



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA
CIVIL

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO DE RIVAS,
CENTRO POBLADO DE CACHIPAMPA, DISTRITO DE
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ,
DEPARTAMENTO DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA
EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN
2022**

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

AUTOR

HUANNEY TINOCO, JULIO CESAR

ORCID: 0000-0002-2957-5997

ASESORA

ZARATE ALEGRE, GIOVANA ALEGRE

ORCID: 0000-0001-9495-0100

CHIMBOTE – PERÚ

2023

1. Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población 2022.

2. Equipo de trabajo

AUTOR:

Huaney Tinoco, Julio Cesar

ORCID: 0000-0002-2957-5997

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, estudiante de
pregrado, Chimbote, Perú

ASESORA:

Mgrt. Zarate Alegre, Giovana Alegre

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad Ciencias e
Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú.

JURADO

PRESIDENTE

Mgrt. SOTELO URBANO, JOHANNA DEL CARMEN

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

MIEMBRO

Mgrt. BADA ALAYO, DELVA FLOR

ORCID ID: 0000-0002-8238-679X

MIEMBRO

Mgrt. LAZARO DIAZ, SAUL HEYZEN

ORCID ID: 0000-0002-7569-9106

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgrt. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

Presidente

Mgrt. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

Mgrt. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

Miembro

Mgrt. Zarate Alegre, Giovana Alegre

Asesora

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A Dios, por darme salud y vida, a mis padres por su apoyo incondicional, y a mi esposa y mi hija, ellas son el motor de mi superación constante.

Dedicatoria

A mi hermosa hija, una bella persona que me llena de alegrías el día a día, al verla sonreír, por su gran amor, su gran personalidad, su hermoso carácter y por ser mi inspiración el día a día. A mi madre por su cariño incondicional, su apoyo constante en todo momento. A mi padre por el mi ejemplo de buena persona al cual quiero llegar a ser. A mi esposa por su comprensión diaria y su cariño.

5. Resumen y abstract

Resumen

El presente trabajo de investigación está incorporado en la línea de investigación institucional que aprobó la facultad de Ingeniería, en la escuela profesional de Ingeniería Civil de la UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE (ULADECH – CATOLICA), el cual bastante fundamental y tiene principalmente como objetivo promover la investigación de diferentes proyectos de saneamientos básicos e involucrar al alumno con las necesidades básicas de la población.

Presenta como **enunciado del problema** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico mejorará la condición sanitaria del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2021? y tiene como **objetivo general**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2021. **La metodología** a emplear comprende las siguientes características. El tipo de la investigación es descriptivo (la cual reseña rasgos, cualidades o atributos de la población de estudio), correlacional porque mide la relación entre las variables de la población estudiada (incidencia en la condición sanitaria) y trasversal o seccional (la información recolectada solo se da en una sola oportunidad). El nivel de la investigación es cualitativo (el cual describe las cualidades de la población o muestra de estudio). El diseño es observacional ya que describe una realidad sin la necesidad de alterar o modificar la población o muestra, además para la obtención de información y datos se manejó técnicas como encuestas, documentación, y observacional; entre los

instrumentos estuvieron las fichas técnicas, encuestas y reportes de salud al ser pequeña el universo y muestra es el mismo sistema de abastecimiento de agua potable. El procesamiento de la información de datos se realizó con hojas de Excel, con el que se elaboraron tablas lo cual se obtuvo, como **resultado** se determinó en un estado regular requiriendo su mejoramiento, y la incidencia en la condición sanitaria regular: El sistema de abastecimiento de agua potable tuvo un funcionamiento deficiente, presentando daños en su estructura y sus componentes. Por lo tanto, se propone como mejora un nuevo diseño del sistema de abastecimiento de agua potable. Y como **conclusión** en base a la información recolectada y procesada de los diferentes componentes del sistema se logró analizar y describir las principales características de tal forma que se identificaron las deficiencias que este presenta y obteniéndose como resultados desfavorables en la infraestructura y funcionalidad; es base a esto se propuso plantear alternativas de solución para mejorar la condición sanitaria.

Palabras clave: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, incidencia de la condición sanitaria, mejoramiento del sistema de agua potable.

Abstract

This research work is incorporated into the line of institutional research that will be demonstrated by the Faculty of Engineering, in the Professional School of Civil Engineering of the UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE (ULADECH - CATOLICA), which is quite fundamental and has the main objective of promoting the investigation of different basic sanitation projects and involve the student with the basic needs of the population.

Present as a statement of the problem. Will the evaluation and improvement of the basic sanitation system improve the sanitary condition of the Rivas hamlet, Cachipampa populated center, Independencia district, Huaraz province, Ancash department - 2021? and its general objective is: Develop the evaluation and improvement of the basic sanitation system to improve the sanitary condition of the Rivas hamlet, Cachipampa populated center, Independencia district, Huaraz province, Ancash department - 2021. The methodology to use comprises the following characteristics. The type of research is descriptive (which reviews traits, qualities or attributes of the study population), correlational because it measures the relationship between the variables of the studied population (incidence in the health condition) and transversal or sectional (the information collected only occurs once). The level of the research is qualitative (which describes the qualities of the study population or sample). The design is observational since it describes a reality without the need to alter or modify the population or sample, in addition to obtaining information and data, techniques such as surveys, documentation, and observational were used; Among the instruments were the technical sheets, surveys and health reports, since the universe and sample is the same drinking water supply

system. The processing of the data information was carried out with Excel sheets, with which tables were prepared, which was obtained, as a result it was determined in a regular state requiring its improvement, and the incidence in the regular sanitary condition: The supply system drinking water had a poor performance, presenting damage to its structure and its components. Therefore, a new design of the drinking water supply system is proposed as an improvement. And as a conclusion based on the information collected and processed from the different components of the system, it was possible to analyze and describe the main characteristics in such a way that the deficiencies that it presents were identified and obtaining unfavorable results in infrastructure and functionality; Based on this, it was proposed to propose alternative solutions to improve the sanitary condition.

Key Word: “Evaluation of the drinking water supply system, improvement of the drinking water system, incidence of condition health condition.

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y abstract.....	vi
6. Contenido	viii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	x
I. Introducción	1
II. Revisión de la literatura	
2.1 Antecedentes	
8. Planteamiento de la investigación	8
5.1. Planteamiento del problema:	8
a) Caracterización del problema:.....	8
b) Enunciado del problema.....	13
5.2. Objetivo de la investigación	13
5.3. Justificación de la investigación	14
9. Marco teórico y conceptual.....	17
6.1. Antecedentes.....	17
6.2. Bases teóricas de la investigación.....	22
10.- Metodología.	41
7.1. Tipo de Investigación.....	41
7.2. Nivel de la investigación de la tesis	¡Error! Marcador no definido.
7.3. Diseño de Investigación.....	¡Error! Marcador no definido.
7.4. Universo y muestra.....	43
7.5. Definición y Operacionalización de Variables.....	43
7.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
7.7. Plan de análisis.	47
7.8. Matriz de consistencia	50
7.9. Principios éticos	53
11. Referencias bibliográficas.....	55
Anexos.....	62
Anexo 1: Cronograma de actividades.....	62

Anexo 2: Presupuesto.....	63
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos.....	64
Anexo 4: Consentimiento informado.	72

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de Gráficos

Figura 1. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	19
Figura 2. Capatacion de afroramiento.....	20
Figura 3. Altura de la cámara húmeda ...	22
Figura 4. Línea de conducción...	23
Figura 5. Válvula de aire ...	25
Figura 6. Cámara rompe presión ...	26
Figura 7. Reservorio de 5 m3	27
Figura 8. Línea de aducción	29
Figura 9. Redes de distribución	30
Figura 10. Algoritmo de selección de sistemas de agua potable para el ámbito rural. ..	34
Figura 11. Fisura por contracción hidráulica y térmica....	36
Figura 12. Esquema del diseño de la investigación...	49
Figura 13. Plano general	

Índice de Tablas

Tabla 1. Diagnóstico y solución para las fisuras por flexión en losas	36
Tabla N° 2: Matriz de evaluación administrativa.....	39

Tabla N° 3: Matriz de evaluación económica	40
Tabla N° 4: Matriz de evaluación técnica	42
Tabla N° 5: Matriz de evaluación del conocimiento.....	43
Tabla N° 6: Matriz de evaluación de recursos humanos.....	44
Tabla N° 7: Características	69
Tabla N° 8: Características físicas de línea de conducción	71
Tabla N° 9: Características físicas de reservorio	73
Tabla N° 10: Características físicas de línea de aducción	75
Tabla 11: Características físicas de cámara rompe presión T-7	76
Tabla 12: Características físicas de conexión domiciliar de sistema de desagüe	78
Tabla 13: Su vivienda cuenta con servicio de agua potable?	82
Tabla 14: Su vivienda cuenta con servicio de agua potable?	84
Tabla 15: De qué manera se abastecen de agua	86
Tabla 16: Servicio del sistema de agua durante todo el año	87
Tabla 17: Limpieza y desinfección del sistema agua	88
Tabla 18: Se realiza la operación y mantenimiento al sistema de agua potable	
Tabla 19: Trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua ...	89
Tabla 20: Calificación del sistema de agua potable - Cloración	90
Tabla 21: Cuenta con un sistema de desagüe	92
Tabla 22: El tipo de sistema disposición de excretas que tienen las familias	93
Tabla 23: Entidad encargada de administración, operación y mantenimiento.	94
Tabla 24: Trabajo de operación y mantenimiento	96
Tabla 25: Enfermedades presentadas durante últimos 12 meses	98
Tabla 26: Resumen del reporte	99
Tabla 27: Reporte enfermedades hídricas	101
Tabla 28. Mejoramiento de la cámara de captación de manantial	102
} Tabla 29. Mejoramiento de la Línea de Conducción	104
Tabla 30. Mejoramiento del Reservorio	106
Tabla 31. Mejoramiento de la Línea de Aducción	107
Tabla 32. Mejoramiento de la Red de Distribución	108
Tabla 33. Ficha 03 Evaluación de la continuidad de agua potable	110

Indice de Graficos

Grafico 01. Evaluación de la cobertura de agua potable	98
Grafico 02. Evaluación de la cantidad de agua potable	100
Grafico 03. Evaluación de la continuidad de agua potable	101
Grafico 04. Estado de los componentes de la condición sanitaria	102
Grafico 05. Estado de la condición sanitaria	103

I. Introducción

Esta investigación trata sobre la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico, con esto se resalta el gran valor de realizar las evaluaciones y los estudios correspondientes de cada componente que conforma el presente sistema (1). Considerando que para cada proyecto a desarrollarse tiene que pasar por muchos estudios, teniendo presente los reglamentos de estudios indicados, se sabe de la importancia que significa en las poblaciones el agua como factor para la vida de las personas, por ello se obtuvo como **problema de la investigación** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico mejorará la condición sanitaria del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash?, para poder dar solución a este problema se determinó el siguiente **objetivo general**, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2021, mediante el cual se logró determinar los objetivos específicos, el primero fue “evaluar el sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2021 y el siguiente fue elaborar el mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2021 y por ultimo determinar la incidencia de la condición sanitaria de la población del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2021. Esta investigación se justificó con el fin de expresar la importancia del desarrollo del ingeniero civil, así mismo evaluar y diseñar la infraestructura de un sistema

de saneamiento básico de tal manera conocer la condición sanitaria de la población del caserío de Rivas, tras conocer el estado situacional actual del caserío mencionado para usos y recursos de la población. **La metodología** tendrá un tipo de investigación descriptivo, cualitativo, observacional, de corte transversal y no experimental; también, el nivel de la investigación será descriptivo, así pues, el diseño de la investigación es no experimental; así mismo **el universo y la muestra** será el mismo sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas; en el presente proyecto la **hipótesis** no aplica por ser descriptiva, **las técnicas e instrumentos** de recolección de datos se darán de la manera observación no experimental y también un análisis documentario, los instrumentos se dan con las fichas, cuestionarios, fuentes; las herramientas se usaran cámaras fotográficas, cuadernos de apuntes y libros; el **resultado**, el sistema se encuentra en un estado con muchos problemas en sus componentes, la incidencia sanitaria entre buena y regular, en **conclusión**, el sistema de saneamiento básico se encontró en estado regular a menor, por ello se determinó realizar una propuesta de mejora en la captación, brindándoles el diseño y las medidas recomendadas, se les planteo que me mejoren la profundidad de su línea de conducción en la que tiene que ser de más profundidad según normativa, también se le planteo un diseño y medidas optimas en el reservorio y finalmente se les recomendó una tubería de mayor diámetro el cual servirá para futuro, todo esto permitirá a los pobladores del caserío de Rivas que tengan un servicio de agua optimo y abastezca de mejor manera a toda la población.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

- a. Según Valenzuela (1) en su proyecto de tesis, Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro, 2017, tiene como objetivos generales trabajar y recolectar un diagnóstico de las situaciones actuales del saneamiento básico a través de una recolección de información y plantear alternativas de mejoras adecuadas a resolver los problemas identificados; también los objetivos específicos son recolectar información de la población para la mejora y solución de los problemas identificados. La metodología hace mención que es de enfoque cuantitativo, ya que indaga las causas y la explicación de los sucesos, con una base conceptual apropiada al problema en consideración. Entonces dentro de las conclusiones hace mención que el resultado de los análisis por el laboratorio determina que el agua consumida por la comuna de castro cumple con los parámetros de calidad y esto también confirma los resultados obtenidos por la empresa sanitaria ESSAL.
- b. Según Molina (3), en su proyecto de tesis, Proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua y desagüe para el casco urbano de Cucuyagua – 2018, considera como objetivo principal desarrollar un proyecto que genere el mejoramiento del sistema de agua y desagüe, determinando la factibilidad y la capacidad de gestión así también definir el impacto que le va a traer a la población del casco urbano de Cucuyagua; en cuanto a la metodología considera que es un enfoque mixto entre cualitativo y cuantitativo puesto que realizaran el mismo estudio con el propósito de profundizar más, el diseño es

no experimental transversal puesto que las variables (distribución de agua, población beneficiaria, necesidad de consumo) no se manipulan en esta investigación y se trabajara en base a la observación del contexto natural, y como instrumento se utilizó una encuesta de 12 preguntas. Y menciona en sus conclusiones que el proyecto fue viable y el impacto principal fue el mejoramiento del sistema para la población.

2.1.2. Antecedentes nacionales

- c. Según Huaranca (4), en su proyecto de tesis, Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de agua y desagüe en los anexos de Tocate y Collpa, distrito de Anco, provincia de la Mar, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2019, en su investigación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil, considera que el objetivo principal es desarrollar un estudio de evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de agua y desagüe en los anexos de Tocate y Collpa, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho; También considera que la metodología de la investigación es descriptiva puesto que describe las características de los anexos de TocCte y Collpa y el diseño se basa en la recolección de información a través de las encuestas y otros instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en los anexos de Tocate y Collpa; y concluye que el sistema de saneamiento básico con el que cuentan las localidades de Tocate y Collpa, son deficientes por la falta de mantenimiento de todo el sistema de saneamiento, y recomienda evaluar periódicamente los componentes para así solucionar periódicamente

los futuros desabastecimientos en agua y alcantarillado, también realizar evaluaciones a los pobladores respecto al nivel de satisfacción.

- d. Según Vera (5) en su proyecto de tesis, Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de agua y aguas residuales en el barrio Allpacchocha, distrito de Huayllay Grande, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019, considera que el objetivo principal es desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de agua y aguas residuales en el barrio Allpacchocha. En cuanto a la metodología que se va a desarrollar es de enfoque cualitativo porque van a recolectar informaciones tanto de las evaluaciones y opiniones del sistema de saneamiento básico y el tipo de investigación es aplicado porque se aplicara los conocimientos aprendidos en otros proyectos en estos problemas específicos. El nivel de la investigación será exploratorio - no experimental para conocer de manera detallada la problemática del sistema de saneamiento. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar. Dentro de las conclusiones plantea que en los estudios realizados se observó que no existe un trabajo articulado entre las instituciones que tratan el tema de saneamiento pues es importante la creación de políticas articulados de saneamiento que involucren el sector salud en las construcciones de obras destinadas a saneamiento básico.

2.1.3. Antecedentes locales

- e. Según Melgarejo (7) , en su proyecto de tesis, Evaluación y mejoramiento para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará - provincia de Carhuaz - Ancash – 2017, en su proyecto de investigación para el optar el grado de Ingeniero Sanitario, considera como objetivo principal fue evaluar el estado del sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad y su disposición final. Identificándose como problema la contaminación de medio biótico y antrópico debido a la descarga directa al cuerpo receptor, considera que la metodología de la presente investigación será descriptiva puesto que se diseñó teniendo en cuenta las normas que regulan la calidad de los servicios de saneamiento en el país, el reglamento nacional de edificaciones, los estándares nacionales de calidad ambiental para agua, así como también las guías de calidad establecidas por el centro panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS). Considera dentro de las conclusiones que el funcionamiento del sistema de alcantarillado de Marcará es deficiente, debido a la falta de una adecuada operación, a la falta de una planta de tratamiento de aguas residuales, y debido a que no existe una gestión del servicio que garantice la sostenibilidad (plan de trabajo, fondo de contingencia, reporte de gastos de operación y mantenimiento) de la prestación de los servicios de saneamiento. Asimismo, evidencia la falta de educación sanitaria y ambiental de la población.
- f. Según Miranda (8) en su proyecto de tesis, Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de agua y desagüe del centro poblado de Quenuayoc, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, región Ancash, mayo – 2019, en su proyecto de investigación para optar el grado de Ingeniero

Civil, considera que el objetivo principal es realizar la propuesta de mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe en el centro poblado de LLumpa, así como también fue identificar los componentes del sistema de agua potable y realizar evaluación preliminar de los daños existentes en las estructuras que la conforman. También fue determinar la fuente, disponibilidad y calidad del recurso hídrico destinado al abastecimiento de agua potable en el centro poblado de LLumpa. Considera que la metodología de la investigación del proyecto es descriptiva porque describe la problemática actual del sistema de saneamiento básico y el diseño de esta investigación es no experimental ya que los trabajos realizados de recolección y procesamiento de datos se llevaron a cabo sin alterar los datos obtenidos en base a la evaluación y diseño del sistema de saneamiento básico en estudio y el proceso se desarrolla a través de la observación; a fin de analizarlos tal y como se encuentran en su ambiente natural. Considera dentro de las conclusiones que la población cuenta con un sistema de saneamiento básico agua potable que no cubre las necesidades, así mismo, en base a los antecedentes de muertes indicados, es necesaria su atención pronta para dar solución y recomienda realizar orientaciones respecto a la educación sanitaria a toda la población, además, renovar por una nueva infraestructura del sistema de saneamiento para evitar contaminaciones y finalmente recomienda que para la nueva infraestructura se considere como punto de captación las filtraciones de la comunidad de Cashacancha.

2.2. Bases teóricas de la investigación

Evaluación.

Es considerada como un conjunto de actividades y procedimientos con la finalidad de recolectar y seguidamente analizar información que se va a requerir para la toma de decisiones y conclusiones finales en resultados (10).

Mejoramiento.

Se entiende como mejoramiento un proceso que va acompañado de metodologías con el fin de ejecutar alternativas y acciones con la intención de mejorar o aumentar una eficiencia o un funcionamiento, acompañado de reducción de costos y optimizando recursos (11).

Sistema de agua potable.

Es un conjunto de componentes y partes que lo componen para formar un sistema que tenga como inicio un punto de captación, ya sea de un río, lago, subterráneas u ojo de agua del cual parte finaliza en el abastecimiento del servicio de agua potable a cada vivienda (10).

Sistema de abastecimiento de agua potable.

Son sistemas que comprenden diversas actividades para captar el agua, seguidamente a través de una línea llevarlos hacia un reservorio, es así como, pasa por una línea de aducción para ser distribuido a las viviendas por medio de una red de distribución (11). Así mismo, menciona que “este sistema es aquel que lleva agua para ser consumida por las poblaciones desde una captación natural hasta las comunidades (11).

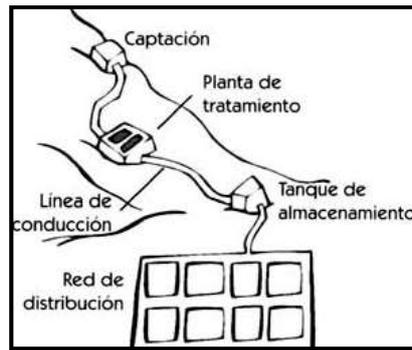


Figura 1. Sistema de abastecimiento de agua potable
Fuente: Norma Técnica de Diseño

Agua potable

Se llama agua potable al agua que desde su captación está compuesta de microorganismos y algunos desechos que tendrán que pasar por un proceso de tratamiento y cloración para ser llevados por un sistema de tuberías hasta las viviendas (11). Se debe tener en cuenta que, para ser agua potable debe cumplir con algunas características de ser apta para el consumo humano, limpia y clorada (11).

Captación.

Hace mención que la captación tanto de ojos de agua, ríos o lagos es una estructura que está a nivel de terreno por el cual se aprovecha la fuente de agua el cual puede ser por bombeo o por la misma gravedad del nivel de terreno todo ello con la finalidad de garantizar el suministro para una determinada población; una ventaja de las captaciones es que son formas fáciles de captar el agua tanto por bombeo o por la misma gravedad y la desventaja es que pueden generarse conflictos territoriales con otras comunidades(12).

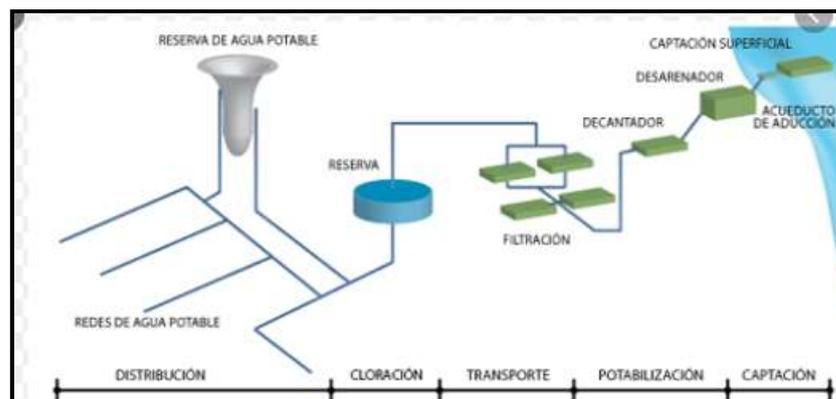


Figura 2. captación de afloramiento
 Fuente: Norma Técnica de Diseño

- **Clasificación de la captación**

- Aguas meteóricas**

Las aguas meteóricas son consideradas como las aguas pluviales, estas aguas se filtran por los subsuelos; muchas familias que carecen del agua recurren a recolectar las aguas de lluvias, estas aguas representan en gran porcentaje la capa terrestre (12).

Estas aguas pueden ser aguas de lluvia, también de granizo, o de nieve, en el proceso de estas aguas llegan hasta el suelo y penetran hasta el subsuelo (12).

- Aguas superficiales**

Al igual que las aguas meteóricas son aquellas que se encuentran en gran porcentaje en la superficie del planeta tierra (31), se producen, por el proceso físico de escorrentía superficial, sobre las precipitaciones de aguas subterráneas (31).

Estas aguas conforman el 90 por ciento del agua bajo el subsuelo de la superficie, y sirven de mucha utilidad a muchas poblaciones quienes consumen de sus aguas (12).

Aguas subterráneas

Se dice que son aguas subterráneas cuando están en el sub suelo, estos se producen por la penetración de aguas de lluvias, que por gravedad van hacia el subsuelo, por su magnitud forman el ciclo hidrológico (12).

Al generarse las lluvias o nieves estas caen al suelo por los poros del terreno y por la gravedad, cabe mencionar que se pueden ocultar por millones de años (13).

- **Captación de aguas subterráneas**

Se denominan así, porque son grandes masas de agua que se encuentran bajo el suelo se forman bajo la superficie y forman parte del ciclo hidrológico. Y estas serán captadas a través de un sistema de captación para luego ser tratado y posteriormente conducido para el consumo humano (12).

Parámetros de diseño

Caudal máximo (tiempo de lluvia)

Se considera como caudal máximo el cual es hallado mediante el método volumétrico en los tiempos de lluvias, este debe ser hallado para el diseño de la captación, para el presente proyecto se plantea 1.09 lt/sg.

Caudal mínimo (tiempo de estiaje)

Se considera como caudal mínimo el cual es hallado mediante el método volumétrico en los tiempos de estiaje, por ende, este caudal es mayor al caudal diario, entonces, determinamos que el caudal va a poder abastecer sin problemas a la población.

Velocidad de paso

Según el Reglamento RM 192-2018, hace mención que la velocidad y la entrada a una tubería deber ser como máximo 0.60 m/seg.

Diámetro de canastilla

Según el reglamento hace mención que debe ser mayor a 2, además de ello debe cumplir con ser el doble del diámetro de la tubería que corresponde a la línea de conducción.

Altura de la cámara húmeda

La altura se calcula según el reglamento de laRM 192-2018 – vivienda, el cual nos indica, que:

- ✓ Para la sedimentación de arena el mínimo tiene que ser 10 cm.
- ✓ Recomienda que tenga una altura mínima de 30 cm.
- ✓ Hace la recomendación que el mínimo de 5cm de desnivel, esto entre los niveles de ingreso del agua y también el nivel de la cámara húmeda.

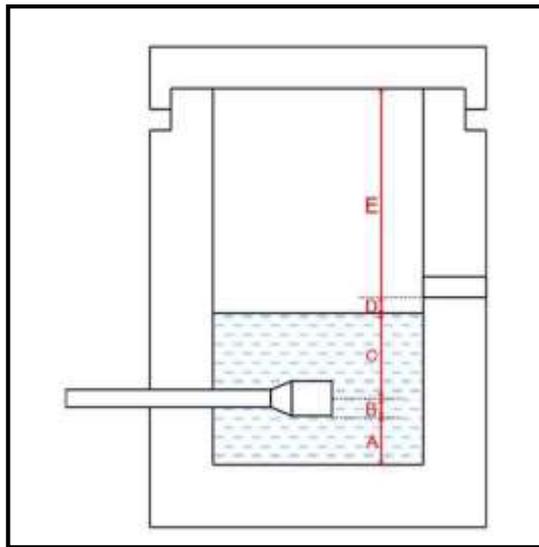


Figura 3. Altura de la cámara húmeda
Fuente: RM 192-2019 - VIVIENDA

Línea de conducción.

Es un sistema que funciona por gravedad, además, es el componente que se encarga de transportar agua desde el punto de captación hasta el reservorio (14). Así mismo,

hace mención que en zonas rurales se recomienda a una altura entre 60 a 80 cm según la dureza del suelo (12).

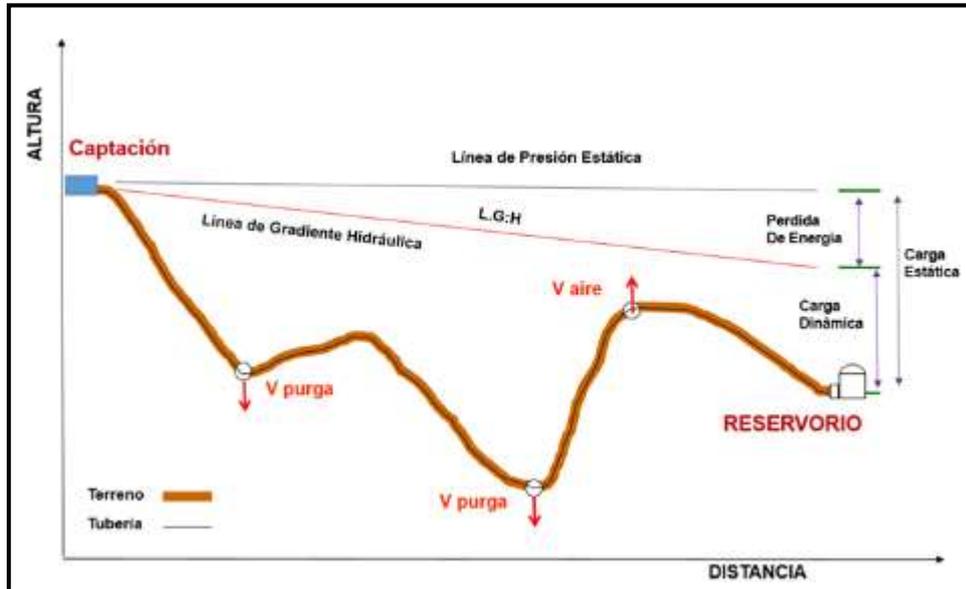


Figura 4. Línea de conducción
Fuente: Norma Técnica de Diseño

- **Tuberías**

Las tuberías que se utilizan en este componente son tuberías de clase 5,10 y 15 generalmente tienen que ser de la marca PVC por su característica de resistencia y calidad.

- **Caudal de diseño**

Se tiene que tener en cuenta que la red de conducción debe soportar conducir el caudal máximo diario (Q md), si este abastecimiento fuera discontinuo, se debe trabajar para diseñar para el caudal máximo horario (Q mh).” (12).

Es un volumen de agua, que transcurre en una determinada superficie en un tiempo, se mide en volumen y segundos (15).

$$Q = V * A \dots\dots\dots (1)$$

- **Diámetro**

Es una medida que se aplica a la parte interna de la tubería sin considerar las paredes, también es el cálculo que se da a la velocidad de los fluidos por su interior (12).

$$D: \frac{0.71 * Q^{0.38}}{h_f^{0.21}} \dots\dots\dots (2)$$

- **Velocidad**

Es una magnitud con el cual se calcula la velocidad del fluido por la tubería y el desplazamiento desde un punto en relación al tiempo (12).

$$V: 1.9735 \frac{Q}{D^2} \dots\dots\dots (3)$$

- **Presión**

Es la fuerza con la que trabaja una determinada superficie y físicamente es una magnitud el cual se encarga de calcular la fuerza por una unidad de superficie (12).

$$Z1 + \frac{P1}{\gamma} + \frac{V1^2}{2g} = Z2 + \frac{P2}{\gamma} + \frac{V2^2}{2g} + Hf \dots\dots\dots (4)$$

- **Válvula de aire**

Son dispositivos generalmente hidromecánicos los cuales son instalados y cumplen la función de controlar automáticamente la expulsión y entrada de aire al sistema de conducción (12), también hace mención que, en la salida del reservorio después de la válvula de interrupción los tipos de válvulas deben ser aire manual y automática (12).

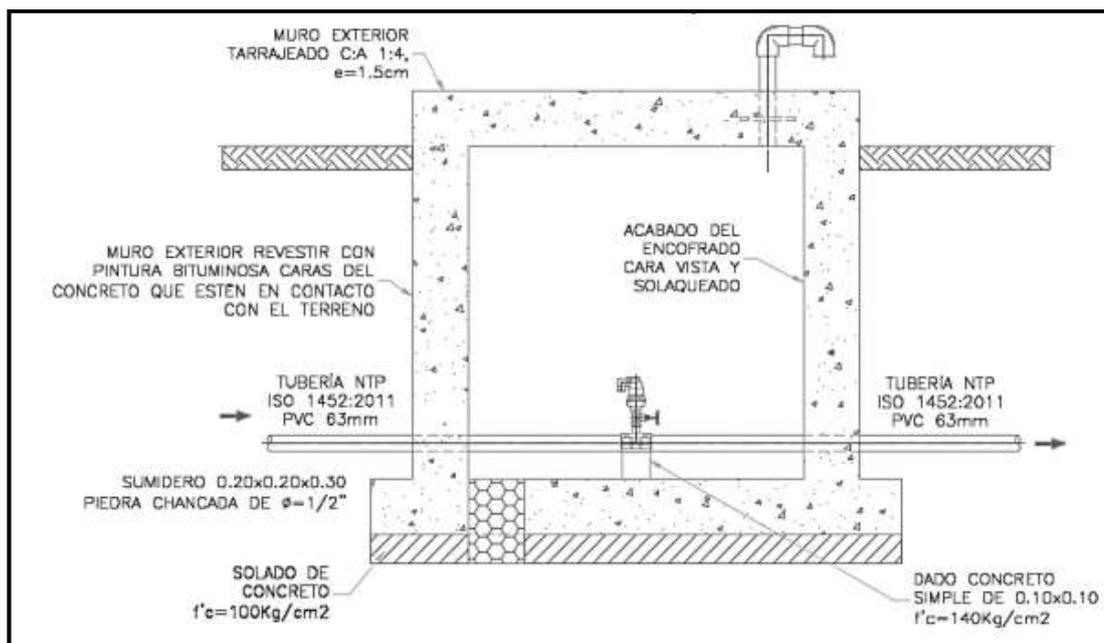


Figura 5. Válvula de aire
 Fuente: Norma Técnica de Diseño

- **Válvula de purga**

Estas válvulas se colocan en las partes bajas para descargar o eliminar agua cuando se hace el proceso de desinfección, estas pueden ser compuerta o mariposa (12). También hace mención que, en las redes de aducción en los diversos tramos deben de contener uno o más puntos de eliminación del agua en proceso (12).

- **Cámara rompe presión para línea de conducción**

Siempre habrá una diferencia de nivel desde el punto de captación y las líneas de conducción, esas diferencias van a generar presiones los cuales tendrán que ser soportadas por las tuberías (12).

También se debe de tener en cuenta que estas cámaras rompen presión deben de estar instaladas a cada 50 m de diferencia de nivel (13).

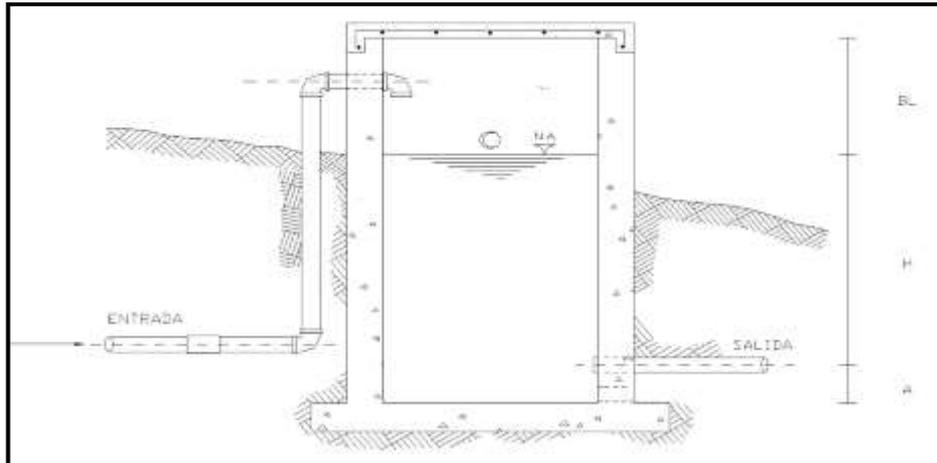


Figura 6. Cámara rompe presión
Fuente: Norma Técnica de Diseño

Parámetros de diseño

Caudal

Según la normativa para el presente proyecto el caudal a utilizarse será el máximo, y el RN 192-2018- VIVIENDA hace mención que los caudales serán datos exactos de 0.50 lt/seg y 1lt/seg (12).

Diámetro de la tubería

El diámetro de la tubería va a depender del caudal, para el presente proyecto se utilizará una tubería de clase 10 PVC con diámetros de 1 (12).

Velocidad

Para su cálculo primeramente se tiene que conocer el caudal máximo horario, luego se procede hallar el diámetro de la tubería y finalmente se halla la velocidad en el tramo de la línea de conducción (12).

Presión

Para su cálculo es mejor trabajar con la ecuación de Bernulli y también es recomendable aplicar una presión de W máximo de 50 m.c.a (12).

Perdida de carga

Esto se da cuando el agua pasa por el interior de las tuberías y debido al roce y el diseño que va existir se dará una perdida (12).

Reservorio

El reservorio es un componente que cumple la función de almacenar agua el cual recibe de la línea de conducción para luego ser tratada y finalmente abastecer a la población (14). También hace mención que, los reservorios tienen que tener tuberías tanto de entrada y salida, y también válvulas especiales (13).

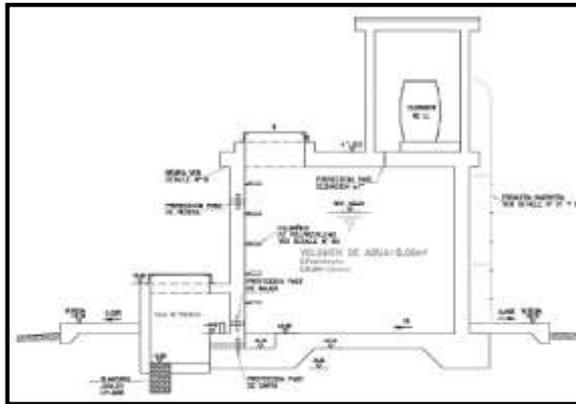


Figura 7. Reservorio de 5 m³
Fuente: Norma Técnica de Diseño

Parámetros de diseño

Volumen de regulación

Primeramente, para su cálculo se tiene que conocer el caudal promedio, después de ella, recién hallar y aplicar el 25% del caudal mencionado (12).

Volumen de reserva

En cuanto se da el caso se deberá de justificar con un volumen adicional de reserva (12).

Ubicación

Según el reglamento deben ubicarse en áreas libres, el proyecto también implica que se tienen que poner un cerco que proteja el acceso libre (12).

Línea de aducción.

Es el componente o sistema de tuberías que va hacia las viviendas y cumple la función de transportar agua que se va a ser consumida (15).

Las líneas de aducción deben cumplir ciertos requisitos de altura tales como; la línea no debe tener mayor al 30% de pendiente, todo esto para no tener altas velocidades y además sea el óptimo (12), así mismo, este componente cumple el trabajo de conducir agua desde el reservorio hasta las redes de distribución (12).

El trazo de esta red de tuberías debe tener una pendiente equilibrada para que no se deán altas velocidades, sino el recorrido promedio (14).

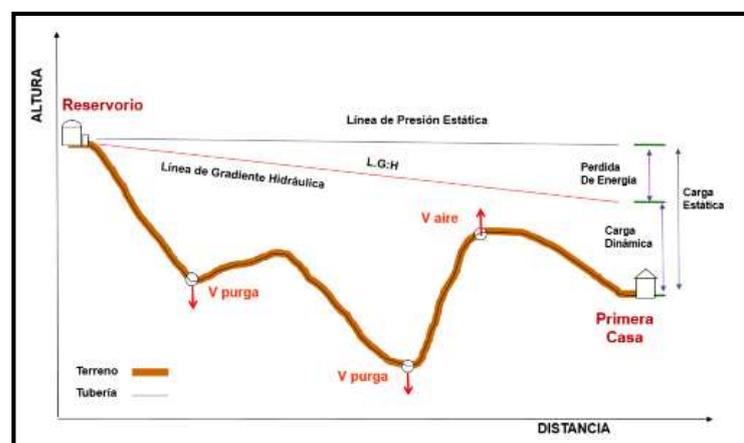


Figura 8. Línea de aducción
Fuente: Norma Técnica de Diseño

Parámetros de diseño

Caudal

El presente se diseña con el caudal máximo, el cual debe ser mayor en la hora máxima durante el día máximo (12).

Diámetro

El diámetro utilizado para el diseño en la línea de aducción fue de 1'' con una tubería de clase 10 PVC (12).

La velocidad

Para su cálculo se tiene que conocer primeramente el caudal máximo, seguidamente se halla el diámetro de la tubería y finalmente la velocidad, en el presente se trabajó con una velocidad máxima de 3 m/seg. Y una velocidad de 0.60 m/seg (12).

Presión

Por recomendación se debe aplicar el 80% de la presión, Para calcular la presión mínima se debe considerar de 2 m.c.a (12).

Red de distribución.

Está compuesto de un conjunto de componentes, tales como son, tuberías, válvulas y otros componentes, todos estos cumplen la función de transportar el servicio de agua potable hacia las viviendas, cabe mencionar, que estas aguas han pasado un proceso de almacenaje y tratamiento para que finalmente sean transportados para su consumo (13).

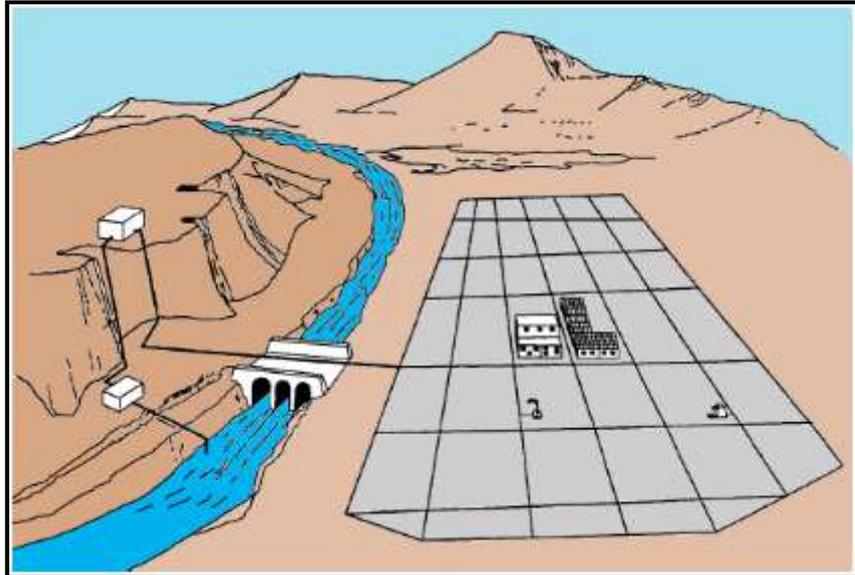


Figura 9. Redes de distribución

Fuente: Norma Técnica de Diseño

- **Velocidades admisibles**

La velocidad mínima en la tubería debe de ser de 0.60 m/s y tampoco puede ser menor a 0.30 m/s; se recomienda la velocidad que se debería de considerar deber ser de 3 m/s (12).

- **Materiales**

Por lo general se recomienda que la tubería deber ser de PVC, y debe ser versátil con los otros accesorios que se van a instalar (12).

Sistema de saneamiento básico.

Describe de manera general los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario (19).

El termino saneamiento significa la provisión de un conjunto de instalaciones que van a permitir eliminar los desechos orgánicos (26), también hacen mención, que el termino saneamiento significa las buenas condiciones sanitarias tanto de alcantarillado, recojo de basura y otros (29).

En este sistema se tienen que verificar y analizar todos los factores que implican el riesgo con la salud, que son ocasionadas por las malas costumbres y malas prácticas de la población (19).

- **Abastecimiento de agua potable**

Al mencionar de abastecimiento de agua potable serán los lugares o fuentes donde se va a encontrar agua ellos pueden ser de ríos, manantiales y ojos de agua y ello puede ser utilizado para poder beber, son fuentes de agua de donde se le puede dar la utilidad que se requiera tanto para la alimentación, riego, etc. (9).

- **Disposición adecuada de excretas**

Considerados como desechos de humanos, estas disposiciones se tienen que realizar sin que ello tenga un contacto con los animales domésticos y o personas, puesto que pueden presentar daños a salud para las personas si ello no es tratado correctamente, puesto que contienen bacterias, microorganismos que son transmisores para los humanos (9).

- **Eliminación de desechos sólidos**

Son aquellos que no se consideran útiles para el que los arroja, pero actualmente existen tecnologías y métodos de tratamiento de residuos sólidos con el cual se le puede sacar beneficios (9).

Parámetros de diseño

Existen dos tipos de redes:

Las redes malladas: Son aquellas construidas por tuberías interconectadas formando circuitos cerrados o mallas. Además, el diámetro de la red debe ser aquel que soporte y garantice las presiones mínimas del servicio (12).

$$Q_i = Q_p * P_i \dots\dots\dots (5)$$

Dónde: Qi es el caudal en el nodo i y Qp es el caudal unitario poblacional.

Redes ramificadas: El cálculo que se tiene que hacer es por ramal, todo esto basado en el método de la probabilidad, el cual considera los puntos de suministro y los coeficientes simultáneos (12).

$$Q_{ramal} = K * \sum Q_g \dots\dots\dots (6)$$

Donde, Qramal es el caudal de ramal y K es el coeficiente de simultaneidad (0,2 y 1).

Innovaciones tecnológicas

Son consideradas nuevas opciones tecnológicas, estos deben estar debidamente sustentados por el ingeniero proyectista tanto en lo social, económico y técnico, cabe mencionar, que estos informes deben tener las pruebas de monitoreo tanto desde la captación hasta la distribución final, con respaldo de entidades de prestigio y certificados (12).

Sistemas por gravedad:

- **Con tratamiento:**
SA-01

Son aquellas que se inician desde una captación por gravedad y seguidamente los demás componentes (12).

- **Sin tratamiento**
SA-03

Son aquellas que se inician desde una captación de manantial y seguidamente los demás componentes (12).

Algoritmo de selección para el ámbito rural

Este algoritmo se basa en los criterios de selección indicados líneas arriba ya sea tanto por sistemas de gravedad o bombeo, en nuestro caso será por gravedad, todo esto con el propósito de identificar la opción tecnológica para nuestra zona de estudio.

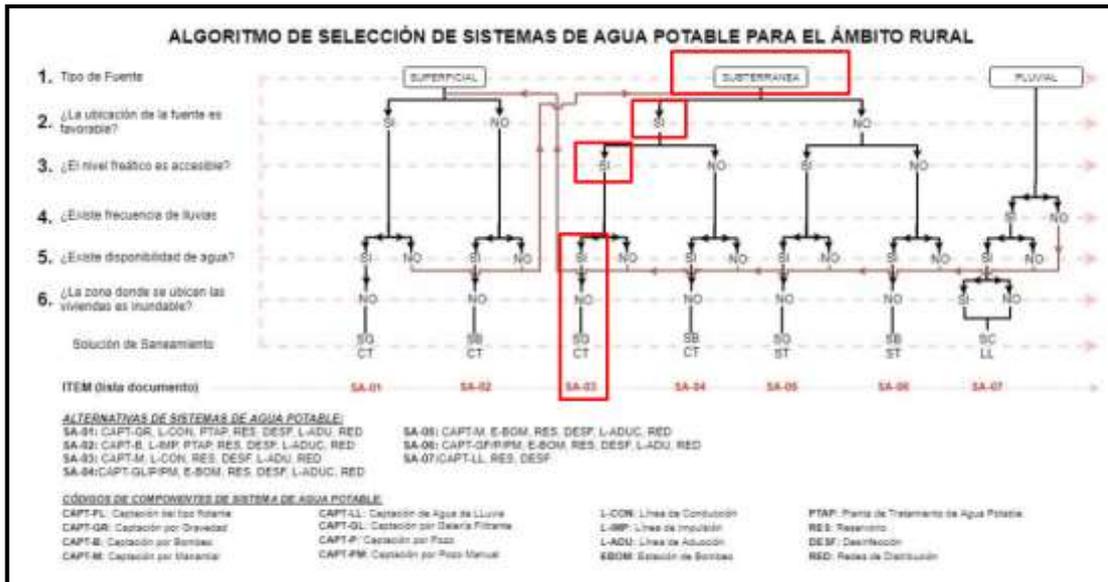


Figura 10. Algoritmo de selección de sistemas de agua potable para el ámbito rural. Fuente: Norma Técnica de Diseño

Protocolos de evaluación del sistema de saneamiento básico

Evaluación estructural

La evaluación estructural en los elementos de concreto del sistema de saneamiento consiste en identificar las patologías de concreto presente en cada estructura y así determinar el daño ocasionado y la forma en que afectará su funcionalidad y tiempo de vida útil (21).

a) Patología del concreto

Estudia las enfermedades, defectos o daños que pueda sufrir el concreto, determinando sus causas, efectos y tratamientos (21).

b) Erosión

Este fenómeno comprende la pérdida o transformación de la superficie del material por efectos de la lluvia o intemperie, pudiendo causar el deterioro progresivo y desprendimientos (21).

c) Grietas

Consideradas como aberturas largas y generalmente estrecha que se va a manifestar con estas características (22).

En la construcción las grietas son las roturas que se manifiestan en la debilitación de un elemento constructivo el cual ya reduce y debilita (23).

d) Fisuras

Se dice que es una fisura cuando esto se va a manifestar en la parte superficial de la estructura (23). También hace mención, que estos se presenta de manera común en las partes interiores o exteriores de las construcciones, mostrándose como una rajadura (23).

	Clasificación por ancho (e)	Nivel de repercusión en la estructura
Microfisuras	$e < 0.05\text{mm}$	Nivel muy bajo.
Fisuras	$0.1 < e < 0.2\text{mm}$	Nivel bajo. Tener cuidado con ambientes marinos u otros agresivos donde pueda desencadenarse la corrosión del acero.
Macrofisura	$0.2 < e < 0.4\text{mm}$	Nivel moderado. Podría existir repercusiones estructurales, se requiere estudio de vulnerabilidad para el diagnóstico y alternativas de reparación y/o reforzamiento en caso lo amerite.

Grietas	0.4<e<1.0mm	Nivel alto. Podría existir reducción de la capacidad sismorresistente. Se requiere estudio de vulnerabilidad para el diagnóstico, y alternativas de reparación y/o reforzamiento en lo aplicable.
	e>1.0mm	Nivel muy alto. Posible reducción significativa de la capacidad sismorresistente. Se requiere estudio de vulnerabilidad para el diagnóstico y determinar la posibilidad de salvar la estructura. Dependiendo de los daños encontrados, se debe evaluar la evacuación y apuntalamiento de la edificación

Tabla 1. Clasificación de las fisuras en función de su ancho y grado de repercusión en las estructuras.

Fuente: Norma Técnica de Diseño

DIAGNOSTICO	ALTERNATIVAS DE CORRECCIÓN
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Acero de refuerzo insuficiente o mal posicionado ✓ Longitud de anclaje insuficiente ✓ Sobrecargas no previstas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Eliminar las partes sueltas y limpiar con cuidado ✓ Inyectar resina epóxica ✓ Limitar el valor de la sobrecarga

Tabla 1. Diagnóstico y solución para las fisuras por flexión en losas

Fuente: Norma Técnica de Diseño

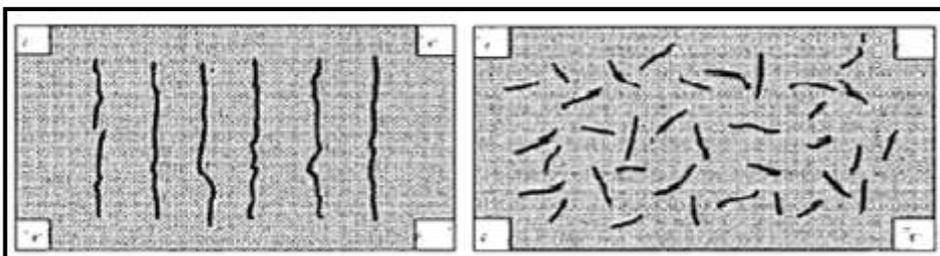


Figura 11. Fisura por contracción hidráulica y térmica

Fuente: Norma Técnica de Diseño

Evaluación hidráulica

Esta evaluación permite determinar todas las capacidades de equilibrio y movimiento de los fluidos en las líneas, se tiene que tener presente, información topográfica, geométrica y los movimientos (24).

A través de la evaluación hidráulica vamos a poder determinar las capacidades hidráulicas (equilibrio y movimiento de los fluidos) en todos los tramos (26).

- **Calculo de caudal**

El cálculo se da entre la variación de volumen en un determinado tiempo, la medición se da en litros por segundos, también puede calcularse al valor entre el caudal diario, mensual y anual (25).

Un caudal se puede medir por dos métodos:

- a. Método volumétrico**

Es un método de cálculo para determinar el caudal de agua de arroyos pequeños en base al tiempo que va a terminar de llenar un determinado recipiente (25).

- b. Método velocidad/superficie**

Es un método de cálculo que depende del cálculo de la velocidad de la corriente y el área del canal. La manera más sencilla de medir la velocidad es el tiempo que demora un objeto a una determinada distancia (25).

- **Dotación**

Las dotaciones son las cantidades de agua que se proporciona a una familia para que pueda cubrir sus necesidades básicas en un determinado día, también se le considera el coeficiente de demanda entre la población (26):

- Para viviendas y respecto al número de habitantes a razón de 150 litros por habitante al día.
- Para hospitales y centros de salud será de 800 litros cama/día.

Evaluación de gestión

- **Gestión administrativa**

La gestión administrativa se define como un conjunto de tareas y actividades que permiten gestionar y evaluar información respecto a una determinada organización, todo esto con la finalidad de conocer, obtener tanto los objetivos y mejorar los resultados (4).

En el presente se tiene que hacer la evaluación del aspecto administrativo de la junta administradora de agua potable del lugar, para lo cual se tendrá que verificar los estatutos de conformación, revisar las bases, reglamentos y organigramas, así mismo, conocer los roles y funciones que están establecidas en el reglamento.

El presente diseñaremos una matriz de encuestas el cual servirá para evaluar la gestión de la junta administradora de agua potable; para ello, se realizará preguntas para que los pobladores puedan calificar la gestión, finalmente, realizaremos el análisis estadístico en base a las escalas valorativas que estamos planteando.

MATRIZ DE EVALUACION – JUNTA DIRECTIVA (ADMINISTRATIVA)

Marcar su respuesta con X según corresponda.

Nº	PREGUNTAS	1	5	10
		Malo	Regular	Bueno
1	El presidente de la junta administrativa trabaja de manera correcta?			
2	Que le parece la gestión de la junta directiva?			
3	Que opina la gestión del presidente de la junta directiva?			
4	Que opina la gestión del tesorero de la junta directiva?			

Tabla N° 2: Matriz de evaluación administrativa
Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de las matrices consideraremos las siguientes escalas valorativas:

- ✓ 1: Malo
- ✓ 5: Regular
- ✓ 10: Bueno

- **Gestión económica**

Los trabajos fundamentales que se realizan son definir y controlar todo lo referente a ingresos y gastos, de manera especial los que influyen en cobros según una determinada fecha, con la finalidad de desarrollar una estructura de gestión de balance para administrarlos correctamente (4).

La gestión económica se evaluará en relación a costo y beneficio, el propósito será conocer en lo económico las tarifas y el uso que le hace la junta administradora de agua potable; para ello diseñaremos una matriz de preguntas que serán entregadas a los usuarios, finalmente, con los resultados obtenidos realizaremos el análisis estadístico en base a las escalas valorativas que estamos planteando.

**MATRIZ DE EVALUACION – JUNTA DIRECTIVA
(ECONOMICO)**

Marcar con X según corresponda.

N°	PREGUNTAS	SI	NO
1	La tarifa que pagan por el servicio de agua potable, es lo correcto?		
2	Cree usted que deberían de bajar las tarifas?		

- 3 Cree usted que si suben la tarifa estarían mejorando mejorando el servicio?
- 4 Con el aporte que ustedes realizan se viene haciendo la cloración?

Tabla N° 3: Matriz de evaluación económica

Fuente: Elaboración propia

Para el análisis de las matrices consideraremos las siguientes escalas valorativas:

SI y NO.

- **Gestión técnica**

La gestión técnica se define como un conjunto de actividades para obtener información referente a los aspectos técnicos y operativos de un determinado contexto con el propósito de conocer y evaluar todas las características y situaciones que conciernen a su mantenimiento y operación (4).

Esta gestión se evaluará los aspectos técnicos tales como operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico, el trabajo fundamental será en conocer los siguientes aspectos:

- ✓ Cada que tiempo se hacen los mantenimientos la captación, reservorio y los demás componentes.
- ✓ Los mantenimientos son rutinarios, correctivos o preventivos.
- ✓ ¿La JASS cuenta con los expedientes de obra del proyecto que realizaron?
- ✓ ¿Cuenta con un manual de operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico?
- ✓ ¿La JASS saben cada que tiempo se tiene que hacer el mantenimiento y la

cloración?

CUESTIONARIO DE OBTENCION DE INFORMACION (GESTION TÉCNICA)	
Realizado por:	Huaney Tinoco Julio Cesar Responsable del Proyecto de Investigación - ULADECH
Realizado a:	JASS - Caserío de Rivas
Fecha:	
Marcar con X según sea la respuesta correcta.	
1.-	Cada que tiempo se hacen los mantenimientos de la captación.
	a.Semanal () b. Mensual () c. Anual ()
2.-	Cada que tiempo se hacen los mantenimientos del reservorio.
	a.Semanal () b. Mensual () c. Anual ()
3.-	Cada que tiempo se hacen los mantenimientos de los componentes, tales como las válvulas y cámaras rompe presión.
	a. Semanal () b. Mensual () c. Anual ()
4.-	Los mantenimientos son:
	a. Rutinarios () b. Correctivos () c. Preventivos ()
5.-	Cuentan con el expediente de obra del proyecto?
	a.SI () b. NO ()
6.-	¿Cuenta con un manual de operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico?
	a.SI () b. NO ()
7.-	La JASS fueron capacitados para el proceso de cloración?

- | |
|-----------------------|
| a.SI ()
b. NO () |
|-----------------------|

Tabla N° 4: Matriz de evaluación técnica

Fuente: Elaboración propia

- **Gestión de conocimiento**

Son definiciones que se aplican en las organizaciones, con el propósito de generar conocimiento desde un lugar a otro, esto implica el desarrollo y mejora de competencias internas de la organización para compartirlos entre todos los integrantes para valorar y asimilar (4).

CUESTIONARIO DE OBTENCION DE INFORMACION (GESTION DE CONOCIMIENTO)	
Realizado por:	Huaney Tinoco Julio Cesar Responsable del Proyecto de Investigación - ULADECH
Realizado a:	JASS - Caserio de Rivas
Fecha:	
Marcar con X según sea la respuesta correcta.	
1.-	Las ATM han capacitado a la JASS local en temas de mantenimiento y buen uso del sistema de saneamiento básico.
	a.SI () b. NO ()
2.-	La JASS realiza reuniones de coordinación con la población?
	a. Semanal () b. Mensual () c. Anual ()
3.-	Los integrantes de la JASS reciben capacitaciones por parte del municipio?
	a.SI () b. NO ()

4.-	Hay apoyo mutuo entre los integrantes de la JASS?
	a.SI () b. NO ()

Tabla N° 5: Matriz de evaluación del conocimiento

Fuente: Elaboración propia

- **Gestión de recursos humanos**

Esta gestión es aquella que define todos las actividades y procesos para que las empresas puedan administrar y organizar todas las tareas que sus integrantes tienen que cumplir (4).

CUESTIONARIO DE OBTENCION DE INFORMACION (GESTION DE RECURSOS HUMANOS)	
Realizado por:	Huaney Tinoco Julio Cesar Responsable del Proyecto de Investigación - ULADECH
Realizado a:	JASS - Caserio de Rivas
Fecha:	
Marcar con X según sea la respuesta correcta.	
1.-	La JASS tienen reuniones planificadas con la población?
	a.SI () b. NO ()
2.-	Cada que tiempo realizan sus reuniones?
	a. Semanal () b. Mensual () c. Anual ()
3.-	Internamente realizan coordinaciones y planifican los temas que se van a tratar con la población?
	a.SI () b. NO ()
4.-	Todos los integrantes de la JASS participan en las reuniones?
	a.SI () b. NO ()

Tabla N° 6: Matriz de evaluación de recursos humanos
Fuente: Elaboración propia

Evaluación social

- **Educación sanitaria**

Es un proceso que está compuesto de diversas actividades que se desarrolla como una manera de educar, motivar y apoyar a la población, así mismo, en esta labor se trata de educar a la población con conocimientos previos en temas sanitarios, todo ello con la finalidad de tener presente las prevenciones de enfermedades sanitarias (23).

- **Uso adecuado del agua**

El buen uso del agua requiere previamente de capacitaciones sanitarias, ambientales y sociales, los cuales son de mucha ayuda para que las poblaciones puedan tener presente la conciencia del uso correcto sin alterar el medio ambiente y cuidando el suelo (23).

- **Cobertura**

Al hablar de cobertura del sistema de agua potable en las poblaciones, podemos ver que a nivel nacional las zonas urbanas están cubiertas con un 93.4% y las zonas rurales solo el 63.2% de la población (23).

En el campo a nivel nacional hay 97,000 centros poblados con menos de 2 mil habitantes, generalmente por los difíciles accesos y la misma geografía hace imposible llevarles el recurso hídrico (28).

Condición sanitaria

La condición sanitaria es un estado completo que deberán tener las poblaciones tanto con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, cuando cumple con estos servicios se dice que la condición sanitaria es muy buena (17).

Describe que en las condiciones sanitarias correctas solo se dan en las zonas urbanas y un 24 % de las zonas rurales no cuentan con una condición sanitaria buena (18).

Sistema de alcantarillado sanitario

Es el sistema en el cual va a recolectar y recibir aguas servidas todos estos de los domicilios para ser trasladadas y tratadas (18).

Es un sistema compuesto de redes de tuberías los cuales reciben, transportan y evacuar las aguas residuales hacia una planta de tratamiento (18).

Incidencia

Es el número de casos nuevos que se dan por una enfermedad, un síntoma, muerte o lesión que se presenta durante un período de tiempo específico, como un año. La incidencia muestra la probabilidad de que una persona de una cierta población resulte afectada por dicha enfermedad (20).

Es una medida con el cual se puede calcular o determinar la cantidad de frecuencia con la que una enfermedad se presenta en un determinado contexto (20).

Protocolos de evaluación

Enfermedades hídricas

Estas enfermedades son causadas básicamente por microorganismos que son causadas por el consumo de agua potable, tales como:

- **La esquistosomiasis**

Es una enfermedad considerada como crónica causada principalmente por parásitos; su contagio se da en actividades agrícolas recreativas en la que las personas tienen contactos con aguas infestadas.

- **La malaria**

Es una enfermedad causada por un parásito, se transmiten por picadura de mosquitos infectados; una persona al ser infectada con este parásito ello ingresa por el circuito sanguíneo hasta llegar al hígado para formar parásitos más complejos en su proceso de maduración.

- **Microorganismos patógenos.**

Hace relación a las bacterias, virus y otros organismos que son causantes de la transmisión de enfermedades (32).

- **Desechos orgánicos.**

Son los desechos de los seres humanos, y los animales, estos desechos pueden ser descompuestos por bacterias (32).

- **Sustancias químicas orgánicas.**

Estas sustancias no pueden estar al aire libre puesto que son aquellos que están compuestos por mercurio y plomo, generalmente si hay contacto con los seres humanos pueden causar enfermedades y daños a la salud (16).

Evaluación de calidad

La calidad del agua hace referencia a sus características principales, esto en relación a cumplir parámetros de satisfacción de determina población (14).

Describe la calidad del agua como un estado que va estar determinado por sus características, generalmente destinadas a cumplir las necesidades de una determinada población (15).

La calidad de agua se considera cuando sus propiedades así lo determinan y van ser aptos para el consumo humano y no generan enfermedades gastrointestinales, puesto que pasaron por un proceso de tratamiento y cloración (16).

Está compuesta de diversas actividades que son realizadas por una organización en general, todo ello enrumado a conocer la calidad del agua, seguidamente, supervisar y controlar las actividades de calidad (16).

Para medir la calidad tenemos que tener en claro 2 conceptos principales:

- **Eficacia**

Es aquella que se basa en la medición del grado de cumplimiento de metas y objetivos, así mismo, hace referencia a la capacidad de lograr que se planifico (16).

- **Eficiencia**

Es la utilización de recursos para lograr los objetivos y metas, pero a diferencia de la eficacia se hace uso el mínimo de los recursos para lograr mejores resultados objetivos (16).

Los métodos de evaluación pueden ser:

- **Método objetiva**

El objetivo es mejorar el servicio, pero para ello solo se basa en las opiniones y consultas personales, cabe mencionar, que estos criterios pueden ser cuantificables (16).

- **Método subjetiva**

También busca mejorar el servicio y brindar de calidad para eso se basa en las opiniones de los usuarios, esto se da a través de entrevistas y encuestas (16).

III. Hipótesis

No aplica por ser descriptiva.

IV. Metodología

4.1. Diseño de investigación

El diseño de la investigación es no experimental, porque no realizaremos la manipulación de las variables, y la recolección de información se basará en la observación, verificación y análisis de los diversos factores que se relacionan con el sistema de saneamiento básico con la finalidad de poder obtener información que luego nos permitirá dar alternativas de solución (37).

El esquema en el cual se basará el diseño de la investigación será el siguiente:

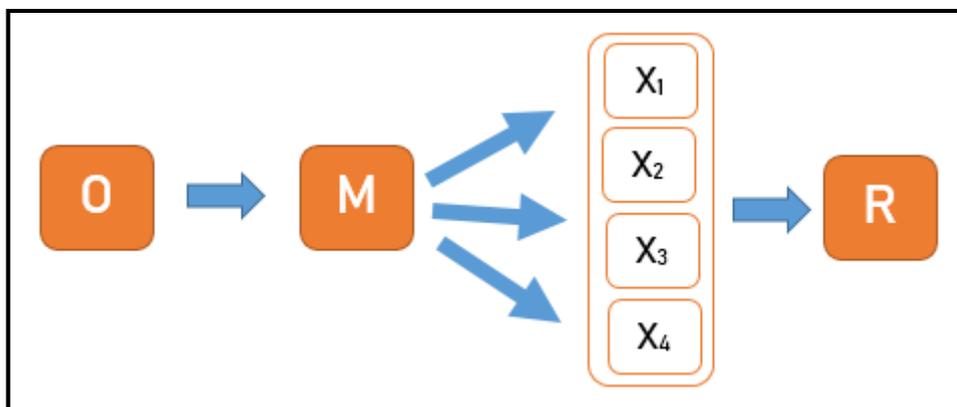


Figura 12. Esquema del diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia

Donde:

- Observación (O): Comprenderá toda la recolección de la información a través de la observación del sistema de saneamiento básico.
- Muestra (M): Es todo el sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas.
- Análisis y evaluación (X1, X2, X3..., Xn): Son los indicadores que se van analizar del sistema de saneamiento básico.

X₁: Agua potable

X₂: Alcantarillado sanitario

X₃: Planta de tratamiento

X4: Condición sanitaria

Resultados (R): En base a los resultados obtenidos del diagnóstico se elaborará una propuesta técnica de mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas.

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población.

El universo de la investigación estará conformado por el sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz – departamento de Ancash.

4.2.2. Muestra.

La muestra estará conformada por el sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz – departamento de Ancash.

Para el presente proyecto de investigación el universo y la muestra serán las mismas, esto debido a que los objetivos conllevan a evaluar todo el sistema de saneamiento básico; con la información obtenida se procesara los datos de manera estadística, para ello, se tiene que tomar toda la muestra de la población para obtener datos representativos; ya que, si no se evalúa todo el sistema no se obtendrá información representativa.

4.3. Definición y Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida
Evaluación y mejoramiento del Sistema de saneamiento básico	El saneamiento básico es un conjunto de acciones y medidas orientados hacia el mejoramiento de las condiciones sanitarias de abastecimiento de agua potable, gestión adecuada de excretas, y eliminación de desechos sólidos y que son orientados a atender las necesidades básicas de una localidad y/o poblaciones (19).	La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, se realizará mediante la elaboración de fichas técnicas, encuestas, documentación y principalmente a través de la observación.	Captación	- Tipo - Caudal - Tipo de material	- Nominal - Intervalo - Nominal
			Línea de conducción	- Tipo de tubería - Diámetro - Velocidad - Presión - Velocidad	- Nominal - Nominal - Intervalo - Intervalo - Nominal
			Reservorio	- Tipo de reservorio - Volumen - Tipo de material - Forma de reservorio	- Descriptivo - Descriptivo - Descriptivo - Descriptivo
			Línea de aducción	- Tipo de tubería - Diámetro - Velocidad - Presión de la tubería	- Nominal - Intervalo - Intervalo - Nominal
			Red de distribución	- Tipo de red - Diámetro - Velocidad - Presión - Tipo de tubería - Clase de tubería	- Nominal - Nominal - Intervalo - Intervalo - Nominal - Nominal

Condición sanitaria	La condición sanitaria son las condiciones técnicas de control y de dotación para satisfacer necesidades básicas y no provocar enfermedades hídricas, es decir la población tiene que tomar agua tratada o agua potable que no les genere problemas gastrointestinales (17).	La evaluación de las condiciones sanitarias se realizará mediante encuestas y entrevistas realizadas a la población referente al sistema de saneamiento básico.	Bienestar de la población y disminución de enfermedades de origen hídrico.	<ul style="list-style-type: none"> - Cobertura - Cantidad - Continuidad - Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Razón - Nominal - Nominal - Nominal
----------------------------	--	---	--	---	--

Fuente: Elaboración propia (2022)

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la presente investigación se realizará un análisis visual para determinar las condiciones del sistema de saneamiento del centro poblado de Rivas, para ello realizaremos una recolección de datos que consiste tanto en observaciones y evaluaciones de documentaciones emitidos por los centros de salud.

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

- **Observación no experimental**

Se llevará a cabo las observaciones visuales en el mismo sistema de trabajo con ayuda de las fichas de observación y diagnóstico; se verificará cuáles son las características físicas de la estructura y cuáles son las condiciones actuales del sistema de saneamiento básico y su alcantarillado sanitario.

- **Encuesta y entrevistas**

A través de esta técnica y haciendo uso de los cuestionarios se buscará encontrar más información en la investigación, para lo cual en el presente se realizarán preguntas a algunos usuarios respecto al sistema de saneamiento básico de agua y alcantarillado sanitario que tienen.

- **Análisis documental**

Mediante esta técnica se recopilará información del puesto de salud de centro poblado de Marian, el cual, es el centro de salud más cercano al caserío de Rivas.

- ❖ Realizaremos un análisis y una revisión de la documentación que pueda emitir el centro de salud (posta medica del distrito de independencia), ya sean enfermedades gastrointestinales comunes

tales como tifoidea, diarreas.

- ❖ Revisaremos algunos documentos tales como los planos verificaremos las dimensiones del sistema de saneamiento básico de agua y el alcantarillado sanitario.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

- **Ficha de la recolección de datos**

Son aquellas fichas que se van a utilizar para analizar el sistema de saneamiento existente, en ella se describirán los resultados del análisis visual en campo.

- **Ficha de diagnóstico**

En esta ficha se describirán una cierta cantidad de interrogantes para su valoración de la condición sanitaria de la población.

- **Cuestionario**

Se realizará una cierta cantidad de interrogantes para conocer su percepción sobre su condición sanitaria actual el cual se realizará a los pobladores, además podremos conocer cómo perciben la población al sistema de saneamiento.

- **Fuentes documentarias**

Se utilizarán los reportes de salud para analizar las enfermedades hídricas.

4.4.3. Herramientas

- **Cámaras fotográficas**

Nos permitirá capturar las imágenes de los problemas que encontraremos del sistema de saneamiento básico y alcantarillado

sanitario.

- **Cuaderno de apuntes**

Nos permitirá hacer las anotaciones de registros de datos y/o observaciones que obtendremos en campo.

- **Libros**

Nos servirá de guía para tener información definida de las patologías encontradas del sistema.

4.5. Plan de análisis

El plan de análisis que realizaremos en la presente investigación está conformado por las siguientes actividades y procedimientos:

Para la obtención de información tendrá que ser de manera presencial, para lo cual tendremos que realizar visitas a los pobladores siempre considerando los protocolos de seguridad tales como el uso correcto de las mascarillas y el distanciamiento correcto (1.5 m) tanto para los pobladores como para nuestra persona; se realizará encuestas tanto a pobladores y a los dirigentes de la Junta Administradora Local para conocer la manera de percepción que tienen acerca de su sistema de saneamiento básico de agua y alcantarillado sanitario.

En base a la información que se recolectará en campo a través de los instrumentos de recolección de datos, se realizará una verificación y contraste de información con el RNE(Reglamento Nacional de edificaciones) en el capítulo de obras de saneamiento en las normas OS.010(Captación y conducción de agua para consumo humano), OS.020(Plantas de tratamiento de agua para consumo humano), OS.030(Almacenamiento de agua para consumo humano), OS.050(Redes de distribución de agua para consumo humano), OS.070(Redes

de aguas residuales), OS.090(Plantas de tratamiento de aguas residuales), OS.100(Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria) dentro de ellos consideraremos los requisitos mínimos para el diseño del sistema de saneamiento básico de agua y alcantarillado sanitario; también se tomará en cuenta los parámetros que brinda el ANA.

Como siguiente paso se procederá a realizar un análisis de la información de la salud de la población para verificar la calidad de servicio que se viene brindando, para ello se tomara como base las normas del ministerio de salud.

Así mismo con los reportes de salud obtenidos se procederá a realizar una comparación con los índices de enfermedades hídricas tomando como Base las normas del Ministerio de Salud.

En base a las actividades que se realizaran de todo el proceso se obtendrá información el cual será transcrita en digital de manera concisa, ordenada y detallada en digital tanto softwares estadísticos como el SPSS, softwares de ofimática en Word y hojas de cálculos tanto como Excel mostrando los resultados en grafica de barras para un mejor análisis.

Posteriormente los resultados obtenidos serán representados de manera digital en fichas con cuadros y las encuestas serán representadas en cuadros estadísticos para su análisis e interpretación.

Seguidamente plantearemos alternativas de solución fundamentada en base a los reglamentos y normas que la rigen.

4.6. Matriz de consistencia

EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO DE RIVAS, CENTRO POBLADO DE CACHIPAMPA, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION 2022

Caracterización del problema	Objetivos	Marco Teórico	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>El caserío de Rivas está ubicado en el centro poblado de Cachipampa perteneciente al distrito de Independencia, provincia de Huaraz y departamento de Ancash y geográficamente entre las coordenadas UTM (9°30'38.68"S, 77°29'24.67"O)</p>	<p>Objetivo general: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria de la población del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia,</p>	<p>Antecedentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Internacional. ✓ Nacional. ✓ Regional. <p>Bases teóricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Aspectos generales. ✓ Sistema de Agua potable. ✓ Protocolos de evaluación. ✓ Alcantarillado sanitario ✓ Condición sanitaria. ✓ Enfermedades 	<p>✓ Tipo de investigación: Para esta investigación será de tipo cualitativo, descriptivo, no experimental de corte transversal.</p> <p>✓ Nivel de investigación: Es descriptivo.</p> <p>✓ Diseño de la investigación: De corte transversal no experimental.</p> <p>O: observación, M: muestra, A: análisis de evaluación, R: resultados</p> <p>Donde:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Derbuli V. Diagnóstico Y Mejoramiento De Las Condiciones De Saneamiento Básico De La Comuna De Castro. Chile;2007. ✓ Wagner D. Diagnóstico Municipal De Agua Potable Y Saneamiento Ambiental Del Municipio De San Antonio Palopó, Departamento De Sololá. Guatemala; 2007. ✓ Gamarra M. Diagnóstico Municipal De Agua Potable Y Saneamiento Ambiental Del Municipio De San Antonio Palopó, Departamento De Sololá. Honduras;2012.

<p>a una altitud media de 3450 m.s.n.m.</p> <p>El sistema de saneamiento básico de agua potable fue construido en el año 2017 y el sistema inicia con la captación de un manantial que se origina en un ojo de agua que está ubicado en un ocunal; la línea de conducción cuenta con una tubería PVC de 4" enterrado a 40 cm de la superficie; el reservorio es de forma rectangular con un tanque de</p>	<p>provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2022.</p> <p>Objetivo específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los sistemas de saneamiento básico de los pobladores del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2022. • Elaborar el mejoramiento del
---	--

hídricas.

- Observación (O): Comprenderá toda la recolección de la información a través de la observación del sistema de saneamiento básico.
- Muestra (M): Es todo el sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas.
- Análisis y evaluación (X1, X2, X3,X4): Son los indicadores que se van analizar del sistema de saneamiento básico.
 - X1: Agua potable
 - X2: Alcantarillado sanitario
 - X3: Planta de tratamiento
 - X4: Condición sanitaria

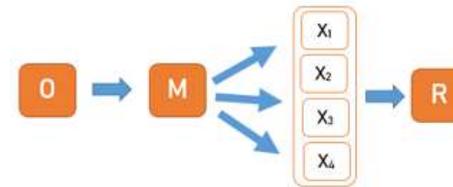
Huaranca E. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Básico En Los Anexos De Tocate Y Collpa, Distrito De Anco, Provincia De La Mar, Departamento De Ayacucho 2019. (Tesis Titulación) Ayacucho: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2019.

almacenamiento de concreto armado, la línea de aducción es de una tubería PVC de 2”.

El servicio de alcantarillado sanitario está ubicado con las coordenadas UTM (latitud: 9°31'13.61"S, longitud: 77°29'49.45"O) con un área de 16.5 m² a una altura aproximada de 7mts y de manera general cuentan con un pozo séptico y actualmente este servicio está inactivo porque las tuberías se encuentra dañados

sistema de saneamiento básico de los pobladores del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2022.

- Determinar la incidencia en la condición sanitaria de los pobladores



✓ **Población y muestra**

Variable: Sistema de saneamiento básico y condición sanitaria del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz y departamento de Ancash 2021.

✓ **Técnicas e instrumentos de recolección de datos:**

- **Técnicas:** Observación no experimental, encuestas y análisis documentaria.
- **Instrumentos:** Fichas de recolección de datos, diagnostico, cuestionario, y fuentes documentarias.
- **Herramientas:** Cámaras fotográficas, cuadernos de apuntes y libros.

Plan de análisis: Análisis descriptivo, procesamiento de datos y resultados finales.

por el mal uso que le dieron los mismos pobladores. Actualmente los pobladores generalmente niños y ancianos vienen presentando problemas gastrointestinales tanto como cólicos estomacales y diarrea.

Enunciado del problema:

¿La evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico mejorará la condición sanitaria del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia,

del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2022.

provincia de Huaraz,
departamento de Ancash?.

4.7.Principios éticos:

Según la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote hace mención que un investigador debe de evitar a las faltas deontológicas y respetando los derechos de autor; tomando esta referencia de la universidad para nuestro proyecto de investigación se realizarán un conjunto de actividades para obtener información tales como visitas al caserío, para ello, realizaremos entrevistas con los pobladores y los directivos siempre considerando los protocolos de seguridad (uso correcto de mascarillas y distanciamiento) por la pandemia que venimos pasando del covid-19 y como resultado se obtendrá una investigación completa y optima conforme a lo estudiado y una información verídica y sin faltas, por tanto, debe de tener presente los siguientes principios éticos:

- **Protección a las personas**

Tomando como referencia este principio ético de nuestra universidad, para este proyecto de investigación se tendrán que respetar y proteger los derechos de autor que fueron incluidos y consultadas dentro de los anexos, así mismo, ser autónomos en esta investigación, obtener una investigación verídica y completa siguiendo los principios éticos (36).

A través de este principio respetaremos los derechos de autor de los autores que hemos incluido en el presente proyecto, en efecto, este principio se evidenciará con el presente proyecto propio y original con datos reales del caserío de Rivas.

Estos serán evidenciados con los protocolos de autorización, consentimiento informado de encuestas y de entrevistas del proyecto además estos serán manejados considerando los protocolos de seguridad de covi-19 considerando

el uso correcto de las mascarillas, el alcohol para la desinfección y el distanciamiento social.

- **Protección del medio ambiente y la biodiversidad**

Con este principio de protección del medio ambiente se tienen que reflexionar y razonar sobre la responsabilidad y el respeto de las personas con el medio ambiente y los seres vivos dentro del contexto de estudio del presente proyecto de investigación (36).

Este principio ético nos ayudará a concientizar los criterios de preservación del medio ambiente tanto la captación subterránea y los ríos, además puedan dar un buen tratamiento del servicio respetando la naturaleza; en efecto, este principio se evidenciará cuando la población tenga más mayor conciencia en la preservación y cuidado de la naturaleza de su sistema de saneamiento básico.

Estos serán evidenciados con los protocolos de autorización del proyecto además estos serán manejados considerando los protocolos de seguridad de covi-19 considerando el uso correcto de las mascarillas, el alcohol para la desinfección y el distanciamiento social.

- **En la solución de resultados**

En referencia a este principio ético y considerando todas las normativas relacionadas al presente proyecto de investigación se obtendrá información que le será utilidad a la población y se presentarán resultados y recomendaciones a la solución de cada problemática encontrada y con ello tendremos información veraz y concisa puesto que se tomarán en campo

además de verificar según las normas y principios van a concordar con lo obtenido en la realidad (37).

Con este principio estaremos desarrollando alternativas para mejorar la condición sanitaria y así mismo, un mejoramiento de calidad de vida de los pobladores del caserío de Rivas, en efecto, este principio se evidenciará cuando mejore el sistema de saneamiento básico tanto en la mejora de su diseño y estructura y por ende, mejore la condición sanitaria de la población. Estos serán evidenciados con los protocolos de autorización y asentimiento informado del proyecto además estos serán manejados considerando los protocolos de seguridad de covi-19 considerando el uso correcto de las mascarillas, el alcohol para la desinfección y el distanciamiento social.

V. Resultados

5.1.Resultados

1. **Respuesta a mi primer objetivo específico:** Evaluar el sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas, centro poblado de Cachipampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2022.

Los resultados de la presente investigación que se presentan han sido obtenidos mediante la ficha de recolección de datos, cuestionarios y entrevistas, los cuales estarán detallados de manera descriptiva.

Diagnóstico del sistema de saneamiento básico.

- **Sistema de abastecimiento de agua.**

Ilustración 1: Esquema general del sistema de agua

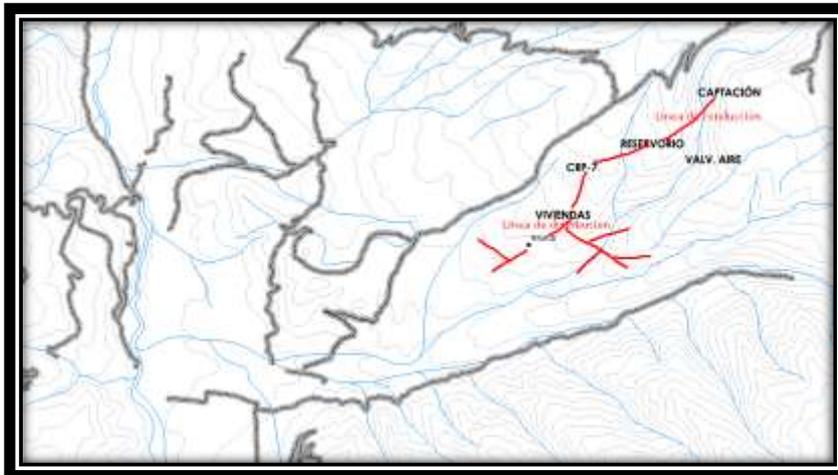


Figura 13. Plano general

Fuente: Elaboración propia

El sistema de agua del caserío de Rivas, está constituido por:

Componente 1: Captación.

Es una estructura hidráulica para captar agua de una fuente, ubicado aproximadamente a 800 ml desde el caserío de Rivas. Se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas UTM Este 219112, Norte 8961312.

Tabla 7: Características

Captación	
Descripción	Características
Año de construcción	El sistema de saneamiento básico de agua potable fue construido en el año 2017 y actualmente se encuentra con algunos fisuras en la parte exterior de la estructura.
Tipo de captación	La fuente y el tipo es subterránea, el sistema inicia con un tipo de captación de agua subterránea que se origina en un ojo de agua que está ubicado en una propiedad de terreno perteneciente a la comunidad de Cachipampa con las coordenadas UTM (latitud: 9°29'4.21"S, longitud: 77°28'2.80"O)
Origen	Filtración de la laguna de Ilaca.
Estructuras	
Zona de afloramiento	Sello de Protección - aletas de recolección cuya dimensión es 1.20 x 4.00 m.
Cámara húmeda	Es la estructura que regula el caudal a utilizarse, es de concreto armado con dimensiones de 0.90 x 0.90 x 0.90 m, con tapa sanitaria metálica de 0.60 x 0.60 m; elementos internos, tres llorones u orificios de material PVC diámetro de 1 ½", cono de rebose PVC diámetro de 4" , tubería de rebose y limpia PVC con diámetro de 2", canastilla de salida tubería PVC diámetro de 2" a 1" y tubería de salida PVC de diámetro Ø 1".
Caseta de válvulas	Es la estructura de concreto que protege las válvulas, el cual tienen la dimensión de 0.60 x 0.50 x 0.50 m; con tapa metálica de 0.40 x 0.40 m, al interior se encuentran; válvula de salida de material fierro fundido de diámetro 1" y tubería de salida PVC de diámetro 1".
Cerco perimétrico	Tiene un cerco de piedras con una altura de 70 cm.
Condición actual	

Sello de Protección-aletas de recolección.	Actualmente se encuentra operativo, con presencia de malezas y montículos, estructura se encuentra bastante descuidada con lleno de hiervas y demás.	
Cámara húmeda o recolección	Operativo, presenta fisuras en paredes y fracturas en alero, desgaste de pintura, desgaste de concreto por la vida útil de la estructura. En la parte interna presencia de óxidos, moho y con sedimentos. Falta limpieza y desinfección.	
Accesos	Tapa sanitaria	No cuenta con seguro y en proceso de oxidación.
	Llorones u orificios de salida	Operativo, cuenta con 3 orificios, de los cuales 2 orificios muestran en proceso de obstrucción, requiere mantenimiento.
	Cono de rebose	Presenta dificultad para maniobrar al no tener mantenimiento y operación.
	Tubería de rebose y limpia	No cuenta con dado de protección y rejilla, lo cual es importante para proteger el paso de animales pequeños.
	Canastilla de salida	Con sedimentos grueso, actualmente descuidado y falta de limpieza.
	Tubería de salida	En operativo cumpliendo la conducción de agua.
Cámara seca o caseta de válvula	Está en funcionamiento, con presencia de malezas en el entorno. Presencia de fisura, presencia de piedras en el interior, desgaste de pintura.	
Accesos	Válvula de salida	Se encuentra operativo, con deficiencia ya que hay fuga de agua.
	Tubería de salida	Se encuentra operativo, puesto que cumple conducir el agua.
	Tapa sanitaria	Está en funcionamiento, pero de manera deficiente ya que no cuenta con seguro, además se encuentra con oxido.
Cerco perimétrico	Esta construido con un cerco de piedras, lleno de malezas, arboles; lo cual es importante contar con el cerco perímetro de metal a fin de proteger las estructuras.	



Fuente: Elaboración propia

Componente 2: Línea de conducción.

Tabla 8: Características físicas de línea de conducción

Línea de conducción	
Descripción	Características
Año de construcción	Fue construido en el año 2017 teniendo una antigüedad de construcción de 4 años.
Línea de conducción	Es la estructura que permite conducir el agua, iniciando desde la captación hasta el reservorio, cuenta con una tubería PVC de 4" enterrado a 40 cm de la superficie, en el trayecto se encuentra una válvula de aire semienterrado de concreto de ancho, largo y alto de 1x1x1.2 m y una tubería PVC de 1" y una llave de paso, con una tapa metálica de ancho y largo de 60x60 cm, la válvula de purga enterrado de concreto de ancho, largo y alto de 1x1x1.2 m con una tubería PCV de 2" salida de los residuos hacia la quebrada a través de una sequía, cámara distribución para los anexos aledaños construido de concreto de ancho, largo y alto de 1.20x.120x1.50 semienterrado con una puerta metálica de ancho y largo de 50x50 cm también con una válvula de control de 2" el cual sirve para el control y mantenimiento del caudal; en esta estructura a lo largo de su trayectoria hay partes que están enterrado a muy poca altura y ello van a estar propensos a roturas o daños de la tubería.
<i>Condición actual de línea de conducción</i>	
Elemento	Estado actual
Línea de conducción	Se encuentra operativo, en el recorrido de la línea de conducción del tramo captación se encuentra a una altura de 40cm, que son muy expuestas a, evidenciando reparaciones constantes y fuga de agua. El tubo de purga de aire presenta con fisuras y desgaste de pintura.
	

Fuente: Elaboración propia

Componente 3: Reservorio.

Se encuentra ubicada en coordenadas UTM Este 219112, Norte 8961312 y cota 3215.

Tabla 9: Características físicas de reservorio

Reservorio	
Descripción	Características
Año de construcción	Fue construido en el año 2017 teniendo una antigüedad de construcción de 4 años.
Características de agua	Está llegando claro, sin olor y con sabor agradable, pues es agua natural del sub suelo.
Estructuras	
Tanque de almacenamiento	Estructura que cumplen función de almacenar el agua, es de concreto armado apoyada, es de forma rectangular con un tanque de almacenamiento de concreto armado de ancho, largo y alto 3.5x3.5x3m con una tapa de concreto que cubre todo el reservorio de 12cm de espesor en buen estado, no cuenta con tubería de ventilación, cuenta con una tapa sanitaria metálica de ancho y largo 60x60cm por el cual se hace el proceso de cloración, tiene una caseta de válvula de concreto simple de ancho y largo de 70x70 cm con una tubería PVC de salida de 2" y también una tubería de rebose de 2" para eliminar el agua excedente y el mantenimiento, dado de protección de 40x40cm.
Caseta de válvulas	Estructura para protección de válvulas, es de concreto con dimensión de 1.00 x 1.00 x 0.70 m, con tapa metálica de 0.60 x 0.60 m. Accesorios internos. Válvula de salida de material fierro fundido de diámetro 2", tubería de salida 2", válvula de limpieza de diámetro 2", tubería bypass de 2".
Cerco perimétrico	El cerco es de piedras de una altura de 1.50m y de ancho 0.40m pero esta estructura de protección no brinda ninguna seguridad puesto que es muy accesible y de libre tránsito los cuales están propensos a daños en sus partes por personas mal intencionadas.
Condición actual del reservorio	

Tanque de almacenamiento		<p>Presenta fisuras, descascaramiento, desgaste de pintura, desgaste de concreto en la parte baja, moho, oxido, presencia en su entorno montículo de tierra y malezas.</p> <p>Se encuentra operativo cumpliendo su función de almacenar el agua, pero con deficiencia, ya que la válvula flotadora de CRP T-7, está deteriorada, causando la mala regulación de agua y generando la capacidad máxima de almacenamiento en el reservorio; asimismo el volumen de tanque es de 5.00 m3, cubre el servicio a la demanda de la población, el agua que almacena es clara, sin olor y sabor agradable. Del mismo modo carece de mantenimiento.</p>
Accesorios	Tapa sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra funcionando. <p>Con proceso de oxidación(regular).</p>
	Tubería de ventilación	<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra funcionando. <p>Con desgaste de pintura.</p>
	Tubería de limpia y rebose	Se encuentra funcionando y operativo, también, al final de tubería no cuenta con dado y rejilla, para proteger el ingreso de pequeños animales.
	Canastilla	Se encuentra funcionando, cumpliendo su función de atrapar los sólidos gruesos y conduciendo el agua. Carece de limpieza.
	Tubería de entrada	Está funcionando, ya que está haciendo llegar el agua desde la captación.
	Tubería de salida	Este operativo, puesto que cumple de conducir el agua.
Caseta de válvula		<ul style="list-style-type: none"> Se encuentra funcionando. Presenta fisuras, desgaste de pintura, <p>Carece de mantenimiento y operación.</p>
Accesorios	Válvula de salida	Se encuentra operativo, sin embargo, está funcionando de manera deficiente puesto que hay fuga de agua.
	Tubería de salida	Está funcionando, llevando el agua.
	Tapa sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> Esta funcionando. <p>En proceso de oxidación y sin seguro.</p>

		
Caseta de cloración	<p>Se construyó en el proceso que se estaba haciendo el proyecto por lo cual se encuentran bien las estructuras. Se encuentra inoperativa.</p>	
Cerco perimétrico	<p>Los muros de piedras se encuentran a una altura de 1.50m y ancho de 0.40m, no tiene puerta de ingreso.</p>	
		

Fuente: Elaboración propia

Componente: Línea de aducción.

Tabla 10: Características físicas de línea de aducción

Línea de aducción		
Descripción	Características	
Año de construcción	Fue construido en el año 2017 teniendo una antigüedad de construcción de 4 años.	
Línea de aducción	Su función es de transportar el agua, parte del reservorio hasta llegar a cámara rompe presión T-7, con una longitud aprox. 153 ml, son tuberías PVC de diámetro 2”.	
<i>Condición actual de línea de aducción</i>		
Elemento	Estado actual	
Línea de aducción	Operativo, en el recorrido se presencia tubería expuesta en el tramo de reservorio – CRP T-7. Con una longitud de 1.00 m.	

Fuente: Elaboración propia

Componente: Cámara rompe presión T-7.

Se encuentra ubicada en coordenadas UTM Este 218472, Norte 8961107.

Tabla 11: Características físicas de cámara rompe presión T-7

Cámara rompe presión T-7		
Descripción	Características	
Año de construcción	Fue construido en el año 2017 teniendo una antigüedad de construcción de 4 años.	
Estructuras		
Cámara húmeda	<p>Estructura de concreto armado con dimensiones 1.40 x 1.00 m x 1.00 m de alto, con capacidad de almacenamiento útil de 0.50 m³, con tapa sanitaria metálica con dimensiones 0.60 x 0.60 m y tubo de ventilación Ø 2" de fierro galvanizado.</p> <p>Accesorios internos, canastilla de salida de material PVC de diámetro 2" a 3/4", cono de rebose y limpia PVC de diámetro 2", válvula flotadora de material bronce, tubería entrada de diámetro 1" y tubería de salida Ø 3/4".</p>	
Caseta de válvulas	Estructura de concreto con dimensiones 0.60 x 0.50 x 0.50 m, con tapa metálica 0.40 x 0.40 m. Con accesorios internos, válvula de control de salida de material fierro fundido de diámetro 3/4" y tubería de salida de material PVC de diámetro 3/4".	
Cerco perimétrico	Cuya dimensión 3.00 x 3.50 m. de material de alambre púa y madera de rollizo de eucalipto.	
<i>Condición actual de cámara húmeda de CRP T-7</i>		
Cámara húmeda	<p>Se encuentra operativo.</p> <p>Cumple con el almacenamiento de agua con un volumen útil de 0.50 m³, el agua almacenada es clara, sin olor y con sabor agradable.</p> <p>Con presencia de fisuras, descascaramiento, desgaste de pintura.</p> <p>En la parte interna presencia de óxidos, mohos, desgaste de concreto parte baja.</p> <p>Carece de limpieza y desinfección.</p>	
Accesorios	Tapa sanitaria	<p>Se encuentra funcionando.</p> <p>Tapas en proceso de oxidación, además no cuenta con seguro la tapa y desgaste de pintura.</p>
	Canastilla	Se encuentra funcionando, cumpliendo de atrapar los sólidos gruesos, requiere limpieza.

	Cono de rebose y tubo de limpia	<p>Está en funcionamiento, cumpliendo con la evacuación del agua excedente.</p> <p>No cuenta con cono de rebose, el tubo de limpia al final no cuenta con el dado y rejilla que es importante para obstruir el paso de animales pequeños.</p>
	Válvula flotadora	No funciona ya que se encuentra deteriorado, se requiere reposición urgente, a fin de regular el agua que llega, para que almacena el reservorio, porque hay pérdida de agua por el tubo de rebose.
	Tubería de ventilación	Esta en funcionamiento, con desgaste de pintura.
	Tubería de salida	Se encuentra operativo, conduciendo el agua hacia la red de distribución.
Cámara seca o caseta de válvula		<p>Se encuentra funcionando, protegiendo los accesorios.</p> <p>Con presencia de piedras al entorno, fisuras, desgaste pintura, en parte interna presencia de impurezas.</p>
Accesorios	Válvula de salida	Se encuentra operativo, regulando el agua.
	Tubería de salida	Se encuentra funcionando, conduciendo el agua hacia la red de distribución.
	Tapa sanitaria	Funcionado, en proceso de oxidación sin seguro. Al estar sin seguro desprotege los accesorios.
Cerco perimétrico		Deteriorado.



Fuente: Elaboración propia

Componente: Red de distribución.

Tabla 12: Características físicas de red distribución

Red de distribución	
Descripción	Características
Año de construcción	Fue construido en el año 2017 teniendo una antigüedad de construcción de 4 años.
Red de distribución	Es un componente que lleva el agua hasta cada vivienda, son de material de PVC de diámetro 3/4".
<i>Condición actual de red de distribución</i>	
Red de distribución	A la fecha operativa, cumpliendo su función de llevar el agua hacia las conexiones domiciliarias. En el recorrido se presenció tuberías expuestas en tramos de red de distribución - conexiones domiciliarias; las tuberías expuestas tienen una longitud de 50 ml. cristalizándose al estar en intemperie, y evidenciando constantes reparaciones. lo cual debe estar enterrado en una profundidad considerable, a fin de evitar rupturas.
<i>Características físicas de conexión domiciliar de sistema de agua</i>	
Año de construcción	Fue construido en el año 2017 teniendo una antigüedad de construcción de 4 años.
Conexión domiciliar	Son de material de PVC de Ø 1/2", grifo, caja de registro 0.30 x 0.30 m de material concreto, con tapa concreto 0.30 x 0.30 m, en la parte interna de caja de registro se encuentra válvula de control de Ø 1/2".

<i>Condición actual de conexión domiciliaria de sistema de agua</i>	
Conexión domiciliaria	<p>Se encuentran operativa, haciendo llegar el agua hacia los usuarios y el agua que llega es clara, sin olor y con sabor agradable.</p> <p>Se encontró 2 grifos malogrados, originando la pérdida de agua y dos tapas de caja de registro fracturadas.</p> <p>Con presencia de malezas en entorno, solidos debajo de caja obstruyendo la operatividad de válvula de paso y inadecuado uso.</p> <p>Asimismo, es resaltar según la percepción de la población hay dificultades con el servicio de agua en meses de estiaje, ya que el caudal de agua es bajo, llegando el agua a horas en un grupo de viviendas.</p>

Fuente: Elaboración propia

- **Componente: Sistema de desagüe y planta de tratamiento de aguas residuales.**

Tabla 12: Características físicas de conexión domiciliaria de sistema de desagüe

Conexión domiciliaria	
Descripción	Características
Año de construcción	Fue construido en el año 2017 teniendo una antigüedad de construcción de 4 años.
Conexión domiciliaria	Está constituido por caja de registro de material concreto de 0.40 x 0.60 m., con tapas de concreto cuya dimensión 0.30 x 0.50 m., tubería de material PVC de diámetro Ø 4"
Conexión domiciliaria	Se encuentran funcionando, con presencia de solidos depositados en el fondo de caja obstruyendo el libre paso de agua servida. Se necesita limpieza tanto interna y el entorno; una tapa con fractura y nueve tapas con fisuras. Asimismo, solo 10 usuarios cuentan con conexión domiciliaria de red desagüe.
Tanque séptico	
Año de construcción	Fue construido en el año 2017 teniendo una antigüedad de construcción de 4 años.
Tanque séptico	Estructura de separación de solidos que acondiciona las aguas residuales para su buena filtración, es de concreto cuya dimensión es 2.00 x 4.90 x 1.80 m., cuenta con 3 tapas metálicas de 0.75 x 0.75 m.

<i>condición actual de tanque séptico</i>	
Tanque séptico	<p>Se encuentra operativo, cumpliendo su función de separar sólidos a fin de conducir el agua residual hacia el pozo percolador para su infiltración, y el lodo sedimentado hacia el lecho secado. El tanque tiene una capacidad útil de 8.00 m³</p> <p>En la estructura presenta fisuras, descascaramiento y al entorno con presencia de malezas.</p> <p>Las tapas metálicas en proceso de oxidación y desgaste de pintura.</p>
Letrina	
Letrina	<p>Actualmente están funcionando.</p> <p>Las construcciones son realizadas por los mismos usuarios, aprovechando material del lugar como el adobe y maderas para el soporte de cubiertas y puertas.</p> <p>Con presencia de mal olor, 3 letrinas con puertas deterioradas, desgaste de adobe por la vida útil, y las cubiertas requieren cambios, no cuentan ninguno de las letrinas con un tubo de ventilación. Carece de mantenimiento las letrinas.</p>

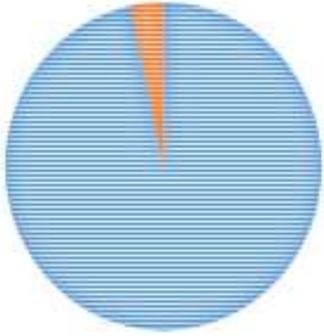
Fuente: Elaboración propia

- Descripción nivel de satisfacción de la población del servicio de sistema de saneamiento básico.

Se realizó la encuesta con el fin de conocer la percepción que tienen los pobladores, sobre el servicio de los sistemas básicos, en donde se desarrolló mediante un cuestionario sobre 20 usuarios de la localidad de Rivas, cabe señalar solo cuenta con 25 viviendas la localidad de los cuales las familias de las 05 viviendas ya no viven en el lugar de estudio, las encuestas fueron aplicadas de manera simple in situ concertando varias visitas, con el fin de recopilar la información necesaria para el presente proyecto, que a continuación se tabula los resultados obtenidos.

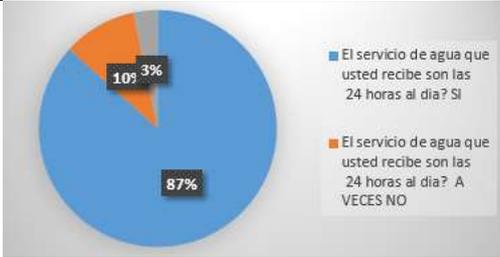
Sistema de agua potable.

Tabla 14: Su vivienda cuenta con servicio de agua potable?

¿El caserío de Rivas cuenta con servicio de agua potable??	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Si	29	96.7%	
✓ No	1	3.3%	
Total	30	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 99.7% indican que cuentan con el servicio de sistema de agua potable, excepto 1 persona.		

Fuente: Elaboración propia

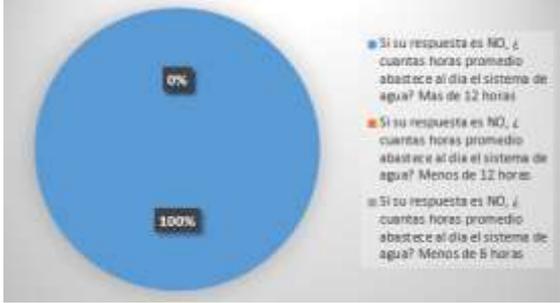
Tabla 15: De qué manera se abastecen de agua

¿El caserío de Rivas cuenta con el servicio de agua potable las 24 horas al día??	N° encuestados	%	Gráfico
✓ SI	26	86%	
✓ A veces	3	10%	
✓ No	1	4%	
Total	30	100%	
Interpretación:	De acuerdo a los encuestados efectuados señalan que el 86% de la población tienen las 24 horas del día, el 10% mencionan de vez en cuando, y el 4% no tienen las 24 horas del día.		

Fuente: Elaboración propia

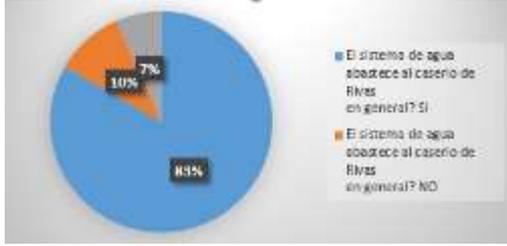
Tabla 16: Servicio del sistema de agua durante todo el año

Si su respuesta es NO, ¿cuántas horas promedio abastece al día el sistema de agua?	N° encuestados	%	Gráfico

✓ Más de 12 horas	30	100%	 <p> <ul style="list-style-type: none"> Si su respuesta es NO, ¿cuántas horas promedio abastece al día el sistema de agua? Más de 12 horas Si su respuesta es NO, ¿cuántas horas promedio abastece al día el sistema de agua? Menos de 12 horas Si su respuesta es NO, ¿cuántas horas promedio abastece al día el sistema de agua? Menos de 6 horas </p>
✓ Menos de 12 horas	0	0%	
✓ Menos de 6 horas.	0	0%	
Total	30	100%	
Interpretación:	Según la encuesta realizada el 100% indicaron que el servicio de agua potable tienen más de 12 horas.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17: Limpieza y desinfección del sistema agua

El sistema de agua abastece al caserío de Rivas en general?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Si	25	83%	 <p> <ul style="list-style-type: none"> El sistema de agua abastece al caserío de Rivas en general? Si El sistema de agua abastece al caserío de Rivas en general? NO </p>
✓ No	3	10%	
✓ Alguno No	2	7%	
Total	30	100%	
Interpretación:	De la población encuestada el 83% mencionaron que si efectivamente el sistema de agua potable abastece al caserío de Rivas en su totalidad, el 10% mencionan que no llega a toda la población y el 7% mencionan que solo no llega a algunos pobladores.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18: Se realiza la operación y mantenimiento al sistema de agua potable

Se realiza operación y mantenimiento al sistema de agua potable del caserío de Rivas?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Si	20	67%	
✓ No	0	0%	
✓ A veces	10	33%	

Total	30	100%	
Interpretación:	De los encuestados el 67% aluden que, si realizan la operación y mantenimiento del sistema de agua potable, mientras que el 33% indican que no se realizan.		

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 19: *Trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua*

Cuántas veces al año se realiza el mantenimiento al sistema de agua del caserío de Rivas?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ 1 a 2 veces	3	15%	
✓ 3 a más	16	80%	
✓ No se realiza	1	5%	
Total	30	100%	
Interpretación:	De los encuestados el 80% indican que realizan los trabajos de operación y mantenimiento de captación 1 a 2 al año, el 15% señalan 3 a más al año, lo que contestaron 3 a más al año fueron las Autoridades de JASS, mientras que el 5% indican que no lo realizan.		

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 20: *Calificación del sistema de agua potable - Cloración*

Cree usted que el agua que consume en su vivienda es clorada?	N° encuestados	%	Gráfico
---	----------------	---	---------

✓ Si	2	7%	<p>■ Cree usted que el agua que consume en su vivienda es clorada? SI ■ Cree usted que el agua que consume en su vivienda es clorada? NO</p>
✓ No	28	93%	
Total	30	100%	
Interpretación:	Según la encuesta realizada a la población el 93% contestaron que el sistema de agua potable no es clorada, mientras el 7% indican o califican como si el agua fuese clorada.		

Fuente: Elaboración propia

Paga usted por el servicio de agua en su vivienda?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Si	27	90%	<p>Área del gráfico ■ Paga usted por el servicio de agua en su vivienda? SI ■ Paga usted por el servicio de agua en su vivienda? NO</p>
✓ No	3	10%	
Total	30	100%	
Interpretación:	De los encuestados el 90% hacen mención que SÍ se realiza un pago por el servicio de agua potable, y el 10% mencionan que no se paga por el servicio en el caserío de Rivas.		

Fuente: Elaboración propia

Cuánto paga usted por el servicio de agua en su vivienda?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Menos de 10	26	87%	<p>■ Cuánto paga usted por el servicio de agua en su vivienda? Menos de 10 ■ Cuánto paga usted por el servicio de agua en su vivienda? Más de 10 ■ Cuánto paga usted por el servicio de agua en su vivienda? No paga</p>
✓ Más de 10	3	10%	
✓ No paga	1	3%	
Total	30	100%	
Interpretación:	De los encuestados el 87% mencionan que el pago que se realiza por el servicio es menos de 10 soles, el 3% mencionan que el pago es mayor a 10 soles y el 1% mencionan que no se realizan.		

Fuente: Elaboración propia

El pago que usted realiza es?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Semanal	0	0%	
✓ Mensual	4	13%	
✓ Anual	26	87%	
Total	30	100%	
Interpretación:	De los encuestados el 87% mencionan que el pago es anual, el 13% menciona que el pago que se realiza es mensual,		

Fuente: Elaboración propia

Sistema de desagüe.

Tabla 21: Cuenta con un sistema de desagüe

Su vivienda cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario(desagüe) ?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Si	0	0%	
✓ No	29	97%	
✓ Otros	1	3%	
Total	30	100%	
Interpretación:	Según la encuesta realizada a la población el 97% de los encuestados dijeron que NO cuentan con el sistema de desagüe, y el 3% mencionan que el sistema que cuentan es con pozos sépticos por vivienda.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22: El tipo de sistema disposición de excretas que tienen las familias

¿Cuál es el tipo de sistema de desagüe que tienen en el caserío de Rivas?	N° encuestados	%	Gráfico
---	----------------	---	---------

✓ Pozo séptico	30	100%	<p>¿Cuál es el tipo de sistema de desagüe que tienen en el caserío de Riva? Pozo séptico</p> <p>¿Cuál es el tipo de sistema de desagüe que tienen en el caserío de Riva? Biodigestor</p>
✓ Biodigestor	0	0%	
Total	30	100%	
Interpretación:	Según la encuesta efectuada el 100% de las familias cuentan con el sistema del tipo pozo séptico.		

Fuente: Elaboración propia

Operación y mantenimiento de los sistemas.

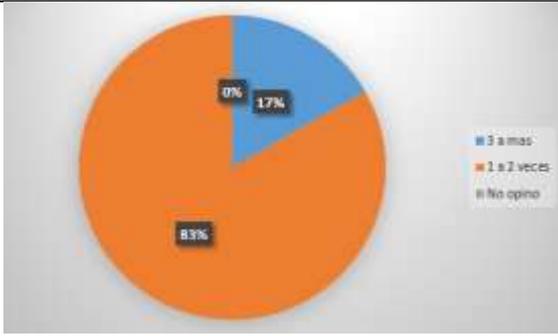
Tabla 23: Entidad encargada de administración, operación y mantenimiento.

Sabe usted con que frecuencia se hace el mantenimiento de la captación?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Trimestral	26	87%	<p>¿Sabe usted con que frecuencia se hace el mantenimiento de la captación? Trimestral</p> <p>¿Sabe usted con que frecuencia se hace el mantenimiento de la captación? Al mes.</p> <p>¿Sabe usted con que frecuencia se hace el mantenimiento de la captación? Al año.</p>
✓ Al mes	1	3%	
✓ Al año	3	10%	
Total	30	100%	
Interpretación:	De los encuestados el 87% señalan que la operación de mantenimiento de la captación lo realizan de manera trimestral, el 10% señalan que el mantenimiento se realiza de manera anual y el 3% señalan que se realiza al mes.		

Fuente: Elaboración propia

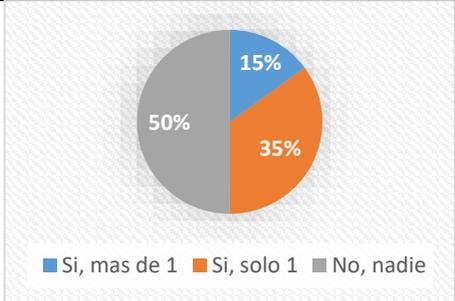
Tabla 24: Trabajo de operación y mantenimiento

¿Cuántas veces al año se realiza los trabajos de Operación y Mantenimiento de Desagüe y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales?	N° encuestados	%	Gráfico

✓ 3 a mas	5	17%	
✓ 1 a 2	25	83%	
✓ No opino	0	0%	
Total	20	100%	
Interpretación:	<p>De los encuestados el 83% señalan que realizan los trabajos de operación y mantenimiento de desagüe y planta de tratamiento de aguas residuales 1 vez al año, el 17% indica lo que lo realizan de 3 a más al año y el 0% no opino.</p> <p>Hay discrepancia con las respuestas, porque se verifico in situ que no hay evidencia de mantenimiento y operación de los componentes del sistema, deduciendo que no hacen con los dichos trabajos.</p> <p>Además, según la autoridad de JASS no cuentan con la programación de trabajos de mantenimiento y operación.</p>		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25: Enfermedades presentadas durante últimos 12 meses

¿En los últimos 12 meses tu o algún miembro de tu hogar ha presentado alguna de estas enfermedades: diarrea, colera, parasitosis, ¿fiebre tifoidea?	N° encuestados	%	Gráfico
✓ Si, más de 1	3	15%	
✓ Si, solo 1	17	35%	
✓ No, Nadie	10	50%	
Total	30	100%	
Interpretación:	<p>De acuerdo a los encuestados el 35% en los últimos 12 meses si solo 1 se ha presentado la enfermedad de diarreica, el 15% señalaron que más de 1 ha presentado la</p>		

	enfermedad de diarrea en sus hogares y el 50% indican que, no habido presencia de enfermedades.
--	---

Fuente: Elaboración propia

a) Enfermedades hídricas.

Para obtención la relación de enfermedades relacionado de origen hídrico, se solicitó el reporte y entrevista a la encargada del puesto de salud de Marian, en donde se representa en la siguiente tabla.

Tabla 26: Resumen del reporte

RESUMEN		
Año	Descripción	Cantidad
2017	Enfermedades diarreas, Gastroenteritis y colitis, intoxicaciones bacterianas.	23
2018	Enfermedades diarreas, Gastroenteritis y colitis, intoxicaciones bacterianas.	17
2019	Enfermedades diarreas, Gastroenteritis y colitis, intoxicaciones bacterianas.	13
2020	Enfermedades diarreas, Gastroenteritis y colitis, intoxicaciones bacterianas.	14

Tabla 27: Reporte enfermedades hídricas

Año	Descripción	frecuencia	%	Gráfico
Año 2017	Enfermedades diarreas, Gastroenteritis y colitis, toxicaciones bacterianas.	23	29%	<p> ■ AÑO 2015 ■ AÑO 2016 ■ AÑO 2017 ■ AÑO 2018 ■ AÑO 2019 </p>
Año 2018		17	22%	
Año 2019		13	17%	
Año 2020		14	18%	
Total		100%		
Interpretación :	Según el reporte recopilado del puesto de Salud de Marian; las enfermedades relacionadas con origen hídrico se muestra el porcentaje alto en el año 2017 con 29% y el para el año 2020 el 14% el cual indica que ha venido disminuyendo. Ya que según la encargada del puesto de salud han venido orientando con charlas el uso adecuado de agua y los hábitos de higiene.			

	Para tener una respuesta acertada se requiere un análisis de agua si estas son origen de las enfermedades.
--	--

Fuente: Elaboración propia

2. **Dando respuesta a mi segundo objetivo específico:** Plantear propuestas de mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Rivas, centro poblado de cachipampa, distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2022.

Tabla 28. Mejoramiento de la cámara de captación de manantial

CAPTACION			
Description	Formula	Cantidad	Und
Captación		1	
Calculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda.	$V = \left[\frac{2gh}{1.56} \right]^{\frac{1}{2}}$	0.53	m/s
	$Hf = H - h_0$	0.30	m
	$L = Hf / 0.30$	1.20	m
Cálculo del Número de agujeros	$A = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{Cd \times V}$	0.011	m2
	$D = \left[\frac{4A}{\rho} \right]^{\frac{1}{2}}$	2.9	Plg
	$NA = \frac{D^2_{mayor}}{D^2_{menor}}$	4	Und
Cálculo del ancho de la pantalla	$b = 9\varphi_c + 4 n x \varphi_c$	1.6	m
Altura de la cámara húmeda	$H = A + B + h_0 + D + E$	1.1	m
Dimensionamiento de la canastilla	$Ac = \frac{\rho Dc^2}{4}$	1.1402 x 10 -	m2
	$At = 2 Ac$	3	m2
		2.2803 x 10 -	
		3	

Rebose y Limpieza	$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$	2	Plg
-------------------	--	---	-----

Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación: “Se realizó el diseño hidráulico de la 1ra estructura: “captación” obteniéndose los siguientes, el tipo de captación que se empleo es de ladera concentrado, esta se encuentra ubicada en las coordenadas 562654 E, 8578251 N, con una altitud de 3471.062 m.s.n.m. El diseño se realizó en base a la RM No 192 el cual nos indica los criterios de diseño, el agua que se da en la captación es proveniente de filtraciones del subsuelo, para el cálculo del caudal de la fuente se realizó mediante el método volumétrico orientándose en las estaciones de sequía determinando un caudal mínimo de 0.853 m/s y en época de lluvia determinando el caudal máximo 0.960 m/s, el caudal máximo de la fuente nos permitió para el cálculo de “las tuberías de limpieza y rebose” y también para el diseño de la cámara húmeda, el caudal mínimo nos sirvió para definir si dicho caudal cumple con el caudal máximo de diseño que se requirio para el cálculo de la tubería de salida, utilizamos las fórmulas de Hazen Williams para los diseños de la distancia de afloramiento.

Tabla 29. Mejoramiento de la Línea de Conducción

LINEA DE CONDUCCION			
Descripción	Fórmula	Cantidad	Und
Carga disponible	$C.D = \text{Cota Capt.} - \text{Cota Reserv.}$	248.61	m
Díámetro de la tubería	$D = \left(\frac{Qmd}{0.2785 \times C \times S^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.4	Plg
Pérdida de Carga Unitaria	$hf = \left(\frac{Qmd}{0.2785 \times C \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$	0.0871	m/m

Pérdida de carga por tramo	$H_f = hf \times L$	200.71	m
Cota Piezométrica	$C.P = Cota - H_f$	1299.56	m
Presión final del tramo	$P = C.P - Cota\ final$	47.81	m

Fuente: Elaboración propia –2022

Interpretación: “Se realizó el diseño hidráulico de la 2da estructura “línea de conducción” usando el método directo y también el sistema por gravedad, se diseñó para una longitud de tubería de 547.80 ml, se inicia desde la cota de la captación de 3221.061 hasta el reservorio 2987.21, se utilizó el caudal máximo diario de 0.849 m/s para los cálculos del diámetro de la tubería se usó la fórmula de Hazen Williams, el tipo de tubería fue PVC de clase 10.

Tabla 30. Mejoramiento del Reservorio

RESERVORIO			
Descripción	Fórmula	Cantida	Un
		d	d
Reservorio Rectangular		1	
Volumen del Reservorio	$V = Qm \times 0.25$	9	M3
Tiempo de llenado	$T = \frac{V}{Qmd \times 60}$	2.0	Horas
Tubería de salida (Línea de aducción)	$DLa = \left(\frac{Qmh}{0.2788 \times C \times S^{0.54}} \right)^0$	1.40	Plg
Tubería de entrada (Línea de conducción)	$De = Dlc$	1.4	Plg

Tubería de Limpieza	$D_L = \frac{v}{0.3547 \times C \times S^{0.54}})^{1.59}$	2.1	Plg
Tubería de desagüe	$D_d = D_L$	2.2	Plg
Tubería de ventilación	D ventilación = D desagüe	2.3	Plg

Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación: “Se hizo el diseño hidráulico de la 3ra estructura “reservorio” obteniéndose los siguientes resultados, el tipo de reservorio que es de forma rectangular, con coordenadas 259273.661 E, 9051715.96 N, con una altitud de 2987.21 m.s.n.m.”“El diseño se realizó orientándose en base a la RM No 192 y la OS N| 030 el cual nos indica los criterios y fórmulas, se realizó los cálculos de volúmenes de regulación y reserva, obteniéndose un volumen de reservorio de 9 m³, sus dimensiones fueron de 3 x 3 y 2.49 mts de altura, diámetro de la tubería de entrada y la fórmula de Hazen Williams, se obtuvo un tiempo de llenado del reservorio de 23882.59 segundos y un tiempo de vaciado de 7327.19 seg.,

Tabla 31. Mejoramiento de la Línea de Aducción

LÍNEA DE ADUCCIÓN			
Descripción	Fórmula	Cantida d	Und
Carga disponible	$C.D = \text{Cota Reserv.} - \text{Cota Red.}$	110.29	m
Diámetro de la tubería	$D = \left(\frac{Qmd}{0.2785 \times C \times S^{0.54}} \right)^{\frac{1}{2.63}}$	1.4	Plg

Pérdida de Carga Unitaria	$hf = \left(\frac{Qmd}{0.2785 \times C \times D^{2.63}} \right)^{1.49}$	0.1303	m/ m
Pérdida de carga por tramo	$Hf = hf \times L$	9.19	m
Cota Piezométrica	$C.P = Cota - Hf$	3009.22	m
Presión final del tramo	$P = C.P - Cota \text{ final}$	19.22	m

Fuente: Elaboración propia –2022

Interpretación: “Se hizo el diseño hidráulico de la 5ta estructura “línea de aducción” a través del método directo y el sistema por gravedad, se trabajó el diseño de longitud de tubería de 90.199 ml, la tubería se inicia desde la cota del reservorio 2987.19 m.s.n.m hasta la cota 887.197 m.s.n.m, se trabajó con el caudal máximo horario de 0.610 m/s para el cálculo del diámetro de tubería con la fórmula de Hazen Williams, se utilizó la RM N° 192 para los criterios de diseño, el tipo de tubería fue PVC de clase 10.

Tabla 32. Mejoramiento de la Red de Distribución

RED DE DISTRIBUCIÓN			
Descripción	Fórmula	Cantida d	Und
Red de distribución Sistema Abierto			
Caudal máximo horario	$Qmh = 1.5(Qm)$	1.10	Lts/ s

Caudal unitario	$Q_{unit} = \frac{Q_{mh}}{L}$	8.119 X 10-4	Lts/ s
Caudal en marcha (R -1)	$Q = Q_{unit} \times L$	0.011	Lts/ s
Gasto Inicial TRAMO (R-1)	$Q_i = Q_m + Q_f$	1.11	Lts/ s
Gasto Ficticio TRAMO (R-1)	$Q_{fic} = \frac{Q_i + Q_f}{2}$	0.115	Lts/ s
Velocidad por tramo	$V = 1.9735 \frac{Q_{fic}}{D^2}$	0.511	m/s
Pérdida de carga Unitaria	$h_f = \left(\frac{Q_{md}}{0.2785 \times C \times D^{2.63}} \right)^{1.8}$	0.11	m/ m
Pérdida de carga por tramo	$H_f = h_f \times L$	0.401	m
Cota Piezométrica	$CP = C.Reserv - H_f$	12540.0 5	m
Presión final	$P = C.terreno - C.P$	7.32	m

Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación: “Se hizo el diseño hidráulico de la 6ta estructura “red de distribución”, se consideró trabajar por un sistema abierto o ramificado debido a la ubicación de todas las viviendas, para el cálculo se utilizó el Software WaterCAD el cual es permitido y cumple con los criterios establecidos por la RM No192, se diseñó con el caudal máximo horario (0.114 m/s), el número de viviendas que se beneficiaran con el sistema (30 viviendas), se determinó en base a los cálculos el caudal unitario el cual se repartirá para cada vivienda (0.0118 m/s), el tipo de tubería es PVC de clase 10, se determinó en una tubería principal

con un diámetro de 1 pulg. y una tubería como secundaria con un diámetro de ¾ pulg.,

Dando respuesta a mi tercer objetivo específico

Determinar la incidencia de la condición sanitaria del caserío de Rivas, centro poblado de cachipampa, distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash 2022.

Tabla 33. Ficha 01 Evaluación de la cobertura de agua potable

1. ¿Ud. “Cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable” del caserío de Rivas, centro poblado de cachipampa mejorará la cobertura de agua?				
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	MIEMBROS DE FAMILIA	RESPUESTA	
1	Juan Alberto Lliuya Yanac	3	X	
2	Julio Pascual Hinostroza Jamanca	3	X	
3	Dionicia Huane xxx	2	X	
4	Yolanda Huarac Lliuya	3	X	
5	German Dextre Jamanca	3		X
6	Isaquiél Vargas Lliuya	4	X	
7	Juana Huane Lliuya	3	X	
8	Juan Alvarado xxx	3	X	
9	Cecilio Lluya Yanac	4	X	
10	Doroteo H. Duran Hinostroza	3	X	
11	Eleuterio Lliuya xxx	2	X	
12	Eliseo Lliuya Hinostroza	3	X	
13	Guisela Yanac Guillen	4	X	
14	Marcelina Guillen Huane	4		X
15	Felipe Vargas Huane	3	X	
16	Pelayo Javier Yauri	3	X	
17	Juana Mautino xxx	3	X	
18	Ricardo Vargas Huane	3	X	

19	Antonio Oropeza Guillen	2	X	
20	Norma Guillen Carranza	2	X	
		60		

Fuente: Elaboración propia

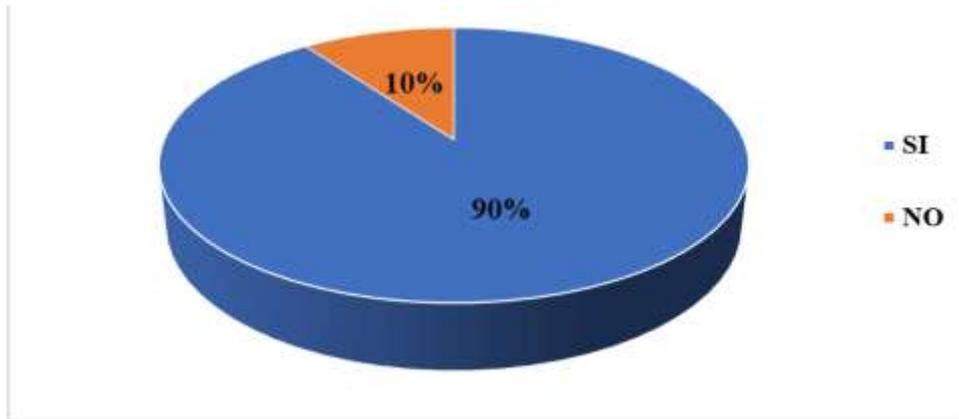


Grafico 01. Evaluación de la cobertura de agua potable

Fuente: Elaboración propia – 2022

Interpretación: En la Tabla 7. y Grafico 47. la percepción de la población sobre la cobertura de agua., se puede observar en las respuestas a la pregunta 1: “¿Ud. Cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Rivas, centro poblado de cachipampa mejorará la cobertura de agua?, de las 60 familias encuestadas, 16 encuestados respondieron que si ello significa que reciben suficiente agua el cual representa el 92% del total de la población; y 03 respondieron que no reciben la suficiente agua que consumen, el cual representa el 8% del total de la población.”

Tabla 33. Ficha 02 Evaluación de la cantidad de agua potable

1. ¿Ud. “Cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable” del caserío de Rivas, centro poblado de cachipampa mejorará la cantidad de agua?				
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	MIEMBROS DE FAMILIA	RESPUESTA	
1	Juan Alberto Lliuya Yanac	3	X	
2	Julio Pascual Hinostraza Jamanca	3	X	
3	Dionicia Huane xxx	2	X	
4	Yolanda Huarac Lliuya	3	X	
5	German Dextre Jamanca	3		X
6	Isaquiél Vargas Lliuya	4	X	
7	Juana Huane Lliuya	3	X	
8	Juan Alvarado xxx	3	X	
9	Cecilio Lliuya Yanac	4	X	
10	Doroteo H. Duran Hinostraza	3	X	
11	Eleuterio Lliuya xxx	2	X	
12	Eliseo Lliuya Hinostraza	3	X	
13	Guisela Yanac Guillen	4	X	
14	Marcelina Guillen Huane	4		X
15	Felipe Vargas Huane	3	X	
16	Pelayo Javier Yauri	3	X	
17	Juana Mautino xxx	3	X	
18	Ricardo Vargas Huane	3	X	
19	Antonio Oropeza Guillen	2	X	
20	Norma Guillen Carranza	2	X	
		60		

Fuente: Elaboración propia

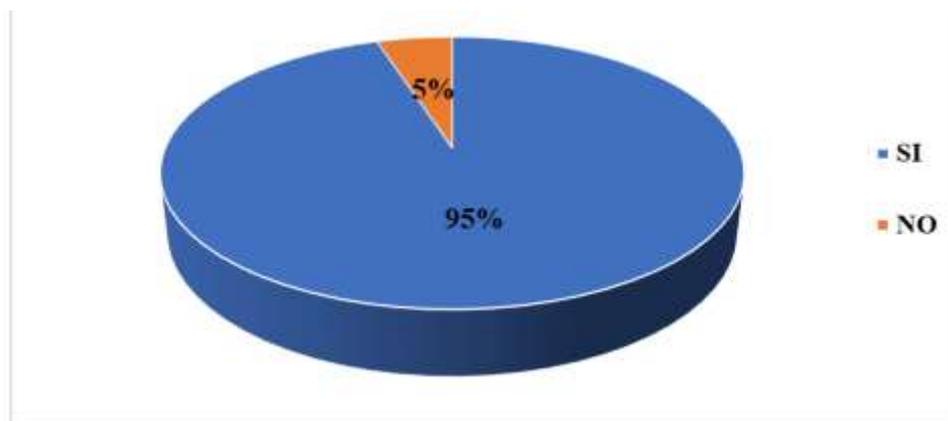


Grafico 02. Evaluación de la cantidad de agua potable

Fuente: Elaboración propia – 2022

1. ¿Ud.“Cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable” del caserío de Rivas, centro poblado de cachipampa mejorará la cantidad de agua?				
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	MIEMBROS DE FAMILIA	RESPUESTA	
1	Juan Alberto Lliuya Yanac	3	X	
2	Julio Pascual Hinostroza Jamanca	3	X	
3	Dionicia Huane xxx	2	X	
4	Yolanda Huarac LLiuya	3	X	
5	German Dextre Jamanca	3		X
6	Isaquiuel Vargas LLiuya	4	X	
7	Juana Huane LLiuya	3		X
8	Juan Alvarado xxx	3	X	
9	Cecilio Lluya Yanac	4	X	
10	Doroteo H. Duran Hinostroza	3	X	
11	Eleuterio Lliuya xxx	2	X	
12	Eliseo Lliuya Henostroza	3	X	
13	Guisela Yanac Guillen	4	X	
14	Marcelina Guillen Huane	4		X

15	Felipe Vargas Huane	3	X	
16	Pelayo Javier Yauri	3	X	
17	Juana Mautino xxx	3	X	
18	Ricardo Vargas Huane	3	X	
19	Antonio Oropeza Guillen	2	X	
20	Norma Guillen Carranza	2	X	
		60		

Interpretación: De las 20 familias encuestadas, 18 encuestados pudieron responder que si mejoraría la cantidad de agua el cual representa el 94% del total de la población; y 2 encuestados respondió que No el cual representa el 6% del total de la población.

Tabla 33. **Ficha 03 Evaluación de la continuidad de agua potable**

1. ¿Ud. "Cree que con el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable" del caserío de Rivas, centro poblado de cachipampa mejorará la continuidad de agua?				
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	MIEMBROS DE FAMILIA	RESPUESTA	
1	Juan Alberto Lliuya Yanac	3	X	
2	Julio Pascual Hinostroza Jamanca	3	X	
3	Dionicia Huane xxx	2	X	
4	Yolanda Huarac Lliuya	3	X	
5	German Dextre Jamanca	3		X
6	Isaquiél Vargas Lliuya	4	X	
7	Juana Huane Lliuya	3		x
8	Juan Alvarado xxx	3	X	
9	Cecilio Lliuya Yanac	4	X	
10	Doroteo H. Duran Hinostroza	3	X	

11	Eleuterio Lliuya xxx	2	X	
12	Eliseo Lliuya Henostroza	3	X	
13	Guisela Yanac Guillen	4	X	
14	Marcelina Guillen Huane	4		X
15	Felipe Vargas Huane	3	X	
16	Pelayo Javier Yauri	3	X	
17	Juana Mautino xxx	3	X	
18	Ricardo Vargas Huane	3	X	
19	Antonio Oropeza Guillen	2	X	
20	Norma Guillen Carranza	2	X	
		60		

Fuente: Elaboracion propia

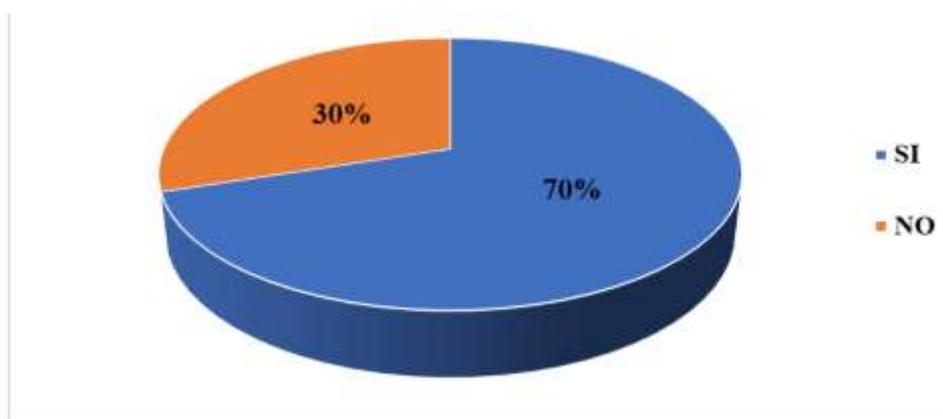


Grafico 03. Evaluación de la continuidad de agua potable

Fuente: Elaboración propia – 2022

Tabla 34. Estado de la condición sanitaria

ESTADO DE LA CONDICIÓN SANITARIA			
1) Cobertura de agua	=	4.0 puntos	P1
2) Cantidad de agua	=	4.0 puntos	P2
3) Continuidad de agua	=	3.5 puntos	P3
4) Calidad de agua	=	2.0 puntos	P4
El puntaje del estado de la infraestructura es:			
$\text{Puntaje C.S} = \frac{P1 + P2 + P3 + P4}{4} = 3.38$			
Condición Sanitaria = 3.38 puntos			

Fuente: Elaboración propia – 2021

Grafico 04. Estado de los componentes de la condición sanitaria

Fuente: Elaboración propia – 2022

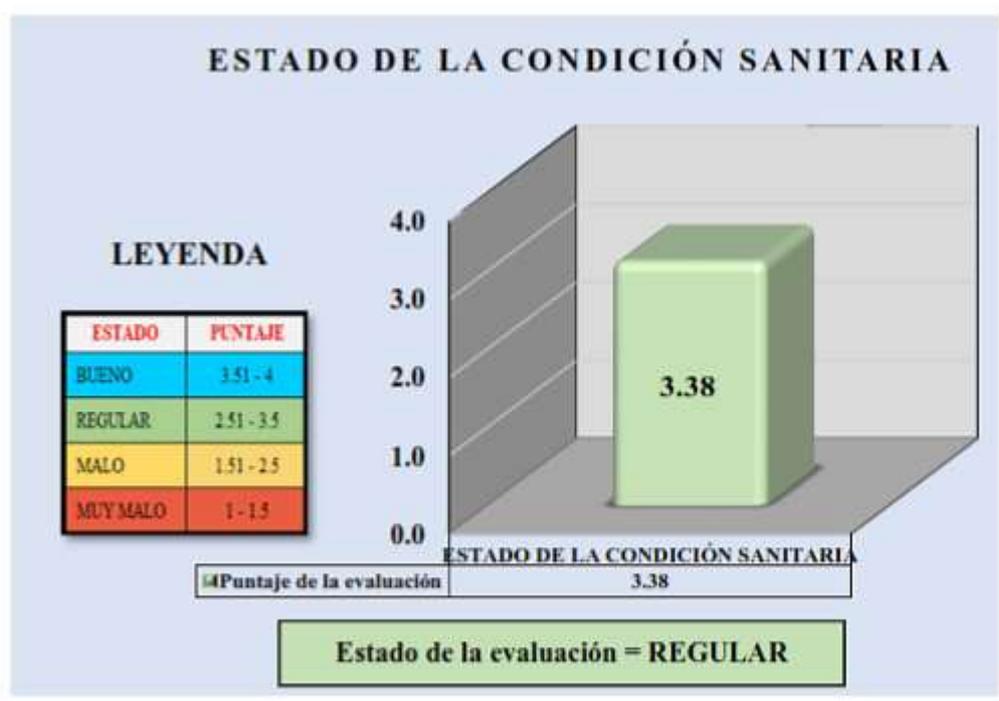


Grafico 05. Estado de la condición sanitaria

Fuente: Elaboración propia – 2021

5.2. Análisis de resultados

a) Sistemas de saneamiento básico.

Sistema de abastecimiento de agua.

El sistema de abastecimiento de agua en el caserío de Rivas del distrito de Independencia, provincia de Huaraz, al presente operativo con inicios de deficiencias físicas y operatividad de los 4 años de vida útil que suma a la fecha.

Se detalla a continuación por cada componente:

- ✓ **La captación** es del tipo superficial, la estructura presenta problemas de malezas y arboles; en la cámara húmeda, presenta fisuras, fracturas de concreto, óxidos, descascaramientos, con tapa sanitaria sin seguro con oxido, en donde debe contar con seguro con fin de evitar manipular por personas ajenas, los orificios o llorones en proceso de obstrucción, tubo de rebose y limpia, canastilla, tubería de salida, falta limpieza y operación; en la caseta de válvulas, estructuralmente con presencia de fisuras, con tapa metálica en proceso de oxidación, los accesorios en situación regular por falta de operación; cerco de protección deteriorada; por lo requiere mantenimiento, operación y desinfección, construcción de cerco perimétrico a fin de evitar el paso de personas ajenas y animales, para proteger las estructuras y contaminación del agua.

Según la Norma Técnica N° 192-2018-Vivienda de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, se debe efectuarse con los trabajos de mantenimiento y operación con el fin de que la

captación se encuentre en condiciones buenas y operativo, para tal se debe realizarse de la siguiente manera: mensualmente, girar las válvulas; trimestral, limpieza de piedras del entorno, aforar el rendimiento del manantial a la salida de la tubería salida, limpiar el dado de protección; semestral, limpieza y desinfección, lubricar la válvulas de control, resanar las parte dañadas; Anual, limpieza general, pintura a los elementos metálicos , paredes exteriores.

- ✓ Línea conducción, a la fecha operativo, conduciendo el agua, con deficiencia ya que las tuberías se encuentran expuesta, con fuga de agua y constante reparaciones, careciendo el mantenimiento, por lo que deben estar enterrados en una profundidad considerable. Asimismo; Según la Norma Técnica N° 192-2018-Vivienda de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, señala que se debe realizarse el mantenimiento para garantizar un buen servicio, el sistema actual no se está cumpliendo según la normativa puesto que la altura del enterrado de la tubería es solo a 40 cm y la normativa indica como mínimo 60 cm en terreno suave.
- ✓ Reservorio, a la fecha operativo, cumpliendo almacenar el agua, con deficiencia en estructura con presencia fisuras de tamaño 1cm de ancho óxidos, tapa sanitaria en proceso de oxidación, se necesita limpieza y desinfección, la capacidad del reservorio cubre la necesidad de la población. Caseta de válvulas, con presencia de fisura, la línea de rebose y limpia cumple su función dando facilidad al momento de limpieza y contar con el dado de protección y rejilla que es importante para no dejar paso a los animales

pequeños, la válvula de salida con fuga de agua, asimismo carecen de mantenimiento; de acuerdo el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento y Programa Nacional de Saneamiento Rural y Según la Norma Técnica N° 192-2018-Vivienda de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, recomiendan que se deben realizar los mantenimientos a fin de cuidar los elementos y garantizar un buen servicio; el sistema actual no se está cumpliendo según la normativa, puesto que no tiene un canal de cloración el cual de suma importancia para brindar un servicio de calidad..

- ✓ Líneas aducción operativa a la fecha, en el recorrido se encontraron tuberías expuestas en el tramo de reservorio – CRP T6, por tratarse de tuberías PVC, se debe asegurar que no deberían estar expuestas al aire libre; según la Norma Técnica N° 192-2018-Vivienda de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural y según las guías emitidas por el Ministerio de vivienda que no debe haber tuberías expuestas si hubiera cubrir y recomienda estar verificando mensualmente para detectar fugas y rupturas, también cada seis meses limpieza y desinfección; el sistema actual no se está cumpliendo según la normativa puesto que la altura del enterrado de la tubería es solo a 40 cm y la normativa indica como mínimo 60 cm en terreno suave.
- ✓ Cámara rompe presión T-6 operativa a la fecha, con deficiencia en estructura con presencia de fisuras, tapa sanitaria en proceso de oxidación y sin seguro lo cual debe tener seguro, válvula flotadora deteriorado lo cual debe ser remplazado, válvulas endurecidos, carece de mantenimiento, operación,

desinfección, para garantizar la salud de la población; según la Norma Técnica N° 192-2018-Vivienda de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural en donde señala los diseños y pasos a realizar el mantenimiento y operación. Además, contar con el cerco perimétrico para evitar el paso de personas y animales que pueden dañar las estructuras y contaminar el agua.

- ✓ Líneas distribución, en el recorrido tuberías expuestas en tramos, por tratarse de tuberías PVC, de acuerdo a la guía de opciones tecnológicas de sistemas de saneamiento para el ámbito rural y según la Norma Técnica N° 192-2018-Vivienda de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural indica que deben estar enterrados no pueden estar expuesta al aire libre; el sistema actual no se está cumpliendo según la normativa puesto que la altura del enterrado de la tubería es solo a 40 cm y la normativa indica como mínimo 60 cm en terreno suave.
- ✓ Conexión domiciliar operativa, son de material PVC de diámetro 1/2", las cajas de registro con presencia de fisuras, y tapas fracturadas, asimismo inadecuado uso por los usuarios, grifos malogrados; según la Norma Técnica N° 192-2018-Vivienda de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural señala realizar mantenimientos de grifos, limpieza de caja de registros, revisando las válvulas y proteger tuberías que este sobre la tierra de esa manera evitar desperdiciar el líquido elemental.

Del sistema alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales.

El sistema alcantarillado sanitario del caserío de Rivas es solo con pozos sépticos, ya que por la falta de interés de las autoridades no cuenta con este sistema; según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en la Resolución Ministerial N° 192-2018-Vivienda, hace mención que se debe de priorizar este servicio.

b) Nivel de satisfacción del sistema de saneamiento básico.

Para determinar el nivel de satisfacción se hizo encuesta formulando preguntas básicas del sistema de saneamiento básico con el fin de recopilar la información necesaria para el presente trabajo de investigación:

- ✓ Del sistema de agua potable, los encuestados dijeron que cuenta todos con el servicio de agua, con dificultades en los meses de estiaje junio - octubre, en donde baja el caudal de agua, secándose por horas en un grupo de viviendas, siendo deficiente con la cobertura y continuidad del servicio de agua; en donde calificaron el servicio de agua regular y malo. Para dar una alternativa de solución se tiene que realizar con el mantenimiento y operación de todo el sistema de agua a fin de mejorar el servicio cubriendo la demanda de la población.

Por lo que se percibe la insatisfacción de la población en servicio de sistema de agua, según el Angulo, K y Peralta, O. señalan que no cumple con las expectativas que pide el usuario.

- ✓ Sistema de alcantarillado, solo diez viviendas cuentan con conexión a la red de desagüe, por cuestiones de decisiones políticas no llegaron instalar las redes a una parte de las viviendas y en algunas viviendas por la topografía del

terreno, ya que el servicio de desagüe no cobertura al 100% de la población, calificando regular. En donde se percibe insatisfacción por una parte de la población.

- ✓ Operación y mantenimiento, según la encuesta señalaban que, si efectúan con los mantenimiento y operación de los sistemas de saneamiento básico, pero se verifico in situ cada uno de los componentes de los sistemas de saneamiento básico, que no cuentan con los trabajos de mantenimiento y operación, por lo que el JASS tiene un rol importante de velar que los servicios de saneamiento básico estén buenas condiciones, para lo cual se requiere sensibilizar a los directivos de JASS la importancia, así mismo elaborar el plan de trabajo de sistema de saneamiento por cada componente.
- ✓ Condición sanitaria, los usuarios encuestados dijeron que, si practican con los hábitos de higiene, con una memoria de que no conocían, por lo que se requiere continuar con la educación sanitaria, con el objetivo de lograr una población saludable, sabiendo que aún hay usuarios que les cuesta los buenos hábitos de higiene. Según el compendio normativo de saneamiento del MINSA; señala las enfermedades se conducen por alimentos y mal higiene.

Una buena prestación de los servicios de agua potable y saneamiento favorece al bienestar humano al igual que al desarrollo económico y a la protección del medio ambiente. Además, el acceso a adecuados servicios representa una importante mejora en el bienestar y en la calidad de vida.

c) Análisis de resultados de reporte enfermedades hídricas.

- ✓ Según la DIRESA Ancash y puesto de salud de Marian, se reportaron enfermedades de origen hídrico, como es la diarrea en menores de edad y adultos mayores, al respecto podemos señalar que en la encuesta realizada hay pobladores que les falta el hábito de normas de higiene básica, se puede decir que es uno de los factores para estas enfermedades, sin descartar las enfermedades hídricas para lo cual se requiere efectuar los análisis correspondientes, posterior de ello proponer alternativas de solución y además sensibilizar a la población los buenos hábitos de higiene, en donde se mejoraría la condición sanitaria de la población de caserío Rivas. Para ello el Reglamento de la calidad del agua para consumo humano, indica antes de distribuir el agua para el consumo humano, el prestador del servicio efectuará con la desinfección eficaz con el fin de eliminar los microorganismos.

VI. Conclusiones

- Se concluye, del sistema de agua potable, estructuralmente con deficiencias, agrietamiento en sello de protección, fisuras, oxidación, tuberías expuestas, líneas de limpia y rebose sin dado de protección y rejilla, tapas sanitarias sin seguros de CRP-6 y captación, fuga de agua en válvulas de salida de captación, reservorio y en tuberías de línea de conducción, tuberías expuestas, cercos perimétricos deteriorado, excepto del reservorio y deficiencia con la oferta de agua en los meses de estiajes por baja caudal de aforo y pérdida de agua en la captación, a la fecha se encuentran operativos; asimismo tiene una antigüedad de construcción de vida útil de 4 años; del sistema de desagüe es solo con pozos sépticos. Este todo inciden en la condición sanitaria de la población del caserío de Rivas.

- El estado actual del sistema de agua potable a la fecha operativo, la oferta del aforo de agua es de 0.26 l/s, cubriendo la demanda de la población, sin embargo, según la percepción de la población hay dificultades con la oferta de agua en los meses de estiaje llegando a las viviendas baja caudal y en un grupo de viviendas llegando secarse en horas durante el día promedio 4 horas, asimismo hay deficiencia en estructuras como la exposición de tuberías de 85 m por el tiempo de vida útil, y por falta de mantenimiento y operación. En el sistema de desagüe actualmente operativo, las estructuras se encuentran bien, la canalización de agua residual llega hasta el pozo percolador sin dificultades, sin embargo no cobertura a toda la población, carece de mantenimiento y operación a fin que el agua residual se conduzca sin dificultades; el PTAR a la fecha operativo, elementos con inicio de fisuras, fracturas leves, alrededor de lecho secado presencia de pequeños árboles que tiene que ser retirado a fin que no deteriore la estructura. Del mismo modo carece de mantenimiento y operación, y las letrinas emiten mal olor y con deficiencias en estructuras por falta de mantenimiento.
- Asimismo, el nivel de satisfacción del servicio de los sistemas de saneamiento básico bajo, puesto que hay deficiencia en la oferta de agua en periodo de estiaje ya que no hay cobertura y continuidad con el servicio, y del mismo modo la cobertura del sistema de red de desagüe solo es beneficiado el 50% de la población.
- Es muy importante el fortalecimiento de las autoridades de JASS y la capacitación a los usuarios en la educación sanitaria para el adecuado uso de los

sistemas básicos y para efectuar el mantenimiento y operación de los sistemas de saneamiento básico.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda el descubrimiento de la zona de afloramiento de la captación y realizar el lavado de las gravas de filtro.
- Se recomienda que las líneas de conducción y distribución estén enterrados a una altura mayor.
- Realizar con la construcción de una cámara de cloración en el reservorio, según la normativa.
- Realizar el fortalecimiento de JASS de caserío de Rivas, implementado los instrumentos de gestión (plan de trabajo, plan de operación y mantenimiento) y control. y realizar trabajos de mantenimiento de los sistemas empleando faenas comunales.

8. Referencias bibliográficas

9.

1. Derbuli Valenzuela. Diagnóstico Y Mejoramiento De Las Condiciones De Saneamiento Básico De La Comuna De Castro. Chile;2007.
2. Wagner D. Diagnóstico Municipal De Agua Potable Y Saneamiento Ambiental Del Municipio De San Antonio Palopó, Departamento De Sololá. Guatemala; 2007.
3. Gamarra Molina. Diagnóstico Municipal De Agua Potable Y Saneamiento Ambiental Del Municipio De San Antonio Palopó, Departamento De Sololá. Honduras;2012.
4. Huaranca E. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Básico En Los Anexos De Toccate Y Collpa, Distrito De Anco, Provincia De La Mar, Departamento De Ayacucho 2019. (Tesis Titulación) Ayacucho: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2019.
5. Alvizuri V. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Básico En El Barrio Allpaccocha, Distrito De Huayllay Grande, Provincia De Angaraes, Departamento De Huancavelica Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población Ayacucho 2019. (Tesis Titulación) Ayacucho: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2019.
6. Lohuan V. Diagnóstico Del Sistema De Agua Potable Del Caserio De Sangal, Distrito La Encañada. Cajamarca; 2013.
7. Farromecce M. Evaluación Para Optimizar El Sistema De Alcantarillado Sanitario De La Ciudad De Marcará, Del Distrito De Marcará - Ancash. Carhuaz; 2014.
8. Miranda R. Evaluación y Mejoramiento Del Sistema de Saneamiento Básico Del Centro Poblado de Quenuayoc, Distrito de Independencia 2019.(Tesis Titulación) Independencia: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

9. Japtau P. Determinación De La Sobre Presión En La Línea De Conducción Por Gravedad De Agua Potable En La Localidad Rural De Quitarcza - Ancash. Yuramarca; 2018.
10. Olalla S. MF, Lopez Fuster P, Calera Belmonte A. Agua y Agronomía [Internet]. 1st ed. Mundi-Prensa, editor. Madrid: Ediciones Paraninfo S.A.; 2005. 606 p. Available from: <https://elibro.net/es/lc/uladech/titulos/72081>
11. López-Tenorio JA, Rodríguez-Sandoval E, Sepúlveda-Valencia JU. Evaluación de características físicas. Acta Agronomica. 2011 octubre; 10(3).
12. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018 [Internet]. Vol. 1, Ministerio De Vivienda Construcción Y Saneamiento. 2018. p. 189. Available from: www.vivienda.gob.pe
13. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional De Edificaciones. In: Reglamento Nacional De Edificaciones [Internet]. Primera ed. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento; 2006. p. 437. Available from: <http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/docs/normatividad/varios/Reglamento Nacional de Edificaciones.pdf>
14. Finanzas M de economía y. Saneamiento básico [Internet]. Saneamiento rural y salud/Guia para acciones a nivel local. 2011. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo4.pdf>
15. Organización Panamericana de la Salud (PAHO). Saneamiento básico. Saneamiento Rural y salud/Guia para acciones a Niv local [Internet]. 2010;1:103. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo4.pdf>

16. Salud D general de salud ambiental del M de. Reglamento de la calidad del agua para Consumo humano [Internet]. 1º edición. ministerio de salud. lima: MINSA; 2011. 45 p. Available from:
http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Reglamento_Calidad_Agua.pdf
17. SALUD OMD LA. Agua, saneamiento y salud (ASS). OMS [Internet]. 2020;2. Available from: https://www.who.int/water_sanitation_health/mdg1/es/
18. Evaluación de la operación mantenimiento y mejoramiento do 12 plantas de tratamiento de aguas residuales en Guatemala, El Salvador y Honduras\ . Bib. Orton IICA / CATIE; 48 p
19. José Luis Medrano Cárdenas. Situación actual del sistema de Saneamiento básico y su incidencia en la Condición Sanitaria de la Comunidad de Patallaccta, Distrito de Alcamenca, Provincia de Victor Fajardo, Región Ayacucho – 2019.(Tesis Titulación) Independencia: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
20. Perez de Alejo Beatriz y Garcia Diez Pedro. Grado de satisfacción de la población con los servicios de enfermería en un área de salud. Revista Cubana de Enfermería. 2005 mayo-agosto; 2(2).
21. Alvarado C, Mirtza M. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash - 2019. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 19 de septiembre de 2019 [citado 18 de octubre de 2020]; Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13778>
22. Berrocal Huamani C. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Palcas, distrito de Ccochaccasa, provincia de Angaraes,

departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Univ Católica Los Ángeles Chimbote [Internet]. 17 de abril de 2019 [citado 3 de noviembre de 2020]; Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10712>

23. CARE. Plan de Fortalecimiento Comunal en Administración, Operación y Mantenimiento de los Servicios de Saneamiento. Lima: Lima; 2018
24. Carballo Galan H, Garcia Garmendia J. Evaluación hidráulica del tramo en estudio puente peatonal Miguel Bonilla - UNICIT del cauce revestido Jocote Dulce del Distrito I de la ciudad de Managua,2016 [Monografía de titulación]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-Managua[Citado 08 de marzo 2021]. Disponible en:
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15492/1/TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
25. Fernando Barros J. Metodología para la Evaluación de la Condición de Corrientes Urbanas [Internet] 2007. Available from:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372007000100007#:~:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20hidr%C3%A1ulica%20consiste%20en,informaci%C3%B3n%20topogr%C3%A1fica%20y%20la%20hidrol%C3%B3gica.
26. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. NORMA TECNICA OS.010. 1era ed. MVCS, Editor. Lima: EL PERUANO; 2012. 65 p. Disponible en:
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/IS.010.pdf

27. Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua potable. 1ra ed 2006. [Internet]. Disponible en:
https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3_es_full_lowres.pdf

28. Autoridad Nacional del Agua. Agua y +. ANA[Internet] 2017 [consultado agosto de 2017]; 29(22): Disponible en: <https://www.ana.gob.pe/publicaciones/revista-agua> IPE IP de E. Agua y saneamiento en Áncash. Inst Peru Econ [Internet]. 2019;0:1–2. [Internet]. Disponible en:
<https://www.ipe.org.pe/portal/wpcontent/uploads/2019/02/2019-01-27-Agua-y-Saneamiento-en-ÁncashInforme-IPE-Diario-de-Chimbote.pdf>

29. Homero P. Servicios de agua potable y saneamiento resilientes en América Latina y el Caribe. División de Agua y Saneamiento. 2020 agosto; 57(23).

30. CEPIS. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. [Online].; 2020 [cited 2020 diciembre 01. Available from: <http://cepis.org.pe/>.

31. EL PERUANO. Ley General De Servicios De Saneamiento Y La Ley N° 30045. [Online].; 2020 [cited 2020 diciembre 01. Available from: www.elperuano.gob.pe.

32. Macedo, B. Abastecimiento de Agua. [Online].; 2019[cited 2001 julio 27 Available from:
<https://es.slideshare.net/deibyrequenamarcelo/128283513-abastecimientodeaguapedrorodriguezruiz>

33. Clara R. Tipos de Sistemas de Alcantarillado. [Online].; 2018[cited 2018 octubre 5 Available from: <https://www.hidrotec.com/blog/tipos-sistemas-alcantarillado/>

34. Delgado W. Diagnostico Municipal De Agua Potable Y Saneamiento Ambiental Del Municipio De San Antonio, Guatemala 2017.

35. Tixe S. GUÍA DE DISEÑO PARA LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE SISTEMA DE ABASTECIMIENTO. In. Lima: UNATSABAR ; 2004. p. 19.
36. Ramírez S. Calidad del agua. Evaluación y diagnóstico. 2nd ed. Medelin: U. de Medellín; 2011
37. Carranza .J. Abastecimiento De Agua Potable Y Su Incidencia En La Condicion Sanitaria De Los Habitantes De La Comunidad Shuyo Chico Y San Pablo De La Parroquia Angamarca, Cantón Pujili. Chile;2015.
38. Cilio A. Modelo de Red De Saneamiento Básico en Zonas Rurales Caso: Centro Poblado Aynaca-Oyon-Lima 2014.(Tesis Titulación) Lima: Universidad San Martin de Porres; 2014.
39. RNE. Reglamento nacional de edificaciones PERU; 2014.

10. Anexos

Fichas de protocolos de encuestas



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por Rodríguez Hinaya, Yony Edwin, que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote. La investigación denominada:

Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del Caserío de Ruas, centro poblado de Cuchupampa, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, 2021.

- La entrevista durará aproximadamente minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: o al número Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<u>Nestor Lazaro Yanac</u>
Firma del participante:	<u>[Firma]</u> 3406570
Firma del investigador:	<u>[Firma]</u> 31606455
Fecha:	<u>27 - 03 - 2021</u>



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS

(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su consentimiento. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula Evaluación y mejoramiento del Sistema de Saneamiento básico del Casero de Rivas y es dirigido por Huaney Anaco Julio Cesar, investigador de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Evaluar el Sistema de Saneamiento básico para proponer alternativas de mejoramiento para mejorar la condición Sanitaria. Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 05 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de Cel: 943954475. Si desea, también podrá escribir al correo juce6485@gmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Angeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Isaquel Lluya Jamanca

Fecha: 27 de marzo 2021

Correo electrónico: -

Firma del participante: Jamanca

Firma del investigador (o encargado de recoger información): [Firma]



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO
(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es Huaney Anow Jolo Cesar y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de ___ minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de <u>Sistema de Saneamiento básico del Caserío de Rivas, c.p. de Cochicampa, independencia, Hz Ancash 2021</u> ?	<input checked="" type="checkbox"/>	N o
--	-------------------------------------	--------

Fecha: 01-05-2021

ANEXO 2 : Coordenadas del levantamiento

UTM				Altura	Descripcion
Este (X)	Norte (Y)	Zona	Banda		
229085.0238	8950619.23	18	L	3782	CAPTACION
229031.4456	8950557.37	18	L	3780	LINEA DE CONDUCCION
228992.4085	8950510.675	18	L	3778	LINEA DE CONDUCCION
228940.1839	8950473.109	18	L	3778	LINEA DE CONDUCCION
228892.2666	8950430.655	18	L	3779	LINEA DE CONDUCCION
228821.293	8950325.942	18	L	3780	LINEA DE CONDUCCION
228723.8708	8950206.9	18	L	3774	LINEA DE CONDUCCION
228658.6428	8950152.641	18	L	3773	LINEA DE CONDUCCION
228558.7661	8950078.462	18	L	3772	LINEA DE CONDUCCION
228468.398	8949997.587	18	L	3771	LINEA DE CONDUCCION
228392.1803	8949943.864	18	L	3770	LINEA DE CONDUCCION
228292.3812	8949858.926	18	L	3769	LINEA DE CONDUCCION
228231.3165	8949777.337	18	L	3768	LINEA DE CONDUCCION
228160.7371	8949703.365	18	L	3767	LINEA DE CONDUCCION
228081.0931	8949616.724	18	L	3766	LINEA DE CONDUCCION
227996.0357	8949561.708	18	L	3765	LINEA DE CONDUCCION
227910.9852	8949505.768	18	L	3764	LINEA DE CONDUCCION
227845.0986	8949458.573	18	L	3763	LINEA DE CONDUCCION
227771.594	8949409.786	18	L	3762	LINEA DE CONDUCCION
227726.7024	8949371.347	18	L	3761	LINEA DE CONDUCCION
227656.5989	8949316.436	18	L	3760	LINEA DE CONDUCCION
227511.8502	8949201.663	18	L	3760	RESERVORIO
227402.0324	8949152.615	18	L	3759	LINEA DE ADUCCION
227304.8474	8949086.75	18	L	3758.5	CAMARA ROMPE PRESION
227242.082	8949030.046	18	L	3757	LINEA DE ADUCCION
227155.8679	8948966.411	18	L	3759	CAMARA ROMPE PRESION 2
225607.193	8949164.631	18	L	3760	RED 1 PUNTO INICIAL
227538.2135	8949099.794	18	L	3761	RED 1 PUNTO FINAL
227419.0334	8949165.033	18	L	3761	RED 2 PUNTO INICIAL

227506.3036	8949081.122	18	L	3760	RED 2 PUNTO FINAL
227376.5045	8949137.677	18	L	3759	RED 3 PUNTO INICIAL
227472.9806	8949004.033	18	L	3758	RED 3 PUNTO FINAL
227287.2757	8949068.795	18	L	3757	RED 4 PUNTO INICIAL
227372.2545	8948963.964	18	L	3756	RED 4 PUNTO FINAL
227228.407	8949021.956	18	L	3754	RED 5 PUNTO INICIAL
227273.1791	8948821.235	18	L	3752	RED 5 PUNTO FINAL
227093.1868	8948983.177	18	L	3750	RED 6 PUNTO INICIAL
227274.7689	8948684.452	18	L	3747	RED 6 PUNTO FINAL
227036.7298	8948897.929	18	L	3745	RED 7 PUNTO INICIAL
227250.8685	8948655.385	18	L	3743	RED 7 PUNTO FINAL
226990.2101	8948873.926	18	L	3741	RED 8 PUNTO INICIAL
227219.7399	8948570.319	18	L	3739	RED 8 PUNTO FINAL
226974.7858	8948854.449	18	L	3738	RED 9 PUNTO INICIAL
227170.4796	8948502.952	18	L	3735	RED 9 PUNTO FINAL
226878.7327	8948716.043	18	L	3733	RED 10 PUNTO INICIAL
227049.0981	8948407.095	18	L	3730	RED 10 PUNTO FINAL
226748.0132	8948390.487	18	L	3729	RED 11 PUNTO INICIAL
226885.0232	8948136.94	18	L	3727	RED 11 PUNTO FINAL
226656.5894	8948330.195	18	L	3726	RED 12 PUNTO INICIAL
226826.0169	8948067.044	18	L	3724	RED 12 PUNTO FINAL
226582.8185	8948276.484	18	L	3722	RED 13 PUNTO INICIAL
226731.8823	8947959.391	18	L	3721	RED 13 PUNTO FINAL
226438.0572	8948206.893	18	L	3720	RED 14 PUNTO INICIAL
226604.2082	8947847.809	18	L	3720	RED 14 PUNTO FINAL
226330.8658	8948175.074	18	L	3718.5	RED 15 PUNTO INICIAL
226426.8325	8947688.22	18	L	3717	RED 15 PUNTO FINAL

Anexo 2: Memorias de calculo

Tabla 1. Calculo de la población futura

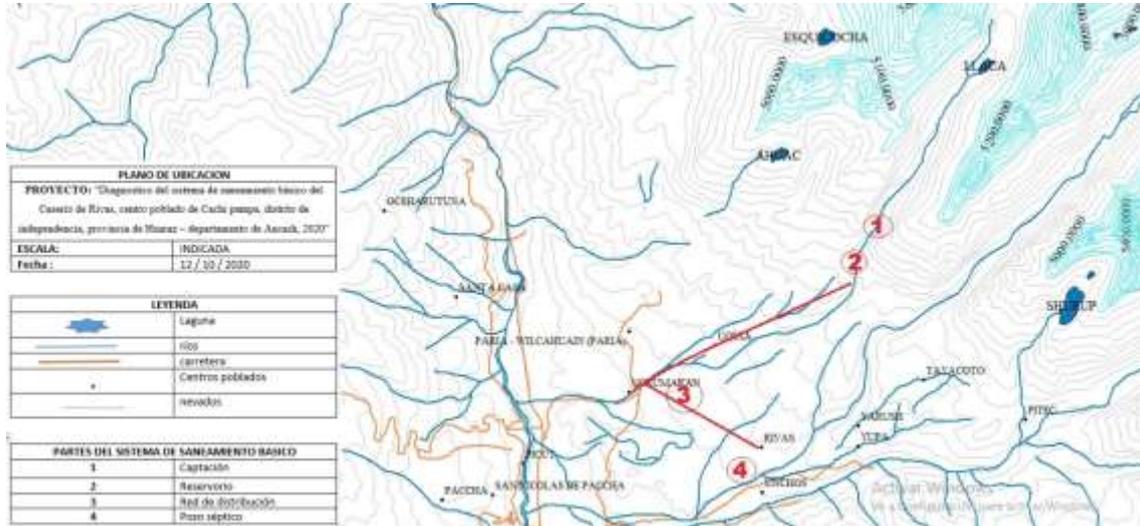
DATOS	FORMULA	RESULTADO
Nº de Habitantes	Hallado	
viienda	Hallado	
Densidad	Hab/Vivienda	

POBLACION FUTURA			
DATOS CENSALES			
AÑO	MUJER	HOMBRE	TOTAL
2018			170 habit.
2022			185 habit.

RESUMEN DE CALCULOS DE LA POBLACION DE DISEÑO	
DATOS	RESULTADO
Nº de Habitantes	185 habit.
Viviendas	36 viviendas
Densidad	5 (Hab / Viv)
Tasa de Crecimiento	4.09%
Poblacion Futura	337.00 hab.

Anexo 4: Panel fotográfico:

Plano de ubicación



Captación

Captación Existente:



Fuente: Elaboración propia – 2022

Captación Proyectada:



Fuente: Elaboración propia – 2022

Línea de Conducción

Línea de Conducción Existente



Línea de conducción Propuesta



Reservorio

Reservorio existente.



Reservorio Planteado



Camaras Rompe presion

Camaras rompe presion existente



Camara rompe presion planteada



Anexo 5: Protocolo de autorización



PROTOCOLO DE AUTORIZACION

(Ingeniería y Tecnología)

La finalidad de este protocolo en Ingeniería y tecnología es informarle sobre el proyecto de investigación y solicitarle su autorización, para la ejecución del proyecto de investigación. De aceptar, el investigador y usted se quedarán con una copia.

La presente investigación se titula Evaluación y mejoramiento del Sistema básico del Centro de Rivas, Independencia y es dirigido por Huaney Anaco Julio Cesar, investigador de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Evaluar el sistema de saneamiento básico para proponer alternativas de mejoramiento para mejorar la condición sanitaria.

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 05 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de Cel: 943954475. Si desea, también podrá escribir al correo juce6485@gmail.com para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Angeles de Chimbote.

Si está de acuerdo con los puntos anteriores, complete sus datos a continuación:

Nombre: Isaac Hiuva Tamanca

Fecha: 27 de marzo 2021

Correo electrónico: —

Firma del participante: [Firma manuscrita]

Firma del investigador (o encargado de recoger información): [Firma manuscrita]

TURNITING

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

4%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Catolica Los
Angeles de Chimbote

Trabajo del estudiante

4%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 4%

Excluir bibliografía

Activo