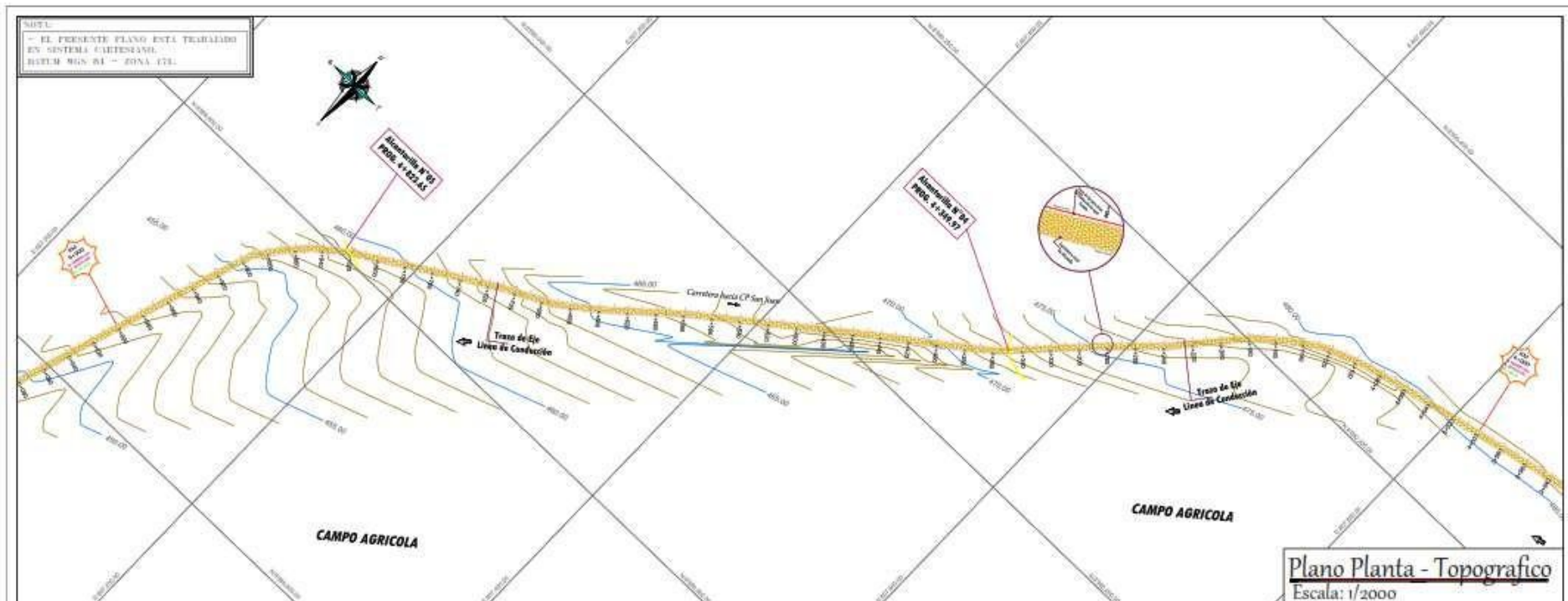
PROYECTO : "Evaluación del sistema de agua potable aplicando la metodología SIRAS del CP Motocachy, Nepeña, Ancash - 2023"			
PLANO : PLANO RED DE DISTRIBUCION			LÁMINA : RD-1
ENTIDAD : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA			
TESISTAS : ORE CRUZ ELIAS JOSUE LLANOS COLCHADO ADLER STALEN			
TOP-DISEÑO CAD :	ESCALA : INDICA DA	FECHA : OCTUBRE DEL 2023	



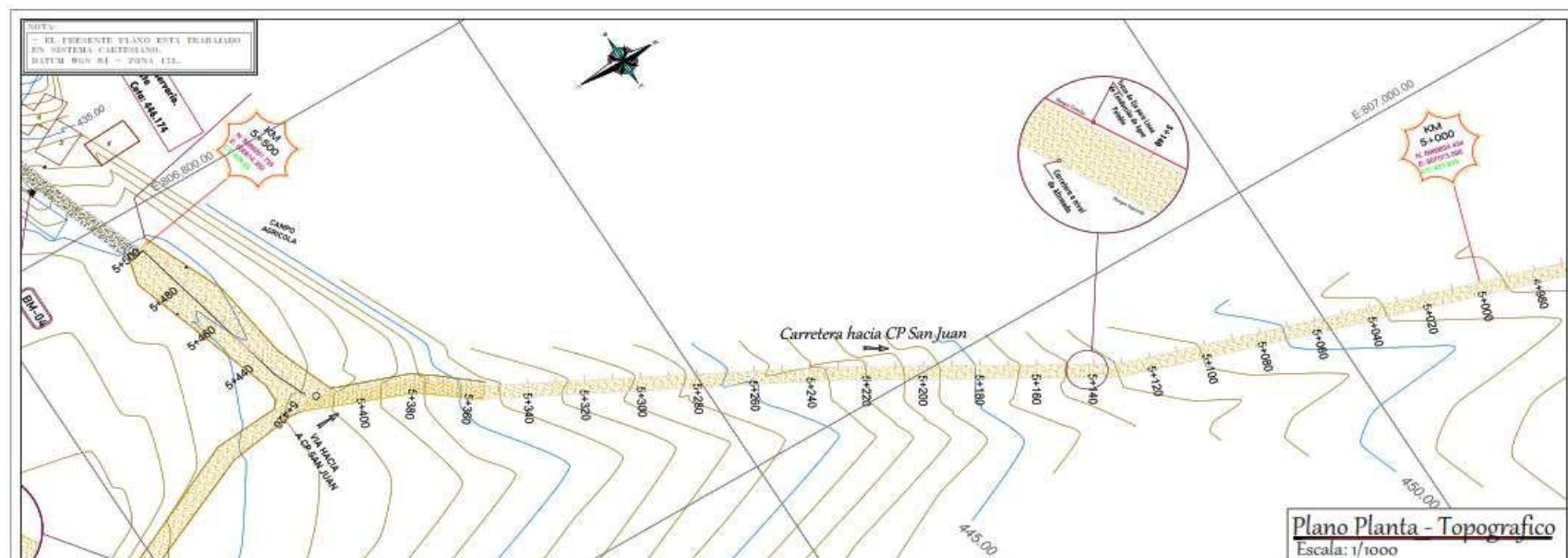
NOTA:
- EL PRESENTE PLANO ESTÁ TRAZADO
EN VIGENCIA CIENTÍFICA,
DATUM WGS 84 - ZONA 17L.



 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y FORMULACION DE PROYECTOS			
MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. MITOCACHY EN EL DISTRITO DE NEPEÑA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH			
PLANO TOPOGRAFICO Y PERFIL LONGITUDINAL PROYECTOS 1+000 - 2+000 KM			
No. de Proyecto: 001-2017-0001	Distrito: ANCASH	Provincia: SANTA	Distrito: NEPEÑA
No. de Proyecto: 001-2017-0001	No. de Proyecto: 001-2017-0001	No. de Proyecto: 001-2017-0001	No. de Proyecto: 001-2017-0001
No. de Proyecto: 001-2017-0001	No. de Proyecto: 001-2017-0001	No. de Proyecto: 001-2017-0001	No. de Proyecto: 001-2017-0001
E.W.C.N.			PL - 02



 MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE NEPEÑA GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y FORMULACIÓN DE PROYECTOS			
MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C.P. MOTOCACHY EN EL DISTRITO DE NEPEÑA - PROVINCIA DEL SANTA DEPARTAMENTO DE ANCASH			
PLANO TOPOGRÁFICO Y PERFIL LONGITUDINAL PROGRESIVAS 4+600 - 2+000 KM			
Tipo: ANCASH Pro: SANTA Estado: NEPEÑA	Indicada: ABRIL 2021	PL - 05	



 MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y FORMULACION DE PROYECTOS			
MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C. P. MOTOCACHI EN EL DISTRITO DE NEPEÑA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH			
PLANO TOPOGRAFICO Y PERFIL LONGITUDINAL PROYECTOS 3+000 - 3+500.00M			
PROYECTO: MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL C. P. MOTOCACHI EN EL DISTRITO DE NEPEÑA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH	Estado: ANCASH	Proviene: SANTA	Destino: NEPEÑA
INDICADA	ABRIL 2021	PL - 06	
DISEÑADO POR: E. R. C. R.	REVISADO POR:		