



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL ANEXO
CHORRILLOS COMUNIDAD CCOLLANA DISTRITO CHECCA,
PROVINCIA CANAS -CUSCO-2023.**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. FRANKLIN QUISPE CCOA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

PUNO – PERÚ

2024



Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD D
EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE A
GUA POTABLE DEL ANEXO CHORRILLOS
COMUNIDAD CCOLLANA PROVINCIA C
ANAS - CUSCO - 2023**

AUTOR

FRANKLIN QUISPE CCOA

RECuento DE PALABRAS

13293 Words

RECuento DE CARACTERES

74217 Characters

RECuento DE PÁGINAS

81 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

5.8MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 29, 2024 12:29 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 29, 2024 12:30 PM GMT-5

● **18% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 13 palabras)



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERIA AGRICOLA
UNIDAD DE INVESTIGACION
ALDO EDUARDO VELARDE COAGUIRA
Director Unidad de Investigación
Facultad de Ingeniería Agrícola - UIMA - Puno



ING. ALBERTO HECTOR CALDERA MONTAÑO
INGENIERO AGRICOLA
CIP: 122022

Resumen



DEDICATORIA

Esta investigación es dedicada a Dios, porque en las noches frías, en los momentos que ya no podía me levantó y me dio fuerzas, a mi madre Basilia que me acompañó en mi formación desde que di mis primeros pasos y durante mi vida estudiantil, por su comprensión y motivación, con sus consejos y sus aptitudes a obtener uno de mis primeros sueños más anhelados en mi vida.

Franklin



AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la oportunidad de estudiar lo que en verdad me gusta y me apasiona.

A nuestra alma mater la Universidad Nacional del Altiplano Puno, por brindarme la oportunidad de formarme y estar listo para futuros retos en el trabajo.

A mi facultad de Ingeniera Agrícola, quien me formo como profesional desde el primer semestre, donde aprendí que la puntualidad y la responsabilidad son muy importante.

A los docentes miembros del jurado M.Sc. Percy Arturo Ginez Choque, M.Sc. Esteban Moisés Vilca Pérez, M.Sc. Willy Miguel Huanacuni Mamani y a mi asesor de tesis M.Sc. Alcides Hector Calderón Montalico, por acceder amablemente formar parte del mismo.

A mis hermanos y amigos, a todas las personas que desinteresadamente contribuyeron de una u otra manera en el desarrollo de mi formación profesional.



ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ACRÓNIMOS	
RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
1.1.1. Problema general.....	16
1.1.2. Problemas específicos	16
1.2. HIPÓTESIS	17
1.2.1. Hipótesis general	17
1.2.2. Hipótesis específicas	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS.....	18
1.4.1. Objetivo general	18
1.4.2. Objetivos específicos.....	18
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN	20



2.1.1.	Antecedentes Internacionales	20
2.1.2.	Antecedentes Nacionales.....	21
2.1.3.	Antecedentes Regionales.....	24
2.2.	MARCO TEÓRICO	26
2.2.1.	Agua potable	26
2.2.2.	Sostenibilidad	26
2.2.3.	Factor de sostenibilidad.....	27
2.2.4.	Sistema abastecimiento de agua potable de	28
2.2.4.1.	Captación	29
2.2.4.2.	Línea de conducción	30
2.2.4.3.	Reservorio	31
2.2.4.4.	Distribución de agua	32
2.2.5.	Control de calidad del agua de un sistema de abastecimiento	33
2.2.5.1.	Parámetros de control obligatorio.....	34
2.2.6.	Criterios básicos de diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable	35
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	37
2.3.1.	Abastecimiento de agua	37
2.3.2.	Agua potable	37
2.3.3.	Fuente de abastecimiento	38
2.3.4.	Línea de conducción.....	38
2.3.5.	Reservorio	38
2.3.6.	Línea de aducción.....	38
2.3.7.	Red de distribución.....	38



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.	ZONA DE ESTUDIO	39
	3.1.1. Límites	40
	3.1.2. Vías de comunicación y accesibilidad	40
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	40
3.3.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	40
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	41
	3.4.1. Población.....	41
	3.4.2. Muestra	41
3.5.	PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO	42
	3.5.1. Identificar los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable.....	42
	3.5.2. Determinar la concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable.	43
	3.5.3. Determinar las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable.	45

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1.	IDENTIFICAR LOS COMPONENTES HIDRAULICOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.	46
	4.1.1. Componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento	46
	4.1.2. Descripción de la ficha de encuesta del diagnóstico sobre el estado actual del sistema de agua potable.....	47
	4.1.2.1. Modulo I. Información de la Comunidad.....	47



4.1.2.2. Módulo II. De las prestaciones del servicio	48
4.1.2.3. Módulo III. Del sistema de agua y calidad del Servicio	52
4.2. DETERMINAR LA CONCENTRACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CONTROL OBLIGATORIO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.	54
4.3. DETERMINAR LAS DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	56
1.3.1. Dimensionamiento de los componentes de la infraestructura	56
V. CONCLUSIONES.....	60
VI. RECOMENDACIONES	62
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
ANEXOS.....	66
Anexo 1. Cuestionario sobre el abastecimiento de agua en el ámbito rural	67
Anexo 2. Resultado de análisis de los parámetros de control obligatorio	72
Anexo 3. Panel fotográfico	78
Anexo 4. Matriz de Consistencia	79

Área: Ingeniería y tecnología

Línea: Recursos hídricos

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 31 de enero de 2024



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Análisis de los parámetros de control obligatorio en la red de distribución de agua potable	55



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Esquema de un sistema de abastecimiento de agua potable	29
Figura 2 Trazo de redes de agua en un sistema cerrado	33
Figura 3 Ubicación de la zona en estudio.....	39
Figura 5 Ubicación para el muestreo de agua	44
Figura 6 Concentración de los parámetros de control obligatorio	55
Figura 7 Toma de muestra en la última vivienda de la red de abastecimiento de agua	78
Figura 8 Toma de muestras en el reservorio de la red de abastecimiento de agua Toma	78
Figura 9 de muestra en la captación de la red de abastecimiento de agua	78



ACRÓNIMOS

Q	: Caudal
MVCS	: Ministerio de Vivienda construcción y saneamiento
PVC	: Policloruro de vinilo
LMP	: Límite máximo permisible
NMP	: Numero más probable
NTU	: Unidad Nefelométrica
Ec	: Eficiencia de conducción
Ed	: Eficiencia de distribución
OyM	: Operación y mantenimiento



RESUMEN

El presente estudio se realizó a razón de que en el anexo Chorrillos ubicado en el distrito de Checca; la demanda de agua potable viene ocasionando deficiencias notables en el abastecimiento de agua, ante ello se planteó el objetivo general de evaluar la sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas- Cusco; siendo el método de obtención de datos mediante la identificación de los componentes hidráulicos del sistema, para posteriormente determinar la concentración de los parámetros de control obligatorio, y finalmente realizar el dimensionamiento de los componentes del sistema. Resultando que existe una captación de tipo ladera, línea de conducción y de distribución, presentando válvulas de purga y de aire, con un reservorio, además teniendo una concentración en el punto 1 de; pH “7.80”; 7.96 NTU de turbiedad, 0ppm de cloro residual; >23NMP/100ml de coliformes totales y 2.2NMP/100ml de coliformes termotolerantes, el punto 2; presento un pH “8.26”; 1.98 NTU de turbiedad, 0ppm de cloro residual; >23 NMP/100ml de coliformes totales y <1.1 NMP/100ml de coliformes termotolerantes; y el punto 3; presento un pH “8.26”; 1.98 NTU de turbiedad, 0ppm de cloro residual; >23NMP/100ml de coliformes totales y <1.1 NMP/100ml de coliformes termotolerantes; además se concluye que la captación es de 1 m³, con línea de conducción de PVC SAP C-10 de 1”se encuentra en buenas condiciones; con reservorio de 5 m³, con línea de distribución de PVC (2807.19 ml) de 1”; 7651.74 ml de ½”; y 1285.60ml de ¾”; con dos cruces aéreos de 20m c/u de 1”; y presentan válvulas reguladoras de presión de 1” y ½”; también válvulas de control, de aire y de purga de ¾” y 1”.

Palabras clave: sostenibilidad, sistema de agua potable, parámetros de control obligatorios.



ABSTRACT

The present study was carried out because in the Chorrillos annex located in the Checca district; The demand for drinking water is causing notable deficiencies in the water supply. Given this, the general objective of evaluating the sustainability of the drinking water supply system of the Chorrillos annex, Ccollana community, Checca district, Canas-Cusco province, was raised; The method of obtaining data is through the identification of the hydraulic components of the system, to subsequently determine the concentration of the mandatory control parameters, and finally carry out the sizing of the system components. Resulting in that there is a hillside-type collection, conduction and distribution line, presenting purge and air valves, with a reservoir, also having a concentration at point 1 of; pH "7.80"; 7.96 NTU turbidity, 0ppm residual chlorine; >23NMP/100ml of total coliforms and 2.2NMP/100ml of thermotolerant coliforms, point 2; I have a pH of "8.26"; 1.98 NTU turbidity, 0ppm residual chlorine; >23 NMP/100ml of total coliforms and <1.1 NMP/100ml of thermotolerant coliforms; and point 3; I have a pH of "8.26"; 1.98 NTU turbidity, 0ppm residual chlorine; >23NMP/100ml of total coliforms and <1.1 NMP/100ml of thermotolerant coliforms; Furthermore, it is concluded that the collection is 1 m³, with a 1" SAP C-10 PVC conduction line and is in good condition; with 5 m³ reservoir, with 1" PVC distribution line (2807.19 ml); 7651.74 ml of ½"; and 1285.60ml of ¾"; with two aerial crossings of 20m each of 1"; and have 1" and ½" pressure regulating valves; also ¾" and 1" control, air and purge valves..

Keywords: sustainability, drinking water system, mandatory control parameters.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el cambio climático está afectando las reservas de agua tanto superficialmente y subterráneo, los afectados son la población, sobre todo para las poblaciones más vulnerables. A pesar de ello, tener acceso al agua no garantiza que una comunidad reciba servicios a un nivel adecuado (Muñoz, 2022); en consecuencia, el almacenamiento y la distribución de agua debe realizarse por la actividad que proporciona al usuario, procedente de la fuente natural. (Alejandria, 2019).

Del mismo modo, la efectividad de la operación de cualquier proyecto es crucial para su éxito; si el sistema es ineficaz por cualquier razón, significaría que el proyecto ha fracasado o está a punto de fracasar porque no estaría logrando el objetivo de satisfacer la necesidad para la cual fue construido. En efecto, el diseño, la edificación, la operación y el sustento de una obra de este tipo deben ser lo más eficaz posible (Pinedo, 2017). En consecuencia, un sistema de distribución de agua con un adecuado nivel de sostenibilidad contribuirá a reducir los padecimientos transmitidos por el agua y a mejorar las condiciones de la sociedad (Melendez & Ramirez, 2022); el crecimiento de tasa de natalidad sigue creciendo lo que significa que hay más personas que necesitan agua potable, según los últimos censos los lugares más alejados son los más afectados ya que no cuentan con los servicios básicos (Muñoz, 2022).

El no conocimiento de la sostenibilidad de los sistemas de agua para consumo humano, así como el saber que una buena distribución, un buen manejo y una buena administración de un sistema de agua potable son de suma importancia para la mejora de la calidad de vida de las personas en general, son algunos de los padecimientos que



enfrenta el saneamiento rural en el país, se establece el desarrollo del presente estudio denominado evaluación de la sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo chorrillos comunidad Ccollana distrito Checca, provincia Canas - Cusco-2023; desarrollándose en IV capítulos los cuales se detallan a continuación:

El capítulo I, introducción, establece el problema de estudio, enunciando del problema, hipótesis, justificación y definiendo los objetivos logrados que contempla el estudio.

El capítulo II, manifiesta argumentos relacionados al tema de estudio, referencias del estudio, bases teóricas en los cuales se basó el presente proyecto.

El capítulo III, en donde se contempla la metodología del estudio el cual especifica el tipo y diseño de estudio, técnicas e instrumentos, población y muestra, métodos y procesamiento de información.

El capítulo IV, el cual contempla los resultados logrados, y su discusión respectivamente. Finalmente, las conclusiones con recomendaciones.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente, las captaciones de agua son incapaces de suministrar suficiente agua con el caudal idóneo a las redes de abastecimiento para adaptarse a las fluctuaciones que se producen en el día en la mayoría de los países. En vista de ello, se ha aconsejado optimizar adecuadas soluciones para atender los diversos requerimientos de agua. En consecuencia, el requerimiento de agua ha dado lugar a una serie de perjuicios, para los que se ha sugerido la optimización de las redes de distribución (Asmat, 2018).



Del mismo modo, Perú ha gastado una cantidad significativa de dinero en las últimas décadas para instalar sistemas de agua y saneamiento, especialmente en las áreas rurales. Sin embargo, la mayoría de los sistemas instalados no han servido para los fines previstos porque han colapsado antes de tener la oportunidad de durar, como resultado de la ausencia de operación y mantenimiento en los sistemas de abastecimiento (Palli, 2022).

De igual manera en el anexo Chorrillos ubicado en el distrito de Checca, provincia de Canas; no escapa de esta realidad; a razón de que existe una mayor demanda de los servicios de agua potable; en consecuencia, el suministro de agua, la calidad y la cantidad de los servicios actuales se han resentido, y ahora existen mayores retos administrativos y de gestión. Dadas las circunstancias, es importante conocer la sostenibilidad de la red de agua potable de esta localidad para poder sugerir, en caso necesario, algunos métodos alternativos para solucionar este problema.

1.1.1. Problema general

¿Cuál es la sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas – Cusco?

1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable?
- ¿Cuál es la concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable?



- ¿Cuáles son las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable?

1.2. HIPÓTESIS

1.2.1. Hipótesis general

El sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas- Cusco se encuentra en estado optimo, ya que tiene una sostenibilidad en todo el proceso es buena

1.2.2. Hipótesis específicas

- Se logrará identificar los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.
- La concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable, sobrepasa los LMP.
- Las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable, se encuentran de acuerdo a la con la norma OS .010 Captación y conducción de agua para consumo humano, norma OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano y la norma OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano OS.050 redes de distribución de agua para consumo humano,

1.3. JUSTIFICACIÓN

Debido a los numerosos defectos de los sistemas, la mayoría de la población ha instalado tuberías que se conectan a las ya existentes. Sin embargo, al no haber sido



instalados bajo ningún tipo de supervisión y estar mal fijados, han provocado numerosas pérdidas y hacen necesario proponer una alternativa viable para la solución del problema. Expuesto esta problemática, es motivo para realizar la presente investigación donde se evaluará la sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas- Cusco.

Justificación científica: Mediante la medición de la sostenibilidad, será posible determinar si el sistema está tratando eficazmente el agua potable.

Justificación económica: Contar con un sistema de agua potable efectivo ayudaría a la población del anexo de Chorrillos, comunidad de Ccollana y zona de Checca a evitar problemas de salud.

Justificación social: Con la ayuda de este estudio, será posible gestionar mejor el suministro de agua potable y elevar el nivel de vida de los habitantes del anexo de Chorrillos, comunidad de Ccollana y la zona de Checca, que dependen de un suministro constante de agua.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas- Cusco.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable.



- Determinar la concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Determinar las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTE DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Fragoso & Ruiz (2016), la investigación tuvo como fin analizar cuanto caudal debe de tener para satisfacer la necesidad de potabilidad de agua. El análisis hidráulico se realizó con la herramienta EPANET. El modelo se calibró utilizando los datos recogidos y el coeficiente del emisor, teniendo en cuenta las pérdidas de agua y el caudal. Las válvulas reguladoras de presión se abrieron primero y se cerraron después para simular la arquitectura alternativa de la red. Con ello la gran reducción de las pérdidas de agua, se pudo recuperar un volumen de 14262 metros cúbicos al día.

Macias (2016), en la investigación para poder desarrollar el objetivo el autor primero hizo la revisión bibliográfica, obtención de información topográfica del sitio, revisión de censos realizados, encuestas socio – económica, análisis físico- químico y por último el autor propuso la mejora del sistema actual que posee. Para lo cual tomó en cuenta los componentes como: diques grandes, obras de captación, pozos, conducciones de HG, conducciones de PVC, PTAP, reservorio, tuberías principales y secundaria de la red. Como resultado se obtuvo en la encuesta socio económica donde se tomó en cuenta el tipo de vivienda, nivel cultural, actividad del hogar, abastecimiento de agua, disposición de excretas, fuente de energía eléctrica. En total se encuestó 2457. En actividades económicas en obreros 47, empleado 42, jornalero 248, agricultor 618, ganadero 64,



profesional 57, otros 1384. En tanto el sistema de bombeo tuvo una potencia de 7.5 hp. En conclusión, se logró determinar que el agua no es adecuada para satisfacer a la población.

Cobos (2014), la investigación tuvo como fin evaluar el estado actual y estimar que la distribución sea óptima. Para controlar el caudal de laguna se analizó las válvulas hidráulicas, el método que se aplicó fue el modelamiento de aguas arribas y aguas abajo. La validación del modelo tomo en cuenta P1 y P2, donde Q tiene que estar entre 50% y 80% de apertura, en donde P1 es aguas arribas y P2 es aguas bajo. Para los resultados se tomó en cuenta un simulador SCADA's, PLC o UTR. La utilización de este simulador fue acertada ya que no tiene un costo elevado. En conclusión, para hacer la retroalimentación se utilizó algoritmos, con respecto al sistema implementado se logró hacer de forma versátil y rápida, ya que el sistema te da los algoritmos y no se tiene que calcular a mano.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Ramos (2021) Este estudio presento su metodología con un tipo de investigación aplicada, utilizando un diseño de investigación no experimental y un grado de investigación descriptivo. La población estuvo constituida por el sistema de agua potable de las localidades de Huaranhuay, Distrito de Salcabamba, Provincia de Tayacaja y Departamento de Huancavelica. El investigador empleó un proceso deliberado, selectivo e interpretativo para observar el objeto de estudio como base del método de muestreo observacional. Los datos para este estudio provinieron de encuestas, entrevistas y observaciones in situ de los diversos sistemas de infraestructura hidráulica, así como del Presidente de JASS y sus miembros. Las conclusiones indicaron que el



índice del nivel de sostenibilidad del sistema de agua potable está fallando como lo demuestra la localidad de Huaranhuay en el distrito de Salcabamba, Tayacaja y Huancavelica, que fue de 3.08 (índice de sostenibilidad).

Muñoz (2022), la investigación tuvo un enfoque mixto, tipo descriptivo, de diseño no experimental. Los instrumentos que utilizó el autor fueron encuestas, esquema del estado del sistema, esquema 2 operación y mantenimiento, formato 3 gestión administrativo. La investigación se realizó en Umaccta, la muestra tomada fue 138 habitantes con 30 viviendas. Para poder investigar el estado actual del sistema en la entrevista se tomó en cuenta, sistema de agua potable, gestión de servicios y operación mantenimiento. Los resultados que se obtuvieron fueron en los aforos de captación toma 1, volumen 4 y tiempo 3.91s, prueba 2, volumen 4, tiempo 3.75s, prueba 3, volumen 4, tiempo 3.51, prueba 4, volumen 4, tiempo 3.45s, prueba 5, volumen 4, tiempo 4.83. el resumen de todos los aforos es un Q_{min} de 0.74 y Q_{max} de 1.02, con un $Q_{promedio}$ de 0.89. Para determinar la población futura se aplicó la ecuación dando como resultado para una población de 20 años 256 Hab. El caudal diario es de $Q_p=0.245\text{Lt/Seg}$, consumo diario 3.018Lt/Seg , consumo máximo $=0.49\text{ Lt/Seg}$. En conclusión, según el sistema aplicado en captaciones se logró una sostenibilidad de 55.55%, en la línea de conducción un 98.85%, en reservorio un 51.11%, en línea de aducción un 99.42%, en la línea de distribución un 94.92%. teniendo una sostenibilidad total.

Meléndez & Ramírez (2022), en su trabajo de investigación con el objetivo de definir los componentes del embalse a la luz de una posible nueva red, distribuirla en zonas agrícolas y ganaderas, y tener en cuenta el hecho de que hay otros embalses adyacentes que están en mal estado y ofrecen servicios de agua potable deficientes. En consecuencia, decidimos llevar a cabo esta investigación,



se trata de un estudio descriptivo no experimental. El municipio de Cajén, con 56 habitantes, cuenta con un embalse de 5 m³ como fuente de agua potable, y la presente investigación pretende mostrar la eficacia de su distribución. Con el diseño actual y cualquier desarrollo potencial, este embalse satisface eficazmente la demanda prevista, teniendo en cuenta el consumo máximo horario, que corresponde a una media del doble de la demanda de agua, conociendo que el sistema requiere al menos 2,10 m³. También, los componentes de calidad del embalse están en perfecto estado de funcionamiento y cuentan con todas sus piezas, lo que evita que provoquen deficiencias sistémicas y garantiza la viabilidad del proyecto a largo plazo. Los métodos y herramientas utilizadas para recopilar los datos son coherentes con una amplia inspección de las operaciones o partes de la estructura del embalse del sistema de abastecimiento.

Delgado & Huamán (2021), la investigación se realizó en Fila Alta, la investigación siguió la línea descriptiva, con un diseño no experimental y enfoque cuantitativa. Los materiales y equipos que se utilizaron fue prisma, miras, estación total, GPS, wincha, nanómetro, cámara, libretas, laptops, impresora. El método fue el siguiente: la observación, encuesta y para la recolección de datos el autor solicitó el expediente técnico del agua. Como segunda etapa el autor efectuó el diagnóstico actual de PTAP, reservorios, válvulas, en la tercera etapa se analizó la calidad de agua. Como cuarta etapa se estudió la situación actual de la tubería de aducción. Los resultados fueron en la salida del reservorio, los ensayos físico químicos todos están dentro de los LPM, sin embargo, la turbiedad del agua sobrepasa los LMP con 97.10, en el mes de febrero todos los parámetros están dentro de los LMP, lo mismo pasa con los meses de marzo a abril el único parámetro que sobrepasa los LMP es la turbiedad con 155. En conclusión, según



los análisis fisicoquímicos son aceptables. El olor y sabor son aceptables ya que hacen la limpieza de los depósitos de agua.

Alejandria (2019), el estudio se efectuó en el C.P. Llimbe, el método que tomo la investigación es mediante encuestas, ensayos, evaluación hidráulica. Tomando una línea descriptiva, con método descriptivo, cuantitativa. Las técnicas utilizadas fue la observación directa, ensayos, medición del caudal, medición de presión, registro de coordenadas, encuestas, entrevistas, observación de campo, procesamiento de información compilada. Los resultados fueron en el estado actual se analizó que fue construido el 1991 y en el 2014, en donde se tomó en cuenta la entidad que construyo el sistema, año de construcción del sistema, tipo de sistema de abastecimiento. Los resultados fueron en el estado captaciones, en higuerón, teniendo la cámara de filtros un largo de 2.60, ancho 1.30 y un alto de 1m, tiene un caudal promedio de 0.29L/. En la captación la cortadera, la cámara de filtros, la aleta tiene una dimensión de 1.70, un ancho de 2.80 a 0.95 y un alto de 1 m. La cámara húmeda tiene un largo de 0.95, ancho 0.95 y un alto de 1 m. la eficacia hidráulica según la fórmula es de 98.73%. En conclusión, se determinó la sostenibilidad de capitación 88.89%, línea de conducción 98.74%, reservorio 55.56%, línea de distribución 95.87%. la investigación es un aporte para los investigadores en el futuro ya que hay muchos factores que agregar.

2.1.3. Antecedentes Regionales

teniendo una muestra de 148 habitantes, la metodología que se aplico fue descriptiva, se analizaron la red de hidratación y conexiones domiciliarias. Para analizar los componentes se tomó en cuenta el expediente donde nos detalla, la continuidad de servicio, riesgo de discontinuidad, porcentaje de testers. Para



determinar los elementos que inciden en el consumo de agua el autor tomo en cuenta los recursos e institucionales, instrumentos de gestión, procedimientos administrativos y la ejecución de inversiones. Los resultados que se obtuvo en los componentes que se encontró, cámara de romper presión 4, cruces aéreos en riachuelos 2, cámara de aire 1 y cámara de purga. Volumen de servicio en la costa 60, con arrastre hidráulicos 90, en la sierra sin arrastre hidráulico 50, con arrastre hidráulico 80, en el serval sin arrastre 70, con arrastre 100. El caudal promedio fue 0.146 l/s, demanda máxima horaria es de 0.293 l/s. Cálculo de discontinuidad es 0.0032, el porcentaje de testero 5.9%, tiempo de estancia en la zona es de 0.15min. En conclusión, para el análisis de agua se tuvo dificultades ya que no todo cuentan con conexiones. Las válvulas de aire cumplen un rol importante lo cual el 80% si cumple y un 20% no cumple.

Pérez & Gutiérrez (2017), el autor analizó las características que tendrán influencia en la captación del agua, los items analizados fue el servicio esencia de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica, climatología, geodinámica, hidrología, flora y fauna. La investigación se realizó en la comunidad Cuyocuyo con 352 viviendas, 9 instituciones y comunidad Ura Ayllu 219 viviendas y 7 instituciones. Se tomo en cuenta el diagnóstico en el sector PAMPA IMILLA con un tiempo de servicio de 22 años lo cual está en un estado regular, Sector San Antonio tiene 15 años de servicio y un estado malo. En el diagnóstico del aprovechamiento de agua en el sector Pampa Imilla el volumen aforado es 7.5, volumen utilizado es 2.45l/s. la población atendida es 218 y 35 es la población no atendida. Sector San Antonio el volumen aforado es 0.19, volumen utilizado 0.17 l/s, la población atendida es 20 y no la población no atendida es 9. En el sector Miraflores el volumen aforado es 0.25, volumen utilizado es 0.22, la población



atendida es 33 y la población no atendida es 7. En el sector Ticacancha y sector Pampa Quiray el volumen aforado es 0.76, el volumen utilizado 0.62, la población atendida es de 182 y la población no atendida es de 37. En conclusión, una vez echo la investigación se planteó a la población, posteriormente a la aprobación se calculó el caudal que requiere el sector, el cual fue de $Q=5.1813$ l/s.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Agua potable

Agua a la que se le han modificado las propiedades físicas y químicas, dependiendo del uso se hace la modificación ya sea para riego, para consumo de animales, consumo de personas y la población pueda realizar su vida cotidiana sin interrupciones (Chacón & Dávila, 2021). Esto indica que cumple con los LMP de las normas y está desprovista de gérmenes, particularmente patógenos y compuestos peligrosos (Vargas, 2018).

2.2.2. Sostenibilidad

La sostenibilidad es el mantenimiento de un flujo neto aceptable de beneficios de las inversiones realizadas, es decir, después de que el proyecto haya dejado de recibir apoyo tanto financiero como técnico. Por lo tanto, cuando existe un nivel óptimo basado en la calidad y la sostenibilidad, los servicios de agua se consideran sostenibles. Para ello, debemos considerar que la sostenibilidad tecnológica requiere proporcionar a la población -el usuario final- una infraestructura óptima y fácilmente disponible. Por lo tanto, cuando existe un nivel óptimo basado en la calidad y la sostenibilidad los servicios de agua se consideran



sostenibles. Para gestionar eficazmente los sistemas de agua, también necesitamos autogestionar y enseñar a los proveedores. Miñano & Julca, (2021)

Hoy en día, el tema de la sostenibilidad ha surgido como un requisito previo crucial para la próxima generación de desarrollo. Para combatir la pobreza y crear riqueza para las generaciones presentes y futuras, el desarrollo sostenible, según el Banco Mundial, debe ser integrador y preservar el medio ambiente al mismo tiempo. Mientras el servicio de agua potable cumpla con el nivel de servicio requerido dentro de las características de calidad, cantidad, continuidad y cobertura dentro de su tiempo de diseño, será sostenible. El servicio de agua potable se requiere tener, sostenibilidad técnica, social, económica, ambiental, ambiental, institucional. Ramos, (2021)

2.2.3. Factor de sostenibilidad

A continuación, se enumeran los factores, según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento SIRAS, (2010):

El término "estado del sistema" describe el estado de la infraestructura del sistema de saneamiento básico y de los servicios que ofrece. Abarca los siguientes índices, que no se limitan a la infraestructura, sino que dependen de ella: cantidad, calidad, continuidad y cobertura.

Se denomina gestión al conjunto de acciones de supervisión, control y apoyo administrativo.

La gestión de la comunidad es una colección de acciones tomadas para supervisar, controlar y mantener los deberes y requisitos de sus compromisos y la potenciación del sistema. Los usuarios deben participar en todos los aspectos de



la actividad, como el mantenimiento, el pago de cuotas, la asistencia a reuniones, la gestión de las conexiones de agua y vivienda, la mejora de la higiene personal y el apoyo a la junta directiva.

La gestión dirigenal incluye buscar orientación, crear organizaciones más grandes con comités de distrito, provinciales o de coordinación, y dirigir y administrar el servicio. También incluye las leyes de la organización y la gestión económica. En cuanto al control de la calidad del agua, la dirección trabaja con varias instituciones (prueba de control de la calidad del agua), refiriéndose al cumplimiento de los deberes y la observancia de los derechos de los usuarios.

Operación y mantenimiento: Se refiere al funcionamiento y mantenimiento adecuado, consistente o inadecuado del servicio en temas como manejo de accesorios, sectorización, que incluye limpieza de estructuras hidráulicas, esterilización y cloración del sistema, reparaciones, disponibilidad de un operador y disponibilidad de herramientas, repuestos y equipos para realizar reparaciones o sustituciones. sustituto.

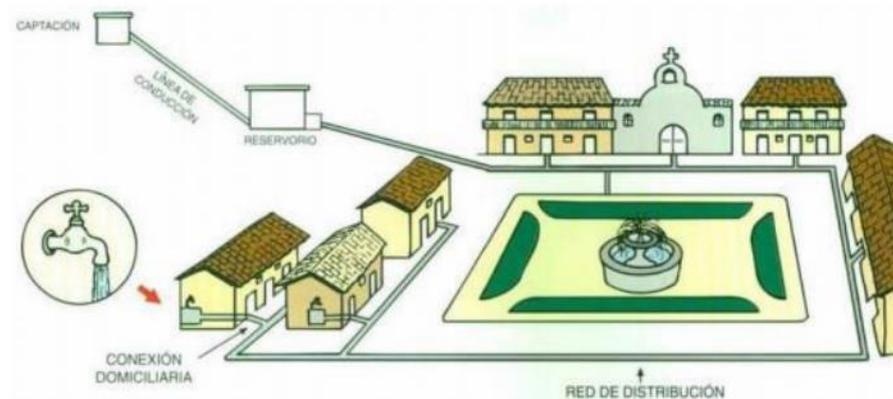
2.2.4. Sistema abastecimiento de agua potable de

Un sistema nos ayudara con determinados procedimientos que hará posible que el agua sea transportada desde la captación hasta la residencia de cada consumidor en la mejor calidad y cantidad posible para el consumo (Cabeza & Castillo, 2016).

Las obras de captación nos ayudaran a abastecer con agua que se requiere para un determinado lugar, la distribución se hace mediante tuberías (Chacón & Dávila, 2021).

Figura 1

Esquema de un sistema de abastecimiento de agua potable



2.2.4.1. Captación

Una vez determinada y elegida la fuente de abastecimiento, se pone en marcha la captación. Esta operación hidráulica se encarga de captar el agua, suministrando así el recurso a la población (Lara, 2007).

Una línea de conducción lleva el agua conservada por esta actividad hidráulica hasta la planta potabilizadora (Cabeza & Castillo, 2016).

A la hora de dimensionar y diseñar la hidráulica de la captación hay que tener en cuenta tres aspectos: la topografía del lugar, la textura del suelo y el tipo de fuente de suministro, para evitar cambios en variables como la calidad y la temperatura del agua. Además, hay que evitar cambios en el flujo natural de la corriente, ya que si hay algún impedimento, el agua puede abrir un nuevo cauce que corte ese suministro (Llatas, 2018).



2.2.4.2. Línea de conducción

Este paso de la cadena de suministro implica el transporte del recurso desde la captación hasta instalaciones hidráulicas como recipientes de almacenamiento, plantas potabilizadoras o el inicio del sistema de distribución. El agua se puede mover por gravedad o por bombeo (Heredia & Sánchez, 2018)

Se tomará en cuenta los siguientes items:

a) Conducción por Gravedad- Las tuberías de este sistema, que también incluye válvulas de purga y aire, cámaras reductoras de presión y accesorios y obras auxiliares, suelen seguir las curvas de nivel del terreno, con excepción de raras circunstancias como cuando existen afloramientos rocosos intransitables, cruces de arroyos o terrenos erosionables (Heredia & Sánchez, 2018).

Es necesario instalar cámaras de presión para evitar daños en tuberías o estructuras en lugares donde el terreno es más irregular de cincuenta metros. Las bolsas de aire surgen cuando el terreno es irregular en lugares altos, y estas bolsas de aire tienen tendencia a acumularse en las tuberías. Por este motivo, se instalan válvulas de purga para dejar salir el aire del interior de la tubería. Las válvulas se instalan porque existe una posibilidad considerable de acumulación de material particulado en las partes más bajas del terreno. Este tipo de instalación de válvulas es esencial porque la acumulación de aire y la presencia de suciedad en la conducción provocan una reducción del volumen de agua que transita por el sistema (Heredia & Sánchez, 2018)



b) Conducción por bombeo o impulsión-. El equipo de bombeo proporcionará la fuerza necesaria para vencer la discrepancia de nivel entre el área de succión y el área de vertimiento de la línea de impulsión, así como las pérdidas locales y las ocasionadas por la fricción en una estructura con flujo presurizado donde la energía requerida para el tránsito del agua es proporcionada por la bomba (Meneses, 2013).

2.2.4.3. Reservorio

Según Torres (2019), Los embalses son agujeros donde se almacenan agua, se clasifican en:

a) Reservorio de almacenamiento.

Se utiliza para almacenar agua para reabastecer un sistema durante un período predeterminado.

Los embalses de almacenamiento se localizan mejor en bajadas naturales de la tierra con laderas de valles pronunciados.

b) Reservorio de distribución o regulación.

El almacenamiento de agua ayuda a controlar y administrar la distribución del agua, el cálculo y la cubicación del agua almacenada determinara la cantidad con la que llegara a cada casa.

Para proporcionar suficiente presión al suministro, lo ideal es que los depósitos se sitúen en el punto más alto.

Clases de reservorios:

- Apoyados.
- Enterrados



- Tanques elevados.

En acuerdo a su forma son:

- Cuadrados.
- Rectangulares.
- Circulares.

En acuerdo a los materiales construidos:

- De fierro o acero
- De concreto o concreto armado.
- De albañilería.

2.2.4.4. Distribución de agua

Cuando se construyen matrices para crear un circuito mallado, la red de distribución se cierra para las poblaciones con crecimiento urbano en manzanas o bloques (Torres, 2019).

La distribución de agua a las casas debe ser de manera equitativa y cumpliendo el horario establecido, la distribución de agua está constituida por tuberías y accesorios de conexión incesante de distintos diámetros, en función al modo y la magnitud de la población (Torres, 2019).

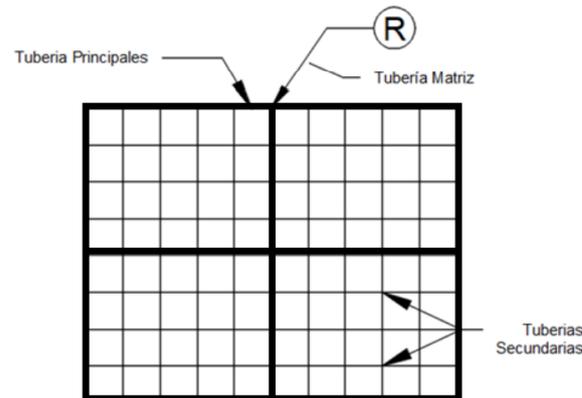
En la red de distribución se incorporan bocas de incendio, válvulas de descarga en lugares inferiores y válvulas de corte, que logren sitiar partes de la red para su mantenimiento o cuando es necesario gestionar el servicio (Torres, 2019).

Sistema de circuito cerrado-. Está formado por una red de conductos primarios que encierran un conjunto de bloques de los que salen tuberías de menor diámetro que se conectan al eje por sus extremos. Este

sistema es adecuado para ciudades medianas y grandes, y tiene la ventaja de acortar el recorrido y reducir las pérdidas de carga porque cada tubería se alimenta por ambos extremos.

Figura 2

Trazo de redes de agua en un sistema cerrado



Fuente: (Torres, 2019)

a) Sistema de circuito abierto- Se componen de tramos, nodos y extremos. Los depósitos abiertos, las descargas atmosféricas o los nodos pueden servir de extremos de las redes abiertas.

2.2.5. Control de calidad del agua de un sistema de abastecimiento

El control de calidad del agua para consumo humano es ejercido por el proveedor en el sistema de abastecimiento de agua potable. En este sentido, el proveedor a través de sus procedimientos garantiza el cumplimiento de las disposiciones y requisitos sanitarios del presente reglamento, y a través de prácticas de autocontrol, identifica fallas y adopta las medidas correctivas necesarias para asegurar la inocuidad del agua que provee (MINSa, 2010).

La Autoridad de Salud, la SUNASS, y las Municipalidades en sujeción a sus competencias de ley, supervisan en los sistemas de abastecimiento de agua



para consumo humano de su competencia el cumplimiento de las disposiciones y los requisitos sanitarios del presente reglamento (MINSA, 2010).

2.2.5.1. Parámetros de control obligatorio

Según el MINSA (2010), son parámetros de control obligatorio para todos los proveedores de agua, los siguientes:

- ✓ **Coliformes totales;** son bacterias que se pueden encontrar en el ambiente. Aunque su presencia no indica necesariamente contaminación fecal, revelan que el alimento estuvo expuesto a una contaminación general (utensilios sucios, cocción insuficiente, etc).
- ✓ **Coliformes termotolerantes;** son aquellos que pueden fermentar la lactosa a 35-37 °C produciendo gas, ácido y aldehído. Aunque en un tiempo se consideró que los coliformes totales conformaban únicamente bacterias intestinales, ahora se sabe que también se encuentran en el medio ambiente de manera independiente como en aguas enriquecidas o incluso aguas potables de relativamente buena calidad.
- ✓ **Color;** es uno de los parámetros organolépticos que indican la calidad del agua de consumo humano, está relacionado con las sustancias disueltas y las partículas en suspensión que contiene.
- ✓ **Turbiedad;** es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.



- ✓ **Residual de desinfectante;** El cloro libre residual es el remanente del cloro que queda disponible en el agua, después que parte de este reaccione en el proceso de desinfección. La presencia de cloro libre, desde la potabilización hasta el final de las redes, nos aseguran que las aguas de consumo han sido debidamente desinfectadas.
- ✓ **pH;** Es una medida que indica la acidez o la alcalinidad del agua. Se define como la concentración de iones de hidrógeno en el agua. La escala del pH es logarítmica con valores de 0 a 14.

En caso de resultar positiva la prueba de coliformes termotolerantes, el proveedor debe realizar el análisis de bacterias *Escherichia coli*, como prueba confirmativa de la contaminación fecal.

2.2.6. Criterios básicos de diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable

El comportamiento del material en diversos puntos funcionales, la sostenibilidad, la resistencia física y la manejabilidad en términos de factores económicos, deben guiarse con respecto al expediente (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2004).

a) Consumo de agua

Los parámetros de uso de agua que son aceptables se especifican en términos de consumo o gasto promedio. Para aproximar el consumo de las poblaciones rurales y estimarlo con éxito, se requiere una zonificación (Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2004)

b) Tipo de consumo



Las condiciones domésticas y no domésticas pueden ser utilizadas para categorizar el consumo de agua; las clases socioeconómicas de población baja, media y alta son utilizadas para categorizar el uso doméstico del agua; el uso del consumo no doméstico en los lugares alejados es mediante pozos, tubos PVC y también el abastecimiento puede ser privado (RM N° 013-VIVIENDA, 2019).

Uso doméstico: Se define como el uso de agua para beber, lavar ropa, cocinar, higiene personal y otras tareas domésticas necesarias (RM N° 013-VIVIENDA, 2019)

Uso comercial: El agua se utiliza en restaurantes, bares y estaciones de servicio con fines comerciales.

Uso industrial: Cuando se utiliza como recurso bruto, el agua se emplea en congelación, instalaciones sanitarias y operaciones industriales (RM N° 013-VIVIENDA, 2019)

Uso público: Los espacios públicos se limpian con agua, que también se utiliza para regar las plantas, suministrar agua potable a las fuentes exteriores, limpiar el colector sanitario y purgar las galerías de agua de lluvia (RM N° 013-VIVIENDA, 2019)

c) Factores que afectan el consumo

El consumo del agua depende mucho de la necesidad que tiene el ser humano, el uso que le da es importante ya sea en riego para la agricultura, para industrias, hogares u otro. El tipo de vivienda, así como la variedad de estilos y tamaños en que está construida, revelan información sobre la situación monetaria y social de una población. Además de elementos como la distribución de las



precipitaciones, la temperatura y la climatología, el consumo también se correlaciona directamente con el tamaño de la población (Aguero R, 1997, p. 22).

d) Periodo de diseño

Para realizar el proceso de dimensionamiento se tiene que tomar en cuenta características como caudal de ingreso, caudal necesario por familia, cantidad agua utilizada por cada familia, análisis de calidad de agua, esto nos ayudara a determinar que el agua se tiene que tratar o no y con que componentes se tratara. Tomando en cuenta lo expuesto se hará diseño para que cumpla con las especificaciones (Ministerio de Vivienda, 2006, p. 30).

Según las estimaciones, una fase de diseño dura hasta que un componente del proyecto es funcional. Por ejemplo, se espera que el MVCS tenga una vida útil de 20 años que abastezca a todas las casas (Ministerio de Vivienda, 2006, p. 30).

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1. Abastecimiento de agua

Es un sistema de proyectos de ingeniería interconectados que logra el suministro de agua a los hogares de una localidad, ciudad o región rural de población comparable (Chaiña, 2016).

2.3.2. Agua potable

Es agua segura para beber en casa, agradable a los sentidos, libre de bacterias patógenas, componentes venenosos y compuestos que puedan dañar fisiológicamente a los usuarios (Meneses, 2013).



2.3.3. Fuente de abastecimiento

El agua se describe como un líquido que puede encontrarse en la superficie o en el subsuelo y puede ser natural o artificial. También puede utilizarse para suministrar agua a uno o varios núcleos de población.

2.3.4. Línea de conducción

Tiene una estructura y componentes que conectan las captaciones con los tanques de almacenamiento.

2.3.5. Reservorio

Es donde se almacena agua para cualquier reserva o distribución, para riego, agricultura, agronomía o para el consumo de las personas.

2.3.6. Línea de aducción

Componente de la cadena de suministro que une la red de distribución y el embalse.

2.3.7. Red de distribución

Es donde se reparte para cada casa, mediante tuberías pvc o metal, cada uno de los cuales sirve a un propósito principal.

CAPÍTULO III

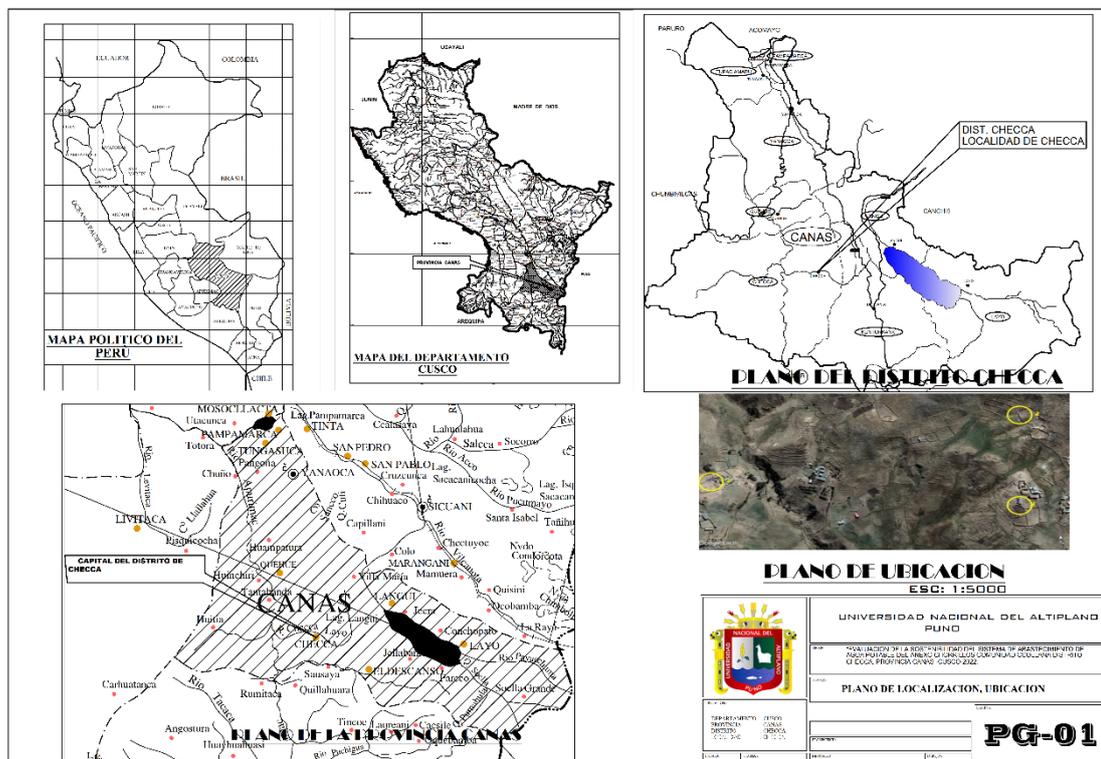
MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ZONA DE ESTUDIO

El estudio se efectuó en el anexo Chorrillos, comunidad Ccollana; situada en el distrito Checca de la provincia de Canas, departamento de Cusco, con coordenadas $14^{\circ}28'24''S$; $71^{\circ}23'44''O$. El cual posee una superficie total de 503.76 km^2 a una altitud 3810 m.s.n.m.

Figura 3

Ubicación de la zona en estudio.





3.1.1. Límites

El distrito de Checca, limita por el Norte con los distritos de Quehue, y Livitaca, por el Sur con los distritos de Pichigua y Coporaque, por el Este con los distritos de Kunturkanki y Langui, y por el Oeste igualmente con el distrito de Livitaca.

3.1.2. Vías de comunicación y accesibilidad

Desde la ciudad de Puno hasta el área de estudio, la une la vía que se dirige hacia la ciudad de Sicuani-Cusco, así mismo pasa por el distrito de Descanso hasta llegar al distrito de Checca respectivamente.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio es de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo, describiendo así los resultados que se llegaron a obtener sobre la sostenibilidad del sistema de agua potable del anexo Chorrillos comunidad Ccollana (Lozada, 2014).

El diseño en estudio es no experimental a razón de que se evaluará la sostenibilidad del sistema de agua potable del anexo Chorrillos comunidad de Ccollana (Hernández & Mendoza, 2018).

3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

a) Técnicas

Según Hernández & Mendoza (2018), afirman que la recolección de datos nos da información que pueden ser estudiados, así como métodos, sostenibilidad, entre otros.

Las técnicas empleadas son:



- Revisión de artículos científicos, libros, maestrías, doctorados
- Observacional

b) Instrumentos

Por su parte, Hernández & Fernández (2014), "son aquellos medios físicos o virtuales que utiliza el investigador para recolectar datos que lo lleven a medir una o más variables"

En consecuencia, se muestran los instrumentos que serán empleados para la compilación de información.

- Laboratorio (acreditado)
- DS – N° 031- 2010-SA (LMP de calidad de agua)

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. Población

Una población es un conjunto de personas, objetos, entre otros, que presentan relaciones según diversas especificaciones (Hernández & Fernández, 2014).

Por lo que, en el presente estudio la población está plasmada por el sistema de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas- Cusco.

3.4.2. Muestra

En el presente estudio, la muestra se conformó por 3 puntos de monitoreo (captación, reservorio y vivienda) del sistema de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas- Cusco.



3.5. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

Para cumplimiento de los objetivos trazados del estudio se hizo el análisis de tesis, libros, artículos científicos y páginas web.

3.5.1. Identificar los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable.

Para lograr el presente objetivo, se realizó un recorrido por el sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, observando los componentes del sistema. Luego, se utilizó un cuestionario elaborado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), que también se utilizó para esta investigación, para conocer el estado actual del sistema, su condición y el diagnóstico de la organización, entre otros aspectos.

Se escogió a una persona encargada de la gestión, explotación y mantenimiento del sistema de agua que fue sometida a la encuesta.

MODULO I. INFORMACIÓN DE LA COMUNIDAD

Este módulo recoge datos sobre la localidad en cuanto a población, accesibilidad a servicios, clase de servicios de agua y saneamiento (en este último caso, se omitieron las preguntas sobre eliminación o disposición de excretas) (MVCS, 2018).

MODULO II. DE LA PRESTACION DEL SERVICIO

Este tema se enfoca en los problemas de gestión de los servicios. El presidente de la JASS debe utilizar el módulo. Aplícalo con otro miembro de la



junta que conozca los inconvenientes de la gestión de los servicios de agua si no está presente (MVCS, 2018).

MODULO III. DEL SISTEMA DE AGUA Y CALIDAD DEL SERVICIO

El módulo precisa cuatro partes. El conocimiento sobre el sistema de agua y sus características se puede encontrar en la Sección A. La información sobre la cloración y desinfección del agua se proporciona en la Sección C. La Sección D recoge datos sobre el estado físico y operacional del sistema de agua y sus elementos, mientras que la Sección C recoge datos sobre las características de las fuentes de agua (MVCS, 2018).

La información se recopiló mediante encuestas, entrevistas directas y observación sobre el terreno. La siguiente encuesta fue coordinada por los responsables del sistema de agua, operador o gasfitero, así como por los usuarios (Anexo 1).

3.5.2. Determinar la concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable.

Para determinar la concentración de los parámetros de control obligatorio se tomaron las muestras en 3 puntos (captación, reservorio y vivienda) del sistema de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca.

Figura 4

Ubicación para el muestreo de agua



Para evitar contaminar la muestra si procede de un grifo o válvula, no debe presentar fugas ni roturas. Retire cualquier accesorio externo, como manguera, goma, filtros de plástico o boquillas, antes de utilizarlo. Los pasos se describen a continuación (MICROLAB, 2016).

- Para la determinación de la concentración, lavarse las manos con jabón y agua.
- Localice el lugar de la muestra, se abrirá el caño para que salgan todas las impurezas que tiene en la tubería.
- Después de cerrar el grifo, empape un bastoncillo de algodón en una solución comercial de cloro (1 tapón de cloro diluido en 1 L de agua potable o agua de garrafa). Después de limpiar la salida, abra de nuevo el grifo durante unos tres minutos mientras baja el caudal.
- Póngase guantes estériles y una boquilla si dispone de ellos. Para reducir el riesgo de que su muestra se contamine, retire el sello de seguridad de la bolsa si su equipo de seguridad está instalado y cerca de la salida del agua.
- No llene la caja por completo, ya que debe dejar espacio suficiente para el análisis y el correcto sellado. Para ello, colóquela delante haciendo dos o tres pliegues en el sentido del cierre hermético del borde superior y, a continuación, tres o cuatro pliegues



en el sentido contrario. Los extremos del precinto deben unirse y doblarse para evitar que la caja se abra y el reactivo se escape.

- En ausencia de reactivo, las muestras sólo se transportan a una temperatura de 4 a 10°C.

3.5.3. Determinar las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable.

Para lograr este objetivo, se utilizará el flexómetro para medir las partes infraestructurales del sistema de suministro de agua potable.

Para determinar la sostenibilidad del sistema de distribución de agua potable. El sistema se evaluará en función de cada componente, dividido en recojo, transmisión, almacenamiento, distribución y desinfección.

- Se realizará una visita sobre el terreno para analizar y anotar los datos que se requieran para después hacer cálculos posteriores en la oficina.
- En la realización del análisis del sistema se recolectará datos de cada infraestructura.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICAR LOS COMPONENTES HIDRAULICOS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

Con respecto al objetivo específico 1 “identificar los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable”; para el cumplimiento de este objetivo se tomó como referencia el cuestionario para el conocimiento de que componentes que presenta el sistema de agua; y adicional a ello se llenó un cuestionario sobre el abastecimiento de agua en el área en estudio tomando en consideración lo indicado por el MVCS (2018), comprendido por 3 módulos, obviando preguntas referidos a la eliminación de excretas.

4.1.1. Componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento

En referencia al recorrido al sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos Comunidad Ccollana distrito Checca, provincia Canas -Cusco; se hace mención; de que el sistema de abastecimiento presenta una captación de ladera; de concreto armada; que se encuentra deteriorada por el pasar del tiempo; adicional a ello presenta una línea de conducción de PVC; y un tanque de almacenamiento de 5 m³ ; con una línea de aducción y distribución de PVC; presentando válvulas de control de purga y de aire en todo el trayecto de la red de abastecimiento de agua de la comunidad



4.1.2. Descripción de la ficha de encuesta del diagnóstico sobre el estado actual del sistema de agua potable.

La ficha de encuesta del diagnóstico sobre el estado actual del sistema de agua potable se realizó al responsable de la operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua.

4.1.2.1. Modulo I. Información de la Comunidad

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 101. **¿CUAL ES LA LENGUA QUE PREDOMINA EN LA COMUNIDAD (1°L)?... Y ¿Cuál ES LA SEGUNDA LENGUA (2°L)?** donde se presentó como alternativas las lenguas más habladas del Perú (Castellano, Quechua, Aymara, Shipibo y Awajun), indicando que la lengua predominante en el Anexo chorrillos de la Comunidad Ccollana es el Quechua y como segunda lengua el Castellano.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 102. **¿CUAL DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS TIENEN EN LA COMUNIDAD?**, indicando que el servicio que tiene el Anexo chorrillos es la Electricidad y servicios de telefonía celular, mientras que los demás servicios no presentan.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 103. **¿CUAL DE LOS SIGUIENTES ESTABLECIMIENTOS/CENTROS EDUCATIVOS TIENEN EN EL CCPP Y CUENTA CON SERVICIOS DE SANEAMIENTO?**, se presentó cuatro alternativas siendo (Establecimientos de Salud, Centro Educativo Inicial, Centro Educativo Primaria, Centro Educativo Secundaria), que cuentan o no con el servicio



de Saneamiento de las cuales solo la institución educativa primara cuenta con el servicio de saneamiento entre agua y servicios higiénicos.

En la entrevista que se realizó en la pregunta 104 con respecto a la **VIA DE ACCESO DEL CENTRO POBLADO A LA CAPITAL DEL DISTRITO DE CHECCA**, Indicando que esta, situado a una distancia de 10km en un tiempo de llegada de 30 minutos realizado en un camino de herradura.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 105. **¿EL CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE AGUA?**, En donde se presentó dos alternativas (si o no), indicando que en anexo Chorrillos si cuenta con el sistema de agua.

En la pregunta 110 se le pregunto con respecto a **¿LAS FAMILIAS QUE HABITAN EN LAS VIVIENDAS, PAGAN POR EL SISTEMA DE AGUA?** Se confirmo que no se realizan los pagos correspondientes.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 112. **¿EN QUE AÑO SE REALIZO LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO?** Teniendo como respuesta que la realización del sistema de saneamiento fue en el año 2015.

4.1.2.2. Módulo II. De las prestaciones del servicio

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 201. **¿CUÁL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DE LOS SERVICIOS DE AyS EN EL CENTRO POBLADO?** Se tuvo como respuesta, que el organismo encargado con respecto a la administración y mantenimiento de



los servicios de agua y saneamiento en EL Anexo Chorrillos es la organización comunal.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 202. **¿CUÁL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DE LOS SERVICIOS DE AyS EN EL CENTRO POBLADO?** La organización encargada de la administración, operación y el mantenimiento en cuestión a los servicios de agua y saneamiento es la junta administradora de servicios de saneamiento (JASS).

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 203. **¿CUAL ES EL NOMBRE DEL PRESTADOR DEL SERVICIO?** La organización la junta administradora de servicios de saneamiento de denomina JASS – CHORRILLOS.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 204. **¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTÁ INSCRITO EN ALGÚN ORGANISMO?** Se tuvo como respuesta que la JASS encargada de la administración, y mantenimiento del abastecimiento de agua está inscrita a la municipalidad.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 207. **¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO TIENE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS DE GESTION?** En respuesta a todo ello se obtuvo que la Junta administradora de servicios de saneamiento (JASS), cuentan con los siguientes documentos como son: estatutos de la organización/JASS, padrón de asociados, y libro de actas de asamblea.



En la entrevista que se realizó, en la pregunta 208. **¿TIENEN HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPO SUFICIENTE PARA (A.O.M.) DE LOS SERVICIOS DE AySA?** Por el cual se obtuvo como respuesta que la junta administradora de servicios de saneamiento no cuenta con las herramientas suficientes para la operación y mantenimiento del sistema.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 210. **¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE REUNEN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LOS ASOCIADOS?** Se obtuvo como respuesta que la JASS se reúne cada 4 meses.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 211. **¿QUE PÓRCENTAJE DE ASOCIADOS ASISTEN A LAS REUNIONES?** Por el cual se obtuvo como respuesta que entre 50% y menos del 75% asisten a las reuniones.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 212. **¿QUIÉN (ES) REALIZAN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA?** Por lo cual se obtuvo como respuesta que el encargado de la operación y el mantenimiento en la infraestructura es la población.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 213. **¿CUÁNTOS ASOCIADOS ACTIVOS ESTAN INSCRITOS EN EL PADRON?** Obteniéndose como respuesta que son 65 asociados inscritos en el padrón.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 214. **¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO COBRA LA**



CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DEL AGUA? Obteniéndose como respuesta que la JASS encargada de la AOM del agua no cobra la cuota familiar.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 224. **¿SEGÚN SU POA A CUÁNTO ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE AOM DEL SISTEMA DE SERVICIO DE SANEAMIENTOS PARA ESTE AÑO?** Se obtuvo como respuesta que no sabe el presupuesto del AOM del sistema de abastecimiento.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 225. **¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SS CUENTA CON INGRESOS EXTRAORDINARIOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA (¿NUEVAS CONEXIONES, MULTAS, MORAS?** Como respuesta se obtuvo que no se realiza ni un pago extraordinario.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 226. **¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO?** Como respuesta se obtuvo que la municipalidad NO supervisa la gestión y realiza visitas a la junta administradora de servicios de saneamiento.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 229. **¿EXISTE(N) OTRAS INSTITUCIÓN(ES) QUE BRINDAN APOYO A LA GESTIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO?** Se obtuvo como respuesta que ninguna institución brinda apoyo a la gestión del consejo directivo.



En la pregunta 230 se les pregunto a **LOS MIEMBROS DEL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO:** Indicando varias alternativas de las cuales respondieron que, no fueron capacitados en el Manejo administrativo, elaboración del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua, limpieza, desinfección, y cloración de SA., conservación de cuencas y gestión de riesgos; mientras que, si fueron capacitados en la operación y mantenimiento de agua, al igual que la gasfitería.

4.1.2.3. Módulo III. Del sistema de agua y calidad del Servicio

a) Sistema de agua

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 302. **¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO: ¿24 HORAS DEL DIA DURANTE TODO EL AÑO?** Teniendo como respuesta que durante todo el año las horas de continuidad del agua son de 12 horas en temporada de estiaje y 24 horas en temporada de avenidas horas, que se cumplen en los 7 días de la semana.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 304. **¿POR QUE EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO?** Dentro de ello se le planteo distintas preguntas las cuales fueron: ¿Por infraestructura deteriorada? Obteniéndose como respuesta que si es un factor por el cual el agua no es continua, ¿Por accesorios malogrados? Teniendo como respuesta que si es uno de los factores por el cual el agua no es continua, ¿Por fugas de agua? Obteniéndose como respuesta que si es uno de los factores por el cual el agua no es continua.



En la entrevista que se realizó, en la pregunta 309. **¿CADA CUANTO TIEMPO HACEN EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA?** Teniendo como respuesta que el mantenimiento del sistema se realiza cada 4 meses la captación y reservorio, y dos veces al año las cámaras rompen presión; mientras que en las tuberías no se realiza el mantenimiento.

En la pregunta 310 con respecto al **SISTEMA DE AGUA** Teniendo como respuesta que existe un total 65 viviendas habitadas con conexión, 2 viviendas no habitadas con conexión, y, con una población atendida de 65 familias.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 311. **¿LAS VIVIENDAS CUENTAN CON MICROMEDICIÓN?** Teniendo como respuesta que no cuentan con micro medición.

b) Limpieza y desinfección del sistema y cloración del sistema de agua

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 312. **¿REALIZAN LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA?** Teniendo como respuesta que, NO se realiza la limpieza y desinfección, correspondiente en el sistema de agua, Pasando a la pregunta 315.

En la entrevista que se realizó, en la pregunta 315. **¿TIENE SISTEMA DE CLORACIÓN?** Teniendo como respuesta que no presentan cloración del agua.



4.2. DETERMINAR LA CONCENTRACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE CONTROL OBLIGATORIO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

En relación al objetivo específico 2 “Determinar la concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable”; para el cumplimiento de este objetivo se tomó muestras de agua en 3 puntos especificados en la red de distribución de agua potable; analizando los parámetros obligatorios según el Reglamento de la calidad del agua para consumo humano del MINSA - DS N° 031-2010-SA. (2010); presentando los siguientes resultados:

En la tabla 3, se aprecia el análisis de los parámetros de control obligatorio en la red de distribución de agua potable; del anexo Chorrillos; indicando que el punto 1 (coordenada 242924E; 8400986S); presenta un pH neutro “7.80”; 7.96 NTU de turbiedad, 0.00ppm de cloro residual; >23NMP/100ml de coliformes totales y 2.2 NMP/100ml de coliformes termotolerantes; mientras que el punto 2 (coordenada 243523E; 8401096S); presenta un pH neutro “8.26”; 1.98 NTU de turbiedad, 0.00ppm de cloro residual; >23 NMP/100ml de coliformes totales y <1.1NMP/100ml de coliformes termotolerantes; y el punto 3 (coordenada 243522E; 8401097S); presenta un pH neutro “8.26”; 1.98 NTU de turbiedad, 0.00 ppm de cloro residual; >23 NMP/100ml de coliformes totales y <1.1 NMP/100ml de coliformes termotolerantes, respectivamente.

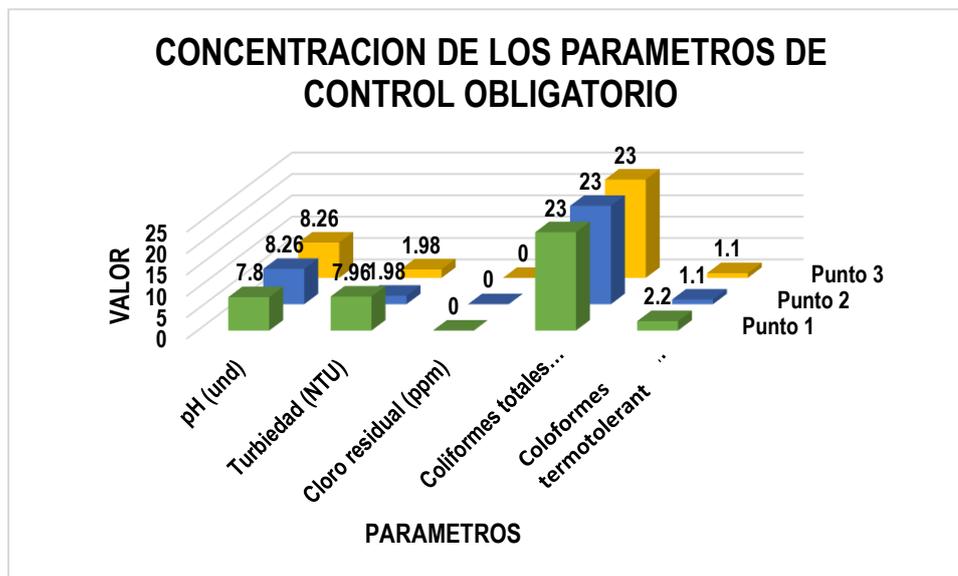
Tabla 1

Análisis de los parámetros de control obligatorio en la red de distribución de agua potable

N°	Coordenadas		Parámetros				
	Este	Sur	pH (und)	Turbiedad (NTU)	Cloro residual (ppm)	Coliformes totales (NMP/100ml)	Coliformes termotolerantes (NMP/100ml)
1	242924	8400986	7.80	7.96	0.00	>23	2.2
2	243523	8401096	8.26	1.98	0.00	>23	<1.1
3	243522	8401097	8.26	1.98	0.00	>23	<1.1
LMP (MINSA)			6,5 a 8,5	5.00	5.00	0.00	0.00

Figura 5

Concentración de los parámetros de control obligatorio



Dichos valores comparados con el Límite máximo permisible de calidad de agua para consumo humano; de los parámetros obligatorios (pH, turbiedad, cloro residual; coliformes totales y coliformes termotolerantes); no la sobrepasan.



4.3. DETERMINAR LAS DIMENSIONES DE LOS COMPONENTES DE LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.

Con respecto al objetivo específico 3 “Determinar las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable”; para el cumplimiento de este objetivo se realizó el viaje a campo; anotando las dimensiones existentes en cada componente del sistema de agua; para posteriormente hacer comparación con la norma OS .010 Captación y conducción de agua para consumo humano, norma OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano y la norma OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano, para la cual se presenta los siguientes resultados:

1.3.1. Dimensionamiento de los componentes de la infraestructura

a) Población atendida

El anexo de Chorrillos cuenta con 67 beneficiarios; los residentes son extremadamente pobres y tienen un bajo nivel de vida; hay carencia de muchas necesidades, incluido un sistema de abastecimiento de agua que funcione; además, la población es bilingüe, con el quechua y el español como lenguas maternas.

b) Caudal disponible

El caudal disponible para la captación es de 0.50 lps; todo ello según el aforo realizado por el método volumétrico, respectivamente, así mismo según sus resultados de las encuestas la población cuenta con 24 horas de disponibilidad de agua para su consumo



c) Captación

Una vez echa la evaluación se determinó la captación es de 1 m^3 , está construido en concreto ciclópeo y está equipado con los componentes necesarios, incluyendo un lecho filtrante, una tubería de rebose y limpieza, una tapa metálica y un sello de protección; La estructura tiene una zanja de coronación en la cabecera de la captación para protección contra la erosión y deslizamientos; la cámara húmeda es para almacenamiento de agua y tiene capacidad y según la norma OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano, esta dentro de los requisitos mínimos para el consumo de agua.

d) Línea de conducción

Se determinó que como parte del sistema de conducción en el anexo Chorrillos se utiliza una tubería de PVC SAP C-10, tiene un largo de 1496 metros lineales y un diámetro de 1", lo cual transporta el caudal desde la fuente, que inicia en la salida de captación, hasta el reservorio. A lo largo del tramo se visualizó represas de agua, con una válvula de purga de 1", un paso elevado de 25 m de 1" y un paso de carretera de 1" en la cual indica que está elaborado de acuerdo a la norma OS.010 ya que no se encuentra ningún problema al llegar al reservorio.

e) Reservorio

Analizando el sistema se visualizó un embalse con una capacidad media de 5 m^3 de agua. Este reservorio satisface las necesidades de toda la comunidad a la vez que cubre un volumen de reserva. El reservorio también cuenta con los siguientes aditamentos, todos en mal estado: canastillas, conos de rebose, válvulas y tuberías de ventilación y de acuerdo a la norma OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano esta dentro los requisitos mínimos que se pide para



un buen almacenamiento y conservación de la calidad de agua para consumo humano.

f) Sistema de cloración

Hay que subrayar que no hay cloración en el reservorio y que se debe poner en marcha un sistema de cloración, como la cloración por flujo difuso, para limpiar el agua que consumirán los beneficiarios. Según la norma DS. N° 031-2010-SA Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, nos indica que los LMP de 5 mg/l de cloro, en la cual no cumple para la buena calidad de agua.

g) Red de distribución

Las tuberías de la red conducen el agua desde el depósito hasta los domicilios de los vecinos del anexo Chorrillos, donde se sitúan las acometidas domiciliarias ramificadas con tubería de PVC, así como 2807.19ml de tubería de 1", así como 7651,74 ml de tubería de $1/2$ ", así como 1285,60ml de tubería de $3/4$ ", así como dos pasos aéreos de 20m cada uno de tubería de 1". También hay válvulas reguladoras de presión de 1", y según la norma OS. 050 Redes de distribución de agua para consumo humano esta dentro de los requisitos que se pide.

h) Conexiones domiciliarias

En la zona del proyecto había 67 conexiones domiciliarias y una conexión de piscina domiciliaria. En el proyecto se utiliza una tubería de $3/4$ " PVC SAP Clase-10 según la norma OS. 050 Redes de distribución de agua para consumo



humano nos indica que debe de tener un elemento de medición y control (caja de medición) y según las encuestas de la población no cuentan.

i) Eliminación de excretas

En el anexo chorrillo no se cuenta con un sistema de eliminación de excretas; por ende, se recomienda su implementación.

Dichos resultados con respecto al estudio realizado por Ramos, (2021), se asemejan; el cual encontró que la captación tiene unas dimensiones de 1,38 por 1,72 metros y una altura de 1,02 metros. Está construida en hormigón armado. Cuenta con una valla perimetral y una cubierta metálica para su mantenimiento e inspección; un tubo de PVC de 3" de diámetro expuesto al aire sirve de línea de conducción; el depósito circular (reservorio) tiene unas dimensiones de 3,19 x 3,96 m y una altura de 2,39 m. Contiene un depósito de hipoclorito y tiene diez años de antigüedad. Hay una valla perimetral alrededor del depósito, pero la cubierta de inspección está dañada y hay maleza y ramas de árboles a su alrededor que están quitando la pintura; un tubo de PVC de 3" de diámetro enterrado a un metro de profundidad es la línea de aducción; dos metros y medio de tuberías subterráneas de PVC conforman la red de distribución, tiene una longitud de 2,6 kilómetros. Abastece de agua potable al núcleo de población de Salacamanba. Los componentes necesarios para el sistema de abastecimiento de agua potable están presentes, según la caracterización. La caracterización realizada indica que los tamaños de los componentes del sistema de abastecimiento son suficientes para satisfacer las necesidades de los habitantes del centro poblado de Salcabamba.



V. CONCLUSIONES

- De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que el anexo chorrillos de la comunidad Ccollana; presenta una captación de tipo ladera de concreto armado; que se encuentra deteriora; el material donde se transporta el agua es mediante tuvo de cloruro de polivinilo; además presenta un tanque de almacenamiento de 5 m³; presentando válvulas de purga y de aire en todo el trayecto de la red de abastecimiento de agua de la localidad.
- De acuerdo al laboratorio los resultados de los parámetros físico químico fue los siguientes: el punto 1 (coordenada 242924E; 8400986S); presenta un pH neutro “7.80”; 7.96NT de turbiedad, 0.00ppm de cloro residual; >23NMP/100ml de coliformes totales y 2.2NMP/100ml de coliformes termotolerantes; mientras que el punto 2 (coordenada 243523E; 8401096S); presenta un pH neutro “8.26”; 1.98NT de turbiedad, 0.00ppm de cloro residual; >23NMP/100ml de coliformes totales y <1.1NMP/100ml de coliformes termotolerantes; y el punto 3 (coordenada 243522E; 8401097S); presenta un pH neutro “8.26”; 1.98NT de turbiedad, 0.00ppm de cloro residual; >23NMP/100ml de coliformes totales y <1.1NMP/100ml de coliformes termotolerantes, respectivamente.
- De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que la captación es de 1m³, el material que tiene se encuentra en buenas condiciones según la norma OS.010; con línea de conducción de cloruro de polivinilo SAP C-10 de 1”; además con un reservorio con un volumen de almacenamiento de 5m³ encontrada dentro de la norma OS. 030, sin cloración no cumple según la norma DS N° 031-2010-SA; además el agua se distribuye por medio del PVC con 2807.19ml de tubería de 1”; también 7651.74ml de tubería de ½”; además 1285.60ml de tubería de ¾”; y dos cruces aéreos de 20m c/u de 1”; de igual manera presentan válvulas reguladoras de presión de 1” y



½"; también válvulas de control, de aire y de purga de 3/4" y 1", con la finalidad y según la norma OS. 050 se encuentra en condiciones optimas.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda para la medición de caudales con el fin de realizar el cálculo de la eficacia hidráulica de un sistema de abastecimiento realizar más de 5 mediciones a razón del error humano por la circunstancia de operar el cronometro.
- Se recomienda efectuar los aforos en épocas de sequía y de lluvias para lograr obtener información del caudal en diversos periodos y profundizar el estudio de la sostenibilidad.
- Se recomienda ampliar este estudio a razón de que la sostenibilidad del sistema de agua potable hallada no es la definitiva, a razón de la existencia de varios factores que pueden afectarla



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alejandria, D. (2019). *Eficiencia hidráulica del sistema de agua potable en el centro poblado Llimbe, distrito de Asunción – Cajamarca*. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Asmat, C. (2018). *Determinación de la eficiencia de un sistema de bombeo fotovoltaico en el distrito de yaurisque - Cusco*. Lima: Universidad Nacional Agraria la Molina.
- Cabeza, C., & Castillo, Y. (2016). *Diseño de un sistema de recolección de agua por rocío y niebla para el abastecimiento de agua en la comunidad del barrio la esperanza, localidad de chapinero*. Bogota: Universidad La Gran Colombia.
- Chacón, L., & Dávila, J. (2021). *Diseño de un sistema de abastecimiento de agua en la comunidad Guadual en Cojimíes - Manabí*. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Chaiña, H. (2016). *Diseño de un sistema de abastecimiento de agua mediante impulsión por golpe de ariete hidráulico en la comunidad Anansaya distrito de Nicasio - Lampa - Puno - 2016*. Juliaca: Universidad Alas Peruanas.
- Cobos, J. (2014). *Eficiencia operativa en subsistemas de agua potable , su incremento a través de la implementación del control en válvulas hidráulicas . Mexico*.
- Delgado, L., & Huamán, J. (2021). *Eficiencia hidraulica de la red de distribución de agua potable del sector fila alta- Jaén*. Jaén.
- Fragoso, L., & Ruiz, J. (2016). *La sectorización en redes de agua potable para mejorar su eficiencia hidraulica . Mexico*.
- Heredia, C., & Sánchez, D. (2018). *Diseño de un sistema de bombeo fotovoltaico por goteo automatizado para terrenos de cultivo de espárragos del fundo inca verde en el sector pampas la Sandia Provincia de Chepén - departamento de la Libertad*. Pimentel: Universidad Señor de Sipan.
- Hernández, R., & Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigacion*. Mexico DC: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES. Obtenido de https://www.esup.edu.pe/descargas/dep_investigacion/Metodologia%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%205ta%20Edici%C3%B3n.pdf



- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico: Mc Graw Hill Education.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mexico.
- Lara, F. (2007). *Diseño de un sistema de riego por medio de energía solar, a través de paneles FV*. Valdivia: Universidad Austral de Chile.
- Llatas, E. (2018). *Diseño de un sistema de riego por aspersión automatizado de 22 m³/h para ahorrar consumo de agua en el parque de avenida separadora industrial – Vitarte*. Callao: Universidad Nacional del Callao.
- Lozada, J. (2014). *Investigación aplicada: Definición, propiedad intelectual e industria*.
- Macias, J. (2016). *Evaluación del sistema de agua potable de la cabecera Parroquial Caracol y propuesta de mejoras*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Melendez, R., & Ramirez, C. (2022). *Evaluación de la eficiencia hidráulica del reservorio del sistema de agua potable rural de la localidad del Cajen, Distrito de Sucre, provincia de Celendín, Cajamarca*. San Juan Bautista: Universidad Científica del Peru.
- Meneses, D. (2013). *Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha*. Quito: Universidad Internacional de Ecuador.
- MICROLAB. (28 de Abril de 2016). *Tips para la toma de muestras de agua potable*. Obtenido de MICROLAB: <https://www.microlabindustrial.com/blog/tips-para-la-toma-de-muestras-de-agua-potable>
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (2004). *Plan Operativo Institucional-2004*.
- MINSA. (2010). *Reglamento de la calidad del agua para consumo humano*. Lima: Ministerio de Salud.
- Miñano, c., & Julca, M. (2021). *Estudio de la sostenibilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado distrito de Calamarca, provincia de Julcan la Libertad*. Trujillo.



- Muñoz, J. (2022). *Eficiencia hidráulica en el sistema de agua potable en la localidad de Umaccata-Abancay- Apurimac*. Abancay.
- MVCS. (2018). *Manual de instrucciones para el entrevistador*. Lima: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/490041366/MANUAL-DE-INSTRUCCIONES-PARA-EL-ENTREVISTADOR-ACTUALIZADO-MVCS-PNSR>
- Palli, O. (2022). *Evaluación de la eficiencia hidraulica del servicio de agua potable en la comunidad Moquegache central, distrito de Lampa- Puno*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano de Puno.
- Perez, C., & Gutiérrez, E. (2017). *Evaluación y planteamiento de una alternativa de solución en base al diagnóstico de los problemas del actual sistema de abastecimiento de agua potable en las comunidades de Cuyocuyo y Ura Ayllu, del distrito de Cuyocuyo - Sandia - Puno - Perú*.
- Pinedo, C. (2017). *Eficiencia técnica del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Namballe - San Ignacio*. Jaén: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Proyecto Subsectorial de Irrigación. (2004). *Programa de Entrenamiento en Servicio*.
- Ramos, R. (2021). *Nivel de sostenibilidad del sistema de agua potable en la localidad de Huaranhuay, Distrito de Salcabamba- Tayacaja-Huancavelica*. Huancayo.
- RM N° 013-VIVIENDA. (2019). *Guía de diseños estandarizados para infraestructura sanitaria menor en proyectos de saneamiento en el ámbito urbano*.
- Torres, E. (2019). *Diseño y simulación hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable de la urbanización las brisas de la ciudad de Moyobamba*. Moyobamba: universidad Nacional de San Martín-Tarapoto.
- Vargas, B. (2018). *Diseño de un sistema de bombeo de agua subterránea con energía solar fotovoltaica para riego en la comunidad de Valencia*. La Paz: Universidad Mayor de San Andrés.



ANEXOS



Anexo 1. Cuestionario sobre el abastecimiento de agua en el ámbito rural

CUESTIONARIO SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA Y DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS EN EL ÁMBITO RURAL

IMPORTANTE

Deberá llenar tantas **MODULO 1** como centros poblados estén abastecidos por el sistema agua.

Deberá llenar tantas **MODULO 2** como prestadores de servicio exista.

Deberá llenar tantas **MODULO 3** como sistema de agua exista.

MODULO 1: INFORMACIÓN DEL CENTRO POBLADO
(De preferencia aplicar al dirigente del CCPP las preguntas que correspondan)

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

DEPARTAMENTO: **Cusco**
PROVINCIA: **Canas**
DISTRITO: **Checca**
CENTRO POBLADO - CCPP: **Chorrillos**

PATRÓN CCPP: Concentrado..... 1 Disperso..... 3
Semidisperso..... **2**

CÓDIGO CENTRO POBLADO: DD PP dd CCPP

(Si el centro poblado no tiene código, anote el nombre y código del centro poblado más cercano que sí tenga código de centro poblado).

B. GEOREFERENCIACIÓN DEL CENTRO POBLADO

ZONA UTM EN WGS84: **19 L**

COORDENADAS: Este: **24398.75** Norte: **8399831.38** ALTITUD (en mm): **4156**

C. IDENTIFICACIÓN DEL ENTREVISTADOR Y SUPERVISOR

Cargo	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI		Fecha				
		Si	No	Número	dd	mm	aaaa	
Entrevistador	Franklin Quispe Ccoa	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	2	47730392	08	05	2023
Supervisor		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>					

D. INFORMACIÓN DE LAS PERSONAS ENTREVISTADAS
Anotar el nombre y apellidos de las personas entrevistadas.

Nombre y Apellidos	DNI		Cargo (código)	Teléfono
	Si	No		
Yamil Yucra Ayala	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	2	44888946
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

CARGO: Dirigente de centro poblado=1; Presidente del Prestador del servicio de AyS=2; Otro miembro del Prestador del Servicio de AyS=3; Operador del sistema=4; Otro (especificar).....=5
Si es administrado por una OC/IAS pasar a la pregunta 100

E. ESCENARIO DE REGISTRO

E1. El CCPP no cuenta con viviendas Fin en entrevista

E2. No es posible determinar la ubicación Fin en entrevista

E3. Centro poblado donde el servicio de agua

a) Total de viviendas en el Centro Poblado

b) Total de población en el Centro poblado

c) N° de viviendas con conexión de agua

d) N° de viviendas con abastec. del sistema de agua

E4. Centro poblado con viviendas particulares Fin en entrevista

100. EN ESTE CENTRO POBLADO...

¿Cuántas viviendas en total existen?..... 1	NÚMERO TOTAL
..... 2	65
¿Cuántas viviendas habitadas existen?..... 2	67
¿Cuál es la población total?..... 3	325

101. ¿CUÁL ES LA LENGUA QUE PREDOMINA EN EL CENTRO POBLADO (1°L)?
...¿Y CUÁL ES LA SEGUNDA LENGUA(2°L)?

Lengua que hablan	1° L	2° L
Castellano.....	1	1
Quechua.....	2	2
Shipibo conibo.....	3	3
Aymara.....	4	4
Awajun.....	5	5
Ashaninka.....	6	6
Otro (especificar).....	7	7

102. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES SERVICIOS TIENEN EN EL CENTRO POBLADO?
(Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem)

	SI	NO
a. Energía eléctrica.....	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Internet.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Servicio de Telefonía Celular.....	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Servicio de telecable.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Teléfono Fijo y/o Comunitario.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

103. ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES ESTABLECIMIENTOS/ CENTROS EDUCATIVOS TIENEN EN EL CENTRO POBLADO Y CUENTA CON SERVICIOS DE SANEAMIENTO?
(Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem)

Establecimiento de Salud / Institución Educativa	¿Tiene?		Tiene el servicio de:									
	¿Tiene?		B1. Agua?		B2. ¿Está funcionando?		C1. Baños?		C2. ¿Está funcionando?			
	SI	NO										
a. Establecimiento de Salud (IPRESS).....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
b. IE Inicial/PRONOEI.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
c. IE Primaria.....	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									
d. IE Secundaria.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>									

Nota: en caso que tenga el servicio de agua y/o baños, marcar en cada ítem SI, SI ESTO SE encuentra funcionando adecuadamente.

104. ¿EN ESTE CENTRO POBLADO SE ENCUENTRA LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL/DISTRITAL?

SI..... **1** **→ Pase a 105**

NO..... **2**

104a. VIA DE ACCESO DEL CENTRO POBLADO A LA CAPITAL DEL DISTRITO

A. ANOTE EL NOMBRE DEL CENTRO POBLADO DONDE SE ENCUENTRE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL/DISTRITAL	B. Distancia (KM)	C. Via de acceso más usado (Código)	D. Medio de transporte más usado (Código)	E. Tiempo	F. Código
Municipalidad Distrital de Checca	10 km	2	1	30 min	1 2
<i>Solo para aquellos centros poblados que obligatoriamente usen más de un "Medio" de transporte</i>					
<i>Via: Trocha=1, Camino de herradura=2, Camino carroable=3, Carretera afirmada=4, Carretera asfaltada=5, Via fluvial/lacustre=6, Via férrea=7, Otro=8</i>					
<i>Medio: Transporte público=1, Camión=2, Auto=3, Mototaxi=4, Tren=5, Bote/lancha=6, Moto=7, Bicicleta=8, Acémila=9, A pie=10, Otro=11</i>					



<p>105. ¿EL CENTRO POBLADO CUENTA CON SISTEMA (AS) DE AGUA (Ver cartilla)</p> <p>Si..... 1 → 105a. ¿CUÁNTOS TIENE? <input type="text" value="1"/></p> <p>No..... 2 → Pase a 106</p>	<p>105b. ¿EL SISTEMA ABASTECE A OTROS CENTROS POBLADOS?</p> <p>Si..... 1</p> <p>No..... 2</p>																																																												
<p>Si en 105a. Respondió que tiene 2 o más sistemas de agua, por cada sistema deberá llenar columnas: (A) y (B) (Ver Cartilla)</p> <p>Si en 105b. Respondió que el sistema de agua abastece a otros centros poblados, por cada uno de ellos deberá registrar en las columnas de (A) hasta (I).</p> <p style="text-align: right;">Pase a 107</p>																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nombre de Fuente principal /Captación (A)</th> <th rowspan="2">Nombre del Prestador (B)</th> <th rowspan="2">Nombre del CCPP (C)</th> <th colspan="3">Código del CCPP (D)</th> <th rowspan="2">Total de Viviendas en el CCPP</th> <th rowspan="2">Total de Viviendas habitadas en el CCPP</th> <th rowspan="2">Total de población en el CCPP</th> <th rowspan="2">Total de Viviendas con Conexión</th> <th rowspan="2">N° de población con acceso al servicio (I)</th> </tr> <tr> <th>DD</th> <th>PP</th> <th>dd</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Salla</td> <td>Frank</td> <td>Chorrillos</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>67</td> <td>65</td> <td>325</td> <td>65</td> <td>325</td> </tr> </tbody> </table>		Nombre de Fuente principal /Captación (A)	Nombre del Prestador (B)	Nombre del CCPP (C)	Código del CCPP (D)			Total de Viviendas en el CCPP	Total de Viviendas habitadas en el CCPP	Total de población en el CCPP	Total de Viviendas con Conexión	N° de población con acceso al servicio (I)	DD	PP	dd	Salla	Frank	Chorrillos				67	65	325	65	325																																			
Nombre de Fuente principal /Captación (A)	Nombre del Prestador (B)				Nombre del CCPP (C)	Código del CCPP (D)							Total de Viviendas en el CCPP	Total de Viviendas habitadas en el CCPP	Total de población en el CCPP	Total de Viviendas con Conexión	N° de población con acceso al servicio (I)																																												
		DD	PP	dd																																																									
Salla	Frank	Chorrillos				67	65	325	65	325																																																			
<p>106. ¿CÓMO SE ABASTECEN DE AGUA EN EL CENTRO POBLADO?</p> <p>Centro poblado vecino 1 Río, Acequia, Quebrada, Canal... 5</p> <p>Manantial 2 Lago / laguna 6</p> <p>Pozo 3 Agua de lluvia 7</p> <p>Camión, sistema o similar 4 Otro (especifique) 8</p>	<p>114b. PERCEPCIÓN DE LAS CONDUCTAS SANITARIAS EN LAS VIVIENDAS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N° de Vivienda</th> <th>Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda</th> <th>Uso de los sistemas de eliminación de excretas</th> <th>Eliminación de residuos sólidos</th> <th>Higiene corporal en los miembros de la familia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2</td><td>2</td><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Personal de EESS.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p>Calificación: Deficiente = 1; En proceso = 2; Adecuada = 3 y No aplica = 4</p>	N° de Vivienda	Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda	Uso de los sistemas de eliminación de excretas	Eliminación de residuos sólidos	Higiene corporal en los miembros de la familia	1	2	2	4	1	2					3					4					5					6					7					8					9					10					Personal de EESS.				
N° de Vivienda	Condiciones de uso de agua dentro de la vivienda	Uso de los sistemas de eliminación de excretas	Eliminación de residuos sólidos	Higiene corporal en los miembros de la familia																																																									
1	2	2	4	1																																																									
2																																																													
3																																																													
4																																																													
5																																																													
6																																																													
7																																																													
8																																																													
9																																																													
10																																																													
Personal de EESS.																																																													
<p>107. ¿EL CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y/O UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO /UBS?</p> <p>Si..... 1 No 2</p> <p>Pase a 108</p>	<p>115. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SAN. BRINDA ASISTENCIA TÉCNICA A LAS FAMILIAS PARA EL MANTENIMIENTO DE SUS BAÑOS/UBS?</p> <p>Si..... 1</p> <p>No..... 2</p> <p>No hay prestador de Servicios de Saneamiento 3</p>																																																												
<p>107a. ¿DÓNDE REALIZA LA DISPOSICIÓN DE EXCRETAS? (Respuesta múltiple)</p> <p>Pozo ciego..... 1 } PASE A MÓDULO II</p> <p>Campo abierto..... 2 }</p>	<p>MÓDULO II: DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO</p> <p>SI RESPUESTA DE LA PREGUNTA 105 ES: NO RESPONDA LA PREGUNTA: 329 HASTA 332 → FIN DE ENTREVISTA</p> <p>SI → CONTINÚE LA ENTREVISTA</p>																																																												
<p>108. ¿QUÉ TIPO DE SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS TIENEN LAS FAMILIAS EN ESTE CENTRO POBLADO? Ver cartilla (Respuesta múltiple)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Número de viviendas</th> <th>USO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Sistema de alcantarillado con PTAR..... 1</td><td>1</td><td>2 3</td></tr> <tr><td>Sistema de alcantarillado sin PTAR..... 2</td><td>1</td><td>2 3</td></tr> <tr><td>UBS-Tanque séptico..... 3</td><td>1</td><td>2 3</td></tr> <tr><td>UBS - Tanque séptico mejorado..... 4</td><td>65</td><td>1 2 3</td></tr> <tr><td>UBS - Compostera de doble cámara..... 5</td><td>1</td><td>2 3</td></tr> <tr><td>UBS - Compostaje continuo..... 6</td><td>1</td><td>2 3</td></tr> <tr><td>UBS - Hoyo seco ventilado..... 7</td><td>1</td><td>2 3</td></tr> <tr><td>Otro (especifique)..... 8</td><td>1</td><td>2 3</td></tr> </tbody> </table> <p>Calificación: Pozo/Noche (<40%) = 1, Algal (Entre 40% y 70%) = 2 y Mucha (>70%) = 3</p>		Número de viviendas	USO	Sistema de alcantarillado con PTAR..... 1	1	2 3	Sistema de alcantarillado sin PTAR..... 2	1	2 3	UBS-Tanque séptico..... 3	1	2 3	UBS - Tanque séptico mejorado..... 4	65	1 2 3	UBS - Compostera de doble cámara..... 5	1	2 3	UBS - Compostaje continuo..... 6	1	2 3	UBS - Hoyo seco ventilado..... 7	1	2 3	Otro (especifique)..... 8	1	2 3	<p>201. ¿CUÁL ES LA ENTIDAD ENCARGADA DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM) DE LOS SERVICIOS DE AY¿ EN EL CENTRO POBLADO?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Organizac. Comunal prestadora de servicios de A&S...</th> <th>Municipalidad</th> <th>Organizac. Com. dedicada varios temas</th> <th>Persona natural o autoridad</th> <th>Institución/Operad. privada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> </tbody> </table> <p>Pase a Módulo IA</p> <p>Pase a 206A, 214, 215 y 216</p>	Organizac. Comunal prestadora de servicios de A&S...	Municipalidad	Organizac. Com. dedicada varios temas	Persona natural o autoridad	Institución/Operad. privada	1	4	5	6	7																							
	Número de viviendas	USO																																																											
Sistema de alcantarillado con PTAR..... 1	1	2 3																																																											
Sistema de alcantarillado sin PTAR..... 2	1	2 3																																																											
UBS-Tanque séptico..... 3	1	2 3																																																											
UBS - Tanque séptico mejorado..... 4	65	1 2 3																																																											
UBS - Compostera de doble cámara..... 5	1	2 3																																																											
UBS - Compostaje continuo..... 6	1	2 3																																																											
UBS - Hoyo seco ventilado..... 7	1	2 3																																																											
Otro (especifique)..... 8	1	2 3																																																											
Organizac. Comunal prestadora de servicios de A&S...	Municipalidad	Organizac. Com. dedicada varios temas	Persona natural o autoridad	Institución/Operad. privada																																																									
1	4	5	6	7																																																									
<p>110. ¿LAS FAMILIAS QUE HABITAN EN LAS VIVIENDAS, PAGAN POR EL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS?</p> <p>Si..... 1 No..... 2 Pase a 112</p>	<p>202. ¿QUÉ TIPO DE ORGANIZACIÓN COMUNAL ES EL ENCARGADO DE LA ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AY¿</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)..... 1</td></tr> <tr><td>Asociación de Usuarios..... 2</td></tr> <tr><td>Junta Administradora de Agua Potable (JAAP)..... 3</td></tr> <tr><td>Comité de agua..... 4</td></tr> <tr><td>Otro (Especificar)..... 5</td></tr> </tbody> </table>	Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)..... 1	Asociación de Usuarios..... 2	Junta Administradora de Agua Potable (JAAP)..... 3	Comité de agua..... 4	Otro (Especificar)..... 5																																																							
Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS)..... 1																																																													
Asociación de Usuarios..... 2																																																													
Junta Administradora de Agua Potable (JAAP)..... 3																																																													
Comité de agua..... 4																																																													
Otro (Especificar)..... 5																																																													
<p>111. EN EL CENTRO POBLADO, A. CUÁNTAS FAMILIAS PAGAN POR EL SERVICIO <input type="text" value="2"/> B. CUÁL ES EL MONTO MENSUAL POR FAMILIA? <input type="text" value="2"/></p>	<p>203. A. ¿CUÁL ES EL NOMBRE DEL PRESTADOR DEL SERVICIO? JASS CHORRILLOS</p> <p>B. ¿CUÁL ES EL MES Y AÑO DE LA ÚLTIMA ELECCIÓN?</p> <table border="1"> <thead> <tr><th>MES</th><th>AÑO</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>Diciembre</td><td>2022</td></tr> </tbody> </table>	MES	AÑO	Diciembre	2022																																																								
MES	AÑO																																																												
Diciembre	2022																																																												
<p>112. ¿EN QUE AÑO SE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS?</p> <p><input type="text" value="2015"/> AÑO No sabe/no recuerda..... 8</p>	<p>204. ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTÁ INSCRITO EN ALGÚN ORGANISMO?</p> <p>Si..... 1</p> <p>En trámite..... 2</p> <p>No..... 3 Pase a 206</p> <p>205. ¿A CUÁL? (Respuestas múltiples)</p> <p>Municipalidad..... 1</p> <p>SUNARP..... 2</p>																																																												
<p>112a. ¿CUÁNTO COSTÓ APROXIMADAMENTE LA OBRA?</p> <p>S/ <input type="text" value="2000"/> No sabe..... 3</p>																																																													
<p>113. ¿QUIÉN CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS?</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>Gobierno Regional..... 1</td><td>ONG..... 5</td></tr> <tr><td>Mun. Provincial..... 2</td><td>MVCS (PNSR, P..... 7</td></tr> <tr><td>Mun. Distrital..... 3</td><td>No sabe..... 8</td></tr> <tr><td>FONCODES..... 4</td><td>Otro (Especifique)..... 9</td></tr> </tbody> </table>	Gobierno Regional..... 1	ONG..... 5	Mun. Provincial..... 2	MVCS (PNSR, P..... 7	Mun. Distrital..... 3	No sabe..... 8	FONCODES..... 4	Otro (Especifique)..... 9																																																					
Gobierno Regional..... 1	ONG..... 5																																																												
Mun. Provincial..... 2	MVCS (PNSR, P..... 7																																																												
Mun. Distrital..... 3	No sabe..... 8																																																												
FONCODES..... 4	Otro (Especifique)..... 9																																																												
<p>114. ¿EN QUE AÑO SE REALIZÓ LA ÚLTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS?</p> <p><input type="text" value="2015"/> AÑO No sabe..... 8</p> <p>Ninguna..... 9 Pase a 113b</p>																																																													
<p>114a. APROXIMADAMENTE ¿CUÁNTO COSTÓ EL FINANCIAMIENTO DEL MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE DISPOSICIÓN DE EXCRETAS?</p> <p><input type="text" value="2000"/> No sabe..... 8</p>																																																													



INFORMACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO Y OTROS DE LA ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO																		
A. El prestador del servicio de AYS tiene (leer cargo):				C. Sexo		Teléfono	Correo Electrónico	D. Nivel Educativo		B. ¿Participa en las actividades de la Junta Directiva		E. ¿Recibe algún incentivo por el cargo/servicio?		F. ¿Qué tipo de incentivo recibe?				
(Si la respuesta es "SI", circule el código correspondiente)				1 Hombre	2 Mujer			1 Primaria incompleta.	2 Primaria completa	3 Secundaria incompleta.	4 Secundaria completa	5 Superior	6 No sabe	SI	NO	SI	NO	1 Pago (S/.)
	DNI	NOMBRES	TIENE	H	M	Nº	Correo	Código	SI	NO	SI	NO	Código					
A1		Presidente	1	2	1	2		4	1	2	1	2						
A2		Tesorero	1	2	1	2		4	1	2	1	2						
A3		Secretario	1	2	1	2		4	1	2	1	2						
A4		Fiscal	1	2	1	2		4	1	2	1	2						
A5		Vocal (1)	1	2	1	2		3	1	2	1	2						
A6		Vocal (2)	1	2	1	2		4	1	2	1	2						
A7		Operador / gasfitero	1	2	1	2			1	2	1	2						
A8		Promotor de salud	1	2	1	2			1	2	1	2						
A9		Otro (especifique)	1	2	1	2			1	2	1	2						

206a.	EL OPERADOR O GASFITERO ¿RECIBE ALGÚN TIPO DE INCENTIVO/ PAGO?	SI	NO	Pase a 207
a.	Nº de operadores/gasfiteros encargados de la AOM del sistema	Operador/Gasfitero		
b.	Frecuencia con que recibe el incentivo/pago			
c.	Monto promedio que recibe según frecuencia			
<p>Note el código de la frecuencia en el recuadro: Diario=1; Semanal=2; Quincenal=3; Mensual=4; Cada 3 meses=5; Cada 6 meses=6 y Anual=7</p>				

207	¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. TIENE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS DE GESTIÓN? (Leer la lista y marque una respuesta para cada ítem. Verificar documentos.)																																																																										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">DOCUMENTOS</th> <th colspan="2">Tiene</th> <th colspan="2">Actualizado</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Estatutos de la Organización/IASS</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>b. Padrón de ASOCIADOS</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>c. Libro de control de recaudos</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>d. Recibos de ingresos y egresos</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>e. Libro de Actas de la Asamblea</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>f. Registro de cloro residual</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>g. Cuaderno de inventario de herramientas</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>h. Manual de Operación y Mantenimiento</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>i. Plan Operativo Anual</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>j. Informe económico anual (rendición de cuentas)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>k. Posee cuenta bancaria</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>l. Libro de ingresos y egresos</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>m. Otro</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	DOCUMENTOS	Tiene		Actualizado		SI	NO	SI	NO	a. Estatutos de la Organización/IASS	1	2	1	2	b. Padrón de ASOCIADOS	1	2	1	2	c. Libro de control de recaudos	1	2	1	2	d. Recibos de ingresos y egresos	1	2	1	2	e. Libro de Actas de la Asamblea	1	2	1	2	f. Registro de cloro residual	1	2	1	2	g. Cuaderno de inventario de herramientas	1	2	1	2	h. Manual de Operación y Mantenimiento	1	2	1	2	i. Plan Operativo Anual	1	2	1	2	j. Informe económico anual (rendición de cuentas)	1	2	1	2	k. Posee cuenta bancaria	1	2	1	2	l. Libro de ingresos y egresos	1	2	1	2	m. Otro	1	2	1	2
DOCUMENTOS	Tiene		Actualizado																																																																								
	SI	NO	SI	NO																																																																							
a. Estatutos de la Organización/IASS	1	2	1	2																																																																							
b. Padrón de ASOCIADOS	1	2	1	2																																																																							
c. Libro de control de recaudos	1	2	1	2																																																																							
d. Recibos de ingresos y egresos	1	2	1	2																																																																							
e. Libro de Actas de la Asamblea	1	2	1	2																																																																							
f. Registro de cloro residual	1	2	1	2																																																																							
g. Cuaderno de inventario de herramientas	1	2	1	2																																																																							
h. Manual de Operación y Mantenimiento	1	2	1	2																																																																							
i. Plan Operativo Anual	1	2	1	2																																																																							
j. Informe económico anual (rendición de cuentas)	1	2	1	2																																																																							
k. Posee cuenta bancaria	1	2	1	2																																																																							
l. Libro de ingresos y egresos	1	2	1	2																																																																							
m. Otro	1	2	1	2																																																																							

207a.	¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL DE INGRESOS EN EL AÑO ANTERIOR?	S/.	No sabe	8
207b.	¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL DE EGRESOS DEL AÑO ANTERIOR EN AOM?	Gasto anual		
a.	Administración	S/		
b.	Operación	S/		
c.	Mantenimiento	S/		
d.	Servicios ambientales	S/		
e.	Otros	S/		
f.	No sabe			8

207c.	¿CUENTA CON FONDOS DISPONIBLES? (en efectivo y/o cuenta bancaria)	SI	NO	¿CUÁL ES EL MONTO TOTAL?	S/
		1	2		

207d.	¿TIENEN UN REGLAMENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y SE APLICA?	SI, y se aplica	SI pero no se aplica	No
		1	2	3

207e.	¿LOS COSTOS DE ADM., O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO SON CUBIERTOS POR LA CUOTA FAMILIAR?	SI	NO
		1	2

208	¿TIENEN HERRAMIENTAS, MATERIALES Y EQUIPO SUFICIENTE PARA (A.O.M.) DE LOS SERVICIOS DE AYS?	SI	NO
	Administración	1	2
	Operación y mantenimiento	1	2

210	CON RELACIÓN A LAS ACTIVIDADES DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SE REUNEN EL CONSEJO DIRECTIVO Y LOS ASOCIADOS?																																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIEMPO</th> <th>Comis. Dirección</th> <th>Asociados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Semanalmente</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Cada 15 días</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Una vez al mes</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Cada 2 meses</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Cada 3 meses</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Cada 4 meses</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Cada 6 meses</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>1 vez al año</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Sólo para emergencias</td> <td>9</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Nunca</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Otro (Especificar)</td> <td>99</td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	TIEMPO	Comis. Dirección	Asociados	Semanalmente	1	1	Cada 15 días	2	2	Una vez al mes	3	3	Cada 2 meses	4	4	Cada 3 meses	5	5	Cada 4 meses	6	6	Cada 6 meses	7	7	1 vez al año	8	8	Sólo para emergencias	9	9	Nunca	10	10	Otro (Especificar)	99	99
TIEMPO	Comis. Dirección	Asociados																																			
Semanalmente	1	1																																			
Cada 15 días	2	2																																			
Una vez al mes	3	3																																			
Cada 2 meses	4	4																																			
Cada 3 meses	5	5																																			
Cada 4 meses	6	6																																			
Cada 6 meses	7	7																																			
1 vez al año	8	8																																			
Sólo para emergencias	9	9																																			
Nunca	10	10																																			
Otro (Especificar)	99	99																																			

211	¿QUÉ PORCENTAJE DE ASOCIADOS ASISTEN A LAS REUNIONES?	Menos del 25%	Entre 25% y menos del 50%	Entre 50% y menos de 75%	De 75% y más
		1	2	3	4

212	¿QUIÉN (ES) REALIZAN LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO EN LA INFRAESTRUCTURA DEL SISTEMA? (Respuestas múltiples)	Consejo Directivo	Operador	Población / ASOCIADOS	Personal contratado	No realizan	Otro (Especifique)
		1	2	3	4	5	6

213	¿CUÁNTOS ASOCIADOS ACTIVOS ESTÁN INSCRITOS EN EL PADRÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN.? (Verifique el padrón de Asociados)	Nº de ASOCIADOS
		65

214	¿EL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO COBRA LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DEL AGUA?	SI	NO
		1	2

214a.	¿CUÁL ES LA RAZÓN / MOTIVO?	Falta de capacitación	Falta de voluntad de pago de las familias del centro poblado	Por indisposición el prestador para cobrar el servicio	Por falta de capacidad de pago	Otro (Especificar)
		1	2	3	4	5

215	¿CADA CUÁNTO TIEMPO REALIZAN EL COBRO DE LA CUOTA FAMILIAR POR EL SERVICIO DE AGUA?	Mensual	Semestral	Trimestral	Anual	Otro
		1	3	2	4	5

216	¿CUÁNTO ES LA CUOTA FAMILIAR PROMEDIO POR CADA ASOCIADO?	S/
		5.00

<p>217 ¿CUÁNTOS ASOCIADOS SE ENCUENTRAN ATRASADOS EN EL PAGO DE SU CUOTA FAMILIAR?</p> <p style="text-align: center;">20</p> <p style="text-align: right;">N° de asociados morosos</p>	<p>229 ¿EXISTE(N) OTRAS INSTITUCIÓN(ES) QUE BRINDAN APOYO A LA GESTIÓN DEL CONSEJO DIRECTIVO? (Respuestas múltiples)</p> <p>EPS..... 5</p> <p>MVCS..... 1 Municipalidad Provincial..... 6</p> <p>DRVCS..... 2 Ninguna..... 7</p> <p>MINSA..... 3 Otro (Especificar)..... 8</p> <p>ONG..... 4</p>																																																																																																																													
<p>218 EN PROMEDIO ¿CUÁNTAS CUOTAS DE ATRASO TIENEN LOS ASOCIADOS?</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: right;">N° de cuotas</p>	<p>230 LOS MIEMBROS DEL PRESTADOR DE SERVICIO DE SANEAMIENTO.....</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">A. Fueron capacitados en:</th> <th rowspan="2">B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp. Múltiple)</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Manejo Administrativo.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b. Mantenimiento del sistema de agua</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>MVCS..... 1</td> </tr> <tr> <td>c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>DRVCS..... 2</td> </tr> <tr> <td>d. Operación (limpieza, desinfección y cloración del SA)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>Municipalidad..... 3</td> </tr> <tr> <td>e. Educación sanitaria.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>MINSA..... 4</td> </tr> <tr> <td>f. Gasfitería.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>ONG..... 5</td> </tr> <tr> <td>g. Conservación de cuencas.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>EPS..... 6</td> </tr> <tr> <td>h. Gestión de Riesgos:.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>ALA/ANA..... 7</td> </tr> <tr> <td>i. Otro:.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>Ninguna..... 8</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>Otro..... 9</td> </tr> </tbody> </table>		A. Fueron capacitados en:		B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp. Múltiple)	SI	NO	a. Manejo Administrativo.....	1	2		b. Mantenimiento del sistema de agua	1	2	MVCS..... 1	c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....	1	2	DRVCS..... 2	d. Operación (limpieza, desinfección y cloración del SA)	1	2	Municipalidad..... 3	e. Educación sanitaria.....	1	2	MINSA..... 4	f. Gasfitería.....	1	2	ONG..... 5	g. Conservación de cuencas.....	1	2	EPS..... 6	h. Gestión de Riesgos:.....	1	2	ALA/ANA..... 7	i. Otro:.....	1	2	Ninguna..... 8		1	2	Otro..... 9																																																																															
	A. Fueron capacitados en:		B. ¿Qué institución (es) los capacitó en los últimos 2 años? (Resp. Múltiple)																																																																																																																											
	SI	NO																																																																																																																												
a. Manejo Administrativo.....	1	2																																																																																																																												
b. Mantenimiento del sistema de agua	1	2	MVCS..... 1																																																																																																																											
c. Elaborac. del plan de trabajo para la gestión, O&M del servicio de agua.....	1	2	DRVCS..... 2																																																																																																																											
d. Operación (limpieza, desinfección y cloración del SA)	1	2	Municipalidad..... 3																																																																																																																											
e. Educación sanitaria.....	1	2	MINSA..... 4																																																																																																																											
f. Gasfitería.....	1	2	ONG..... 5																																																																																																																											
g. Conservación de cuencas.....	1	2	EPS..... 6																																																																																																																											
h. Gestión de Riesgos:.....	1	2	ALA/ANA..... 7																																																																																																																											
i. Otro:.....	1	2	Ninguna..... 8																																																																																																																											
	1	2	Otro..... 9																																																																																																																											
<p>219 ¿EXISTE ALGUNA SANCIÓN PARA EL QUE SE ATRASA O NO PAGA?</p> <p>No..... 1</p> <p>SÍ, se le corta temporalmente el servicio..... 2</p> <p>SÍ, la clausura definitiva de la conexión..... 3</p> <p>SÍ, cobros adicionales / multas..... 4</p> <p>SÍ, otro..... 5</p> <p style="text-align: center;">(especifique)</p>	<p>231 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. PROMUEVE ACCIONES DE PROTECCIÓN DE LA ZONA CERCANA O SOBRE LA FUENTE Y/O CAPTACIÓN DEL SISTEMA?</p> <p>Sí..... 1 No..... 2</p> <p style="text-align: right;">Pase a la Pregunta 233</p>																																																																																																																													
<p>220 ¿EXISTEN ASOCIADOS EXONERADOS EN EL PAGO DE CUOTAS?</p> <p>Sí..... 1</p> <p>No..... 2</p> <p style="text-align: right;">N° de ASOCIADOS</p>	<p>232 ¿QUÉ ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS REALIZARON EN EL ÚLTIMO AÑO PARA PROTEGER LA FUENTE DE AGUA Y SU ENTORNO?</p> <p>Cercado de las estructuras..... 1</p> <p>Promoción del no uso de plaguicidas en la zona cercana o sobre la fuente de agua..... 2</p> <p>Promoción de no descargas de aguas residuales..... 3</p> <p>Reforestación..... 4</p>																																																																																																																													
<p>221 ¿VARIÓ LA CUOTA EN EL ÚLTIMO AÑO, RESPECTO AL AÑO ANTERIOR?</p> <p>SÍ, se incrementó..... 1 No..... 3</p> <p>SÍ, se recortó..... 2</p> <p style="text-align: right;">Pase a 223</p>	<p>233 ¿QUÉ AMENAZAS SE IDENTIFICAN EN LOS SISTEMAS DE SSI? ¿CUÁL ES LA PROBABILIDAD DE QUE OCURRA?</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Amenazas</th> <th colspan="2">Amazas</th> <th colspan="3">Ocurrencia</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>NO</th> <th>B</th> <th>M</th> <th>A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Geofísicos, geológicos e hidrometeorológicos</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>a. Actividad sísmica frecuente.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>b. Actividad volcánica y tsunamis.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>c. Amenaza por inundación.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>e. Lluvias torrenciales y ventarrones.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>f. Sequías.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>g. Heladas y granizadas.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>h. Escasez hídrica en los manantes.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>i. Huaycos.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><u>Antrópicos</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>j. Contaminación ambiental.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>k. Contaminación por agroquímicos.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>l. Incendios forestales.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>m. Deforestación excesiva.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>n. Erosión por actividades mineras.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>o. en canteras.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td><u>Otras amenazas.</u></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>p. Delincuencia y vandalismo.....</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Ocurrencia; B=Baja, M=Media y A=Alta</p>	Amenazas	Amazas		Ocurrencia			SI	NO	B	M	A	<u>Geofísicos, geológicos e hidrometeorológicos</u>						a. Actividad sísmica frecuente.....	1	2	1	2	3	b. Actividad volcánica y tsunamis.....	1	2	1	2	3	c. Amenaza por inundación.....	1	2	1	2	3	d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques.....	1	2	1	2	3	e. Lluvias torrenciales y ventarrones.....	1	2	1	2	3	f. Sequías.....	1	2	1	2	3	g. Heladas y granizadas.....	1	2	1	2	3	h. Escasez hídrica en los manantes.....	1	2	1	2	3	i. Huaycos.....	1	2	1	2	3	<u>Antrópicos</u>						j. Contaminación ambiental.....	1	2	1	2	3	k. Contaminación por agroquímicos.....	1	2	1	2	3	l. Incendios forestales.....	1	2	1	2	3	m. Deforestación excesiva.....	1	2	1	2	3	n. Erosión por actividades mineras.....	1	2	1	2	3	o. en canteras.....	1	2	1	2	3	<u>Otras amenazas.</u>						p. Delincuencia y vandalismo.....	1	2	1	2	3
Amenazas	Amazas		Ocurrencia																																																																																																																											
	SI	NO	B	M	A																																																																																																																									
<u>Geofísicos, geológicos e hidrometeorológicos</u>																																																																																																																														
a. Actividad sísmica frecuente.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
b. Actividad volcánica y tsunamis.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
c. Amenaza por inundación.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
d. Deslizamientos, derrumbes o caída de bloques.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
e. Lluvias torrenciales y ventarrones.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
f. Sequías.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
g. Heladas y granizadas.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
h. Escasez hídrica en los manantes.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
i. Huaycos.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
<u>Antrópicos</u>																																																																																																																														
j. Contaminación ambiental.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
k. Contaminación por agroquímicos.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
l. Incendios forestales.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
m. Deforestación excesiva.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
n. Erosión por actividades mineras.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
o. en canteras.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
<u>Otras amenazas.</u>																																																																																																																														
p. Delincuencia y vandalismo.....	1	2	1	2	3																																																																																																																									
<p>222 ¿EN QUE MONTO VARIÓ EN EL ÚLTIMO AÑO?</p> <p>S/ 1.00</p>	<p>234 ¿ALGUNA ENTIDAD CONTRIBUYE CON EL FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO?</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ENTIDAD</th> <th colspan="2">Contribuye</th> <th rowspan="2">Porcentaje de aporte</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Municipalidad Distrital</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b. Municipalidad Provincial</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c. Organismo No Gubernamental</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d. Gobierno Regional</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>e. Otro (Especifique)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ENTIDAD	Contribuye		Porcentaje de aporte	SI	No	a. Municipalidad Distrital	1	2		b. Municipalidad Provincial	1	2		c. Organismo No Gubernamental	1	2		d. Gobierno Regional	1	2		e. Otro (Especifique)	1	2																																																																																																				
ENTIDAD	Contribuye		Porcentaje de aporte																																																																																																																											
	SI	No																																																																																																																												
a. Municipalidad Distrital	1	2																																																																																																																												
b. Municipalidad Provincial	1	2																																																																																																																												
c. Organismo No Gubernamental	1	2																																																																																																																												
d. Gobierno Regional	1	2																																																																																																																												
e. Otro (Especifique)	1	2																																																																																																																												
<p>223 ¿CÓMO SE DETERMINA LA CUOTA FAMILIAR?</p> <p>Taller de cuota familiar/POA - Votación..... 1</p> <p>Propuesta de Consejo Directivo - Votación..... 2</p> <p>Por imposición..... 3</p> <p>No sabe/ no precisa..... 4</p> <p>Otro..... 5</p> <p style="text-align: center;">(especificar)</p>	<p>234 ¿ALGUNA ENTIDAD CONTRIBUYE CON EL FINANCIAMIENTO DE LOS COSTOS DE O&M DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO?</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ENTIDAD</th> <th colspan="2">Contribuye</th> <th rowspan="2">Porcentaje de aporte</th> </tr> <tr> <th>SI</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Municipalidad Distrital</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b. Municipalidad Provincial</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>c. Organismo No Gubernamental</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>d. Gobierno Regional</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>e. Otro (Especifique)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ENTIDAD	Contribuye		Porcentaje de aporte	SI	No	a. Municipalidad Distrital	1	2		b. Municipalidad Provincial	1	2		c. Organismo No Gubernamental	1	2		d. Gobierno Regional	1	2		e. Otro (Especifique)	1	2																																																																																																				
ENTIDAD	Contribuye		Porcentaje de aporte																																																																																																																											
	SI	No																																																																																																																												
a. Municipalidad Distrital	1	2																																																																																																																												
b. Municipalidad Provincial	1	2																																																																																																																												
c. Organismo No Gubernamental	1	2																																																																																																																												
d. Gobierno Regional	1	2																																																																																																																												
e. Otro (Especifique)	1	2																																																																																																																												
<p>224 ¿SEGÚN SU POA A CUÁNTO ASCIENDE EL PRESUPUESTO DE AOM DEL SISTEMA DE SERVICIO DE SANEAMIENTOS PARA ESTE AÑO?</p> <p>S/ No sabe..... 3</p>																																																																																																																														
<p>225 ¿EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SS CUENTA CON INGRESOS EXTRAORDINARIOS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA (NUEVAS CONEXIONES, MULTAS, MORAS, CUOTAS EXTRAORDINARIAS, ETC.)</p> <p>Sí..... 1</p> <p>No..... 2</p> <p style="text-align: right;">225a. ¿CUÁL ES EL MONTO RECAUDADO EN EL ÚLTIMO AÑO FISCAL?</p> <p>S/</p>																																																																																																																														
<p>226 ¿LA MUNICIPALIDAD SUPERVISA LA GESTIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO?</p> <p>Sí..... 1 No..... 2</p> <p style="text-align: right;">Pase a 229</p>																																																																																																																														
<p>227 ¿CADA CUÁNTO TIEMPO SUPERVISA?</p> <p>Cada mes..... 1 Cada 4 meses..... 4</p> <p>Cada 2 meses..... 2 Cada 6 meses..... 5</p> <p>Cada 3 meses..... 3 Otro..... 6</p> <p style="text-align: center;">(especificar)</p>																																																																																																																														
<p>228 EL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SAN. ¿RECIBE APOYO DE LA MUNIC. DISTRITAL PARA ALGUNA DE LAS ACTIVIDADES?</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>SI</th> <th>NO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>b. Capacita.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>c. Provee cloro.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>d. Da mantenimiento al sistema.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>e. Amplia o rehabilita el sistema.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>f. Subsidia cuotas familiares.....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, cloración y cantidad adecuada).....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>h. Otro (Especifique).....</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		SI	NO	a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema.....	1	2	b. Capacita.....	1	2	c. Provee cloro.....	1	2	d. Da mantenimiento al sistema.....	1	2	e. Amplia o rehabilita el sistema.....	1	2	f. Subsidia cuotas familiares.....	1	2	g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, cloración y cantidad adecuada).....	1	2	h. Otro (Especifique).....	1	2																																																																																																			
	SI	NO																																																																																																																												
a. Da asistencia técnica sobre operación, rehabilitación y mantenimiento del sistema.....	1	2																																																																																																																												
b. Capacita.....	1	2																																																																																																																												
c. Provee cloro.....	1	2																																																																																																																												
d. Da mantenimiento al sistema.....	1	2																																																																																																																												
e. Amplia o rehabilita el sistema.....	1	2																																																																																																																												
f. Subsidia cuotas familiares.....	1	2																																																																																																																												
g. Controla la calidad del agua (continuidad del servicio, cloración y cantidad adecuada).....	1	2																																																																																																																												
h. Otro (Especifique).....	1	2																																																																																																																												



MODULO III : DEL SISTEMA DE AGUA Y CALIDAD DEL SERVICIO

A. SISTEMA DE AGUA

301 Código SNIP/ Código Unificado: Nombre de Proyecto:

302 EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO: 24 HORAS DEL DIA DURANTE TODO EL AÑO?
 Si..... 1 **302a. % DE FAMILIAS QUE ABASTECE EL SISTEMA**
 No..... 2

302b. ¿CUÁNTAS HORAS Y DIAS A LA SEMANA TIENE SERVICIO DE AGUA?

A. Época	B. Horas al día	C. Días a la semana	D. % fam. que abastece el sistema
¿En época de estiaje?..... 1	12	7	60
¿En época de lluvia?..... 2	24	7	100

Si 302 es Si y 302a es 100% pasar a la pregunta 306

304a ¿PORQUE EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO?

	¿Puede Resolverse?			
	SI	NO	SI	NO
¿Por rendimiento de fuente?..... 1	1	2	1	2
¿Por ampliación del sistema?..... 2	1	2	1	2
¿Por infraestructura deteriorada?..... 3	1	2	1	2
¿Por infraestructura inconclusa?..... 4	1	2	1	2
¿Por accesorios malogrados?..... 5	1	2	1	2
¿Por fugas de agua?..... 6	1	2	1	2
¿Por inadecuado uso del agua (riego, adobes etc.)..... 7	1	2	1	2
¿Por tuberías deterioradas?..... 8	1	2	1	2
¿Por capacidad de pago?..... 9	1	2	1	2
Otro: Especifique..... 10	1	2	1	2
No sabe / No precisa..... 11	8			

305 ¿HACE CUÁNTO TIEMPO EL SERVICIO DE AGUA NO ES CONTINUO O FUNCIONA PARCIALMENTE O NO FUNCIONA?

Días..... 1
 Meses..... 2
 Años..... 3

306 ¿EN QUÉ AÑO SE CONSTRUYÓ EL SISTEMA DE AGUA?

Año No sabe..... 8

307 ¿QUIÉN FUE EL (ÚLTIMO) QUE CONSTRUYÓ LA OBRA DE INFRA-ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE AGUA?

Mun. Distrital..... 1 ONG..... 5
 Gobierno Regional..... 2 No sabe..... 7
 FONCODES..... 3 MVCS (PNSR, PROCOES....) 8
 Mun. Provincial..... 4 Otro (Especifique)..... 9

307a. ¿CUÁL FUE EL MONTO DE FINANCIAMIENTO DE LA OBRA?

No sabe/no recuerda..... 8

308 ¿CUANDO FUE LA ÚLTIMA INTERVENCIÓN EN MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA?

Año No sabe..... 8 Pase a
 Ninguna..... 9 309

308b. ¿CUAL ES EL MONTO DE FINANCIAMIENTO PARA AMPLIACIÓN Y/O REHABILITACIÓN?

No sabe/no recuerda..... 8

309 ¿CADA CUANTO TIEMPO HACEN EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA?

Componente	Una vez al mes (1)	Cada 3 meses (2)	cada 4 meses (3)	2 veces al año (4)	Nunca (5)	Otro Especificar (6)
Captación	1	2	3	4	5	6
Línea de conducción/impulsión	1	2	3	4	5	6
CRP 6 y CRP7	1	2	3	4	5	6
Reservorio	1	2	3	4	5	6
Red de distribución	1	2	3	4	5	6

310 SOBRE EL SISTEMA DE AGUA, ¿CUÁNTA(S)?

Viviendas habitadas con conexión hay?..... 1	<input type="text" value="65"/>
Viviendas no habitadas con conexión hay?..... 2	<input type="text" value="7"/>
Población atendida con conexión hay..... 3	<input type="text" value="65"/>
Viviendas son abastecidas por pileta pública?..... 4	<input type="text" value="0"/>

311 ¿LAS VIVIENDAS CUENTAN CON MICROMEDICIÓN?

Si..... 1 Cuántas viviendas cuentan con micromedición?

No..... 2 **Pase a 313**

312 ¿SE UTILIZA LA MICROMEDICIÓN/MEDIDORES DE AGUA PARA EL CÁLCULO DE LA CUOTA FAMILIAR?

Si..... 1 **312a. ¿CUÁL ES EL COSTO POR m3 (soles)**
 No..... 2

B. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMA Y CLORACION DEL AGUA

313 ¿REALIZAN LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA CON CLORO?

Si..... 1 **313a. ¿QUÉ CANTIDAD UTILIZA?** Kilogramos 1
 Litros 2
 No..... 2 **Pase a 315**

314 ¿QUÉ COMPONENTES DEL SISTEMA DESINFECTA AL MISMO TIEMPO?

Componente	Una vez al mes (1)	Entre 1 y 2 meses (2)	Entre 3 y 4 meses (3)	Entre 5 a 6 meses (4)	Entre 7 y 12 meses (5)	Otro Especificar
Captación	1	2	3	4	5	
Línea de conducción/impulsión	1	2	3	4	5	
CRP 6 y CRP7	1	2	3	4	5	
Reservorio	1	2	3	4	5	
Red de distribución	1	2	3	4	5	

315 ¿TIENE SISTEMA DE CLORACIÓN?

Si..... 1
 No..... 2

315a ¿SE REALIZA LA CLORACIÓN DEL AGUA?

Si..... 1 **Pase a 317**
 No..... 2

316 ¿POR QUE NO CLORA?. (Respuestas espontáneas)

Por el sabor desagradable..... 1	<input type="checkbox"/>
El agua clorada causa enfermedad..... 2	<input type="checkbox"/>
Falta de dinero/no alcanza el dinero..... 3	<input type="checkbox"/>
Desconoce el uso del cloro..... 4	<input type="checkbox"/>
Provoca enfermedad a nuestros animales..... 5	<input type="checkbox"/>
Los cultivos se malogran..... 6	<input type="checkbox"/>
No tiene cloro..... 7	<input type="checkbox"/>
Otro..... 8	<input type="checkbox"/>

(especifique) **Si circuló del 1 al 8 PASE A 326**

Porque el equipo es deteriorado..... 9
 Porque el equipo está inoperativo..... 10
 (describa porque el equipo es esta inoperativo)

(Si circuló el código 9 deberá continuar con la pregunta 317)

317 ¿CUAL ES EL SISTEMA DE CLORACIÓN QUE UTILIZAN?

Hipoclorador por difusión..... 1	<input type="checkbox"/>
Clorador por goteo o flujo constante..... 2	<input type="checkbox"/>
Clorador por embalse..... 3	<input type="checkbox"/>
Clorinador automático..... 4	<input type="checkbox"/>
Cloro gas..... 5	<input type="checkbox"/>
Bomba dosificadora/injectora..... 6	<input type="checkbox"/>
Otro No tiene sistema de cloracion 7	<input type="checkbox"/>

(especifique)



Anexo 2. Resultado de análisis de los parámetros de control obligatorio



LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-042

INFORME DE ENSAYO

LLP-1553-2023
SO-0430-2023



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo
Acreditado

Registro N°LE - 042

Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Franklin Quispe Ccoa
Dirección Legal: Comunidad Ccollana, Checca, Canas, Cusco.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua potable (Ultimo Vivienda)
Matriz microbiológica: Agua potable
Matriz químico: Agua potable
Fecha de Ingreso de Muestra: 2023/04/05
Fecha de Ensayo: 2023/04/05
Nro Cotización: 02-04-2023

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Personal de Laboratorio Louis Pasteur.
Fecha de muestreo: 2023/04/05
Procedencia de la Muestra: VIV01, 242924E, 8400986N, Altitud 4166 m s.n.m.
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco estéril de polietileno de 250ml y 01 frasco de polietileno de 500 ml; transportado en cadena de frío.
Proyecto: Evaluación de la eficiencia hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, Comunidad Ccollana, Distrito Checca, Provincia Canas – Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2023/04/10

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	>23
Coliformes Fecales	NMP/100ml	2,2

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH ^R	Unidades de pH	7,80
Turbiedad (*)	NTU	7,96
Cloro residual(*)	ppm	0,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.
R Resultado referencial por superar el tiempo establecido por el método para su determinación.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 23rd (2017)
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 B, 23rd (2017)
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 4500-H- B, 23rd Ed. (2017)
Turbidez	2017 Standards Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION, Part. 2130 Turbidity. B. Nephelometric Method Pag. 2-13 23rd EDITION, Part. 2340 Hardness C. EDTA Titrimetric Method Pag. 2-44
Cloro residual	2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION Part. 4500-Cl Chlorine (Residual). G. DPD Colorimetric Method Pag. 4-69



B. Mercedes Maritza Quispe Florez
C. B. P. 4917
DIRECTOR DE SISTEMA DE CALIDAD



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.

LLP-MP17-F02 VER 11 MARZO 2023

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefax: 084-234727 - Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe



Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefax: 084-234727
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe



OPINIONES E INTERPRETACIONES

**INFORME DE ENSAYO
LLP-1553-2023**

Pág. 1 de 1

**DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA
CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	>23
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	2,2
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7,80
Turbidez	UNT	5	7,96
Cloro residual	Ppm	5	0,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-042



Registro N°LE - 042

INFORME DE ENSAYO
LLP-1552-2023
SO-0430-2023

Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Solicitante: Franklin Quispe Ccoa
Dirección Legal: Comunidad Ccollana, Checca, Canas, Cusco.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nombre del Producto: Agua potable (Captacion)
Matriz microbiológica: Agua potable
Matriz químico: Agua potable
Fecha de Ingreso de Muestra: 2023/04/05
Fecha de Ensayo: 2023/04/05
Nro Cotización: 02-04-2023

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):

Muestreo realizado por: Personal de Laboratorio Louis Pasteur.
Fecha de muestreo: 2023/04/05
Procedencia de la Muestra: CAP01, 0243523E, 8401096N, Altitud 4239 m.s.n.m.
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco estéril de polietileno de 250ml y 01 frasco de polietileno de 500 ml; transportado en cadena de frío.
Proyecto: Evaluación de la eficiencia hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, Comunidad Ccollana, Distrito Checca, Provincia Canas – Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS

Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2023/04/10

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	>23
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1,1

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH ^R	Unidades de pH	8,26
Turbiedad (*)	NTU	1,98
Cloro residual(*)	ppm	0,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.
^R Resultado referencial por superar el tiempo establecido por el método para su determinación.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP) SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 23rd (2017)
Coliformes Totales (NMP) SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 B, 23rd (2017)
pH SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 4500-H+ B, 23rd Ed. (2017)
Turbidez 2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater: 23rd EDITION, Part. 2130 Turbidity, B. Nephelometric Method Pag. 2-13 23rd EDITION, Part. 2340 Hardness C. EDTA Titrimetric Method Pág. 2-44
Cloro residual 2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION Part 4500-Cl Chlorine (Residual) G. DPD Colorimetric Method Pag. 4-89.

Blga. Mercedes Maritza Quispe Flores
C. B. P. 4917
DIRECTOR DE SISTEMA DE CALIDAD



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.

LLP-MP17-F02 VER 11 MARZO 2023

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefax: 084-234727 - Cel. 975713500 - 974787151
laboratorioulouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe



Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefax: 084-234727
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe



OPINIONES E INTERPRETACIONES

**INFORME DE ENSAYO
LLP-1552-2023**

Pág. 1 de 1

**DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA
CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

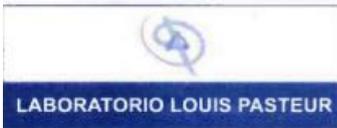
Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	>23
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44,5°C	< 1,8	<1,1
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	8,26
Turbidez	UNT	5	1,98
Cloro residual	Ppm	5	0,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA
CON REGISTRO N° LE-042



Registro N°LE - 042

INFORME DE ENSAYO
LLP-1554-2023
SO-0430-2023

Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Solicitante: Franklin Quispe Ccoa
Dirección Legal: Comunidad Ccollana, Checca, Canas, Cusco.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Nombre del Producto: Agua potable (Reservorio)
Matriz microbiológica: Agua potable
Matriz químico: Agua potable
Fecha de Ingreso de Muestra: 2023/04/05
Fecha de Ensayo: 2023/04/05
Nro Cotización: 02-04-2023

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):

Muestreo realizado por: Personal de Laboratorio Louis Pasteur.
Fecha de muestreo: 2023/04/05
Procedencia de la Muestra: RES01, 0243522E, 8401097N, Altitud 4239m.s.n.m.
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco estéril de polietileno de 250ml y 01 frasco de polietileno de 500 ml; transportado en cadena de frío.
Proyecto: Evaluación de la eficiencia hidráulica del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, Comunidad Ccollana, Distrito Checca, Provincia Canas – Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS

Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2023/04/10

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	>23
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1,1

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH ^R	Unidades de pH	8,26
Turbiedad (*)	NTU	1,98
Cloro residual(*)	ppm	0,00

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

^R Resultado referencial por superar el tiempo establecido por el método para su determinación.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP): SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 23rd (2017)
Coliformes Totales (NMP): SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 B, 23rd (2017)
pH: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 4500 H+ B, 23rd Ed. (2017)
Turbidez: 2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION Part. 2130 Turbidity, B. Nephelometric Method Pag. 2-13 23rd EDITION, Part. 2340 Hardness C. EDTA Titrimetric Method Pag. 2-44
Cloro residual: 2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION Part. 4500-CI Chlorine (Residual), G. DPD Colorimetric Method Pag. 4-89.

Blga. Mercedes Mariza Quispe Florez
C. B. P. 4917
DIRECTOR DE SISTEMA DE CALIDAD



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.

LLP-MP17-F02 VER 11 MARZO 2023

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefax: 084-234727 - Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe



Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.

Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefax: 084-234727
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe



LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-1554-2023

Pág. 1 de 1

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	>23
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,1
pH	Valor de pH	6.5 - 8.5	8,26
Turbidez	UNT	5	1,98
Cloro residual	Ppm	5	0,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.



Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada.

Anexo 3. Panel fotográfico

Figura 6. Toma de muestra en la última vivienda de la red de abastecimiento de agua



Figura 7. Toma de muestras en el reservorio de la red de abastecimiento de agua Toma



Figura 8. de muestra en la captación de la red de abastecimiento de agua



Anexo 4. Matriz de Consistencia

EVALUACIÓN DE LA SOSTENIBILIDAD DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL ANEXO CHORRILLOS COMUNIDAD CROLLANA DISTRITO CHECCA, PROVINCIA CANAS -CUSCO-2022.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	UNIDAD	METODO, TECNICAS Y INSTRUMENTOS
<p>General</p> <p>¿Cuál es la sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas - Cusco?</p>	<p>General</p> <p>Evaluar la sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas- Cusco.</p>	<p>General</p> <p>El sistema de abastecimiento de agua potable del anexo Chorrillos, comunidad Ccollana, distrito Checca, provincia Canas- Cusco se encuentra en estado optimo, ya que tiene una sostenibilidad en todo el proceso es buena.</p>	<p>Sostenibilidad del sistema de abastecimiento de agua</p>	<p>Componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara de bombeo • Planta de tratamiento • Líneas de aducción, conducción y red de distribución • Punto de suministro • Sistema de cloración • Por gravedad 	<p>l/hab/día</p> <p>horas/día</p> <p>Kg/cm2</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>No Experimental</p>
<p>Específicos</p> <p>¿Cuáles son los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable?</p>	<p>Específicos</p> <p>Identificar los componentes hidráulicos del sistema de abastecimiento de agua potable.</p>	<p>Específicos</p> <p>Se logrará identificar los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.</p>	<p>Agua potable</p>	<p>Coliformes totales</p>	<p>-----</p>	<p>UFC/100 mL</p>	<p>Técnicas:</p> <p>Observacional</p>
<p>¿Cuál es la concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable?</p>	<p>Determinar la concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable.</p>	<p>La concentración de los parámetros de control obligatorio del sistema de abastecimiento de agua potable, sobrepasa los LMP.</p>	<p>Parámetros de control obligatorio</p>	<p>Coliformes termotolerantes</p> <p>Color</p> <p>Turbiedad</p> <p>Cloruro</p> <p>PH</p>	<p>UFC/100 mL</p> <p>UCV escala P/Co</p> <p>UNT</p> <p>mg/l</p> <p>---</p>	<p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio • Ficha de campo • Reglamento de calidad de agua para consumo humano DS N° 031-2010-S.A. • Reglamento nacional de edificaciones. 	
<p>¿Cuáles son las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable?</p>	<p>Determinar las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable.</p>	<p>Las dimensiones de los componentes de la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable, se encuentran de acuerdo al reglamento de edificación.</p>	<p>Consideraciones del diseño de sistema ejecutado</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Periodo de diseño • Dotación • Variación de consumo • Estandarización de diseños hidráulicos 	<p>---</p>		



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Franklin Quispe Ccoa,
identificado con DNI 4730392 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado
escuela profesional de Ingeniería Agrícola

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:
" Evaluación de la sostenibilidad del sistema de abastecimiento
de agua potable del anexo Chonillos Comunidad Ceallana
Distrito Checca, provincia Canas - Cusco "

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 26 de Enero del 2024


FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Franklin Quispe Coa
identificado con DNI 47730392 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Escuela Profesional de Ingeniería agrícola

informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación denominada:

“ Evaluación de la sostenibilidad del sistema de
Abastecimiento de Agua potable del Anexo Chorrillos
comunidad Collana distrito Checca provincia Canas-Cuzco”

para la obtención de Grado, Título Profesional o Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 26 de Enero del 20 24

FIRMA (obligatoria)



Huella