



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y
alcantarillado del anexo, San Lorenzo, distrito de Rocchacc,
Chincheros, Apurimac, 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Gómez Villano, Charles (ORCID: 0000-0002-7416-8418)

ASESOR:

M(o). De La Cruz Vega, Sleyther Arturo (ORCID: 0000-0003-0254-301X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

CALLAO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Mi tesis se la dedico a mi querida esposa Eva Gutiérrez Ocampo con todo mi cariño y querer por su abnegación, dedicación, empeño, por confiar en mi habilidad y destreza, pese a que hemos vencido tiempos complicados en todo momento me ha estado brindando su comprensión, ternura y afecto.

A mis queridos hijos Dariel y Evans Santiago por ser mi motivo de incentivo e iluminación para poder superarme todos los días y de esta manera batallar para que la vida nos ofrezca un destino mejor.

A mis amados padres y a mi abuela Fortunata y a mi hermana quienes con su palabra de fuerza no me permitían declinar para que continúe hacia delante y siempre sea firme y cumpla con mis ediles.

A mis docentes y colegas pasados y actuales, quienes sin querer ninguna cosa a cambio difundieron su conocimiento, alegría y tristeza y a toda aquella persona que en estos cinco años permanecieron a mi lado respaldándome y consiguieron que esta meta se haga efectiva.

Charles Gomez Villano

AGRADECIMIENTO

Al concluir un ciclo maravilloso de mi vida deseo difundir un fuerte agradecimiento, a quienes creyeron posible esta meta, esta alusión en particular a DIOS, mi esposa mis hijos mis padres y a mis hermanas.

Mi agradecimiento de igual manera a la escuela profesional de ingeniería y arquitectura, gratitud honesto y verdadero al asesor de mi tesis M(o) Sleyther Arturo De La Cruz Vega, agradecer a todos los docente quienes con su respaldo y enseñanza componen el cimiento de mi vida profesional.

Charles Gomez Villano

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	1
INDICE DE TABLAS	2
INDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	3
RESUMEN 4	
ABSTRACT	5
I.- INTRODUCCIÓN	6
II.- MARCO TEÓRICO	10
III.- METODOLOGÍA	18
3.1 Tipo y Diseño de Investigación	18
3.2 Variables y operacionalización	19
3.3 Población, muestra y muestreo	19
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	20
3.5 Procedimientos	20
3.6 Método de análisis de datos	21
3.7 Aspectos éticos	22
IV.- RESULTADO	23
V.- DISCUSIÓN	28
VI.- CONCLUSIONES	31
VII.- RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS	33
ANEXO 1: Declaratoria de autenticidad (autores)	39
ANEXO 2: Declaratoria de autenticidad (asesor)	40
ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables	41
ANEXO 4: Instrumento de recolección de datos	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de las características físicas del agua	24
Tabla 2 Análisis bacteriológico del agua	24
Tabla 3 Evaluación el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado	25
Tabla 4 Diseño el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.....	26

INDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1 Distribución del sistema de agua potable del anexo San Lorenzo23

RESUMEN

El objetivo del trabajo de tesis es desarrollar la mejora del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo del distrito de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021.

La investigación es de tipo aplicada, de diseño no experimental, de nivel cuantitativo. Para la investigación se tiene como población 70 pobladores en el anexo San Lorenzo, Distrito de Rocchacc, Chincheros, Apurímac. Para la investigación la muestra es de 70 pobladores anexo San Lorenzo, Distrito de Rocchacc, Chincheros, Apurímac. Debido a que la población es pequeña la muestra será toda la población.

La mejora del sistema de suministro de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo del distrito de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021 se puede lograr mediante el diseño de la red de alcantarillado y agua potable que abastezcan de manera continua y segura el agua a cada vivienda.

Palabras clave: agua potable, alcantarillado, mejoramiento, abastecimiento

ABSTRACT

The objective of the research is to develop the improvement of the drinking water supply and sewerage system of the San Lorenzo annex of the district of Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021.

The research is of an applied type, of a non-experimental design, of a quantitative level. For the research, there is a population of 70 inhabitants in the San Lorenzo annex, Rocchacc District, Chincheros, Apurímac. For the investigation, the sample is of 70 inhabitants annexed to San Lorenzo, District of Rocchacc, Chincheros, Apurímac. Because the population is small, the sample will be the entire population.

The improvement of the drinking water supply and sewerage system of the San Lorenzo annex of the Rocchacc district, Chincheros, Apurímac 2021 can be achieved through the design of potable water and sewerage networks that continuously and safely supply water to each home.

Keywords : drinking water, sewerage, improvement, supply

I.- INTRODUCCIÓN

A nivel internacional en la actualidad se tiene estimaciones que 663 millones de humanos en todo el planeta todavía no cuentan con algún tipo de accesibilidad a servicios de agua potable no mejoradas, mientras que 2.400 millones todavía utilizan instalaciones de saneamiento no mejoradas. En este marco, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible como uno de sus principios incluye un objetivo de desarrollo sostenible (ODS) específico dedicado al agua y el saneamiento.(Requejo et al., 2017). Una gran proporción de la carga general de morbilidad, el 3,3% de las muertes mundiales y el 4,6% de las muertes son a causa de la discapacidad, se atribuyó a los efectos cuantificables de la ausencia de agua, higiene e saneamiento en 2016. Esto representa casi 2 millones de muertes evitables y 123 millones de evitables anualmente.(World Health Organization, 2019)

En Latinoamérica y el Caribe además del consumo de energía incluye bombeo de agua para alimentación y agricultura de regadío, desalinización, limpieza de agua, distribución y tratamiento de aguas residuales, y bombeo de agua a larga distancia. (Mahlknecht et al., 2020). En las últimas dos décadas, existe incremento en cuanto a acceder a los servicios de agua potable a nivel de Latinoamérica y el Caribe, la cobertura de servicios de agua "gestionados de forma segura" aumentó del 56% de la población en 2000 al 74% en 2017. Para los servicios de saneamiento que fueron gestionados de una manera pertinente, esta cifra aumentó del 12% al 31% en el mismo período.(Carvalho et al., 2020)

A nivel nacional, existen diversas empresas de servicios básicos que son criticadas por no poder seguir el ritmo de la urbanización; sin embargo, las redes de infraestructura se están ampliando de manera constante, aunque de forma lenta y desigual.(Criqui, 2020).Un cambio de juego esperado en la prestación de servicios de saneamiento es un modelo comercial en el que los beneficios acumulados a través de RRR pueden respaldar los servicios de saneamiento aguas arriba a pesar de la multitud de partes interesadas privadas y públicas involucradas desde la recolección de residuos hasta el tratamiento.(Rao et al., 2017) En nuestro país,

existe información de rangos de 7 y 8 millones de ciudadanos/as no tienen ningún tipo de acceso al servicio de agua potable, siendo la capital de Lima, una de las ciudades en más riesgo: siendo la segunda capital ubicada en una zona desértica a nivel mundial y el promedio de lluvia es 9 milímetros al año. Uno de sus afluentes y proveedor principal es el río Rímac, el cual facilita tanto de agua como de luz para toda la población de las provincias de Lima y Callao, por otro lado, es una de las cuencas con mayores índices de contaminación.(Oxfam, 2019).

En la región de Apurímac, los resultados del censo realizado el 2017 demuestra que el 64,9% de las viviendas cuentan con servicios higiénicos y que este tiene una conexión a una red pública, el 16,1% cuentan con pozos ciegos o negro. Por otro lado, destaca el 12,1% del total de las viviendas usan letrinas con acceso a desagüe, por otro lado el 10,7% indicaron que vienen utilizando otro tipo de eliminación de excretas como: campos abiertos, al aire libre, otros tipos, y finalmente el 3,7% indicaron que utilizan pozo séptico.(INEI, 2018). La problemática es la inexistencia de una red de alcantarillado y agua potable el cual garantice un buen servicio. Según el INEI, (2018), en nuestro país en los diferentes departamentos existe una insuficiente cobertura de agua potable y desagüe, las zonas más perjudicadas son la población rural y que el agua potable 38.8%.

De igual manera se observa que en el anexo de San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, provincia de Chincheros, está ubicado en las zonas del valle interandino, donde los ciudadanos en su gran proporción se encargan de actividades de la agronomía y ganadería, con mayor énfasis a la producción de paltas el cual es uno de sus principales medios de ingresos económicos, en la zona no se cuenta con servicios de salud, la red de abastecimiento es de agua no potable y no se cuenta con servicio de alcantarillado.

En virtud al problema descrito se consigna el nombre de esta investigación: Mejoramiento de la red de abastecimiento de alcantarillado y agua potable de la jurisdicción de Rocchacc-Chincheros-Apurímac 2021, la cual busca realizar un diseño que pueda abastecer con un líquido de calidad para el consumo humano. De acuerdo al interés de la población se hace necesario tener una red de

abastecimiento de agua potable, el cual cumpla con los estándares y lineamientos de las distintas normas y reglamentos que se vienen aplicando en el Perú. Para el inicio del diseño de la red de abastecimiento de agua potable, es importante contar con información topografía, tamaño poblacional, salud poblacional, principales actividades de la población, actualidad con lo que respecta a sistemas de agua.

Para la investigación se plantea el siguiente problema general: ¿Cómo se puede realizar el mejoramiento de la red de abastecimiento de alcantarillado y agua potable del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021?

Se justifica que el presente proyecto de investigación se realizó con intención de brindar a los beneficiarios de la zona de anexo san lorenzo, distrito Rocchac, Chincheros, Apurímac un excelente estilo de la vida, ayudando a los residentes del pueblo perfeccionar la operatividad de la red de agua potable adecuado, al igual que empieza desde los problemas situadas en la instalación de agua precarias realizados por los propios pobladores que viene padeciendo escasez de agua y la calidad de agua población, teniendo en cuenta que la evolución del hombre en todo momento ha estado enlazado al recurso hídrico, siendo este motivo de salud, vida, por esta razón el presente trabajo de estudio, busca brindar un mejor estilo de vida, evitar problemas de salud y dar solución a las dificultades que viven sufriendo los residentes de este lugar al no tener una buena operatividad de su red de suministro de agua potable y alcantarillado.

A continuación, se realiza el planteamiento del objetivo de la investigación: Desarrollar el mejoramiento de la red de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021, y como objetivos específicos: Evaluar la condición física y bacteriológica del agua de la red de suministro de agua del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros-Apurímac 2021; Evaluar la red de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurimac 2021; Diseñar el mejoramiento de la red de abastecimiento

de alcantarillado y agua potable del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021.

También se realizó el planteamiento de la hipótesis de la investigación: Desarrollando el mejoramiento de la red de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021, se mejorara el estilo de vida de los residentes; la condición física y bacteriológica del agua de la red de abastecimiento de Rocchacc, Chincheros, Apurímac, 2021 no es apropiada para que el hombre consuma; la evaluación de sistema de abasto de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurímac, 2021 tiene deficiencias graves. El diseño de mejoramiento de la red de abasto de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo del distrito de Rocchacc, Chincheros, Apurímac, 2021. muestra resultados positivos.

II.- MARCO TEÓRICO

A continuación, mencionaremos los siguientes antecedentes internacionales que fueron revisados para la presente investigación:

Chupin y Moroz (2020) realizaron el artículo de investigación “Optimización integral de los sistemas distritales de abasto de agua y alcantarillado tomando como referencia las diferentes formas de transporte de agua y efluentes”. tuvo como objetivo describir la composición de las estructuras, y especialmente los métodos de transporte de agua y aguas residuales, la justificación de la ubicación de las tomas de agua, las instalaciones de tratamiento son relevantes y requieren especial atención y análisis técnico y económico. En la Universidad Técnica Nacional de Investigación de Irkutsk-Rusia, la metodología utilizada fue la revisión bibliográfica y de tipo descriptivo. Llegando a las siguientes conclusiones el trabajo de investigación fue desarrollado los temas de la elección de las rutas, la composición de las estructuras, y especialmente los métodos de transporte de agua potable y aguas hervidas o residuales, la justificación de la ubicación de las tomas de agua, las instalaciones de tratamiento son relevantes y requieren una atención especial y un análisis técnico y económico y la justificación de las soluciones de diseño.

Budhathoki (2019) desarrollo el artículo de investigación “Situación de la red de abasto de agua, saneamiento y servicios higiénicos en la ciudad de Nepal: una revisión”, tuvo como objetivo describir la situación del suministro de agua, el servicio de saneamiento y finalmente la higiene en Nepal mediante el análisis de datos secundarios e información obtenida de diversas fuentes literarias que fueron publicadas y no publicadas. La metodología utilizada fue una revisión exhaustiva de diversas fuentes literarias publicada y no publicada relacionada con WASH en Nepal, llegando a concluir lo siguiente; Aproximadamente el 97 de la población total tiene acceso a instalaciones básicas de saneamiento y el 87 por ciento tiene acceso a instalaciones básicas de suministro de agua. La cobertura de saneamiento es del 95 por ciento en seis provincias y por debajo del 90 por ciento en la provincia no. 2 de Nepal. El impulso de la cobertura de saneamiento se aceleró inmediatamente después de la internalización e implementación del Plan Maestro de Saneamiento e Higiene en 2011 y Nepal se vienen encaminando a la eliminación de la

contaminación del aire libre tomando en cuenta una de las principales brechas que es entre ricos y pobres en el acceso y uso de las instalaciones sanitarias se ha ido reduciendo debido a las campañas de saneamiento a nivel nacional. Pero existe una disparidad en el acceso y el uso de agua corriente entre ricos y pobres. Solo el 25% de las redes de suministro y abasto de agua funcionan bien y el 68 por ciento puede suministrar agua a los grifos durante todo el año. Una cuarta parte de las instalaciones sanitarias existentes en todo el país están mal construidas y necesitan ser mejoradas. El gobierno debe realizar esfuerzos consolidados e integrados para reducir la inequidad existente en el sector y mejorar los servicios de abasto de agua y purificación con el fin de mantener la sostenibilidad.

Majumdar et al. (2019) publicaron el artículo científico “El estudio de percepción del abasto de agua y el drenaje en la urbe de Bhubaneswar”, teniendo como objetivo principal describir el abastecimiento de agua y el drenaje en la urbe de Bhubaneswar, la metodología utilizada fue una descriptiva con enfoque cuantitativo, obteniendo como resultados que la población del sector urbano de la India fue de 37.11crs, el censo de 2011 mostrando un crecimiento decenal de 31,82% en comparación con el crecimiento de 12,3% y 17,7% de la población rural y la población en general, respectivamente (Comisión de Planificación, 2014). El crecimiento máximo de la población se ha observado en las ciudades de clase I. Bhubaneswar es una clase I, siendo una de las ciudades más poblada y con mayor extensión de Odisha. Durante el período 2001-11, la densidad de población en la ciudad aumentó a un ritmo rápido del 24,86% a 3553 personas por km². Además del crecimiento natural, la migración rural urbana a la ciudad está siendo influenciada por una mejor infraestructura como escuelas y colegios, hospitales, viviendas, carreteras, electricidad, suministro de agua, drenaje, etc. Todos los factores antes mencionados están experimentando simultáneamente presiones debido al creciente número de usuarios. El funcionamiento de suministro de agua potable y el sistema integral de drenaje organizado son componentes vitales para cualquier asentamiento humano. Una estimación indica que, a nivel mundial, 2.500 millones de sujetos no cuentan con la accesibilidad al agua potable ni a instalaciones de saneamiento mejoradas (UNICEF / OMS, 2009). La situación anterior requiere una atención urgente de los urbanistas de nuestro país para

realizar las previsiones adecuadas para el abastecimiento de agua potable, junto con un mejor drenaje y saneamiento para garantizar el bienestar de sus habitantes. Abu y Chowdhury (2017) realizaron el artículo de investigación “Mejorar las medidas de suministro de servicios de agua en Chittagong”, quienes hallaron como conclusiones que la red de suministro de agua existente de CMC está lejos de ser satisfactorio debido principalmente a las prácticas de gestión anticuadas. En general, los habitantes de CMC han estado sufriendo suministros de agua irregulares, inadecuados e inseguros debido principalmente a una mala gestión. La situación es peor en las zonas residenciales de clase baja, es decir, en los barrios marginales. Monitoreo regular de la calidad del agua a lo largo de las redes de distribución, reparación y mantenimiento oportunos, limpieza de la tubería, uso de los productos químicos adecuados para proteger algunas enfermedades que pueden ser transmitidas mediante el agua, suministro de agua potable, conservación del agua, uso del agua para causas vitales, mejora de los sistemas de información, usos de tecnología avanzada, Se han sugerido encarecidamente disposiciones para la formación del personal, la creación de conciencia entre los usuarios / partes interesadas, sistemas de gobierno de cogestión basados en la comunidad.

Deswall y Pal (2016) realizaron el artículo de investigación “Reconstrucción de la red de suministro de alcantarillado y agua de la ciudad de Bhiwani”, el estudio describe los problemas existentes, causas y probables propuestas con respecto a la red de suministro de agua y alcantarillado de la urbe de Bhiwani. La ciudad de Bhiwani tiene un sistema de suministro de agua muy limitado e ineficiente. El suministro de agua existente en la urbe es muy antiguo y casi ha sobrevivido. En general, el estado actual del suministro de agua no es muy satisfactorio. La mayoría de las estructuras, tuberías, etc., son muy viejas y necesitan ser reemplazadas / reconstruidas, las bombas de agua cruda y de agua limpia y la maquinaria de bombeo en las antiguas obras de agua.

Temam (2016) desarrollo el artículo de investigación “Examen de los recursos hídricos y las fuentes para beber sin riesgo y mejorar el saneamiento en Etiopía”, La literatura revisada muestra que en Etiopía el paso del agua potable y del saneamiento mejorado es uno de los más bajos del mundo. En las zonas rurales,

solo una cuarta parte de la población obtendrá agua potable de fuentes protegidas y en las zonas urbanas $\frac{3}{4}$ podrá acceder a ella. Etiopía es fuente de muchos ríos importantes entre los países del África subsahariana con una posible disponibilidad de un promedio de 1575 M3 de recursos hídricos disponibles por capital por año, pero casi toda el agua potable proviene del agua subterránea. Porque este gran volumen de agua no está disponible ni cuándo ni donde sea necesario. Solo se puede acceder al 3% de los recursos hídricos. Buen progreso en las naciones del África subsahariana, incluida Etiopía, en la suministración de saneamiento y agua potable, pero sigue habiendo una gran brecha. El impacto debido a la falta de acceso al agua está afectando mucho a las comunidades de Etiopía, especialmente a las mujeres. Los principales determinantes en Etiopía para proporcionar un mejor acceso al agua, alcantarillado y el agotamiento de su fuente son el problema financiero, la ausencia de EDAR, la brecha de comunicación entre RWB y RHB, la disparidad en la calidad del agua y la expansión urbana no estructurada. Además, los sistemas de suministro de agua de Etiopía se caracterizan por grandes pérdidas del sistema, menos redes y baja capacidad y falta de mantenimiento oportuno, las conexiones ilegales están cambiando la calidad del agua después de los embalses y antes de su uso.

De igual manera, se mencionan los siguientes antecedentes nacionales tomados en consideración para la investigación: García y Rodríguez (2020) realizaron la investigación, teniendo como objetivo principal de llevar a cabo un mejoramiento de la red de abastecimiento de alcantarillado y agua potable en las zonas Campana y Rinconada del C.P. de Yanac, jurisdicción de Huamachuco, Sánchez Carrión – La Libertad, se aplicó la metodología aplicada- no experimental, el nivel de investigación fue descriptivo, los mecanismos empleados fueron el manual de observación y el cuestionario. El resultado obtenido en la obra es el diseño de una red de agua potable, el cual es abastecido por el manantial Cortadera Blanca. La fuente será conseguida por un talud y una estructura de manantial concentrado. El flujo será conducido por conducción desde un diámetro de 2 ". de 314,12m a 45m3 Embalse N°1 Abastecerá 10m3 de la red de distribución y embalse N ° 2. La red de alcantarillado está formada por conductos de PVC de diámetro de 160 mm y diámetro de 200 mm. El diámetro del buzón es de 1,20 mm y la profundidad varía

de 1,20 m a 2,80 m, el rango de velocidad es de 0,63 a 2,46 m / s, el caudal de salida es de 5,08 l / s, llegando a la planta de tratamiento primaria, lecho de secado y tanque Imhoff.

Alba (2020) realizó la investigación, teniendo como objeto realizar la evaluación y mejoría de la red de abasto de agua potable y su influencia en el contexto sanitario del caserío Miraflores, la estrategia de trabajo de la investigación fue descriptiva correlacional, con un diseño no experimental, con un enfoque cuantitativo y cualitativo. El resultado es que se determina que la evaluación del sistema es un estado de baja regulación, por lo que se recomienda mejorar la cuenca de drenaje con un ancho y largo de 1.00 m, una altura de 1.10 m y su cerco circundante; 3,054.00 metros de Se mejorarán tuberías con diámetro de 1 pulgadas y tipo PVC, se arreglara el nivel 10, 2 CRP-6 y depósito de 10,00 metros cúbicos para equipar cercos perimetrales, accesorios, cuartos de cloración y válvulas. Además, se arreglará la línea de aducción de 90 m, con un diámetro de 1 pulgadas, PVC tipo 10, y se arreglará una red de suministro mediante un sistema de red abierta, principalmente tuberías con un diámetro de 1,00 pulgadas. Con sucursales y conectadas a 35 casas, esta mejora brindará a los residentes del pequeño pueblo de Miraflores una mejor calidad de vida.

Rivera y Rivera (2020) desarrollaron la investigación teniendo como objetivo principal fue mejorar el diseño de las redes de alcantarillado y agua potable de acuerdo con las pautas y regulaciones nacional de construcciones y el ANA, realizar investigaciones del territorio en el área de estudio y realizar proyecciones de la línea de flotación en terreno plano 1% a 4 También se realizaron cuatro pozos en todas las áreas del proyecto, y se probaron en el laboratorio de suelos de la UCV conforme a la clasificación SUCS: limo arenoso-CL y conforme a ASSHTO: suelo fangoso (generalmente malo); y 16,1 tn / m² la carga total admisible.

Carbajo (2020) realizó la investigación teniendo como objeto realizar la evaluación y mejoría del sistema de abastecimiento de la red de agua potable del caserío de Uramasa, jurisdicción de Cajatambo – Cajatambo - Lima. Su influencia en la salud de la población-2020. El método de investigación es relacionado y transversal. Se adopta el método cualitativo de diseño no experimental. El resultado obtenido es diseñar 2 cámaras de captación de taludes. La línea utiliza tuberías de PVC de

grado 10 de 1424m² "para la conducción. Un depósito de 25m³ Se estima que durante 20 años se abastecerá a una población de 689. A través del plan de diseño, se han mejorado las condiciones sanitarias en el caserío Uramasa.

La estructura de abastecimiento de agua es un conjunto de estructuras que dejan a toda sociedad obtener agua que cubra sus necesidades. La base del sistema es tener en cuenta la condición, abundancia, cantidad y persistencia de los recursos y transportar el agua de manera eficaz al área local.(Campos Naranjo, 2019)

La fuente de agua es el elemento básico de cualquier método para establecer una red de agua saludable; inicialmente se debe indicar el sitio, las muestras, las proporciones y las condiciones. Según la localización y el medio de la fuente de suministro, como la topografía. El fluido de la red de agua potable por gravedad se origina en la mitad superior de la población para que el agua pueda utilizar la gravedad de la tierra para fluir a través de las tuberías. En la estructura de fluido sano a inhalar, la fuente del fluido se ubica por debajo de la altura de la sociedad donde se utiliza, por lo que es importante transportar el fluido a través de la red de bombeo hasta el almacenamiento situado en el sector más alto de la sociedad.(García y Rodríguez, 2020). Los tipos más famosos de fuentes de agua son: Agua de lluvia: El agua de lluvia se usa solo cuando no hay buena agua superficial y subterránea disponible y hay suficiente agua de lluvia. Para ello utilizamos el techo de la casa. Agua superficial: el agua visible consiste en arroyos y estanques que fluyen naturalmente en la superficie de la tierra. (Cerón et al., 2021) Este tipo de fuentes no son ideales, especialmente si hay zonas pobladas o son sitios en el que los animales están pastando río arriba, entonces se contaminan fácilmente por vertidos de aguas residuales, pesticidas, etc. Agua subterránea: esta agua es parte del agua de lluvia que se filtra en el suelo hasta la zona de impregnación para formar agua subterránea. El uso de este caudal requerirá de las cualidades hidrológicas y la estructura sedimentaria del acuífero.(García y Rodríguez, 2020)

Los tipos más famosos de fuentes de agua son: Agua de lluvia: El agua de lluvia se usa solo cuando no hay buena agua superficial y subterránea disponible y hay suficiente agua de lluvia. Para ello utilizamos el techo de la casa. Agua superficial: el agua visible consiste en arroyos y estanques que fluyen naturalmente en la

superficie de la tierra. Este tipo de fuentes no son ideales, especialmente si hay zonas pobladas o son sitios en el que los animales están pastando río arriba, entonces se contaminan fácilmente por vertidos de aguas residuales, pesticidas, etc. Agua subterránea: esta agua es parte del agua de lluvia que se filtra en el suelo hasta la zona de impregnación para formar agua subterránea. El uso de este caudal requerirá de las cualidades hidrológicas y la estructura sedimentaria del acuífero.(SIAPA, 2014, p. 23)

El accesorio o llave consta de unas válvulas de aire y de purga. Válvula de aire: este modelo clave puede eliminar el aire para localizar el aire cuando cambia el desnivel efectivo. En zonas con pendientes iguales, se establecen como máximo una vez cada 2 kilómetros. Válvula de ventilación: Se instalan en un lugar reducido, considerando el estado del líquido a trasladar. El grosor de la válvula tiene que ser menor que el grosor de la red.(SIAPA, 2014,p. 33). También se debe de tomar en cuenta la existencia de una cisterna o embalse es muy importante porque puede asegurar un buen servicio hidráulico de la red y un adecuado mantenimiento de un suministro efectivo. Si la producción admisible del agua de manantial es el mínimo del caudal máximo por hora (Q_{mh}), entonces una estructura de distribución de agua saludable necesita almacenamiento (depósito). De lo contrario, no hay necesidad de depósito, y se debe asegurar el grosor de la línea de conducción, que sea adecuada o no para transportar el flujo requerido para que la población pueda consumir. Clases de reservorio, los reservorios más usuales son los apoyados, los enterrados y elevados: reservorios elevados casi todos construidos encima de pilotes, columnas, etcétera. porque adoptan formas cilíndricas, esféricas y paralelepípedas; embalses de apoyo tienen formas rectangulares y circulares, y están construidos en el suelo; embalse subterráneo existen diseños rectangulares y circulares, construidos bajo tierra (embalse).(Agüero, 1997).

Las propiedades físicas del agua son las que logran cautivar los sentidos humanos. Sin embargo, estas características también las proporciona de manera inmediata el fascinante estado del agua. Considere la turbidez, la temperatura, el color, el olor y el sabor más importantes.(Vila et al., 2019). La turbidez se define como la capacidad de suspender elementos en el agua y evitar la entrada de luz, es causada por la sedimentación en la propia cuenca, o puede ser causada por

humanos, ya sea por contaminación de fábrica o basura doméstica.(Nasamues, 2021). Los sólidos disueltos totales se definen como los elementos que quedan después de hervir el agua a 105 ° C. Los sólidos diluidos transitan a través de la muestra en la hoja de filtro y después determinan los sólidos totales del filtrado. (Argota et al., 2020). En cuanto a las propiedades químicas, primero debemos considerar que el agua diluirá todo en el proceso. Entonces habrá diferentes químicos en él.(López et al., 2017)

El valor de pH es el terminador utilizado para indicar la acidez o alcalinidad del agua. Se puede ver que el pH del líquido está entre 6 y 8.5, y el líquido profundo es más desagradable que el líquido visible. Si está desequilibrado, actuará hacia arriba junto con compuestos como los metales, ocasionando destrucción a la infraestructura.(Carrera et al., 2020). La presencia de coliformes totales indica que el agua está contaminada con material biológico derivado de excrementos humanos o animales.(Rodríguez et al., 2017). Los coliformes resistentes al calor o coliformes fecales se definen como signos incidentales de alto riesgo de contaminación microbiana o bacteriana dañina, luego los coliformes fecales solamente existen en los heces del hombre y animales.(Centeno et al., 2019)

La red de alcantarillado consta de un suceso de tuberías y obras complementarias, que son fundamentales para la obtención, transporte y evacuación del agua de las aguas residuales y pluviales.(SIAPA, 2014, p. 2). Clasificación de aguas residuales, si no hay un sistema de alcantarillado, la salud de las personas se verá amenazada debido a las epidemias. Hay muchas referencias de aguas residuales: Aguas residuales servidas: aguas residuales de cocinas, baños y demás. Estas aguas incluyen sustancia inorgánica, orgánica y organismos patógenos. Aguas residuales industriales: procedente de desecho de las industrias, su entorno puede contener elementos nocivos, como plomo, cobre, mercurio, etcétera. Agua de lluvia: este tipo de agua proviene del agua de lluvia, que contiene una gran cantidad de sólidos en suspensión debido a su función de lavar el suelo..(Hernández et al., 2017)

III.- METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

La investigación es de tipo aplicada; También se llama investigación empírica o práctica porque caracterizado por la aplicación o adquisición de conocimientos buscando esto se obtiene después de realizar una práctica basada en la investigación. al usarlo obtener los resultados y el conocimiento de la encuesta como resultado. Una forma organizada, sistemática y rigurosa de entender la realidad.(Hernández y Mendoza, 2018).

3.1.2 Diseño de Investigación

El nivel de la investigación planteada será descriptivo según Reyes y Boente (2019) estudia las características, cualidades, atributos que poder ser susceptibles a estudio de fenómenos, variables, objetos, proyectos. Suponga que se puede realizar observaciones estadísticas de las variables cuantitativas (Cabezas et al., 2018, p. 113). En la investigación se realizó un estudio descriptivo, ya que se buscó conocer los rasgos del área de estudio con el fin de efectuar el mejoramiento de la estructura de abastecimiento de alcantarillado y agua potable.

3.1.3 Enfoque de Investigación

La investigación fue cuantitativa, que tiene la finalidad de adquirir conocimientos básicos y elegir el modelo más adecuado, para que podamos entender la realidad de una forma más justa, porque los datos se pretenden estudiar y analizan a través de conceptos y variables que estos pueden ser medibles con indicadores numéricos. (Alan y Cortez, 2018, p. 69).Según Baena (2017) Los modelos cuantitativos generalmente no son adecuados para numerosos tipos de investigación social, pese a que suministran una soporte apto para la comparación con la investigación cualitativa que es tan universal en las ciencias sociales. En la investigación se optó por un enfoque cualitativo, debido a que se realizara la medición de las variables mediante un cuestionario con preguntas diseñadas que pretende medir con la escala de Likert.

3.2 Variables y operacionalización

3.2.1 Variables

Variable cuantitativa 1

Mejoramiento: Es una mejoría o alteración de un objeto que esta en condiciones limitada hacia una buenísima condición.

Variable cuantitativa 2

Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado: Infraestructura que se construye con la finalidad de dar los servicios básicos a un pueblo, constituyendo un excelente estilo de vida, precisando características como: topografía del terreno, calidad de agua, estudio hidrológico, calidad de terreno, red de agua potable, red de alcantarillado.(García & Rodriguez, 2020)

3.3 Población, muestra y muestreo

Población

Según Cabezas et al. (2018) la población son las unidades de análisis que son una proporción del total del universo, para lo cual se debe de realizar una adecuada delimitación con el fin de conseguir los resultados planteados en los objetivos(p. 89). Por otro lado Baena (2017) menciona que la población es un conjunto o proporción de la totalidad de la población materia de la investigación (unidad de análisis)(p. 38).Para la investigación se tiene como población 70 pobladores en el anexo San Lorenzo, Distrito de Rocchacc, Chincheros, Apurímac.

Muestra

Según Muñoz (2016) la muestra es la parte de la población que se aprecia que representa un todo y se clasifica para sacar información sobre la variable en estudio (p.169). La muestra es una proporción del universo total de una determinada población de estudio (Cabezas et al., 2018). Para la investigación la muestra es de 70 pobladores anexo San Lorenzo, Distrito de Rocchacc, Chincheros, Apurímac. Debido a que la población es pequeña la muestra será toda la población.

Muestreo

Según Cabezas et al. (2018) el muestreo no probabilístico por conveniencia es un método de muestreo no probabilística y no fortuita que se emplea para establecer muestras basadas en la posibilidad de acceso, la disposición de los individuos que forman parte de la muestra, en un paréntesis de tiempo definido o alguna otra descripción real para un proyecto en particular

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

En la investigación se utilizará el sistema de “la encuesta es una técnica básica de sustracción de información acerca de la base de un grupo objetivo, consecuente y ligado de preguntas, que respalda que la información dada por una muestra puede ser estudiada por medio de métodos cuantitativos y los productos sean extrapolables con ciertos errores y certezas a una población”.(Cabezas et al., 2018, p. 123). Y por otro lado también se aplicará la técnica de la observación directa.

Instrumento

La investigación utilizará instrumentos como cuestionario; nos deja recopilar los datos en campo, así como los elementos hidrológicos, topográficos, y demás, asimismo para conseguir la población se usará un cuestionario. Como instrumento se utilizó el cuestionario siendo uno de los mecanismos más utilizados para recolectar información, tanto en la investigación cuantitativa como en la cualitativa.(Muñoz, 2016) En la investigación se realizó y aplicó el cuestionario el cual fue validado por expertos.

3.5 Procedimientos

Primero se realizará una encuesta. Los beneficiarios de la encuesta fueron los anexos San Lorenzo de distrito Rocchacc, Chincheros Apurímac y San Lorenzo en el distrito de Rocchacc, donde se visitará casa por casa a todos los residentes y explicaron el trabajo de investigación. Contenido del cuestionario y pedir

consentimiento. Solicite la encuesta anterior. Esta encuesta tiene preguntas abiertas y cerradas. El investigador preguntó a cada residente y registró la respuesta del encuestado. El cuestionario es para 70 residentes, incluidos hombres y mujeres. Luego se recopilará todas las encuestas para procesar e integrar la información obtenida. En nuestro país, principalmente en el área rural, existe una grave carencia de proyectos para hacer mejoras en el estilo de vida, tales como proyectos de saneamiento básico y redes de agua potable aptos para el consumo, por lo que, en este proyecto de investigación,

Segundo se hará la evaluación de la red de alcantarillado y agua potable existente para determinar una sugerencia de mejoramiento.

tercero se hará el levantamiento topográfico desde la captación y todas las arterias que conforma la investigación para realizare el diseño de los componentes de abastecimiento de agua y alcantarillado

cuarto de acuerdo a la verificación de sistema de agua y alcantarillado en el lugar se planteara un nuevo sistema de agua con infraestructura suficiente y Obras de arte, cuyos parámetros se encuentran dentro de los requisitos especificados, diseñar en cuanto de agua potable un captación, reservorio, cámaras de romper presión, línea de conducción y aducción, respecto alcantarillado se planteara línea de alcantarilla, buzones, planta de tratamiento todo esto adecuado a las características topográficas de la zona, lo cual vale y es necesario para resolver los problemas de diseño de agua potable antes mencionados en este lugar.

3.6 Método de análisis de datos

Procesamiento estadístico del cuestionario básicamente, se calculó las respuestas y los porcentajes que representan estos problemas. La información proporcionada ha sido recopilada y al mismo tiempo Han utilizado programas y equipos de análisis, que se han introducido Los datos obtienen así los resultados para su posterior interpretación. Procedimientos a manejar Proceda de la siguiente manera: Elija un programa para el análisis de datos AutoCAD 2021, obtenido in situ, se utiliza para dibujar y analizar la totalidad Instalaciones de agua potable y saneamiento, programa Civil 3D 2022 para levantamientos topográficos A lo largo del proyecto,

se utiliza Excel 2016 para analizar los datos obtenidos en el sitio y Realice los cálculos necesarios sobre el diseño, SPSS 25 para ver la confiabilidad del diseño Cuestionario.

3.7 Aspectos éticos

En la producción del trabajo de investigación se desarrolló con sinceridad y claridad dado que el objeto del estudio es escenificar el entorno de campo y hablarlo por medio de esta investigación. Por lo que esta investigación conlleva a tener una verdad sobre los resultados conseguidos de la prueba de la operatividad del sistema de alcantarillado y de agua; deber social por ende mediante este proyecto de tesis se brindará respuestas a los problemas que se vean y en especial cuidando y respetando el medioambiente. (Universidad Cesar Vallejo, 2014)

IV.- RESULTADO



Figura 1 Distribución del sistema de agua potable del anexo San Lorenzo

Según la figura 1 el mejoramiento de la red de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021 se puede lograr mediante el diseño de la estructura de alcantarillado y agua potable que abastezcan de manera continua y segura el agua a cada vivienda.

La evaluación de la condición del agua potable de acuerdo con los indicadores bacteriológicos, físicos y químicos en la cual se obtuvo una muestra de agua en la captación denominado Ccormintoyucc y fue trasladado a un laboratorio con el fin de precisar si el agua entubado que están bebiendo la población del sector de estudio respeta y sigue los parámetros que cita la DIGESA, fundamental para asegurar que es agua apropiada para el consumo de las personas, para concluir conforme a los resultados presentados en el informe de laboratorio establecieron lo siguiente:

Tabla 1 Análisis de las características físicas del agua

MUESTRA	COMPONENTE	ENSAYO	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADO
M-1	AGUA POTABLE	PH	Unidad de pH	7.16
		Turbidez	NTU	2.33
		Color	UCV	5
		Conductividad	Us/cm	327.80
		Dureza total	mgCaCO ₃ /L	91.50
		Sulfatos	MgSO ₄ /L	44.99
		cloruros	mgCl/L	17.99

Como se logra ver en la tabla 1 la muestra (M-1), cada elemento físico y químico según evaluado en laboratorio se obtuvo 7.16 de PH, en turbidez se encontró 2.33 NTU, color de agua 5 UCV, conductividad del agua 327.80 Us/cm, Dureza de total de agua 91.50 mgCaCO₃/L , Sulfatos 44.99 MgSO₄/L y cloruros 17.99 mgCl/L, según los 7 ensayos elegidos por el laboratorio como se presenta en la tabla mostrada se ubican dentro de los márgenes admisibles de acuerdo al Reglamento de la Calidad del Agua para el Consumo de las personas que ha determinado la DIGESA, de modo que después de todo se puede afirmar que de acuerdo a la evaluación de los elementos físico y Químico del agua potable que están bebiendo y usando la población está dentro de los parámetros.

Tabla 2 Análisis bacteriológico del agua

MUESTRA	COMPONENTE	ENSAYO	UNIDAD DE MEDIDA	LIMITE PERMISIBLE (DIGESA)	RESULTADO
M-2	AGUA POTABLE	Coliformes Totales	NMP/100ml	0	540
		Coliformes fecales	NMP/100ml	0	49

Como se logra ver en la tabla 2 la muestra (M-2), cada elemento microbiológico estimado de acuerdo al laboratorio se obtuvo coliformes totales 540 NMP/100ml y coliformes fecales 49 NMP/100, conforme a los márgenes aceptables del Reglamento de la Calidad del Agua para el Consumo de las personas que ha determinado la DIGESA que el límite de **<1 y <1.1** indica tiene un alto contenido de coliformes, quiere decir que no es apropiado para el consumo del hombre, pero se puede mejorar el agua adicionando algunos químicos induciendo al agua.

La exposición de la cedula técnica de evaluación será in situ se hizo el trayecto empezando por la estructura de captación, después se pasó al reservorio, los distintos datos sirvieron

Tabla 3 Evaluación el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado

VARIAB.	DIMENSIONES	DATOS OBTENIDOS EN EL CAMPO (FICHA TECNIC.)
Sistema de agua potable	Captación	El agua entubada presenta 8 años Tipo de captación agua manantial Características de la estructura de captación: Dimensiones: 0.6x0.6x0.8m Espesor de revestimiento: 0.15 m Tipo de tubería: PVC de 3/4” Caudal de agua :1.42 ls/sg.
	Reservorio	No cuenta con reservorio
	línea conducción	Características de línea de conducción Tipo de tubería: PVC SAP de tubería: C-7.5 Diámetro de tubo: 3/4”
	Cámara de rompe presión	No cuenta
	Línea Aducción	Características de línea de conducción Tipo de tubería: PVC SAP Clase de tubería: C-7.5 Diámetro de tubo: 3/4”
	Red de distribución	Características de línea de conducción Tipo de sistema distribución: Ramificado

		Clase de tubería: C-7.5 Diámetro de tubo: 1/2"
		Diámetro de tubo: 1/2"
Sistema de alcantarillado	Línea de alcantarillado	No cuentan
	Buzones	No cuenta
	Planta de tratamiento	Existente de centro poblado Rocchacc

De acuerdo con el resumen de la Tab. 3 la evaluación de la red de agua potable se encontró en el lugar una captación de 0.6x0.60 x0.8 m con un espesor de 0.15 m, línea de conducción de cañería PVC de 3/4" de clase 7.5, línea de aducción de tubería PVC de 3/4 de clase 7.5, línea de distribución de tubería PVC de 1/2", no se encontró cámara de rompe presión, reservorio de agua, en sistema de alcantarillado tampoco se encontró recolectores de aguas servidas, buzones, pero existe un planta de tratamiento de agua servida del C.P. de Rocchacc; que este sistema está en estado inadecuado para la población.

Tabla 4 Diseño el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

VARIABLE	DIMENSIONES	PLANTEAMIENTO
Sistema de agua potable	Captación	Tipo de captación agua subterránea Características de la estructura de captación: Dimensiones: 1.00x1.00x0.8m Espesor de revestimiento: 0.20 m Tipo de tubería: PVC de 2" Caudal de agua :1.42 ls/sg. Construcción de caseta de válvulas.
	Reservorio	Construcción de reservorio de 20m3 Construcción de caseta de válvulas

	línea conducción	Características de línea de conducción Tipo de tubería: PVC SAP Clase de tubería: C-10 Diámetro de tubo: 2"
	Cámara de rompe presión	Construcción de 04 cámara de romper presión
	Línea Aducción	Características de línea de conducción Tipo de tubería: PVC SAP Clase de tubería: C-10 Diámetro de tubo: 1-1/2"
	Red de distribución	Características de línea de conducción Tipo de sistema distribución: Ramificado Clase de tubería: C-10 Diámetro de tubo: 1/2" Diámetro de tubo: 1/2"
Sistema de alcantarillado	Línea de alcantarillado	Características de línea de conducción Tipo de tubería: PVC SAL Clase de tubería: C-7.5 Diámetro de tubo: 6"
	Buzones	Construcción de Buzones de acuerdo a la topografía del terreno.
	Planta de tratamiento	Enlazar a planta de tratamiento existente de centro poblado Rocchacc

De acuerdo con el resumen de la Tab. 4 sobre mejoramiento y diseño de la red de alcantarillado y agua potable se planta una captación de 1.00x1.00x0.8 m con un espesor de 0.20 m con su caseta de válvulas, línea de conducción de tubería PVC de 1-1/2" de clase 10, también se plantea un reservorio de 15 m³ con su caseta de válvulas espesor 0.25 de concreto armado, cámara de rompe presión de las dimensiones de 0.8x0.8x0.8 m con espesor de 0.15 m, línea de aducción de tubería PVC de 1" de clase 10, línea de distribución de tubería PVC de 1/2", en cuanto a la red de alcantarillado se plantea un sistema de recolector de aguas servidas de tubería PVC UF de 6" en toda las arterias de anexo de acuerdo al plano topográfico también se plantea buzones de acuerdo al topografía del terreno, de acuerdo a la evaluación de sistema de alcantarillado se enlazara al planta de tratamiento existente del centro poblado de Rocchacc.

V.- DISCUSIÓN

Según la figura 1 el mejoramiento de la estructura de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021 se puede lograr mediante el diseño de la red de agua potable y alcantarillado que abastezcan de manera continua y segura el agua a cada vivienda concordando con Chupin y Moroz (2020) que indican que se requieren métodos de transporte de agua potable y aguas hervidas o residuales, la justificación de la ubicación de las tomas de agua, las instalaciones de tratamiento son relevantes y requieren una atención especial y un análisis técnico y económico y la justificación de las soluciones de diseño.

Es viable debido a que el planteamiento es materializable y ha podido determinarse, asimismo se puede realizar cálculos y gráficos que indican lo manifestado.

La metodología empleada muestra que se pudo realizar en su totalidad el mejoramiento del abastecimiento de agua potable y alcantarillado buscando mejorar el estilo o modo de vida de la población.

Como se logra ver en la tabla 1 la muestra (M-1), cada elemento físico y químico según analizado en laboratorio se obtuvo 7.16 de PH, en turbidez se encontró 2.33 NTU, color de agua 5 UCV, conductividad del agua 327.80 Us/cm, Dureza de total de agua 91.50 mgCaCO₃/L , Sulfatos 44.99 MgSO₄/L y cloruros 17.99 mgCl/L y la tabla 2 la muestra (M-2), cada componente microbiológico evaluado de acuerdo al laboratorio se obtuvo coliformes totales 540 NMP/100ml y coliformes fecales 49 NMP/100 concordando con Deswall y Pal (2016) que indica que el estado actual del suministro de agua no es muy satisfactorio. La mayoría de las estructuras, tuberías, etc., son muy viejas y necesitan ser reemplazadas / reconstruidas, las bombas de agua cruda y de agua limpia y la maquinaria de bombeo en las antiguas obras de agua.

Es viable debido a que se pudo determinar los rasgos químicos y físicas del agua que son muy importantes analizar porque el agua es consumida por las personas que viven en dicho lugar.

La metodología empleada muestra que es posible determinar las características del agua mediante ensayos de laboratorio y técnicas de recopilación de datos de campo.

De acuerdo con el resumen de la Tab. 3 la evaluación de la red de agua potable se encontró en el lugar una captación de 0.6x0.60 x0.8 m con un espesor de 0.15 m, línea de conducción de tubería PVC de 3/4" de clase 7.5, línea de aducción de tubería PVC de 3/4 de clase 7.5, línea de distribución de tubería PVC de 1/2", no se encontró cámara de rompe presión, reservorio de agua, en sistema de alcantarillado, etc concordando que Temam (2016) que indica que la disparidad en la calidad del agua y la expansión urbana no estructurada. Además, los sistemas de suministro de agua de Etiopía se caracterizan por grandes pérdidas del sistema, menos redes y baja capacidad y falta de mantenimiento oportuno, las conexiones ilegales están cambiando la calidad del agua después de los embalses y antes de su uso.

Es viable debido a que se pudo el análisis de la situación real es importante para plantear alternativas de solución a pequeño, medio y largo plazo en bien y provecho de la población.

La metodología empleada posibilitó el reconocimiento de las características iniciales y sus implicancias dentro de la población.

De acuerdo con el resumen de la Tab. 4 sobre mejoramiento y diseño de la red de agua potable y alcantarillado se plantea una captación de 1.00x1.00x0.8 m con un espesor de 0.20 m con su caseta de válvulas , línea de conducción de tubería PVC de 1-1/2" de clase 10, también se plantea un reservorio de 15 m³ con su caseta de válvulas espesor 0.25 de concreto armado, cámara de rompe presión de las

dimensiones de 0.8x0.8x0.8 m con espesor de 0.15 m, línea de aducción de tubería PVC de 1" de clase 10, línea de distribución de tubería PVC de 1/2" difiriendo con García y Rodríguez (2020) que indica que el flujo será conducido por conducción desde un diámetro de 2 ". de 314,12m a 45m³ Embalse N°1 Abastecerá 10m³ de la red de distribución y embalse N ° 2. La red de alcantarillado está formada por conductos de PVC con diámetro de 160 mm y de diámetro de 200 mm. El diámetro del buzón es de 1,20 mm y la profundidad varía de 1,20 ma 2,80 m, el rango de velocidad es de 0,63 a 2,46 m / s, el caudal de salida es de 5,08 l / s, llegando a la planta de tratamiento primaria, lecho de secado y tanque Imhoff.

Es viable debido a que se plantean alternativas de solución en beneficio de la comunidad, asimismo esta se puede materializar en un expediente técnico que recoja la necesidad de la población.

La metodología empleada posibilitó su alternativa de solución a través de cálculos matemáticos y condiciones que beneficien a todos.

VI.- CONCLUSIONES

1. El mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del anexo San Lorenzo de la jurisdicción de Rocchacc, Chincheros, Apurímac 2021 se puede lograr mediante el diseño de la red de agua potable y alcantarillado que abastezcan de manera continua y segura el agua a cada vivienda.
2. El análisis químico y físico del agua muestra que tienen 7.16 de PH, en turbidez se encontró 2.33 NTU, color de agua 5 UCV, conductividad del agua 327.80 Us/cm, Dureza de total de agua 91.50 mgCaCO₃/L , Sulfatos 44.99 MgSO₄/L y cloruros 17.99 mgCl/L y la tabla 2 la muestra (M-2), cada componente microbiológico evaluado de acuerdo al laboratorio se obtuvo coliformes totales 540 NMP/100ml y coliformes fecales 49 NMP/100 .
3. La evaluación de la estructura de agua potable se encontró en el lugar una captación de 0.6x0.60 x0.8 m con un espesor de 0.15 m, línea de conducción de tubería PVC de 3/4" de clase 7.5, línea de aducción de tubería PVC de 3/4 de clase 7.5, línea de distribución de tubería PVC de 1/2".
4. El mejoramiento y diseño de la estructura de agua potable y alcantarillado se planta una captación de 1.00x1.00x0.8 m con un espesor de 0.20 m con su caseta de válvulas , línea de conducción de tubería PVC de 1-1/2" de clase 10, también se plantea un reservorio de 15 m³ con su caseta de válvulas espesor 0.25 de concreto armado, cámara de rompe presión de las dimensiones de 0.8x0.8x0.8 m con espesor de 0.15 m, línea de aducción de tubería PVC de 1" de clase 10, línea de distribución de tubería PVC de 1/2"

VII.- RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda mejorar el funcionamiento de servicios básicos, en especial proyectos de agua potable y alcantarillado, puesto que se pudo corroborar por medio de la evaluación en situ de la estructura de agua potable tiene un sistema precario e inadecuado en el sistema de alcantarillado no cuenta con ello, esto genera problemas de salud en los pobladores.
- ❖ Se recomienda llevar muestras de agua a laboratorio para así determinara la condición del agua para el consumo del hombre.
- ❖ Se recomienda a los pobladores tomar consciencia sobre el agua y realizar el uso adecuado del agua.

REFERENCIAS

- Abu, M., & Chowdhury, T. (2017). Improve measures of supply water service delivery in Chittagong city. In *Department of Geography and Environmental Studies, University of Chittagong Chittagong-4331, Bangladesh*. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53835361/Improve_Service_Delivery_of_Supply_Water_in_Chittagong_Metropolitan_City_Bangladesh.pdf?1499850104=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIMPROVE_MEASURES_OF_SUPPLY_WATER_SERVICE.pdf&Expires=1622
- Agüero, R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales*. <https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>
- Alan, D., & Cortez, L. (2018). Procesos y fundamentos de la investigación científica. In *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. UTMACH. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12498/1/Procesos-y-FundamentosDeLainvestiacionCientifica.pdf>
- Alba, A. L. (2020). *Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019* [Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16837>
- Argota, G., Escobar, F., & Moreno, E. G. (2020). Calidad estacionaria del agua ante el costo ambiental sostenible relativo con agregación de biomarcadores: Bahía de Puno, lago Titicaca, Pperú. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal of High Andean Research*, 22(2), 146–154. <https://doi.org/10.18271/ria.2020.602>
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria, S.A. www.editorialpatria.com.mx www.sali.org.mx
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (Tercera ed). Pearson. <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigación-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>

- Budhathoki, C. B. (2019). Water Supply, Sanitation and Hygiene Situation in Nepal: A Review. *Journal of Health Promotion*, 7, 65–76. <https://doi.org/10.3126/jhp.v7i0.25513>
- Cabezas, E., Andrade, J., & Santamaría, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. www.repositorio.espe.edu.ec.
- Campos Naranjo, J. I. (2019). Desempeño de las cadenas de suministro en un contexto de red. *Entramado*, 15(1), 330–344. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5431>
- Carbajo, Á. C. (2020). *Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Uramasa, distrito de Cajatambo, provincia de Cajatambo, región Lima, y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2020* [Universidad Católica los Ángeles de Chimbote]. <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/19248>
- Carrasco, S. (2005). *Metodología de investigación científica* (Editorial San Marcos (ed.)). https://www.academia.edu/26909781/Metodologia_de_La_Investigacion_Cientifica_Carrasco_Diaz_1_
- Carrera-Oña, G. E., Santiana-Espín, C. G., González-Palacios, M. A., & Valdiviezo-Abarca, T. C. (2020). Diseño de experimentos en el análisis de concentración de nitratos y niveles de pH en muestras de agua de la Microcuenca del Río Chibunga – Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 5(05), 439–452. <https://doi.org/10.23857/PC.V5I5.1432>
- Carvalho, V., Coelho, R., & Heller, L. (2020). New approaches to monitor inequalities in access to water and sanitation: The SDGs in Latin America and the Caribbean. *Water (Switzerland)*, 12(4), 931. <https://doi.org/10.3390/W12040931>
- Centeno, L. G., Quintana, A., & López, L. (2019). Efecto de un consorcio microbiano en la eficacia del tratamiento de aguas residuales, Trujillo, Perú. *Arnaldoa*, 26(1), 433–446. <https://doi.org/10.22497/arnaldoa.261.26123>
- Cerón, L. M., Sarria, J. D., Torres, J. S., & Soto-Paz, J. (2021). Groundwater: Trends and scientific development. *Informacion Tecnologica*, 32(1), 47–56.

<https://doi.org/10.4067/S0718-07642021000100047>

- Chupin, V. R., & Moroz, M. V. (2020). Comprehensive optimization of district systems water supply and sewerage taking into account different ways of transporting water and effluents. *E3S Web of Conferences*, 219, 03005. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021903005>
- Criqui, L. (2020). Sociotechnical alternatives and controversies in extending water and sanitation networks in Lima, Peru. *Water Alternatives*, 13(1), 160–181. www.water-alternatives.org
- Deswall, S., & Pal, M. (2016). *Redevelopment of water supply and sewage disposal system of Bhiwani City*. <http://idr.nitkkr.ac.in:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/883/TH-4541.pdf?sequence=1>
- García, D. K., & Rodríguez, E. D. (2020). *Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en los sectores Rinconada y Campana del centro poblado de Yanac, distrito de Huamachuco, provincia Sánchez Carrión - La Libertad*. http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47102/Gutierrez_RS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, A., Moreno, J. C., & Sandoval, L. C. (2017). Tratamiento de aguas residuales industriales en México: Una aproximación a su situación actual y retos por atender Industrial. *Revista Internacional de Desarrollo Regional Sustentable*, 2(1–2), 75–88. <http://www.rinderesu.com/index.php/rinderesu/article/view/27>
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill.
- INEI Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Ayacucho resultados definitivos*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1714/Libro.pdf
- López, C. M., Buitrón, G., García, H. A., & Cervantes, F. J. (2017). Tratamiento biológico de aguas residuales: Principios, modelación y diseño. In *Water*

- Intelligence Online* (Vol. 16). IWA Publishing.
<https://doi.org/10.2166/9781780409146>
- Mahlknecht, J., González-Bravo, R., & Loge, F. J. (2020). Water-energy-food security: A Nexus perspective of the current situation in Latin America and the Caribbean. *Energy*, 194, 116824.
<https://doi.org/10.1016/j.energy.2019.116824>
- Majumdar, S. A., Nayak, A. K., & Misra, S. N. (2019). The perception study of water supply and drainage in the city of Bhubaneswar. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(1), 664–670.
<http://www.iaeme.com/IJCIET/index.asp664><http://www.iaeme.com/ijciet/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=01><http://www.iaeme.com/IJCIET/issues.asp?JType=IJCIET&VType=10&IType=01>
- Muñoz, C. I. (2016). *Metodología de la investigación*. Oxford University Press.
<https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/08/56-Metodologia-de-la-investigacion-Carlos-I.-Munoz-Rocha.pdf>
- Nasamues, J. L. (2021). *Metodologías para evaluar sistemas de tratamiento de aguas residuales en el Ecuador* [Universidad Nacional de Chimborazo].
[http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7659/3/DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Jessica Nasamues.pdf](http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7659/3/DESARROLLO_DEL_PROYECTO_DE_INVESTIGACION_Jessica_Nasamues.pdf)
- Oxfam. (2019). *Entre 7 y 8 millones de peruanos no tienen acceso a agua potable | Oxfam en Perú*. <https://peru.oxfam.org/qué-hacemos-ayuda-humanitaria/entre-7-y-8-millones-de-peruanos-no-tienen-acceso-agua-potable>
- Rao, K. C. k., Otoo, M., Drechsel, P., & Hanjra, M. A. (2017). Resource recovery and reuse as an incentive for a more viable sanitation service chain. *Water Alternatives*, 10(2), 493–512. www.water-alternatives.org
- Red de Servicios de Salud Cusco. (2014). *Análisis de la situación de salud provincia de Anta 2014 Anta-Cusco-Peru*.
<http://www.diresacusco.gob.pe/ASISprov/anta.pdf>
- Requejo-Castro, D., Flores-Baquero, Martínez, G., Rodríguez, A., de Palencia, A. J. F., & Pérez-Foguet, A. (2017). SIASAR: A country-led indicator framework for monitoring the rural water and sanitation sector in Latin America and the

- Caribbean. *Water Practice and Technology*, 12(2), 372–385.
<https://doi.org/10.2166/wpt.2017.041>
- Reyes, N., & Boente, A. (2019). Metodología de la Investigación Compilación Total. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Issue Mexico, p. 104).
- Rivera, B. H., & Rivera, A. (2020). Diseño del mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado del Sector Cerro Colorado, Pacanga – Chepén - La Libertad [Universidad César Vallejo]. In *Repositorio Institucional - UCV*.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50256>
- Rodríguez, R., Retamozo-Chavez, R., Aponte, H., & Valdivia, E. (2017). Evaluación microbiológica de un cuerpo de agua del ACR humedales de Ventanilla (Callao, Perú) y su importancia para la salud pública local. *Ecología Aplicada*, 16(1), 15.
<https://doi.org/10.21704/rea.v16i1.899>
- Sanahuja, J., & Tezanos Vázquez, S. (2017). Del milenio a la sostenibilidad: retos y perspectivas de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. *Política y Sociedad*, 54(2), 521–543. <https://doi.org/10.5209/POSP.51926>
- SIAPA. (2014). *Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades. Criterios básicos de diseño*.
https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_1._criterios_basicos_de_diseno.pdf
- Temam, K. (2016). Review on Water Resources and Sources for Safe Drinking and Improved sanitation in Ethiopia. *International Journal of Applied Research*, 2(March), 78–82. <https://www.researchgate.net/publication/297715000>
- Torres, Á. M. N., González, J. M. T., & Torres, A. P. N. (2017). Gestión de residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Villavicencio. Una mirada desde los grupos de interés: Empresa, estado y comunidad. *Revista Luna Azul*, 44, 177–187.
<https://doi.org/10.17151/luaz.2017.44.11>
- Vila-Tojo, S., Andrade, E., Sabucedo, J. M., González-García, S., Moreira, M. T., & Feijoo, G. (2019). Review about methodological characteristics and efficacy of interventions oriented to reduce water consuming. In *Universitas Psychologica* (Vol. 18, Issue 5, pp. 1–15). Pontificia Universidad Javeriana.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy18-5.rscm>

World Health Organization. (2019). Safe water, better health. In *Geneva: World Health Organization; 2019. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.*
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/329905/9789241516891-eng.pdf>

ANEXO 3: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Mejoramiento	Es un avance o alteración de una objeto que se encuentra en condiciones limitada hacia un contexto de mejora	Esta referida al mejoramiento de la estructura y del sistema de un bien o material.	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoramiento de estructura - Mejoramiento de sistema 	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de estructura Tipo de diseño 	Unidad
Sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado	Infraestructura que se construye con el fin de dar los servicios esenciales a los pobladores, constituyendo un mejor estilo de vida.	Esta referida al abastecimiento de agua potable y al sistema de alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> - Abastecimiento de agua potable - Sistema de alcantarillado 	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de agua Eliminación de agua residual 	Caudal

ANEXO 4: Instrumento de recolección de datos

FICHA TECNICA			
I. DATOS GENERALES			
1.1 Universidad	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		
1.2 Facultad	INGENIERIA y ARQUITECTURA		
1.3 Escuela	INGENIERIA CIVIL		
1.4 Título de la Investigación	Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del anexo, San Lorenzo, distrito Rocchacc, Chincheros, Apurimac, 2021		
1.5 Autor	Charles Gomez Villano		
1.6 Población y Muestra de Estudio	70 pobladores		
1.7 Localización de Estudio	San Lorenzo, distrito		
II DATOS DE EVALUACION			
2.1 Sistema de agua- captación			
2.1.1 Antigüedad de la estructura de Captación (Años)			
De 5a 10 años	<input checked="" type="checkbox"/>		
De 10a 15 años			
De 15 a 20 años			
2.1.2 Tipo de Captación (aguas subterráneas)			
Pozo excavado			
Pozo profundo			
Manantiales	<input checked="" type="checkbox"/>		
2.1.3 Características de la estructura de captación			
Dimensiones del pozo	0.6 x 0.6 x 0.8 m		
Espesor de material de revestimiento	0.15		
La boca cuenta con tapa	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No
Tipo de tubería	PVC	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento
			Otros
2.1.4 Estado de funcionamiento que Presenta en la captación			
Bueno			Bueno: presenta un buen funcionamiento cumpliendo con el caudal requerido para abastecer a la población
Regular	<input checked="" type="checkbox"/>		Regular: presenta ciertas irregularidades en el funcionamiento no abastecimiento bien a la población.
Malo			Malo: presenta deficiencias en el funcionamiento.
2.2 Sistema de agua potable - línea conducción			
2.2.1 Antigüedad de línea de conducción (Años)			
De 5a 10 años	<input checked="" type="checkbox"/>		
De 10a 15 años			
De 15 a 20 años			
2.2.2 Tipo de tubería			
PVC	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fierro fundido			
Otros			

C

2.2.3 Característica de línea de conducción			
Diámetro de Tubo	3/4"		
Clase de tubería	C-5	C-7.5	<input checked="" type="checkbox"/> C-10
Presenta una válvula de purga	Si	No	<input checked="" type="checkbox"/>
2.1.4 Estado de funcionamiento que presenta en la línea de conducción			
Bueno			Bueno: no presenta filtración alguna
Regular	<input checked="" type="checkbox"/>		Regular: presenta ciertas filtraciones de agua en un cierto tramo de la línea.
Malo			Malo: presenta grandes filtraciones de agua hacia la superficie del terreno, trayendo como consecuencias grandes pérdidas de agua.
2.3 Sistema de agua potable (reservorio)			
2.3.1 cuenta con reservorio	Si	No	<input checked="" type="checkbox"/>
2.3.2 antigüedad de la estructura de Captación (Años)			
De 5a 10 años			
De 10a 15 años			
De 15 a 20 años			
2.3.3 Tipo de almacenamiento			
Por su tipo			
Apoyado			
Elevado			
Otros			
Por su forma			
Circular			
cuadrado			
Otros			
2.3.4 volumen de almacenamiento			
2.4 Cámara de rompe presión			
2.4.1 Cámara de rompe presión	Si	No	<input checked="" type="checkbox"/>
2.4.2 Antigüedad de la estructura de cámara de rompe presión (Años)			
De 5a 10 años			
De 10a 15 años			
De 15 a 20 años			
2.4.3 Tipo de cámara de rompe presión			
Cámara de rompe presión tipo 6			
Cámara de rompe presión tipo 7			
2.5 Sistema de agua potable - línea aducción			
2.5.1 antigüedad de línea de aducción (Años)			
De 5a 10 años	<input checked="" type="checkbox"/>		
De 10a 15 años			
De 15 a 20 años			
2.5.2 Tipo de tubería			
PVC	<input checked="" type="checkbox"/>		
Fierro fundido			
Otros			
2.5.3 Característica de línea de aducción			
Diámetro de Tubo	3/4"		

Omara

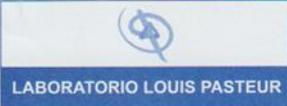
Clase de tubería	C-5	C-7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	C-10
Presenta una válvula de purga	Si	No	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.5.4 Estado de funcionamiento que presenta en la línea de aducción				
Bueno				Bueno: no presenta filtración alguna
Regular	<input checked="" type="checkbox"/>			Regular: presenta ciertas filtraciones de agua en un cierto tramo de la línea.
Malo				Malo: presenta grandes filtraciones de agua hacia la superficie del terreno, trayendo como consecuencias grandes pérdidas de agua.
2.6 sistema de agua potable - línea distribución				
2.6.1 antigüedad de línea de distribución (Años)				
De 5a 10 años	<input checked="" type="checkbox"/>			
De 10a 15 años				
De 15 a 20 años				
2.6.2 Tipo de tubería				
PVC	<input checked="" type="checkbox"/>			
Fierro fundido				
Otros				
2.6.3 Característica de línea de distribución				
Diámetro de Tubo	$\frac{1}{2}$ "			
Clase de tubería	C-5	C-7.5	<input checked="" type="checkbox"/>	C-10
2.6.4 Estado de funcionamiento que presenta en la línea de aducción				
Bueno				Bueno: no presenta filtración alguna
Regular	<input checked="" type="checkbox"/>			Regular: presenta ciertas filtraciones de agua en un cierto tramo de la línea.
Malo				Malo: presenta grandes filtraciones de agua hacia la superficie del terreno, trayendo como consecuencias grandes pérdidas de agua.

[Handwritten signature]

ANEXO 5: Panel de fotos del lugar



ANEXO 6: Análisis del agua

 LABORATORIO LOUIS PASTEUR	LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-042	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Ensayo Acreditado
INFORME DE ENSAYO		
LLP-2672-2021 SO-0838-2021		
		Registro N°LE-042
Pág. 1 de 1		
INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
Solicitante: Deyvi Esquibal Caballero Dirección Legal: Calle Garcilazo 1102 – San Sebastián – Cusco.		
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA		
Nombre del Producto: Agua de manantial Matriz microbiológico: Agua de manantial Fecha de Ingreso de Muestra: 2021/07/20 Fecha de Ensayo: 2021/07/20		
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):		
Muestreo realizado por: Miguel Salinas Luque. Fecha de Muestreo: 2021/07/19 Procedencia de la Muestra: Anexo San Lorenzo – Distrito Rocchacc – Provincia Chincheros – Apurímac. Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco de polietileno de 500ml.		
REPORTE DE RESULTADOS		
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2021/07/26		
<u>Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.</u>		
RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS		
Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	540
Coliformes Fécenes	NMP/100ml	49
RESULTADOS QUÍMICOS		
Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7,16
Turbiedad(*)	NTU	2,33
Color(*)	UCV	5
Conductividad(*)	us/cm	327,80
Dureza total (*)	mgCaCO ₃ /L	91,50
Sulfatos(*)	mg SO ₄ ²⁻ /L	44,99
Cloruros Cl(*)	mgCl/L	17,99
(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.		
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, Págs. 2-13 23rd EDITION, Part. 2340 Hardness C. EDTA Titrimetric Method Págs. 2-44	
Dureza	2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION, Part. 2340 Hardness C. EDTA Titrimetric Method Págs. 2-44	
Color	2017 Standard Method for the examination of Water and Wastewater, APHA AWWA WEF 23rd Edition, Part. 2120 B Págs. 2-2 Color: Visual Comparison Method	
Conductividad	2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION, Conductivity Part. 2510, B. Laboratory Method Págs. 2-54	
Cloruros	2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION, Part. 4500 – Cl- Chloride, B. Argentometric Method, Págs. 4-72.	
Sulfatos	2017 Standard Methods for the examination of Water and Wastewater 23rd EDITION, Part. 4500- Sulfate, E. Turbidimetric Method Págs. 4-190	
 Biga Mercedes Manríquez 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 10 MAYO 2021		
Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefax: 084-234727 - 771906 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-2672-2021**



LABORATORIO LOUIS PASTEUR

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	540
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	49
pH	Valor de pH	6.5 - 8.5	7,16
Turbidez	UNT	5	2,33
Color	UCV escala Pt/Co	15	5
Conductividad	us/cm	1500	327,80
Dureza total	mgCaCO ₃ /L	500	91,50
Sulfatos	mg SO ₄ ²⁻ /L	250	44,99
Cloruros	mgCl/L	250	17,99

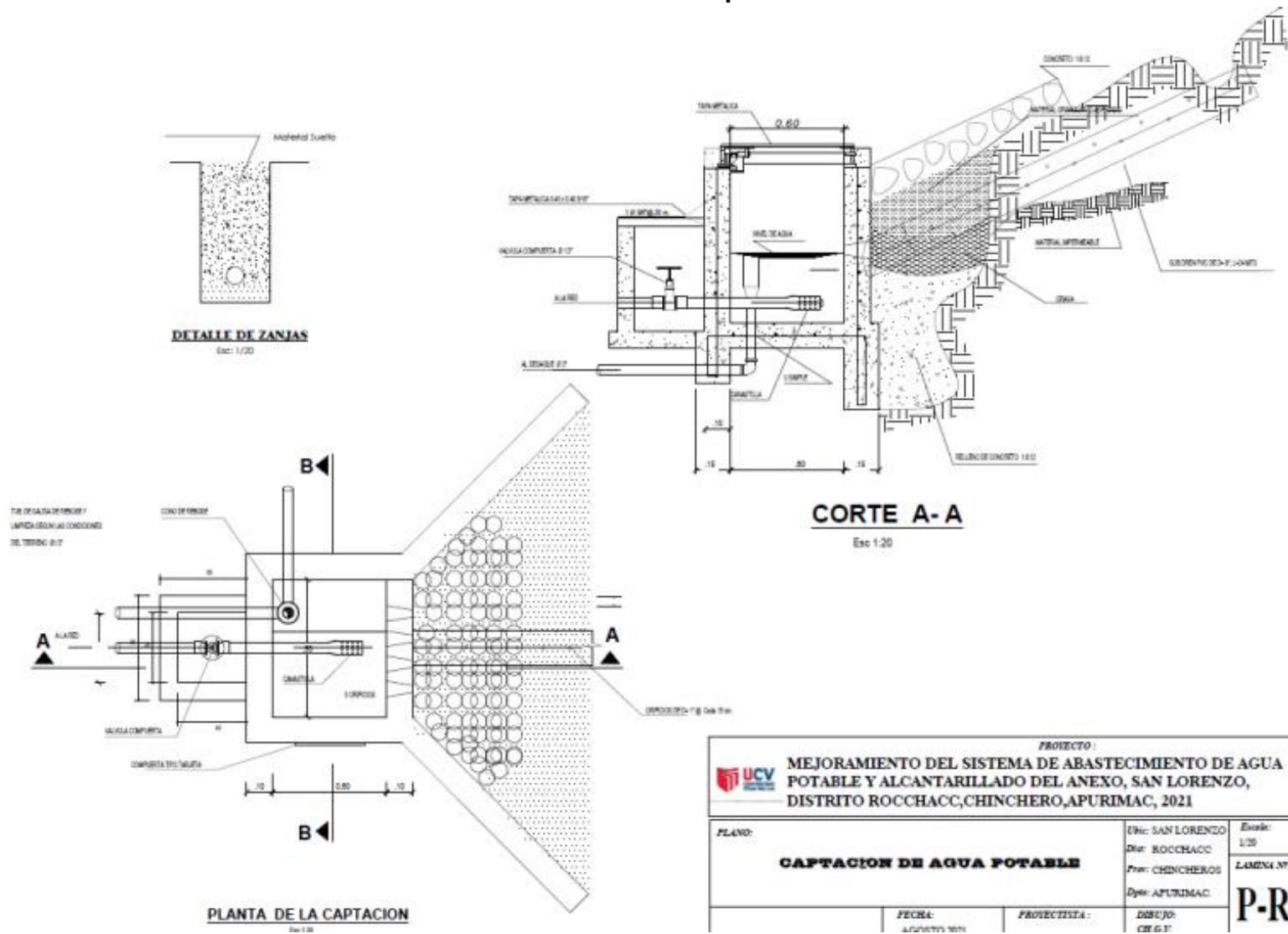
Observaciones

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**



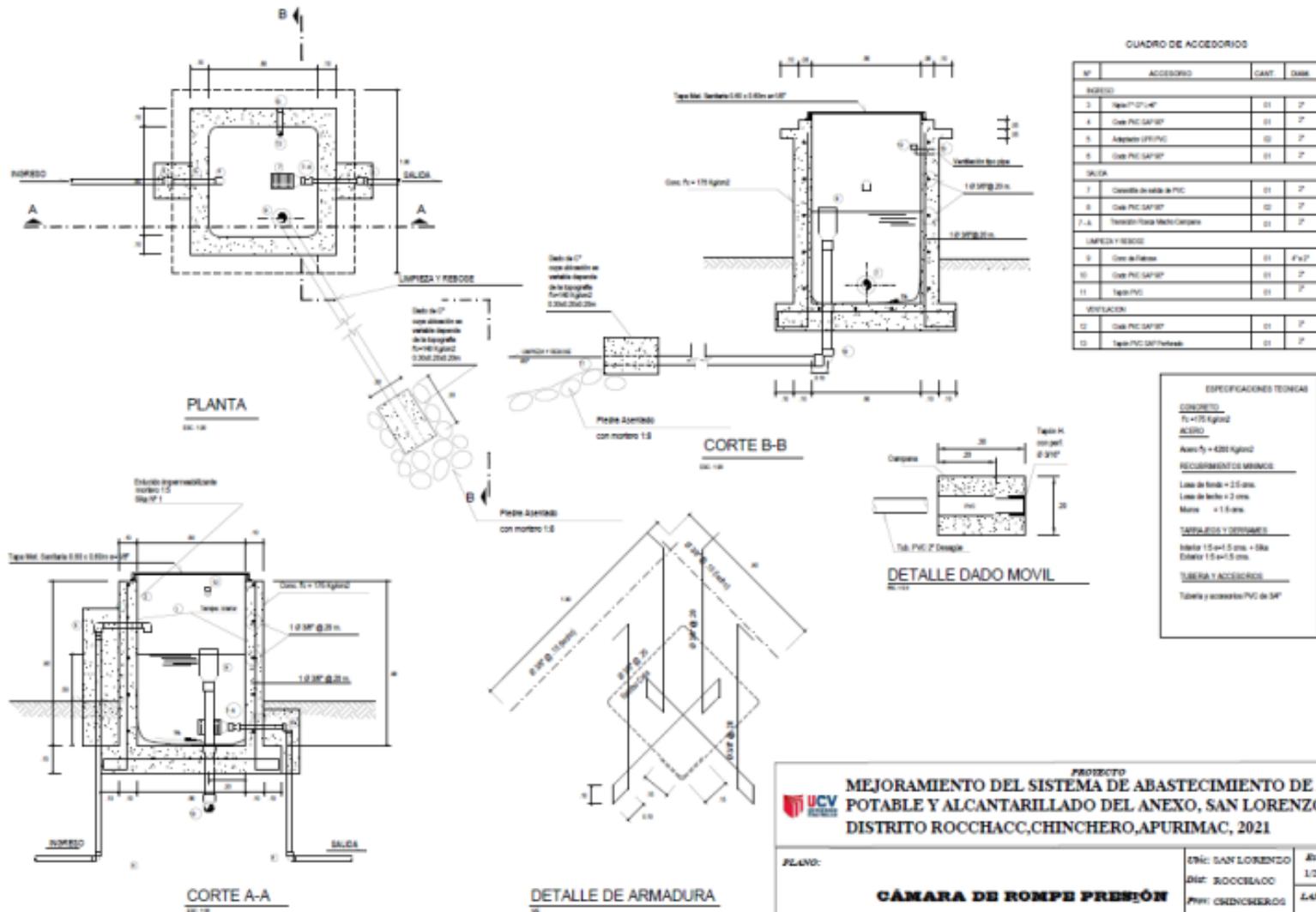
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización del Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados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

ANEXO 7: Plano de captación



PROYECTO: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ANEXO, SAN LORENZO, DISTRITO ROCCHACC, CHINCHERO, APURIMAC, 2021		
PLANO: CAPTACION DE AGUA POTABLE	Uti: SAN LORENZO Dist: ROCCHACC Prov: CHINCHERO Dpto: APURIMAC	Escala: 1/20 LOMINA NT P-R
FECHA: 14/05/2021	PROYECTISTA:	DISEÑO: C.F.G.T.

ANEXO 8: Plano de captación



PROYECTO
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ANEXO, SAN LORENZO, DISTRITO ROCCHACC, CHINCHERO, APURIMAC, 2021

PLANO:
CÁMARA DE ROMPE PRESIÓN

FECHA:
AGOSTO 2021

PROYECTISTA:
DISEÑO:
CR.G.E.

ETN: SAN LORENZO
DIN: ROCCHACC
PRV: CHINCHERO
DPR: APURIMAC

Alto:
1/20
LAMINA Nº
P-R

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SLEYTHER ARTURO DE LA CRUZ VEGA, docente de la Facultad de ingeniería y arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería civil de la Universidad César Vallejo Sede Callao, asesor (a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: **“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ANEXO, SAN LORENZO, DISTRITO DE ROCCHACC, CHINCHEROS, APURIMAC, 2021”** del autor **GOMEZ VILLANO, CHARLES**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Callao, 04 de setiembre del 2021.

Apellidos y Nombres del Asesor: De La Cruz Vega Sleyther Arturo	
DNI 70407573	 Firma
ORCID 0000-0003-0254-301X	