



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO,
DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO
RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023.**

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

AUTOR

SEGURA TARAZONA, DARWIN

ORCID: 0000-0003-0853-2784

ASESOR

CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES

ORCID: 0000-0003-3509-4919

CHIMBOTE - PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0101-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **21:20** horas del día **21** de **Agosto** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Presidente
PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Miembro
RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER Miembro
Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023.**

Presentada Por :
(1201171025) **SEGURA TARAZONA DARWIN**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **UNANIMIDAD**, la tesis, con el calificativo de **13**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Presidente

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Miembro

RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER
Miembro

Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023. Del (de la) estudiante SEGURA TARAZONA DARWIN , asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 00% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 22 de Setiembre del 2023

Mg. Roxana Torres Guzmán
Responsable de Integridad Científica

Dedicatoria

Dedico a mi madre, Luzmila, con muestra de un eterno agradecimiento por su apoyo condicional en los momentos de adversidades.

A mi familia, por sus impulsó a mejoramiento de cada día y consejos motivacionales.

A mis amigos de confianza y colaboración incondicional para mi formación profesional.

Agradecimiento

A Dios, por el regalo de la vida y las fuerzas de seguir con el objetivo de llegar a mi meta propuesta.

A madre, padre y hermanos, Luzmila, Ubo y Sandra, Nayely, Irma y Franco, que son los motores a lo que vengo logrando, que me impulsaron a seguir luchando para lograrlo.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote y plana docencia de la especialidad de ingeniería, y en especial al Ing. Camargo Caysahuana, Andrés por su asesoramiento de la tesis. Así mismo al presidente de la JASS del caserío de Coto, al Sr. Julián Solorzano Silvestre y a los pobladores por brindar la información necesaria para realizar la investigación de evaluación y mejoramiento.

Índice general

Caratula	I
Jurado	II
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Índice general	VI
Lista de tablas	VII
Lista de Figuras	VIII
Resumen	XI
Abstract	XII
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
II. MARCO TEÓRICO	6
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	11
2.3. Hipótesis	40
III. METODOLOGÍA	41
3.1. Nivel, tipo y diseño de la investigación	41
3.2. La población y muestra	43
3.3. Variables. Definición y operacionalización	44
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información	47
3.5. Método de análisis de datos	48
3.6. Aspectos éticos	49
IV. RESULTADOS	52
V. DISCUSIÓN	73
VII. RECOMENDACIONES	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
ANEXOS	88
ANEXOS 01. Matriz de Consistencia	88
ANEXOS 02. Instrumento de recolección de información	89
ANEXOS 03. Validez del instrumento	91
ANEXOS 04. Confiabilidad del instrumento	100
ANEXOS 05. Formato de Consentimiento informado	107
ANEXOS 06. Documento de aprobación para la recolección de información	109
ANEXOS 07. Evidencias de ejecución	110

Lista de tablas

Tabla 1: Nivel de severidad de las patologías	16
Tabla 2: Periodos de diseños de una estructura sanitaria	17
Tabla 3: Dotación de agua para sistemas con arrastre hidráulico	19
Tabla 4: Eficientes de fricción “C” en la fórmula de Hazen y William.....	21
Tabla 5: Clasificación de los tubos.....	21
Tabla 6: Cantidad de cloro (hipoclorito) requerida en la desinfección de las instalaciones de agua.....	25
Tabla 7: Aportes per cápita para agua residuales domesticas	28
Tabla 8: Clasificación de los terrenos según resultados de prueba de percolación.....	32
Tabla 9: Distancias mínimas al sistema de tratamiento.....	32
Tabla 10: Límites máximo permisible de los parámetros del agua	37
Tabla 11: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.	38
Tabla 12: Variables. Definición y operacionalización	45
Tabla 13: Evaluación estructural: Captación 1.....	52
Tabla 14: Evaluación estructural: Captación 2.....	53
Tabla 15: Evaluación estructural de línea de conducción	55
Tabla 16: Evaluación estructural del reservorio.....	58
Tabla 17: Evaluación estructural de la línea de distribución.....	60
Tabla 18: Evaluación estructural de la línea de distribución.....	61
Tabla 19: Evaluación hidráulica del sistema de saneamiento del agua y desagüe.	62
Tabla 20: Evaluación estructural de atarjea, colectoras y emisoras	64
Tabla 21: Evaluación estructural de buzones	64
Tabla 22: Evaluación estructural PTAR (Pozo séptico).....	65
Tabla 23: Evaluación estructural (Pozo recolector)	66
Tabla 24: Evaluación estructural letrinas	67
Tabla 25: Mejoramiento de la captación 01 y 02	69
Tabla 26: Mejoramiento de línea de conducción	70
Tabla 27: Mejoramiento de reservorio	70
Tabla 28: Mejoramiento de línea de aducción	71

Tabla 29: Mejoramiento de línea de distribución.....	71
Tabla 30: Mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario.....	72
Tabla 31: Mejoramiento de letrinas.....	72

Lista de Figuras

Figura 1: Sistema convencionales de abastecimiento de agua.....	13
Figura 2: Captación de manantial de ladera.....	14
Figura 3: Línea de conducción.....	20
Figura 4: Tanque de almacenamiento de agua potable.....	24
Figura 5: Sistema de cloración por goteo con flotador.....	25
Figura 6: Sistema de distribución ramificada.....	27
Figura 7: Descarga domiciliaria con tubería de fibrocemento.....	29
Figura 8: Modelo de interceptores.....	30
Figura 9: Tanque séptico.....	31
Figura 10: Biodigestor rotoplas.....	34
Figura 11: Esquema del diseño de la investigación.....	43
Figura 12: Evaluación de la captación 01.....	54
Figura 13: Evaluación de la captación 02.....	54
Figura 14: Evaluación de la cámara de reunión.....	57
Figura 15: Evaluación de la cámara de rompe presión.....	57
Figura 16: Evaluación del pase aéreo 1.....	58
Figura 17: Evaluación del pase aéreo 2.....	58
Figura 18: Evaluación estructural del reservorio.....	60
Figura 19: Evaluación de la línea de distribución.....	62
Figura 20: Evaluación de la CRP tipo 07.....	62
Figura 21: Evaluación estructural de atarjea, colectoras y emisoras.....	64
Figura 22: Evaluación del buzón.....	65
Figura 23: Evaluación del pozo séptico.....	66
Figura 24: Evaluación estructural de buzones, PTAR, pozo séptico y pozo de percolación.....	67
Figura 25: Evaluación estructural de las letrinas.....	68
Figura 26: Ficha de Identificación del Experto (Ing. Saul Heysen Lázaro Diaz).....	91

Figura 27: Carta de presentación al Experto (Ing. Saul Heysen Lázaro Diaz)	92
Figura 28: Ficha de validación (Ing. Saul Heysen Lázaro Diaz)	93
Figura 29: Ficha de Identificación del Experto (Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco) ..	94
Figura 30: Carta de presentación al Experto (Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco)	95
Figura 31: Ficha de validación (Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco)	96
Figura 32: Ficha de Identificación del Experto (Ing. Huaney Carranza Jesus Johan)	97
Figura 33: Carta de presentación al Experto (Ing. Huaney Carranza Jesus Johan)	98
Figura 34: Ficha de validación (Ing. Huaney Carranza Jesus Johan)	99
Figura 35: Escala de validación (Ing. Saul Heysen Lázaro Diaz).....	103
Figura 36: Escala de validación (Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco).....	104
Figura 37: Escala de validación (Ing. Huaney Carranza Jesus Johan).....	105
Figura 38: Presupuesto de mejoramiento del sistema abastecimiento de agua potable, con un monto de S/. 22,051.46.....	110
Figura 39: Presupuesto del sistema de la propuesta de mejoramiento de UBS con arrastre hidráulico.....	111
Figura 40: Presupuesto del sistema de la propuesta de mejoramiento de UBS con arrastre hidráulico es un monto de S/. 1,433,408.71	112
Figura 41: Caserío de Coto	114
Figura 42: Captación n° 01	114
Figura 43: Cámara húmeda de la captación n° 01.....	115
Figura 44: Cámara de válvulas de la captación n°1	115
Figura 45: Captación n° 02	115
Figura 46: Cámara de reunión sin la seguridad.....	116
Figura 47: Parte interna de la cámara de reunión.....	116
Figura 48: La primera CRP tipo 6; medición volumétrica del caudal	116
Figura 49: Pase aéreo de 200m de distancia.	117
Figura 50: Tubo galvanizado de 2" en tramo accidentado.....	117
Figura 51: Cámara de válvula de aire.....	118
Figura 52: Reservorio, la caseta de cloración y el cerco perimétrico	118
Figura 53: Sistema de cloración.....	118
Figura 54: CRP tipo 7, sin el perno de seguridad.....	119
Figura 55: Línea de distribución, (tubo del ramal principal y una conexión domiciliaria expuesta a la intemperie).....	119

Figura 56: Buzones	119
Figura 57: Pozo séptico	120
Figura 58: Letrina de hoyo seco.....	120

Resumen

En la investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash, 2023”, se realizó la evaluación estructural e hidráulico, donde se encontró problemas en estos indicadores del sistema de agua potable, consumo directo, fugas, seguridad, falta de fraccionamiento y mantenimiento, así mismo en sistema de sanitario, las letrinas están en uso, en estado precario. **Objetivo general:** Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023. **Problema de la investigación:** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023? **La metodología** utilizada, nivel de investigación fue descriptivo, tipo aplicada y diseño no experimental y corte transversal. La población y muestra están conformado por el sistema de estudio, con variable sistema de saneamiento básico, en cuanto la recolección análisis documentario, entrevista y cuestionario, ficha de observación. Los **resultados** se evaluó las características físicas del sistema de saneamiento básico e hidráulicas, el caudal, el aforo, agua sin clorado. Se **concluyó** que el sistema de agua se encuentra en un estado bueno, colocar los accesorios y válvulas, tapas sanitarias y limpieza en general desde la captación hasta la distribución; mientras el sistema sanitario, la estructura en la plazuela se seguirá utilizando y las letrinas se cambiarán por la Unidad Básica de Saneamiento (UBS) de tipo arrastre hidráulico con tanque séptico.

Palabras clave: Evaluación, mejoramiento, sistema de saneamiento básico.

Abstract

In the investigation entitled "Evaluation and improvement of the basic sanitation system of the Coto hamlet, district of Llamellin, province of Antonio Raimondi, department of Ancash, 2023", the structural and hydraulic evaluation was carried out, where problems were found in these indicators of the drinking water system, direct consumption, leaks, security, lack of division and maintenance, likewise in the sanitation system, the latrines are in use, in a precarious state. General objective: Carry out the evaluation and improvement of the basic sanitation system of the Coto hamlet, district of Llamellin, province of Antonio Raimondi, department of Ancash-2023. Research problem: The evaluation and improvement of the basic sanitation system of the Coto hamlet, district of Llamellin, province of Antonio Raimondi, department of Ancash-2023? The methodology used, level of research was descriptive, applied type and non-experimental design and cross section. The population and sample are made up of the study system, with a variable basic sanitation system, in terms of the collection, documentary analysis, interview and questionnaire, observation sheet. The results evaluated the physical characteristics of the basic and hydraulic sanitation system, the flow, the capacity, water without chlorine. It was concluded that the water system is in a good state, place the accessories and valves, sanitary covers and cleanliness in general from the collection to the distribution; while the sanitary system, the structure in the square will continue to be used and the latrines will be replaced by the Basic Sanitation Unit (UBS) of the hydraulic drag type with a septic tank.

Keywords: Evaluation, improvement, basic sanitation system.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Un saneamiento seguro, es la base de una vida saludable, digna y cómoda; así mismo, les da beneficios a mejorar la salud y promover el desarrollo económico y social. La falta de estas provoca enfermedades en toda la comunidad (1).

El sistema de saneamiento básico es una brecha compleja ya cuando más estas cumpliendo con los objetivos de la estructuración básico del proyecto, viene lo más eficiente de que sea accesible y barata, por otro lado, las consecuencias y condiciones de los receptores de los ambientes es cada vez más preocupante por la determinación futura de aguas y preocupante de cada proyecto (2).

En sistema de saneamiento básico eficiente reduce las enfermedades y eleva las condiciones de vidas, sin embargo, la calidad de servicio tanto en lo rural y urbano es de gran diferencia, por eso es importante de la identificación, formulación y evaluación antes de ejecución dichos proyectos para que sea eficiente y sostenible, por eso es necesario la participación de la población en las charlas de educación sanitaria, operación y mantenimiento, que permite lograr un desarrollo ecológicamente sostenible (3).

Por otro lado, la escasez de agua potable, de mala calidad y de un sistema saneamiento inadecuado, es un problema que afecta el bienestar, la salud de las personas y la sostenibilidad del recurso hídrico.

Así mismo, el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI) (4) menciona que, en el Perú el acceso al abastecimiento de agua al nivel nacional, hasta el 2020, es del 90,8%, mediante la red pública, dentro y fuera de la vivienda. De mismo modo si el agua es potable, 68,2%, informo que sí, mientras el 22,6%, que no es potable. Y en la zona rural que el agua no es potable respondió el 68,4%. A la vez se refiere, (4) “que el 74,8% al nivel nacional tiene acceso al sistema de alcantarillado, mientras el 25,2% no tiene acceso, de los cuales destacan, eliminación a través de pozo seco 9,5%, pozo séptico 5,2%,

letrinas 2,8%, rio o acequia 1,2%, y el 6,5% no tienen ninguno de estos servicios de eliminación de excretas”.

Este informe de investigación está dirigido al estudio de la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash; se observaron las problemáticas en cuanto los componentes e hidráulicos, donde se encuentra con el paso de tiempo con deterioros por el falta de mantenimiento, que se encuentra la falta de seguridad de las tapas, accesorios rotos, etc; turbiedad, cumulo de musgos, generación de oxidación, tubos al intemperie, perdidas del caudal en el recorrido, el reservorio se tiene poco cuidado, esta con vegetación en la parte exterior y el sistema de cloración esta sin operación, pero con los componentes completos y en su interior hay animales que han invadido por su falta de uso, la CRP-07 no tiene en su mayoría la válvula flotador, por ende, la distribución del agua es desigual, no hay buen fraccionamiento de agua y están expuestos a la inseguridad algunas estructuras; y por otro lado el sistema de desagüe es la inconformidad por que solo está para un sector de la población y los restos cuentan con letrinas de hoyo seco que están entre 3 a 4 cambios desde sus inicio de uso. Los componentes del sistema de desagüe la mayor parte está en buenas condiciones, pero la capacidad diseñada fue para un mayor uso, siendo solamente 10 familias en uso del total del caserío de Coto, así mismo, la institución educativa de coto y la iglesia católica. Su función es de 8 años, por eso su estructura está en buenas condiciones y así en la parte del pozo de percolación se percibe manifestaciones de inconformidad de los gases que emana este sistema está a unos 300m de la plazuela del caserío de Coto. Por otro lado, las letrinas han sido de fácil uso, función y adaptación para la gran mayoría de la población y ha sido la solución de la calidad de vida sanitaria.

Así como el sistema de saneamiento básico da soluciones de las actividades diarias, también genera problemas y riesgos de contaminación de enfermedades a base de su uso y consumo humano, por ende, está en su obligación de la sostenibilidad de los recursos hídricos.

Los pobladores de Coto se dedican netamente a la agricultura la siembra de maíz (choclo), así también, seriales y tubérculos. En total son 360 habitantes, por vivienda es 5 personas, el material de la vivienda es de tapia y quincha.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general:

¿La evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash, 2023?

1.2.2. Problemas específicos

¿La evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023?

¿La evaluación del sistema de alcantarillado sanitario del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023?

¿El mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023?

1.3. Justificación

Conocer el sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, en qué estado se encuentra, des pues de evaluar se encontraron deficiencia del abastecimiento de agua, por falta de control y limpieza mantenimiento y reparar la cobertura, de manera general; en cuanto el sistema de alcantarillado sanitario, del desagüe la población esta insatisfecho por la poca cobertura de servicio que se brinda, En cuanto el mejoramiento es de primordial importancia de satisfacer con la cantidad y calidad del agua a la población, en cuanto al sistema de alcantarillado sanitario se debe de seguir con este sistema y con la letrinas de hoyo seco se debe de cambiar por las Unidad Básica de Saneamiento (UBS) de tipo arrastre hidráulico con tanque séptico de los 56 hogares, para así mejorar la calidad de vida de la población.

1.3.1. Justificación teórica

Se justifica el nivel teórico por que se seguirá desarrollando el debate académico en la evaluación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto.

Según Alvarez (5), define que “La justificación teórica, implica en describir la brechas de conocimientos desde un punto teórico y es el elemento principal para justificar”.

1.3.2. Justificación práctica

Se justifica que en el estado actual en la que se encuentra el sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash, evaluar y mejorar, que a base del buen servicio de agua potable y la disposición de las aguas negras y grises a base de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS) de tipo arrastre hidráulico con tanque séptico; bajo el criterio de la norma y reglamento vigente para solucionar el problema social de la población en estudio y así mismo, cambiar la idiosincrasia que tiene las persona de la gestión y operación, con capacitaciones, en lo económico que no sean afectados la economía de las familias con respecto del uso del agua por enfermedades relacionadas, en niños y adultos, mejorará, en lo académico servirá para la impulsar a los futuros investigadores con estas mismas problemas y variables.

Así también (5) que “la justificación práctica, implica un resultado de un investigación cambiara el ámbito de estudio”.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.

1.4.2. Objetivos específicos

- ✓ Evaluar del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.
- ✓ Evaluar del sistema de alcantarillado sanitario del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.
- ✓ Proponer el mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En esta tesis se presenta en total 9 antecedentes, de las cuales 3 son internacionales, los 3 siguientes nacionales y los 3 últimos locales, son de los años 2019, 2020, 2021 y 2022.

2.1.1. Internacional

En Guayaquil, según Marcas (6), 2019. En su trabajo de investigación **“Estudio y evaluación de la red alcantarillado sanitario del sector la chala Cartón Guayaquil provincia del Guayas”**. Tiene como **objetivo general** “evaluar la red del sistema de alcantarillado sanitario en el sector de Chala Parroquia Letamendi cantón Guayaquil, realizando inspecciones en el sitio de las condiciones actuales del sistema y proponer mejoras del sistema”. Con una **metodología** de investigación de tipo descriptivo, explicativo y experimental. Y como **conclusiones** de que todos los colectores del sistema de alcantarillado se no se hallan laborando en buenas condiciones por su antigüedad y su asentamiento, en la evaluación hidráulica se encontraron de velocidad de operación baja constituidas en la norma, el estado actual consecuencia de que no hay buen mantenimiento de las redes, la tubería principal y secundaria, no cuentan con las pendientes dadas 2/1000. Deterioro de las tapas y asentamiento de riveras, motivo el cual la tubería pierde la pendiente, las personas tienden a desconectarse y construir su propio pozo séptico, y otros dejan caer sus aguas residuales domésticas y sus necesidades al río.

En Ambato, según Carrasco (7), 2022. En su trabajo de investigación **“Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales de la parroquia Moraspungo, Cantón Pangua, provincia de Cotopaxi”**. Tiene como **objetivo general** “Evaluar la planta de tratamiento de aguas residuales de la parroquia Moraspungo, cantón Pangua, provincia de Cotopaxi”. Con una **metodología** de investigación emplea el nivel exploratorio y descriptivo. Y como **conclusiones** de que la PTAR de la parroquia Moraspungo, descarga después de ser tratada en el río de Piñanato, por falta de su mantenimiento periódico y su difícil acceso, la estructura del tanque séptico se encuentra en un mal estado.

En Quito, según Pabón y Orta (8), 2020. En su trabajo de investigación **“Evaluación de la calidad del agua de consumo de la junta administradora de agua potable y saneamiento regional Canchagua”**. Tiene como **objetivo general** “Evaluar la calidad de agua para el consumo humano de la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento Regional Canchagua”. Con una **metodología** de investigación emplea el tipo descriptivo de las tomas de muestras in situ, cuantitativa para la verificación y medición de los parámetros del agua. Y como **conclusiones** que la evaluación de parámetros físicos, microbiológicos y químicos del agua, que obtuvo el límite permisible bajo de acuerdo la norma INEN 1108, de buena calidad, así mismo los moradores de la zona rural, el autor sugirió plan de vigilancia y buenas prácticas sanitarias y el manejo y cuidado del agua.

2.1.2. Nacional

En Ayacucho, según Huicho (9), 2020. En su trabajo de investigación **“Evaluación y mejoramiento de sistemas de saneamiento básico del barrio de vista alegre, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población- 2020”**. Tiene como **objetivo general** “desarrollar la evaluación y mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en el barrio de Vista Alegre, distrito de Totos, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria”. Con una **metodología** de investigación emplea de tipo exploratorio, nivel de la investigación será de carácter cualitativo, diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento del saneamiento en estudio. Y como **conclusiones** de que se necesitan más obras de abastecimiento de agua potable y alcantarillado, a lo largo del sistema de saneamiento existente, El índice de condición sanitaria de la población es de 26 lo cual indica un nivel de severidad de buena. Por lo tanto, se han satisfecho en una primera instancia las necesidades de agua y saneamiento especificadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud).

En Huánuco, según Obispo (10), 2020. En su trabajo de investigación **“Mejoramiento y ampliación de los servicios básicos de agua potable y saneamiento del caserío de Cochas Chico, distrito de Chinchao-Huánuco”**. Tiene como **objetivo general** “determinar como el mejoramiento y ampliación de los servicios básicos de agua potable y saneamiento mejorará la calidad de vida del caserío de Cochas, distrito de Chinchao- Huánuco”. Con una **metodología** de investigación aplicada, porque está dirigida a la solución de los problemas concretos y empíricas, y de enfoque cuantitativa, por la cuantificación de los fenómenos y análisis de datos, nivel descriptivo de corte transversal. Y como **conclusiones** de implementar las obras de captación, reservorios 15m³, CRP, tanque de imhoff, lechos secados, conexiones domiciliarias de la agua potable y conexiones domiciliarias de desagüe. La calidad de agua cumple con los estándares aprobados (LMP- Límites Máximos Permisibles), de acuerdo el reglamento de la calidad de agua.

En Lima, según Huamani y Maxi (11), 2021. En su trabajo de investigación **“Evaluación del sistema de agua potable y saneamiento básico del centro poblado de Rumira distrito de Ollantaytambo, Urubamba cusco, 2021”**. Tiene como **objetivo general** “Evaluar los sistemas de agua potable y saneamiento básico del centro poblado de Rumira distrito de Ollantaytambo, provincia de Urubamba departamento de Cusco”. Con una **metodología** de investigación es de tipo aplicado, cualitativo, nivel descriptivo, explicativo. Y como **conclusiones**, evaluación de los parámetros del análisis del agua, según el MINAM y ECA, que el agua es apta para el consumo humano, y el pate estructural menciona que está en proceso de deterioro y falta de mantenimiento de los usuarios, en cuanto al PTAR, no cumple con los indicadores límites máximos permisibles sobrepasan en fisicoquímico y microbiológico.

2.1.3. Local

En Ancash, según Laurentt (12), 2019. En su trabajo de investigación **“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del barrio de Santa Rosa en la localidad de Yanacoshca, distrito de**

Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019". Tiene como **objetivo general** "desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el barrio de Santa Rosa de la localidad de Yanacoshca, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash". Con una **metodología** de investigación emplea el tipo mixto, cualitativo y cuantitativo, nivel de investigación correlacional y exploratorio, no experimental de corte longitudinal, su secuencia lógica es diagnosticar, evaluación, análisis, diseño y resultados. Y como **conclusiones** de que el sistema de abastecimiento de agua se encuentra en mal estado, y deterioro de sus componentes situación que limita su operatividad, la vida útil a superado los límites normados, con 26 años de servicio. La instalación de un sistema de cloración por goteo convencional que permita dotar de agua segura a la población, los resultados de análisis se tomaron en la captación, que arrojó alta carga microbiana, indicador de riesgo sanitario y los pobladores siguen consumiendo el agua sin tratar. Un 60% de un sistema de alcantarillado y un 40% con UBS con biodigestor por viviendas dispersas, planta de tratamiento de aguas residuales y es importante de los planes de fortalecimiento de capacitación técnica a la JASS.

En Ancash, Según Hidalgo (13), 2020. En su trabajo de investigación "**Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Ancash-2020**". Tiene como **objetivo general** "desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria d la población del caserío Vista Alegre, distrito de Coris, provincia de Aija, región Ancash-2020". Con una **metodología** de investigación es de tipo descriptivo no experimental de nivel cualitativo y cuantitativo según el esquema establecido, se enfocará en recolección de datos será de no experimental y tipo transversal. Y como **conclusiones** la excavación de calicatas distribuidas para el mejoramiento del proyecto y determinar un perfil estratigráfico típico, llegando que el suelo es de resto orgánico de 0.10m hasta 0.20m, estratos de arena media

y casi nada de plasticidad, la excavación ha presentado media resistencia, para determinar la capacidad portante del suelo por el método de Terzaghi a una profundidad, de haber observado y analizado la influencia que tendría el estrato lugar en donde se diseñara el reservorio de almacenamiento con una carga de trabajo de $Q_u = 0.983 \text{ kg/cm}^2$ que es suficiente para resistir el peso del reservorio en almacenamiento.

En Ancash, Según Leiva (14), 2020. En su trabajo de investigación **“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del sector de Anta pampa, centro poblado de Quechcap, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019”**. Tiene como **objetivo general** “desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para las mejoras de las condiciones sanitarias del sector Anta pampa, centro poblado de Quechcap, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash-2019”. Con una **metodología** de investigación de tipo cualitativo, de corte transversal, nivel exploratorio, descriptivo y observacional, no experimental. Y como **conclusiones** que el sistema en estudio, sobrepasa el diseño de la vida útil, cambiar el diseño artesanal de la captación, según la norma, por otro lado, según el resultado bacteriólogo, que el agua debe de ser tratada con cloración convencional para permitir la calidad de agua para la población(14).

2.2 Bases teóricas

2.2.1. Sistema saneamiento básico

Son un conjunto de componentes de estructuras de abastecimiento del agua para abastecer la calidad de agua de consumo humano a una determinada población y también es un conjunto de instalaciones del sistema de alcantarillado sanitario, con el fin de recolectar, evacuar y la disposición final de las aguas residuales y excretas, con el fin de alcanzar la salubridad ambiental, mejorar la salud y prevenir la contaminación.

Por otro lado, estos servicios, ya sea público o privado es un reto para que sea adecuado a las zonas rurales y que contribuye con el orden técnico, social, económico y ambiental sostenible para que mejoren la calidad de vida de una determinada población, por ende, las responsabilidades de no contar. o de déficit de saneamiento básico, son los gobiernos locales, tanto de vigilancia y control del servicio a la población (15).

2.2.1.1. Sistema de abastecimiento de agua potable

Es el conjunto de diversas estructuras con la finalidad de suministrar el líquido elemental a una población de calidad, cantidad, presión y continuidad, necesaria para el bienestar humano. El acceso a este servicio es un derecho para garantizar la salud en general tanto urbano y rural, este último se encuentra deficiente por las características de la zona o implementación de tecnologías inadecuadas y muchas veces solo están las estructuras, pero sin funciones ni servicios de los sistemas, por eso, es necesario que sean compatibles y de aprovechamiento sostenible.

Fuente subterránea

Es el punto de inicio en donde se da la captación de aforo necesaria para la disposición de la cantidad y calidad de servicio de agua, que requiere un sistema, la variedad del caudal anual debe de satisfacer para el diseño. Estas se realizan mediante galerías filtrantes, manantiales, estas fuentes en su mayoría están libre de microorganismos, patógenos que atentan de la calidad apto para el consumo humano, aun así, es indispensable evaluar,

conocer las características y análisis de impurezas, bacteriológicos, físico y químico de los límites permitidos. Así mismo es la fuente de rendimiento que condiciona el servicio, funcionalidad y gestión del proyecto con el recurso hídrico (15).

Agua potable

El agua es apta de manera directa para el consumo humano y con fines domésticos e higiene; así también, debe de ser más inocuo, salubre, y libre de contaminantes. La falta o carencia del agua potable agrava la salud y aumenta las enfermedades.

Sistema convencional del abastecimiento de agua potable

Este sistema es un servicio público, de abastecer agua de calidad y cantidad establecida en la norma de diseño, hasta las viviendas por conexiones domiciliarias, tradicionalmente son construidas por criterio ingenieril. Que en las zonas rurales en su mayoría es por gravedad sin tratamiento y los componentes que integran son: captación, línea de conducción, cámara de reunión, CRP-06 Y CRP-07, reservorios, línea de aducción, redes de distribución y domiciliarias e piletas públicas.

Sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento

El manantial o fuente está en la parte superior de la población y es de buena calidad, el cual no requiere de tratamiento complejo si no una cloración ante de su distribución.

Ventajas: De bajo costo operación y mantenimiento, baja contaminación y no requiere operador especializado.

Desventajas: Alto contenido de sales disueltas.

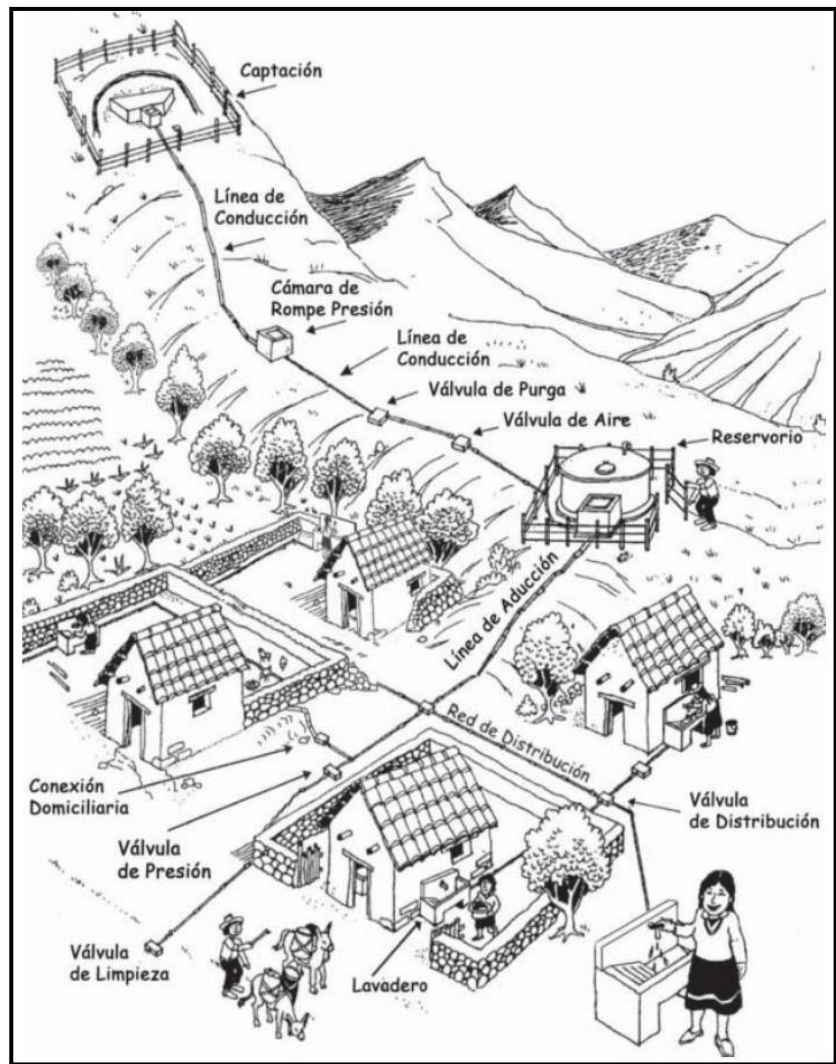


Figura 1: Sistema convencionales de abastecimiento de agua.

Fuente: OPS-CEPIS (2009)

2.2.1.2. Estructuras y componentes del sistema de abastecimiento de agua potable

Cámara de captación

Es la estructura de protección de los agentes externos o contaminantes, también en donde inicia el sistema hidráulico de la obra de captar agua y abastecer la cantidad de agua (caudal máximo diario) que requiere la población. Por otro lado, en el diseño consisten en el control de sedimentos, agua y de operación, con sus respectivos elementos de la captación para su función respectivo.

Partes internas y externas captación de manantial de ladera.

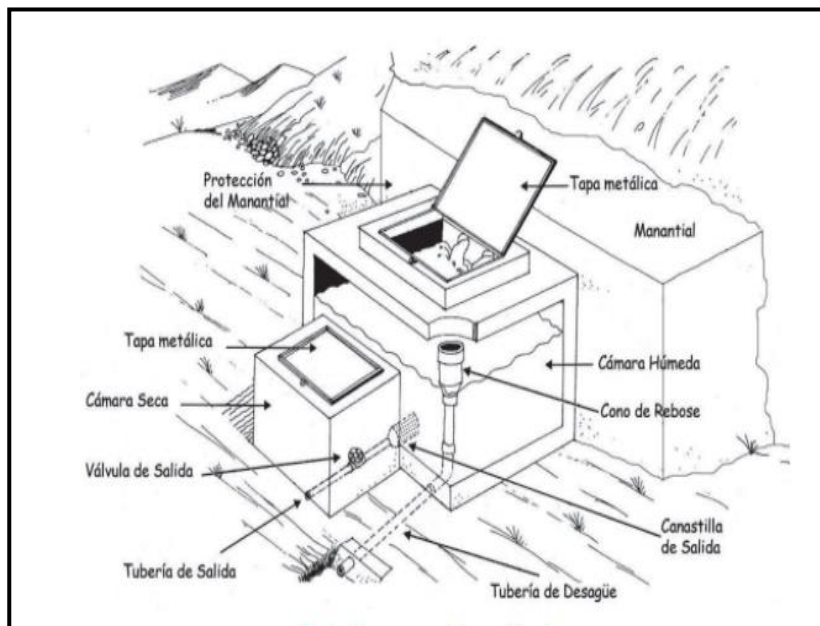


Figura 2: Captación de manantial de ladera.

Fuente: OPS-CEPIS (2009)

Componentes de la captación manantial en ladera

- ✓ Cámara de protección, estas son adecuadas las dimensiones y formas de acuerdo de la localización de las vertientes que se necesita captar para el proyecto.
- ✓ Tuberías y accesorios, deben de ser inerte al contacto del agua natural, los diámetros son calculados en función del caudal máximo diario, así también, el diseño estructural, debe preverse accesorios, válvulas, rebose, el número de orificios, tubo de limpieza, canastilla y tapa de inspección.
- ✓ Protección perimetral, que la captación debe se estar protegida, para evitar su contaminación.

2.2.2. Evaluación

La evaluación consta de análisis y medición de su eficiencia, los criterios, de los parámetros establecidos dentro de una norma vigente, con el cual se realizará el manejo, control, supervisión y vigilancia, con el

objetivo de optimización de su funcionamiento y mejorando el sistema de saneamiento básico existente (16).

2.2.2.1. Evaluación estructural

Es el conjunto de estructuras que comprende el sistema de saneamiento básico que están afectados por el pasar de tiempo como las patologías del concreto y estos son la resistencia, estabilidad y durabilidad, por eso es necesario identificar las causa, sus manifestaciones y daños para determinarlos, mediante los análisis complejos del sistema, que afecta la función y la vida útil de las estructuras.

La condición o estado para la inspección de estructura

Las características importantes de los elementos, en daños que se encuentran por inspección, los criterios son de muy bueno, bueno, regular, malo y grave, el objetivo es identificar el daño o severidad en la que se encuentra, tales como; corrosión, agrietamiento, eflorescencia, fisuras, carbonatación, deterioro, abrasión, descascaramiento, filtración etc. Una vez identificado el grado de daño se aplicaría la técnica de mantenimiento para evitar el problema de la estructura o el colapso (17).

Patologías estructurales

Es parte de la ingeniería que detecta, trata y previene las patologías o daños. Las patologías se dan durante la etapa de diseño, influye las condiciones ambientales, la durabilidad del concreto a drásticos cambios, en la etapa de construcción la dosificación, la falta de ensayos de resistencia en laboratorios y operación, esta etapa influye en la vida útil, también son ambientales, accidentes naturales y la falta de mantenimiento para mantener la resistencia y la durabilidad de las estructuras. Después de identificar las patologías y sus consecuencias es necesario tratar para la prevención y mantención de la estructura de acuerdo el problema de defecto y daño por el proceso constructivos, cumplimiento de la vida útil, (envejecimiento patológico).

Agentes causantes

Los agentes son internos y externos.

✓ El agente interno es el alto contenido de álcali que reacciona con el agregado provocando expansión, agrietamiento y degradación, la concentración del secado, grietas por concentración plástica.

✓ El agente externo es el químico que degrada la pasta del concreto, corrosión, carbonatación, ataque de ácidos, mecánicos debido a las sobrecargas, grietas, abrasión, físicos por cambio de humedad, temperatura, biológicos la vegetación.

El diagnóstico de las patologías del concreto será útil para el futuro y comportamiento, la inspección, información general del ambiente y del proyecto, el periodo de servicio, etc, para su intervención y examinación de su lesión de los niveles estructurales y el indicativo de la seguridad y durabilidad de acuerdo las fallas, defectos y deterioro (18).

Tabla 1: Nivel de severidad de las patologías

Patologías	Nivel de severidad	Especificaciones
Erosión	Leve Moderado Severo	-La estructura está afectado a un 5% de su espesor. -La estructura está afectada 5% a 20% de su espesor -La estructura está afectada a más del 20%.
Fisuras	Leve Moderado Severo	-Espesor de 0.05mm, leve consecuencia de importancia. -Espesor de 0.05mm a 0.20mm, es perjudicial. -Mayores de 0.20mm, son peligrosas.
Eflorescencia	Leve Moderado Severo	-Presencia de color blanco y pardusco, presencia de humedad y cristalización

Fuente: Identificación de patologías estructurales

Tabla 2: Periodos de diseños de una estructura sanitaria

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
Fuente de abastecimiento	20 años
Obras de captación	20 años
Pozos	20 años
Planta de tratamiento de agua para el consumo humano (PTAP)	20 años
Reservorio	20 años
Leneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
Estación de bombeo	20 años
Equipos de bombeo	10 años
Unidad Básica de Saneamiento (arrastré hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: RM N° 192-2018

Patología de instalaciones hidráulicas

“Sucesos de padecimientos que puede sufrir las instalaciones hidráulicas y tubería en una edificación ya sea por sobrepresiones interiores, tracciones y compresiones debido a dilataciones, corrosión e incrustación terrenos o atmosferas agresivas pueden causar corrosión en las instalaciones, estrangulamiento de la sección debido a la precipitación de sales disueltas o errores de cálculo” (19).

Para que las instalaciones del sistema fallen es porque no se rompe las altas presiones, pendientes pronunciados, factores climáticos de cambio brusco y erosión de suelo por consecuencia de fugas o el estudio de mecánica de suelo, petrografía, topografía.

Por otra en el sistema de abastecimiento de agua parte de que el fluido choca violentamente con las paredes con el que le conduce o sucede el contrario, que no hay líquido, es porque el caudal está en el tope, esto se llama golpe de ariete. Mientras en el sistema sanitario, se le denomina fluxor. Estos problemas acumulados en el tiempo traen sus consecuencias a próximas fallas.

2.2.2.2. Evaluación hidráulica

Consiste en la determinación de la capacidad hidráulica de los componentes del sistema de agua, y su evaluación, para medir el caudal, velocidad, presión, volumen de almacenamiento, etc. De los criterios, parámetros establecidos para el sistema existente, se evaluará del crecimiento poblacional (descenso, crecimiento o se mantiene la población), dotación (si cubre el consume y evacuación de excretas), los dimensionamientos propuestos, velocidades, desnivel del terreno y del agua, pendiente, presión, válvulas de aire y purga, etc. Si el criterio anterior cumple con los estándares establecidos en la norma para las zonas rurales (20).

Métodos de aforo

La fuente de manantial, en su mayoría tiene en el ámbito rural, si se encuentra en carencia en la temporada crítica o en los meses de estiaje, la finalidad es conocer los caudales máximos y mínimos, por este último se realizará las mediciones si cumple, debe ser mayor que el caudal máximo diario, para satisfacer a la población establecida y luego a la población futura.

a) Método volumétrico

Consiste en que el chorro de agua se demora de llena a un recipiente o volumen conocido en determinar el tiempo promedio, obteniendo un caudal en (L/s). Ya que el sistema en estudio ha cumplido su periodo de vida útil, el problema no solo es la dimensión sino también el crecimiento poblacional que altera considerablemente.

$$Q= V/T$$

Donde:

Caudal = caudal en l/s.

V= volumen del recipiente en litros.

T=Tempo promedio en seg.

Para los datos a obtener se aplicó este método volumétrico.

b) Método de velocidad - área

Consiste en medir la velocidad que sale el manantial en una sección uniforme de una distancia o de los dos puntos de toma (21).

En cuanto las velocidades mínimas y máximas que deben de ser admisible para que cumple o satisface en el periodo de diseño del sistema de saneamiento básico, la línea de gradiente hidráulica se da de acuerdo el material en uso y la cantidad de accesorios y sección de las estructuras.

Dotación

Según la R.M. N° 192-2018 (20) define que “ Es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda”.

Tabla 3: Dotación de agua para sistemas con arrastre hidráulico

REGIÓN GEOGRÁFICA	DOTACIÓN (l/hab.d)
COSTA	90
SIERRA	80
SELVA	100

Fuente: R.M.N° 192-2018-VIVIENDA.

Consumo máximo diario (Qmd) y horario (Qmh)

Según Agüero (22) define que “El consumo máximo diario se define como el día de máximo consumo de una serie de registros durante los 365 días del año; y el consumo máximo horario, se define como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo”.

✓ **Consumo máximo diario (Qmd)**=1.3 Qm (l/s).

✓ **Consumo máximo horario (Qmh)**=1.5 Qm (l/s).

Línea de Conducción

Consiste en obras civiles cuyo objetivo es de llevar agua de la captación hasta el punto de almacenamiento o regularización, en condiciones higiénicas y seguras, por ende, la capacidad como mínimo es de transportar el caudal máximo diario del elemento

vital y si el abastecimiento es discontinuo el cálculo de diseño será el caudal máximo horario (Q_{mh}). Así también están compuesto de estructuras, tuberías (PVC y galvanizado), accesorios y válvulas (aire y purga) de acuerdo la topografía y de operación de vigilancia en sistema de gravedad, bombeo o mixto.

Además, que en esos tramos la velocidades admisibles deberán de ser 0.60m/s la mínima y de 3m/s a 5m/s como velocidad máxima (23).

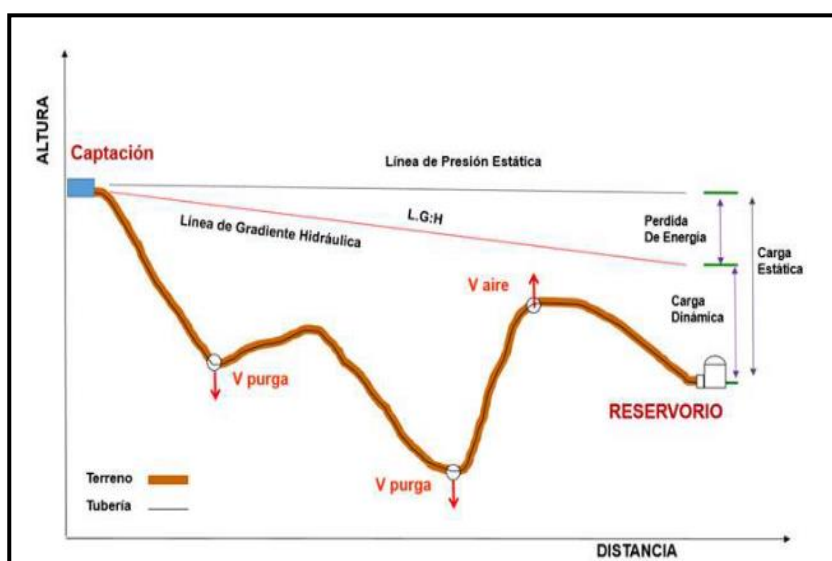


Figura 3: Línea de conducción

Fuente: Norma Técnica de Diseño

Cámara de reuniones de caudales

Se instalan para reunir los caudales de 2 captaciones, el cual es una estructura de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, que contiene tubo de rebose y purga, tapa metálica y la tubería de entrada es de menor diámetro que el saliente.

Tuberías

El objetivo de los cálculos de tuberías consiste en el costo, el diámetro a usar, las condiciones topografía, tipos y calidad, velocidades admisibles, cálculo hidráulico, la fórmula de Manning, coeficiente de rugosidad como el 0,010 de PVC y de

hierro fundido y concreto de 0,015, y el coeficiente de fricción con Hazen y Williams (24).

Tabla 4: Eficientes de fricción “C” en la fórmula de Hazen y William

TIPO DE TUBERIA	“C”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

Fuente: Norma OS. 010

Clase de tubería

Para su selección están definidas por las máximas presiones, en la línea de carga estática, por ende, la selección de la tubería resista la presión máxima; en proyectos de abastecimiento de agua potable en zonas rurales se utilizan tuberías PVC (22).

Tabla 5: Clasificación de los tubos

TIPO	CLASE	PRESIÓN NOMINAL MPa
100PVC	5	0,5
	7,5	0,75
	10	1,0
	15	1,5
1 Mega Pascal (MPa) =10 bar		

Fuente: Norma técnica peruana 399.002-2015

Evaluación hidráulica

La recomendación de la instalación de la tubería PVC, en el empalme, debe de estar enterrada a una profundidad adecuada protegida contra golpes y el sol.

Estructuras complementarias

Válvulas de aire

Son válvulas donde están en los puntos altos de una línea de conducción, aducción e impulsión, para la expulsión del aire acumulado de manera manual o automática, los cuales generan vacíos y pérdida de presión; la dimensión de estas válvulas lo determinaran, el caudal, presión y el diámetro de la tubería, estas están alojadas mediante una caja de concreto armado.

Válvula de purga

También conocido como válvula de descarga están en puntos bajos de una línea de conducción, su operación es de limpieza periódica, de los sedimentos acumulados en la tubería, estas válvulas de tuberías son de menor diámetro de la tubería principal; estas están alojadas mediante una caja de concreto armado (24).

Pase aéreo

Es un sistema estructural en base a anclajes de concreto y cable de acero, el cual permite colgar la tubería de polietileno, por el cual conduce el agua potable de esa zona geografía o accidentada (20).

Cama de rompe presión

Es las diferencias de cotas que existe de la captación y en todo el recorrido de la línea de conducción su función es liberar las presiones máxima que debe de soportar la tubería, a una presión relativa de cero, disipar la energía o a presión atmosférica, esta es su funcionalidad de la CRP-06, para evitar daños en la tubería y se usa de menor clase economizando la construcción de obras de saneamiento, así también, tanto en la entrada y salida de la tubería cuenta con el mismo diámetro, cuenta con tubo de rebose, canastilla, tapa sanitaria. (22).

Por otro lado, hay la CRP-07, el cual tiene la misma función, pero la diferencia es que tiene una válvula de control que graduará a la distribución equitativa del agua a los domicilios.

Reservorio

Es la estructura del material de concreto, para el almacenamiento de agua, con el objetivo de satisfacer el consumo máximo horario en las 24 horas del día y cubrir las necesidades de consumo de la población, es el punto en donde la cloración es necesario, para la calidad de agua y ser distribuida, así también garantizar el buen funcionamiento hidráulico a base de mantenimiento y que cumpla del rendimiento admisible. Las formas de manera general y por el fácil proceso constructivo son los cuadrados en las zonas rurales, y por la ubicación es mantener una presión adecuada, en la cabecera de la población por gravedad. Además, su diseño es bajo la norma vigente, así también cuenta con un cerco perimetral (22).

Su porcentaje de almacenamiento de agua en el reservorio es del 25% de la demanda diaria promedio anual, si es continuo y el 30% sino es continuo, este sistema cuenta con caseta de válvulas, como válvula de entrada, de paso o by pass, limpieza salida y tubo de rebose.

Parte interna del reservorio y de la válvula

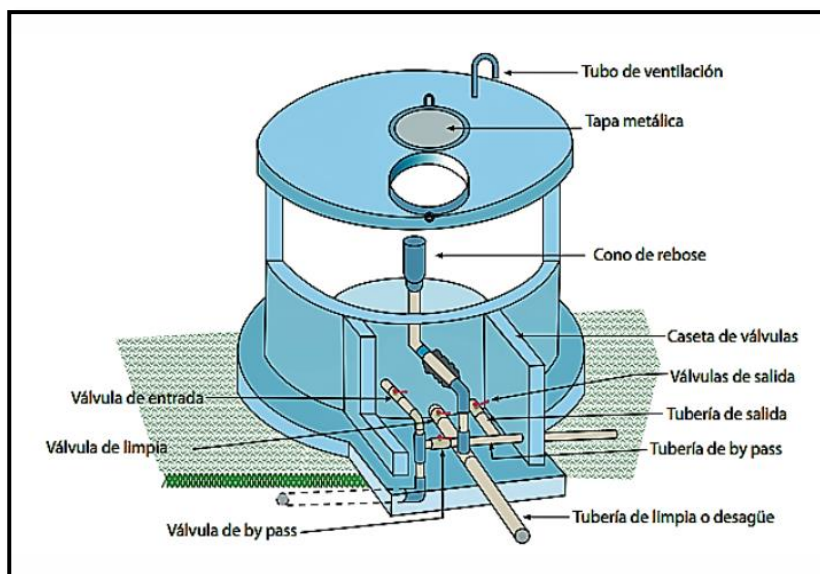


Figura 4: Tanque de almacenamiento de agua potable.

Fuente: GIZ (2017)

Sistema de cloración por goteo

Es el método básico en la desinfección del agua en las zonas rurales, con el objetivo de eliminar agentes patógenos, microorganismos, virus y bacterias que existen en el agua, haciendo que sea apta para el consumo humano. El sistema de cloración, integran un conjunto de componentes que realizan la función de un volumen conocido de la solución madre, que es regularizada con el caudal de ingreso al reservorio y calibrar el goteo por minuto en la caseta de la cloración, esta maniobra requiere de un personal técnico para la dosificación del agua tiene que ser constante (25).

El cloro residual en el efluente debe de tener de 1ppm, 0.5ppm y 0.2ppm, para que ocurra endemicidad.

Partes del sistema de cloración por goteo

- ✓ Tanque de polietileno de almacenamiento de solución madre.
- ✓ Conexión de ingreso de agua.
- ✓ Conexión de limpia o desagüe.

✓ Conexión de salida y dosificación de cloro al reservorio.

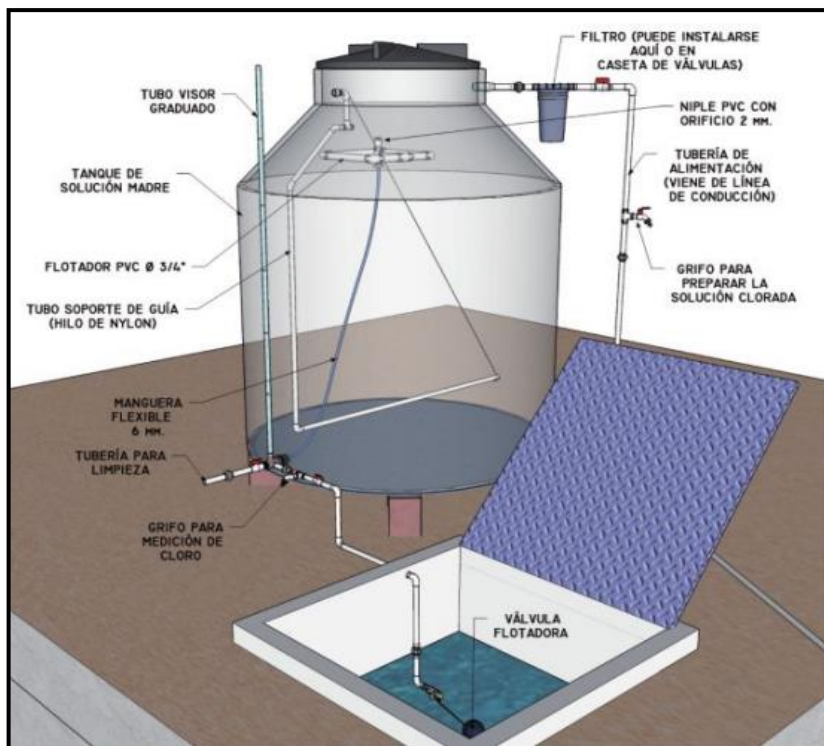


Figura 5: Sistema de cloración por goteo con flotador.

Fuente: mef.gob.pe (2020)

Tabla 6: Cantidad de cloro (hipoclorito) requerida en la desinfección de las instalaciones de agua.

DESCRIPCIÓN	C (ppm)	P (kg)	V (litros)	T (horas)
Captación	150-200	0.8 por m ³	65	2-4
Buzón de reunión	150-200	0.8 por m ³	65	2-4
Reservorios				
Hasta: 5 m ³	50	0.83	65	4
10 m ³	50	1.70	135	4
15 m ³	50	2.50	200	4
20 m ³	50	3.30	264	4

25 m ³	50	4.20	336	4
30 m ³	50	5.00	400	4
40 m ³	50	6.60	520	4
50 m ³	50	8.30	664	4
Mas de 50 m ³	50	*		4
Tuberías		*		4
Pozos		*		4

Fuente: Manual de operación y mantenimiento- Ministerio de Salud.

$$P = \frac{C * V}{(\%Cloro) * 10}$$

Donde: P= Peso requerido de hipoclorito en gramos.

C= Concentración aplicada (mg/l ó ppm), valores recomendados de 50 a 200.

V= volumen de la instalación a desinfectarse en litros
% de cloro(hipoclorito)= porcentaje de cloro libre en el producto.

Línea de aducción

Conjunto de tuberías e instalaciones destinadas a conducir agua requerida para una población determinada.

Red de distribución

Son conjunto de tuberías de diferentes diámetros, grifos, válvulas y accesorios. Con la finalidad de entregar, abastecer las cantidades y presiones necesarias en el consumo máximo horario (Qmh) (22).

Las presiones deben de satisfacer las condiciones máximas y mínimas, cuando la red debe de mantener la el servicio en el interior de las viviendas, en presiones mínimas y si esta en máxima no provoque daños de la red de distribución (22).

Las velocidades mínimas, es muy importante para evitar fenómenos de sedimentación, mientras la velocidad máxima provocara deterioro.

Tipo de red

Red abierta o ramificado

Es el sistema de tubería que parte de un matriz principal, una serie de ramificaciones, con partición de diámetros variables, entre válvulas, accesorios y tuberías que conducen hasta las conexiones domiciliarias, con presiones máximas y mínimas para la satisfacción.

Evaluación hidráulica

Como el flujo va en un solo sentido, si hay roturas sufre desperfectos en un sector de la población.

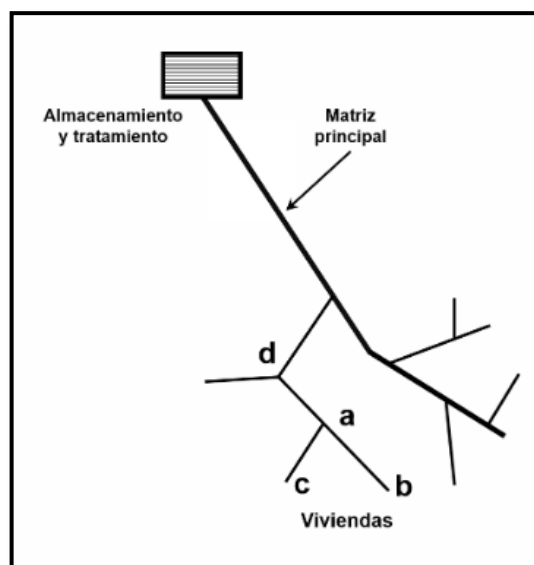


Figura 6: Sistema de distribución ramificada

Fuente: USAID (2016)

Conexiones domiciliarias

Es cuando se abastece el agua potable a una vivienda, de la red de distribución para su suministro predial o consumo.

2.2.3. Sistema de alcantarillado

Su función es de retirar el agua utilizada de una vivienda, de manera segura, al cual también se le denomina aguas servidas o residuales, este será conducido por el sistema del alcantarillado sanitario con el propósito de evitar enfermedades relacionadas hídricas, el agua residual será vertido y reusados, influye también la cantidad de beneficiarios, la economía, tecnologías adecuadas y el costo de mantenimiento y operación (20).

Aguas residuales

Son aguas usadas, que su calidad ha sido alterada de tipo doméstico, por las actividades de ser humano y las cargas son la materia orgánica, solidos suspensivos, gérmenes, detergentes y compuestos orgánicos e inorgánicos. Estos requieren un previo tratamiento de proceso físico, químico y biológico con la finalidad de reducir los agentes contaminantes para su vertimiento o reusó según la norma del RNE, OS. 090 (24).

Característica de las aguas residuales

Dependerá de los factores físicos, químicos y biológicos; generalmente se encuentra agentes patógenos e infecciosos, que procede del sistema sanitario, tales como alto en nitrógeno y amoniaco, coliformes fecales, grasas, etc, los cuales pueden desarrollar focos de enfermedades en humanos, como infección y daños ambientales (16).

Alcantarillado por gravedad

Obedece la forma de la topografía, por ende, se caracteriza por ser del tipo de flujo a gravedad, esto es aprovechada para formar la red el lugar y su recolección de las aguas residuales (26).

Tabla 7: Aportes per cápita para agua residuales domesticas

PARÁMETROS

-DBO 5 días, 20 °C. g/(hab.d)	50
-solidos en suspensión, g/(hab.d)	90
-NH3-N como N, g/(hab.d)	8
-N Kjeldahl total como N, g/(hab.d)	12
-Fósforo total, g/(hab.d)	3
-Coliformes fecales. N° de bacterias/ g/(hab.d)	2x10 ¹¹
-Salmonella Sp., N° de bacterias/ g/(hab.d)	1x10 ⁸
-Nematodes intes., N° de huevos/ (hab.d)	4x10 ⁵

Fuente: Norma OS.090 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales.

Descarga domiciliaria

Es una tubería que permite el desalojo de las aguas servidas, del registro domiciliario a la atarjea.

Red de atarjeas

Es el elemento del sistema de alcantarillado, que es de recolectar, transportar las aguas usadas domiciliarias de las zonas rurales y esos están conformados por el conjunto de tuberías del de el punto de descarga domiciliaria o albañales. Así también las condiciones topográficas influirán en las pendientes y velocidades mínimas y máximas de funcionamiento por gravedad (27).

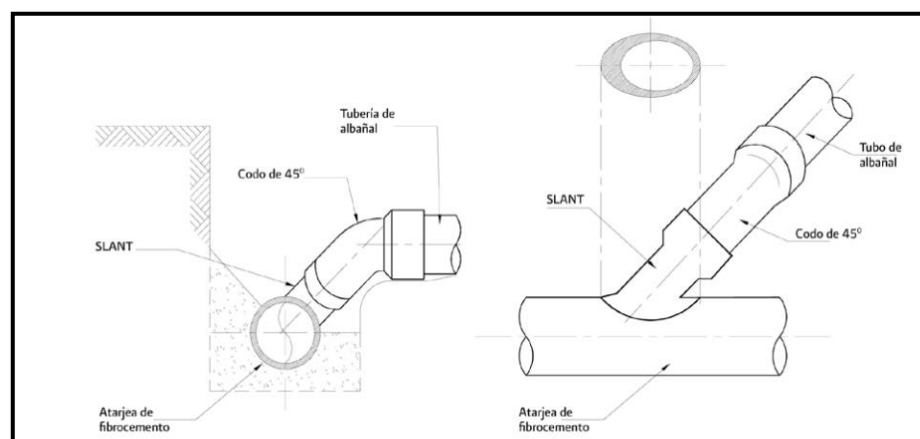


Figura 7: Descarga domiciliaria con tubería de fibrocemento.

Fuente: Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (2009).

Traza en peine

Estas atarjeas están conectadas de manera paralelismo a una tubería de recepción de mayor diámetro, así también la ventaja es que funciona

con pendientes altos o terrenos accidentados y la desventaja que requieren más pozos y costos.

Colectores y emisores

La parte del sistema de alcantarillado, tiene la misma función que la red de atarjeas.

Emisores

Su función es de recolectar y conducir el caudal del agua residual por medio de la red de alcantarillado, hasta la planta de tratamiento o vertimiento y esto trabaja por gravedad, Así mismo el diámetro del emisor dependerá del tamaño de la localidad.

Pozo de vista

Estas estructuras tienen varias funciones tales son: El cambio de dirección, de limpieza, diámetro, conexiones, pendiente, encuentro de varias tuberías e inspección (27).

Modelo de interceptores

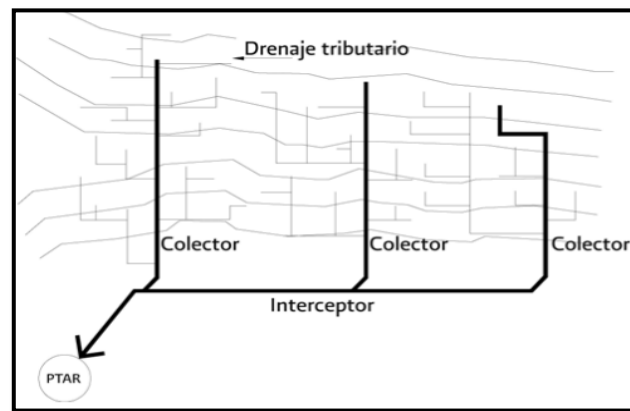


Figura 8: Modelo de interceptores

Fuente: Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento (2009).

2.2.3.1. Planta de tratamiento de aguas residuales

Es de cumplir las normas para la reutilización de las aguas residuales o mejorar su condición y calidad para el vertimiento final, con procesos físicos, químicos y biológicos, y las tecnologías para el tratamiento de las aguas residuales que se requiere.

Tanque de sedimentación

Son de sedimentos pequeños con barrido de lodos y su forma es de manera rectangular, circular o cuadrado.

Tanque de flotación

Es para la retención el tratamiento de las aguas residuales flotante, partículas, usando el aire (24).

Tanque séptico

Este sistema es lo adecuado para viviendas de conexiones domiciliarias de agua y el suelo es permeable, es ideal, es una estructura de concreto armado reforzado y generalmente subterráneas que presentan divisiones en la parte interna el cual es para reunir las aguas residuales y realizar el proceso anaeróbica, estos están conformado como el de ducha, lavaderos e inodoros, tanto para unidades unifamiliares o multifamiliares y para su vertimiento final ya tratado debe de ser pozo de absorbentes o zanjas de infiltración .

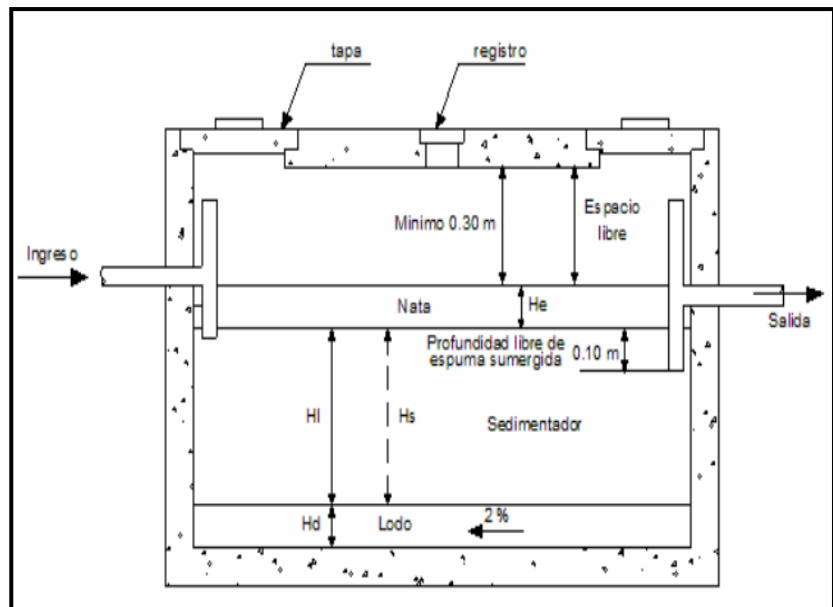


Figura 9: Tanque séptico

Fuente: Norma de diseño de tanque séptico (Reglamento Nacional de Edificación).

Tratamiento primario

Eliminación de los sólidos, por el proceso anaeróbico.

Tratamiento secundario

Este tratamiento es por el proceso aeróbico, se realiza en el campo de percolación o pozos de absorción.

Trampa de grasa: Proceso de separar la grasa flotante o espuma.

Tabla 8: Clasificación de los terrenos según resultados de prueba de percolación

Clases de Terreno	Tiempo de infiltración para el descenso de 1cm.
Rápidos	De 0 a 4 minutos
Medios	De 4 a 8 minutos
Lentos	De 8 a 12 minutos

Fuente: Norma IS.020 Tanques Sépticos

Pozo de absorción

Permite infiltrar el efluente líquido de las UBS instaladas a través de un filtrante dentro del pozo.

Tabla 9: Distancias mínimas al sistema de tratamiento

TIPOS DE SISTEMA	DISTANCIA MÍNIMAS EN METROS			
	Pozo de agua	Tubería de agua	Curso superficial	Vivienda
Tanque séptico				
Campo de percolación	15	3	-	-
Pozo de absorción	25	15	10	6
	25	10	15	6

Fuente: Norma IS.020 Tanques Sépticos.

2.2.3.2. Letrinas

Este sistema de saneamiento, su función del hoyo es de almacenar las heces y orinas y evitar la contaminación del suelo, la capa freática y la construcción de foco infección de las enfermedades. Estas están conformadas cubiertas por una caseta, con tubo de ventilación, losa con orificio, techo, la vida útil dependerá del tamaño, es de fácil proceso constructivo (15).

Elementos que componen la letrina:

✓ Hoyo o cámara

El aporte de desechos orgánicos depende del método de limpieza anal. Su volumen depende del espacio libre, cantidad de usuario y la vida de diseño.

✓ Brocal

Estas conformadas vigas de madera, concreto simple reforzado ladrillo y bloque de piedras. Estas deben de coincidir con las paredes del hoyo.

✓ Losa

Son construidas de madera, concreto reforzado, plástico o cualquier material durable capaz de soportar el, pero de la persona.

✓ Caseta

La caseta dependerá de la elección del modelo y materiales, depende de las expectativas, de los hábitos de la zona y el presupuesto.

✓ Ventilación

Para evitar los malos olores, el cual conviene prever aberturas, en la parte superior de la pared o tuberías de ventilación(28).

Disposición de excretas

Este fin último en el sistema del sistema de saneamiento básico de las soluciones para tratar y confinar los desechos sólidos o fecales, que no contamine el ambiente y la salud humana, para evitar es necesario la protección de la salud y cuidar las fuentes de agua en el entorno de la comunidad.

2.2.3.3. UBS-TSM- Unidad Básica de saneamiento de Tanque Séptico Mejorado

Sistema de disposición de excretas con arrastre hidráulico, que cuenta con un dispositivo prefabricada para su tratamiento primario, según la norma IS.020 Tanque Séptico, que en el cual hay una separación de sólido y líquido en dicha unidad (20).

6. Tapa click

7. Cámara de extracción de lodos

2.2.3.4. Evaluación de gestión y operativa

Esta evaluación es importante de todos los componentes, la continuidad y la cobertura de servicios sean las adecuadas para el equilibrio en satisfacción de la población.

La sobre producción de las microalgas en las lagunas facultativas, debido a la naturaleza del tratamiento y el desequilibrio entre las bacterias, llevando la dificultad de la operación y tratamiento, esto parte para la evaluación y el posible mejoramiento adecuado de tratamiento residual y su optimización de costos (30).

Las juntas administración de los servicios básicos (JASS)

Son asociación encargadas de prestar el servicio de administración, operación y mantenimiento del sistema de saneamiento en las zonas rurales para su función continuo y responsable (31).

El caserío de Coto cuenta con el servicio de administración, pero la organización no da resultado con los requisitos establecidos que vienen manejando no funcionan la capacidad de gestión de una manera adecuada como el financiamiento de los costos son bajo y no hay una sanción del incumplimiento y la falta de la participación de los beneficiarios en asambleas, faenas organizadas y en los casos más extremos los mismos personales realizando de operador para solucionar el problema.

Para la evaluación se realizará encuestas con preguntas relacionadas a la situación de la gestión, de acuerdo el resultado se sensibilizará el cómo debería organizarse para los manejos de la operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico.

Gestión administrativa

La evaluación de la gestión administrativa es el responsable de gestionar, la cota familiar, el padrón de los usuarios, capacitación, reuniones con los usuarios, que es la JASS, el

encargado del plan de mantenimiento, limpieza y desinfección, cloración, personal técnico (32).

Sistemas sostenibles

El sistema se encuentra en óptimas condiciones, brindando el servicio de calidad, continuidad y cantidad, mediante operación y mantenimiento de dicho sistema cuenta con administración, gestión y eficiencia.

La sostenibilidad se busca en:

Sostenibilidad técnica: De ofertar la infraestructura y tecnología (sistema de saneamiento básico) al usuario para su utilidad y aprovechamiento al máximo y cuidarlo.

Sostenibilidad social: Autogestión (ahorro y pago), administración del uso de servicio del sistema de saneamiento básico y la educación sanitaria de los pobladores.

Sostenibilidad económica: Gestión la administración de los costos y recaudar el factor económico y material para la operación, mantenimiento del sistema de saneamiento básico, asegurando la continuidad, calidad de servicio y la sostenibilidad de su vida útil.

Sostenibilidad ambiental: En conservar el elemento natural con los usos del sistema de saneamiento básico y minimizar los efectos ambientales, con la disposición final tratada.

Sostenibilidad institucional: El que vigila la calidad de servicio y la continuidad (32).

En este caso la JASS es el encargado de administrar, y estar capacitado por los gobiernos locales para que sustente en el servicio de saneamiento básico de su población.

2.2.3.5. Evaluación de calidad de agua

La evaluación de la calidad de agua microbiológica, incluye el análisis de virus, bacterias y parásitos, y existe parámetro, reglamentos y normas que existen de cada país para el control, desinfección (33).

Los riesgos y la exposición de la contaminación microbiana de las fuentes del sistema de agua y alcantarillado, la deficiencia

de tratamiento, trayendo problemas de enfermedades gastrointestinales, infecciosas, la transmisión epidemiológica, ocasionando la morbilidad, esto demuestra la necesidad de las mejoras que atenta la población de la escasez, contaminación, es recomendable el análisis de dosis, vigilancia y protección del sistema sanitarios de manera periódica y continua (34).

La frecuencia y continuidad que se daría en la operación, mantenimiento y desinfección que se daría disminuiría o sería más potable el agua para su consumo.

Tabla 10: Límites máximo permisible de los parámetros del agua

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	...	Aceptable
2. Sabor	...	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. Ph	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1500
7. Solidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1000
8. Cloruros	mgCL-L-1	250
9. Sulfatos	mgSO ₄ =L-1	250
10. Dureza total	mgCaCO ₃ L-1	500
11. Amoniaco	mgNL-1	1,5
12. Hierro	mgFeL ⁻¹	0,3
13. Manganeseo	mgMnL ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mgAIL ⁻¹	0,2
15. Cobre	mgCuL ⁻¹	2,0
16. Zinc	mgZnL ⁻¹	3,0
17. Sodio	mgNaL ⁻¹	200

Fuente: Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

Parámetros físicos

El agua debe de tener un cuidado especial en el sabor, olor y color, que estas características sea una condición y aceptabilidad para el consumo humano.

Parámetros químicos

Son sólidos que pueden ser disueltos por el agua, y así están relacionados con los efectos adversos de la salud en consumo de agua tales como, materias orgánicas, nutrientes, alcalinidad, dureza, salinidad, etc.

Parámetros microbiológicos

Este parámetro está relacionado con las bacterias, virus, microorganismos patógenos, protozoos, la norma establece que estos patógenos son responsables de contraer enfermedades e influyen en la calidad de agua, en donde requiere un análisis y un posterior tratamiento, para el consumo humano (35). Son inspecciones del sistema desde el punto de captación y su consumo, con el monitoreo, control de las características físicas del agua, limpieza de los reservorios para conservarlos y distribuirlos su función es realizar lo siguiente: inspección sanitaria, control de cloro residual, control bacteriológico, control fisicoquímico (36).

Tabla 11: Límites máximos permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100mL a 35°C	0 (*)
2. E.Coli	UFC/100mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N°org/L	0
6. Virus	UFC/mL	0
7. Organismo de la vida libre, como algas, protozoarias, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N°org/L	0

Fuente: Reglamento de calidad de agua para consumo humano.

2.2.4. Mejoramiento y preservación de sistema de saneamiento básico

La responsabilidad del proyecto en función es los gobiernos locales para el mejoramiento, prevención, de contaminación del suelo y aire, mantenimiento y control de las enfermedades que se desarrollan a causa del uso del agua, que deberían de evaluarse como mínimo anualmente la limpieza, la capacitación básica teórica y práctica, como de la higiene, protección del personal, calidad de servicio, protección del medio ambiente, eliminación de las excretas, para una gestión integral de la planeación administrativa junto con la JASS del pueblo (37).

Gestión de recurso hídrico y saneamiento básico

Lo primero es la identificación y el manejo, para la prevención, reducción y control del riesgo de salud ambiental, la calidad de agua y en saneamiento básico, y muchos casos se dan estos riesgos en las redes tanto externo e interno, colapso estructural, roturas, aplastamiento y las fugas del suministro de la población (38).

2.3. Hipótesis

Según Romero et al. (39) menciona que “La hipótesis nos indican lo que estamos buscando o tratando de probar y puede definirse como explicaciones tentativas del fenómeno investigado, formulada de manera de preposiciones, así mismo que estas no necesariamente son verdaderas”.

Así también, no en toda investigación se realiza las hipótesis, el cual depende del enfoque, tipo exploratorio no propone una hipótesis ya que no se espera comprobar nada.

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Nivel de investigación

Nivel de investigación fue descriptivo, porque se verificó y especificó la parte de caracterizar las actuales condiciones, para evaluar y mejorar el sistema de saneamiento básico de Coto, así también se recolectó los datos en contexto a las variables de estudio.

Descriptivo

También conocida como investigación estadística, en donde se describe los datos, características con el objetivo de conocer los fenómenos de estudio (40).

“Las características fundamentales de fenómenos tal como se presentan en la realidad; con criterios sistemáticos para mostrar su estructura y comportamiento, centrándose en medir con mayor precisión”(41).

3.1.2. Tipo de investigación

Tipo de investigación fue aplicada, y para Lozada (42), que “este tipo de investigación busca la generación de conocimiento con aplicación directa de los problemas de la sociedad o el sector productivo, por ende, se enlazan lo teórico y lo práctico durante el proceso de aplicación”.

La información obtenida de ese tipo de investigación procede a alterar, cambiar en un sector determinado, siempre y cuando se utilice normas y parámetros establecidos para su determinación.

3.1.3. Diseño de investigación

Es el plan o estrategia dada por el investigador para obtener información con el fin de responder el planteamiento del problema.

El diseño de la investigación fue no experimental y de corte transversal.

No Experimental

Es aquella de que no se realizó manipulación deliberativamente de las variables, que se basa en el método de la observación del tal como es sin alterar el estado contextual del fenómeno antes y después de analizarlos (43).

Corte transversal

Se clasifica en un estudio de manera observacional y tiene el propósito de ser descriptivo, analítico, de medición simultánea, en la que se encuentra y debe de tener validez y garantía (44).

“Base a eventos que ya sucedieron o se dieron en la realidad sin manipulación o intervención del investigador, por lo general con una visión retrospectiva” (43).

a. Observación

Se recolectó información de manera visual de todo el sistema de saneamiento básico en estudio y saber el comportamiento de cada uno de los componentes y en qué estado se encuentran.

“Elementos en los que se focaliza el estudio; conforman la realidad a investigar y que deben, en algún momento, ser recogidas y conservadas para permitir el estudio” (43).

b. Muestra

Se tomó las muestras del todo el sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, y se empleó el instrumento de recolección de datos, para observar el comportamiento de la variable de estudio.

“La muestra debe ser representativa en cantidad y calidad; la cantidad será con base a procedimientos estadísticos y la calidad cuando reúne las características principales de la población en relación con la variable en estudio” (41).

c. Análisis y Evaluación

Se realizó el análisis, de la descripción de los componentes en que se encuentran actualmente, operación y condición; los parámetros de la

evaluación y su mejora del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, el cual justificó nuestro estudio.

Es el proceso y el resultado de las eficiencias observables y concretos del sistema en estudio o también es monitorear del estado en que se encuentra para su posible medida de mejoramiento de la que se encontraba (45).

d. Resultado

Para obtener el resultado, se procesó en la obtención de los datos del campo, instrumento de recolección de datos, de los cuales se determinarán de las condiciones sanitarias, operación del sistema de saneamiento básico estudio. Es la búsqueda de la respuesta o conocimiento de una cuestión en investigación en específico, mediante búsquedas de bibliografías, planificación, análisis de datos, para así interpretar la validez y llegar a la conclusión final (46).



Figura 11: Esquema del diseño de la investigación

Fuente: elaboración propia (2023)

3.2. La población y muestra

3.2.1. Población

La población de la investigación está conformada por todo el sistema de saneamiento básico en el caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash.

3.2.2. Muestra

La muestra de la investigación está caracterizada el los objetivos que estuvo conformado por el sistema de saneamiento básico en el caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash; del estado actual. Tanto la población y la muestra serán iguales, por la cantidad exacta, con el objetivo de la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico, los

componentes de todo el sistema en estudio, y obtener los resultados, en procedimiento de datos y el plan de análisis.

3.3. Variables. Definición y operacionalización

Tabla 12: Variables. Definición y operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE DEFINICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
Sistema de abastecimiento de agua potable	Es el conjunto de diversas estructuras con la finalidad de suministrar el líquido elemental a una población de calidad, cantidad, presión y continuidad, necesaria para el bienestar humano.	Captación	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Línea de conducción	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Cámara de reunión	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Cámara de rompe presión (CRP tipo 6)	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Válvula de aire	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Pase aéreo 1	Evaluación estructural	Nominal	Categórica
		Reservorio	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Sistema de cloración	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Línea de aducción	Tipo de tubería Presión	Nominal	Categórica
		Línea de distribución	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Cámara de rompe presión (CRP tipo 7)	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
		Línea de distribución domiciliaria	Diámetro y presión	Nominal	Categórica
Sistema de alcantarillado sanitario	Su función es de retirar el agua utilizada de una vivienda, de manera segura,	Atarjea, emisor y colector.	Diámetro	Nominal	Categórica

al cual también se le denomina aguas servidas o residuales, este será conducido por el sistema del alcantarillado sanitario con el propósito de evitar enfermedades relacionadas hídricas, el agua residual será vertido y reusados, influye también la cantidad de beneficiarios, la economía, tecnologías adecuadas y el costo de mantenimiento y operación	Buzones	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
	Pozo séptico	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
	Pozo de percolación	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica
	Letrina (UBS) hoyo seco	Evaluación estructural Evaluación hidráulica	Nominal	Categórica

Fuente: Adaptación propia (2023)

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de información

De acuerdo al tipo y nivel de la investigación, las técnicas e instrumentos, se emplean:

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Es de observación no experimental que mediante la cual se constató en el lugar de los hechos del estado actual de todo el sistema de saneamiento básico que existe en operación.

Encuesta y entrevistas:

Mediante este instrumento se obtuvo adquirir el reporte de la información de la condición sanitaria, saneamiento básico, directivo de la JAAS y los pobladores, se almacenará las opiniones para su próximo resultado.

El investigador es el que conoce del tema o experiencia del problema para informar al entrevistado, el cual está propenso a las preguntas cerradas, abiertas y viceversa (41).

Análisis documental:

Mediante este instrumento se recogió la información de un tema puntual, como los reportes de salud de la posta médica, enfermedades, el clorado, análisis del laboratorio de la calidad de agua y plasmarlo, en resumen, de la evaluación de la condición sanitaria haciendo uso de las fichas.

Observación no experimental:

Mediante este instrumento se constató in situ de todo el sistema en estudio, tanto el estado actual, la estructuras, la operatividad, funcionabilidad y condiciones en que se encuentran, sin manipular las variables y mediante la observación, que se detectará en que dificultad se encuentran el sistema de estudio, haciendo uso de la ficha de observación.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de información de datos, se utilizó la ficha de recolección de datos, para determinar el nivel de satisfacción de la población.

Fichas de observación: Se reunió información y se evaluó de las carencias de los componentes estructurales del sistema hidráulico en estudio, de que se utilizó los materiales en el campo tales como la wincha, libreta de apuntes, la cámara fotográfica para los anexos o evidencias en el proyecto de investigación

Cuestionario: Se ejecutó las encuestas a la población beneficiaria con respecto al sistema de saneamiento básico y del cual se midió mediante la percepción el nivel de aceptación y satisfacción, con respecto a la condición sanitaria y su servicio sanitario.

Reporte de centro de salud: se pidió mediante una solicitud al centro de salud, del estudio de reporte de la condición sanitaria, relacionado de la información de enfermedades de origen hídrico del caserío de Coto.

Reporte de calidad de agua potable: El análisis del reporte que se realizó en el laboratorio se obtendrá la calidad de agua potable de la fuente de estudio y el monitoreo de cloro residual, para saber la condición sanitaria.

Ficha de muestreo de cloro residual: El reporte de monitoreo del cloro residual se evidenció de la calidad del consumo de humano, de la caracterización de la fuente de abastecimiento considerando los parámetros de químicos, físicos y bacteriológicos, para evidenciar su calidad.

Los materiales y equipos que se utilizan fueron:

GPS, cámara fotográfica, cuaderno de apuntes, wincha, un Balde de 4Lt, bolígrafos, laptop.

3.5. Método de análisis de datos

El plan de análisis de los datos de la presente investigación, se tuvo en cuenta de la redacción, validación, procesamiento, el manejo de datos asociados en las variables de estudio obtenidos de la descripción visual y la revisión de las referencias bibliográficas.

✓ Se determinó y ubicó del área de estudio; de la situación actual mediante la revisión literaria, gabinete para su respectivo análisis y evaluación del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto.

✓ Todo instrumento de recolección de datos fue analizado de cada componente y se recogió la información para su digitalización, mediante cuadros, gráficos estadísticos, con la ayuda de software Excel y otros, para comprender y visualizar el resultado, por ende, se evaluará la validez y confiabilidad de los instrumentos planteados como fichas, encuestas y reportes.

✓ La interpretación y procesamiento de datos, para presentar el resultado, mediante cuadros y gráficos del sistema de estudio.

✓ Análisis de resultado, el cual ayudó a conocer los indicadores de la investigación (evaluación estructural, social, hidráulica, gestión y de calidad del agua) para la realización de la mejora del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto y con la ayuda del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) se tiene las normas para estableció propuestas de mejora tales como:

✓ OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.

✓ OS.030 Almacenamiento de agua para el consumo humano.

✓ OS.050 Redes de distribución de agua para el consumo humano.

✓ OS.070 Redes de aguas residuales.

✓ OS.090 Plantas de tratamiento de aguas residuales.

✓ IS.020 Tanques sépticos.

✓ Estas normas mencionadas proporcionan al análisis de los componentes del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, la condición e incidencia, para luego evaluar los resultados obtenidos y proponer las mejoras para el sistema en estudio.

3.6. Aspectos éticos

Según ULADECH (47) señala “los principios de ética que rigen para la investigación de la investigación”.

3.6.1. Protección a la persona

Durante la investigación es importante la dignidad de la persona, como la identidad, la confiabilidad, la privacidad y la diversidad, para el proceso de la investigación, así mismo el derecho al autor y evitar las infracciones, que es obligación y responsabilidad científica y profesional ante la sociedad (47). Se

protegió en anonimato a los participantes en mi investigación, para cumplir con responsabilidad científica y profesional. En la investigación se evidencio con el protocolo del asentimiento informado, pero de manera anónimo y se encuentra en el anexo.

3.6.2. Libre participación y derecho a estar informado

En toda investigación se debe contar con la manifestación de la voluntad libre, informada y específica, mediante la cual las personas consienten el uso de la información con fines específicos (47). En la participación de la investigación estará informado el fin de su libre participación de los participantes a elección de su voluntad propia. Se evidenció presentando el consentimiento informado a las autoridades de la JASS del caserío de Coto, para obtener el permiso de acceder a la información requerida de los datos para la investigación, se utilizará el consentimiento informado.

3.6.3. Beneficencia y maleficencia

Es de gran importancia el bienestar de los participantes en diferentes investigaciones, que la conducta de ellos debe de ser de manera responsable de no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios (47). El investigador fue cuidadoso y responsable de los posibles efectos adversos y englobarse en beneficio. En la presente investigación se evidenció manteniendo una conducta adecuada, respeto ante los pobladores participantes del caserío de Coto, como sembríos, respetar su espacio para no causar daño.

3.6.4. Integridad científica

La integridad de la investigación debe de ser amplia a la actividad científica de enseñanza y ejercicio profesional, asegurando la validez de sus métodos datos y fuentes (47). Será de integridad científica y debe de mostrar la validez de la

investigación el investigador. Se evidenció tanto en la práctica y transparencia con el anti plagio de Turnitin con un 25% como máximo el análisis de similitud y el derecho del autor, la propiedad intelectual, verificando y garantizando la validez de todo el proceso y desarrollo de la investigación.


IV. RESULTADOS

4.1 Resultados

4.1.1. Respondiendo el primer objetivo específico: Evaluar del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.

Motivo por el cual, se llegó a demostrar a través de los indicadores como de las evaluaciones estructural, hidráulica; de las cuales llegar a conclusión para su mejoramiento de cada indicador y luego ver las condiciones en se encuentran el sistema de saneamiento básico en estudio. Tiene una antigüedad de 24 años que fue construido por FONCODES y el apoyo de la población.


Tabla 13: Evaluación estructural: Captación 1.

CAPTACIÓN			
Imagen: Captación n° 01	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	Tipo de captación	Manantial de ladera	Captaciones de maniatiales.
	Caudal de la fuente	Q= 0.96l/s	Aplicado el método volumétrico
	Aleros y sello de protección	Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	Presentan fisuras leves y el sello de protección está en buen estado.
	Cámara humedad	Dimensiones de 1.05mx1.05m y con una altura de 0.85m.	presentan fisuras leves y despintado
	Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m.	Sin seguridad tanto la de la cámara húmeda y de la cámara de válvula, es vulnerable
	Cerco perimétrico	Postes metálicos y alambre púas.	Postes metálicos con principio de oxidación y sostenidos con concreto ciclópeo y alambre púa
	Tubería	Tipo 10.	Tres llorones de 2", canastilla de salida de PVC, tubo de rebose no tiene el cono.
Válvulas y accesorios	Estado malo.	Válvulas de control o salida estas rotas, de dimensiones de 1 ^{1/2} " no cuentan.	

	Cámara seca	Dimensiones de 0.50mx0.50m y una altura de 0.40m.	Se encuentran sin, el pintado y sin válvulas y accesorios.
	Tapas sanitarias	Dimensiones 0.40mx0.40m.	En buen estado, sin el perno de seguridad.
	Dados de protección	Dimensiones 0.15mx0.15mx0.15m de $f'c=140\text{kg/cm}^2$	En buenas estado.

Fuente: Elaboración propia-2023

Tabla 14:Evaluación estructural: Captación 2

CAPTACIÓN			
Imagen: Captación n°02	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	Tipo de captación	Manantial de ladera	Captaciones de maniatales.
	Caudal de la fuente	$Q= 0.768\text{l/s}$	Aplicado el método volumétrico
	Aleros y sello de protección	Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, dimensiones de 1.60cm de ancho y de altura de 0,85cm, de sello de protección	parte exterior hay fisuras leves.
	Cámara humedad	Dimensiones de 1.05mx1.05m y con una altura de 0.85m y un estado bueno.	Distancias de la captación 01 y la captación 2 es de 70m, falta el pintado
	Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m. en buen estado.	Con seguridad.
	Cerco perimétrico	Dimensiones es 2.80mx3m, con concreto ciclópeo.	Con principios de oxidación, cercado con púas, está seguro.
	Tubería	Rebose 2" con cono, diámetro de salida 1 ^{1/2} .	En buen estado.
	Válvulas y accesorios	En buen estado	Cuentan con las válvulas y accesorios.
	Cámara seca	Dimensiones de 0.50mx0.50m y una altura de 0.40m.	En buen estado y con seguridad, falta el pintado.
	Tapas sanitarias	Dimensiones 0.40mx0.40m.	En buen estado y con seguridad.
Dados de protección	Dimensiones 0.15mx0.15mx0.15m de $f'c=140\text{kg/cm}^2$	En buenas estado.	

Fuente: Elaboración propia-2023

LEYENDA

ESTADO	PUNTAJE
BUENO	4
REGULAR	3
MALO	2
MUY MALO	1

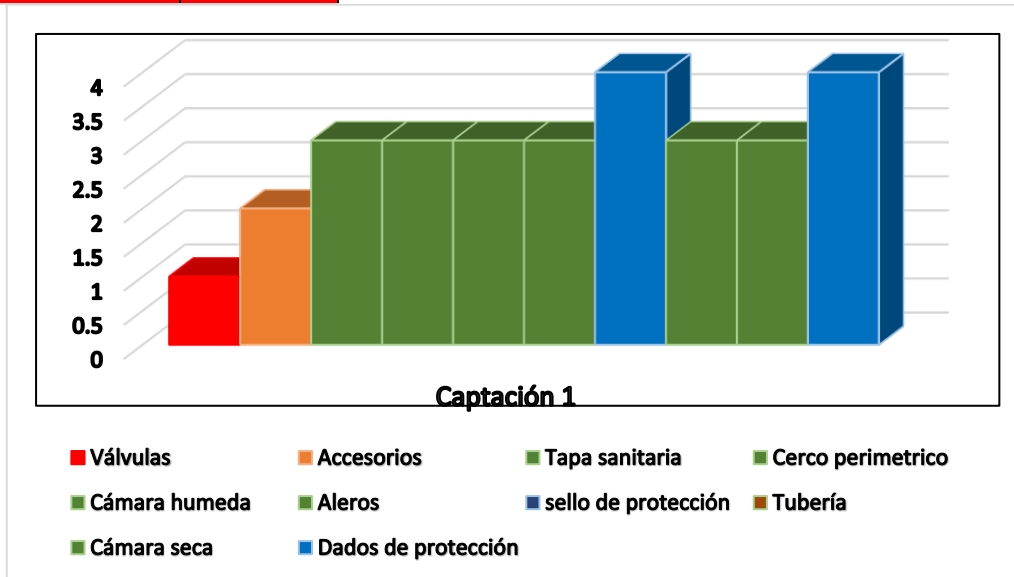


Figura 12: Evaluación de la captación 01

Fuente: Elaboración propia-2023

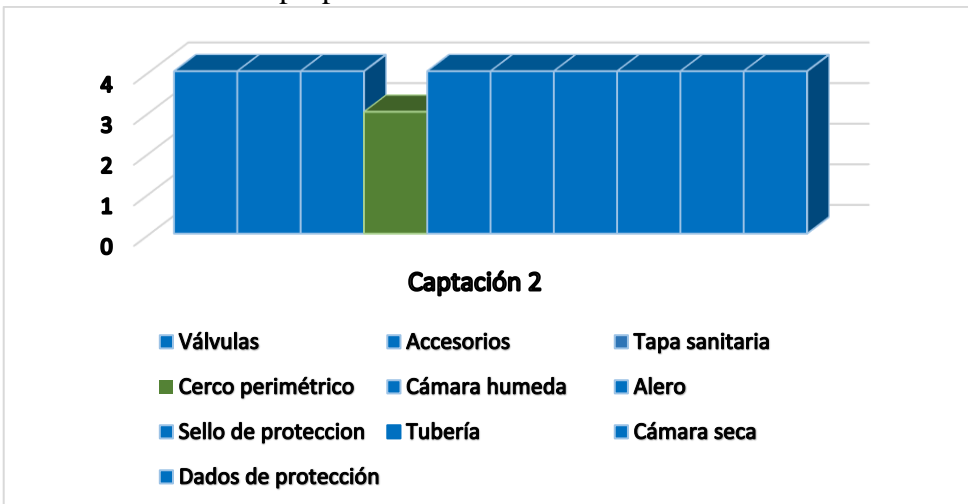


Figura 13: Evaluación de la captación 02




Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: La evaluación de la captación 01, la gráfica nos especifica los valores de los componentes, la parte de válvulas en mal estado, la parte del cerco perimetral los postes están con principios de oxidación, la parte exterior la tapa sanitaria no cuenta con seguridad tanto de la cámara húmeda y de válvulas, este

último cuentan con válvulas y accesorios rotas, el cual está pasando directamente, así mismo presentan fisuras y eflorescencia en la cámara húmeda. en cuanto la captación 02, la gráfica 2, está en buen estado, en el cerco perimétrico tiene oxidaciones leves en los postes, y esta cámara si cuenta con seguridad y está en buenas condiciones.

Tabla 15: Evaluación estructural de línea de conducción

LÍNEA DE CONDUCCIÓN			
Imagen: Cámara de reunión	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
 Reunir caudales de 2 captaciones.	Caudal de la fuente	Q= 1.728l/s	Aplicado el método volumétrico
	Cámara humedad	Dimensiones de 1.10mx1.10m y una altura de 1m y un estado bueno.	En buen estado y sin la tapa sanitaria, falta el pintado.
	Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m.	Sin la tapa sanitaria y la seguridad del perno, expuesto al manipuleo.
	Tubería PVC	Tubo de rebose 2" con cono, diámetro de la tubería de entrada 1 ^{1/2} , 2 codos de 90 de 1 ^{1/2} y de salida es de 2".	Entrada de las 2 captaciones, estado bueno.
	Dados de protección	Dimensiones 0.20mx0.30mx0.20m f'c=140kg/cm ²	En buenas estado.
	Tipo	Por gravedad	Por la diferencia de alturas entre la captación y reservorio.
Imagen: CRP tipo 06	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
 En el recorrido cuenta con 7 CRP de tipo 06.	Caudal de la fuente	Q= 1.728l/s	Aplicado el método volumétrico
	Cámara humedad	Dimensiones de 1.05mx1.05m de ancho y largo y una altura de 0.90m y un estado bueno.	En buen estado y con la tapa sanitaria, falta el pintado.
	Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m.	Con la tapa sanitaria y la

			seguridad del perno falta 3 del total.
	Tubería PVC	Tubo de rebose 2" con cono, diámetro de la tubería de entrada 1 ^{1/2} , 2 codos de 90 de 1 ^{1/2} y de salida es de 2".	Entrada de las 2 captaciones, estado bueno.
	Dados de protección	Dimensiones 0.15mx0.15mx0.15m	En buenas estado.
Imagen: Pase aéreo 1; 15 años	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	Material de construcción de la columna.	Sistema de estructural de f'c=210kg/cm ² con columnas de 15m de altura, ancho de 0,45m y de largo de 0,45m, atirantados con aceros en una base de concreto.	Cable principal de acero de Ø 1/2" y de péndula de Ø 1/4" y su grapa. Estado bueno, falta el pintado.
	Tubería PVC	Tubo de polietileno de 2", de 200m aproximado	Estado bueno.
	Tipo	colgante	Estado bueno.
Imagen: Pase aéreo 2	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	Material de construcción de la columna.	Sistema de estructural de f'c=210kg/cm ² , columna de concreto de ancho y largo de 0,45m y de altura de 1m	Cable principal de Ø 1/4" y su grapa. Estado bueno, concreto está en descascaramiento de una de su columna y goteo en pocas cantidades.
	Tubería	Tubo de hierro galvanizado de 2", de 12m	Estado regular.
Imagen: Tubería	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	PVC	2" coeficiente de fricción C=150	Está a la intemperie en algunos tramos estado bueno.
	polietileno	2" coeficiente de fricción C=140	Estado bueno.
	Hierro galvanizado	2" coeficiente de fricción C=100	Faltan algunos ajustes de unión entre hierro galvanizado, para evitar las pérdidas de agua, estado bueno.

Fuente: Elaboración propia-2023

LEYENDA

ESTADO	PUNTAJE
BUENO	4
REGULAR	3
MALO	2
MUY MALO	1

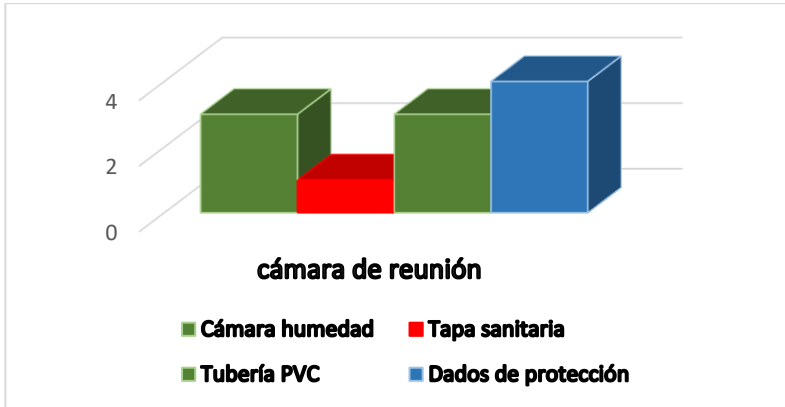


Figura 14: Evaluación de la cámara de reunión.

Fuente: Elaboración propia-2023

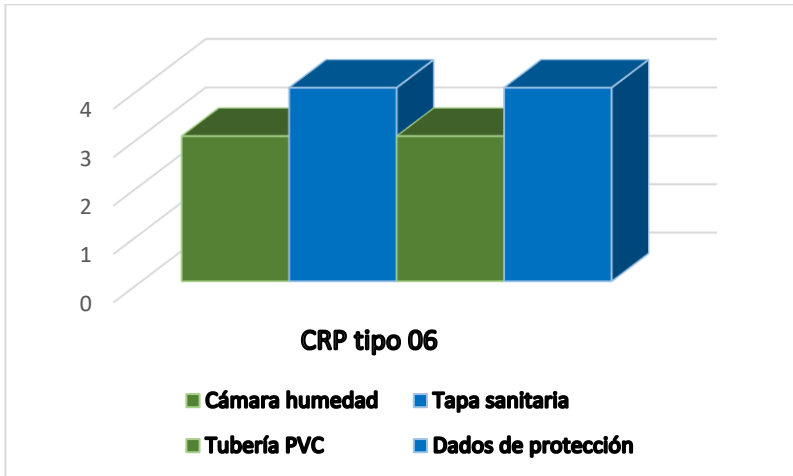


Figura 15: Evaluación de la cámara de rompe presión.

Fuente: Elaboración propia-2023

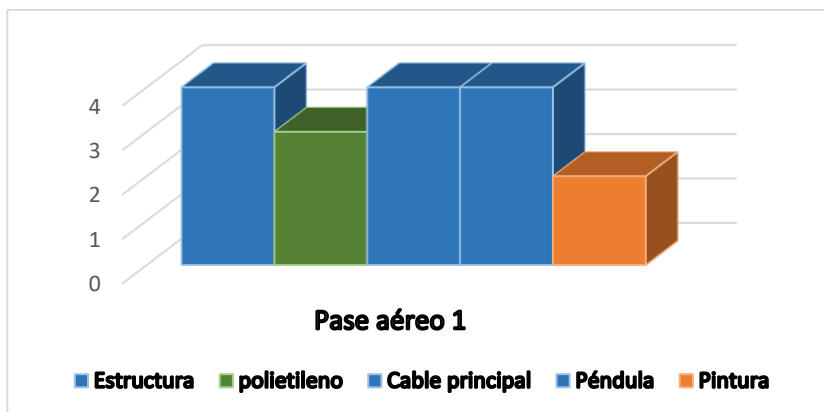


Figura 16: Evaluación del pase aéreo 1.

Fuente: Elaboración propia-2023

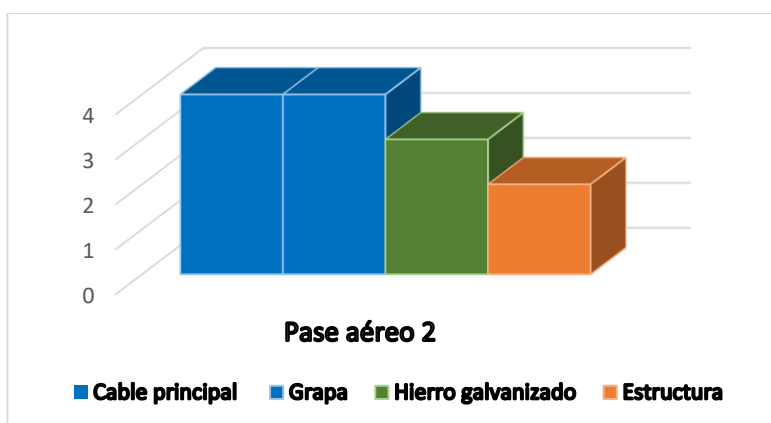



Figura 17: Evaluación del pase aéreo 2.

Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: En la gráfica de la línea de conducción, la evaluación con valores en el estado en que se encuentra, desde la cámara de reunión que no cuenta la tapa sanitaria el cual es un problema a manipulación de los transeúntes que está en problemas, la tubería de entrada es de 1^{1/2}" de las dos captaciones y de salida es de 2", en su recorrido las CRP de tipo 6 necesitan seguridad en cuanto este tramo hay tuberías de PVC y galvanizado y así también hay fugas en su recorrido y tuberías a la intemperie en zonas transitables, En cuanto los pasos aéreo 1 está en un estado bueno, falta su pintado, el paso aéreo 2 de pequeños tramos están sufriendo descascaramiento de su estructura, el cual en el mejoramiento se dé molera y reemplazará y goteo de la tubería.

Tabla 16: Evaluación estructural del reservorio

RESERVORIO

Imagen	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	Tipo de reservorio	Reservorio apoyado cuadrado.	En buen estado.
	Clase de tubería	10	En buen estado
	Sistema de cloración	Sistema de cloración completo, pero sin ninguna mezcla de cloración, por el cual el sistema de agua lo están consumiendo de manera directa.	En cuanto el cloro residual se recomienda como mínimo 0,3mg/l y máximo 0,8mg/l. Está en buen estado.
	Tanque de almacenamiento	Dimensiones de 3.80mx3.80m de ancho y largo, una altura de 2.10m, espesor 0.15m, cuenta con escaleras estado bueno.	Fisura leve, falta el pintado
	Volumen	Losa de fondo (ancho*largo* altura del líquido) = $3.50 \times 3.50 \times 1.7 = 20\text{m}^3$	Rango de reservorio 4.
	Tapa sanitaria	Dimensiones es 1mx1m. en buen estado.	Con seguridad, en buen estado.
	Cerco perimétrico	Dimensiones es un cerco perimétrico de albañilería, malla metálica de 7mx7m, y poste metálico de 2.5m, con una altura total de 4m.	Con principios de oxidación la malla metálica, está seguro.
	Tubería	Tubo de rebose 4", diámetro de salida	En buen estado.
	Válvulas y accesorios	En buen estado	Cuentan con las válvulas y accesorios.
	Caja de válvulas	Dimensiones de 1.15mx1.15m y una altura de 0.95m	En buen estado y con seguridad, falta el pintado.
	Tapas sanitarias	Dimensiones de 0.60mx0.60m.	En buen estado y con seguridad.
	Dados de protección	Dimensiones 0.30mx0.30mx0.30m de $f'c=140\text{kg/cm}^2$	En buenas estado.

	Tubería de ventilación	Diámetro de 3" hierro galvanizado	En buenas estado.
--	------------------------	-----------------------------------	-------------------

Fuente: Elaboración propia-2023

LEYENDA

ESTADO	PUNTAJE
BUENO	4
REGULAR	3
MALO	2
MUY MALO	1

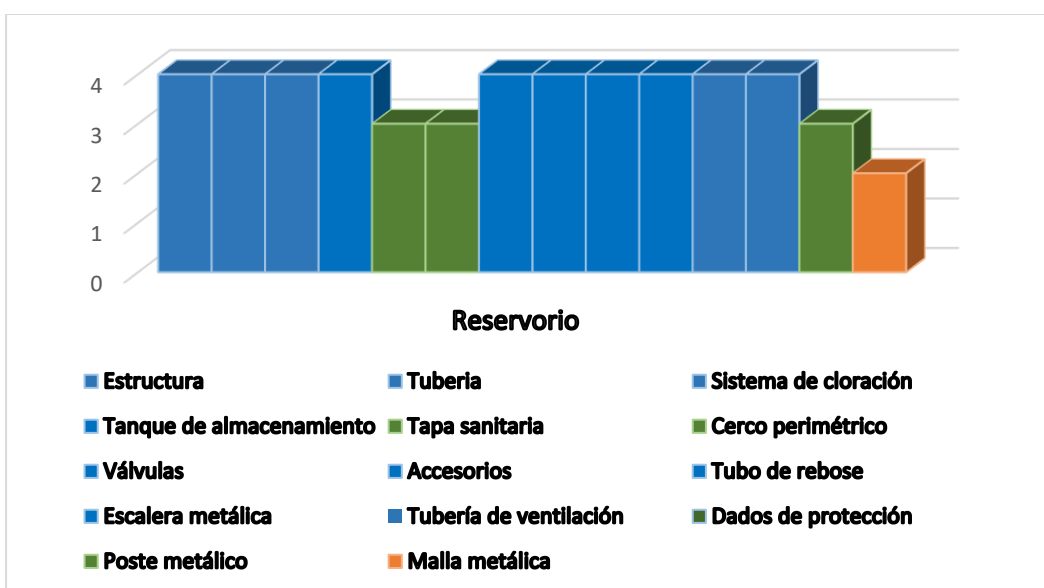


Figura 18: Evaluación estructural del reservorio

Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: En cuanto el reservorio la gráfica especifica los valores y la parte del cerco perimétrico que está en problemas como metálica, con principios de oxidación, despintados y fisuras de las columnas, en cuenta con sistema de cloración de dosificación por goteo, pero esta inoperativo por la falta de capacitación y de un personal no capacitado en la dosificación, se encuentra en buen estado tanto la parte exterior e interior y el tanque está lleno de agua, por el mal fraccionamiento del agua en la línea de distribución, mientras en un ramal hay deficiencia en el otro ramal abundancia de agua.



Tabla 17: Evaluación estructural de la línea de distribución

LÍNEA DE ADUCCIÓN

Indicador	Datos recolectados	Evaluación
Clase de tubería	10	En ciertos tramos, están expuestos a la intemperie y son puntos de riesgos las futuras fallas.
Diámetro	1 ^{1/2} "	Aproximadamente a los 350m esta la primera vivienda, para su conexión domiciliaria.

Fuente: Elaboración propia-2023

Tabla 18: Evaluación estructural de la línea de distribución

LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN			
Imagen	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	Tubería, accesorio y válvulas.	PVC	
	Diámetros	2" tubo de rebose, 1 ^{1/2} " tramo principal, secundarios 3/4", domiciliarias 1/2".	Hay pequeñas fugas de agua en su recorrido
Imagen: CRP tipo 07	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
 En el recorrido cuenta con 15 CRP de tipo 07.	Cámara humedad	Dimensiones de 1.15mx1.15m de ancho y largo y una altura de 0.95m, con boya, rebose de 2" y tubo de entrada y salida en los tramos principales es de 1 ^{1/2} ", canastilla. Esta en un estado bueno.	De los 15 CRP de tipo 7, 5 CRP no cuentan con válvulas de boya, en los ramales, así desperdiciándose en esos tramos. Falta el pintado.
	Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m.	15 CRP cuentan la tapa sanitaria y la seguridad del perno 12 y los 3 restantes CRP sin pernos.
	Tubería PVC	Tubo de rebose 2", diámetro de la tubería de entrada y salida de 1 ^{1/2} ", 3/4" y de 1/2" tanto en el tramo principal y secundario o hasta las conexiones domiciliarias.	Está en buen estado.
	Dados de protección	Dimensiones 0.15mx0.15mx0.15m	En buenas estado.

Fuente: Elaboración propia-2023

BUENO	4
REGULAR	3
MALO	2

MUY MALO	1
-----------------	----------

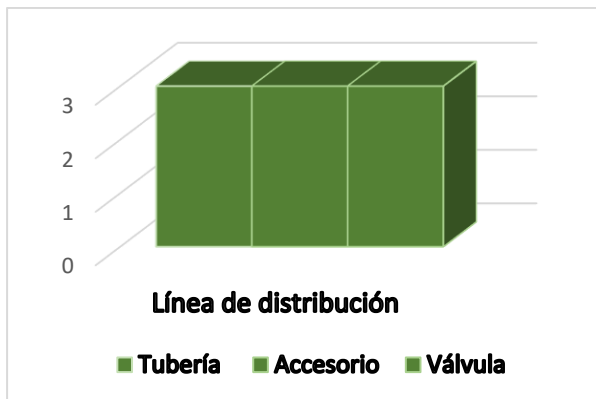


Figura 19: Evaluación de la línea de distribución.

Fuente: Elaboración propia-2023

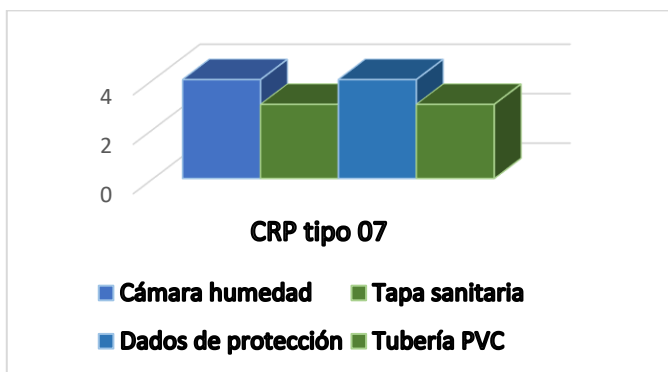


Figura 20: Evaluación de la CRP tipo 07.

Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: En la gráfica de la línea de distribución este recorrido se encuentra 15 CRP de tipo 7 los cuales 5 no cuentan con la válvula flotadora por el cual hay perdidas de agua en la parte final de distribución y las llaves de paso están mal graduadas y de constante manipuleo de los usuarios, en cuanto el ramal principal y secundarios, así dando por resultado mal manejo en fraccionamiento para el consumo de agua, en cuanto las estructuras están en estado bueno, presentan fisuras, despintado, 3 tapas sin seguridad o válvulas incompletas, esto se da por el falto de mantenimiento, desinfección y limpieza del sistema.

Tabla 19: Evaluación hidráulica del sistema de saneamiento del agua y desagüe.

Indicador	Componentes	Evaluación
Evaluación hidráulica	Tipo de fuente	Fuente de manantial de ladera
	Caudal de fuente:	El caudal de aforo fue de 1.728l/s, el requerido es 0.25l/s, por lo tanto, es bueno.
	Clase de tubería	Clase 10 PVC por presión de prueba y de trabajo de 105m y hierro galvanizado.
	Dotación por número de habitantes 60 (l/hab/día)	Padrón de habitantes de jefe de familia 60 personas. Población actual: 360 (habitantes) en total.
	Población ≤ 500	
Capacidad de almacenamiento del reservorio	Población futura 360 habitantes Dotación: 80l/hab./día	$Q_m: P_f \cdot \text{dotación} = 28,800 \text{ litros}$ Volumen del reservorio = $Q_m \cdot 0.25 = 7,200 \text{ m}^3$
Distribución de agua	Distribución de agua domiciliaria	-Consumo medio = 0.333333333l/s. -Consumo máximo horario = $1.5(Q_m) = 0.5l/s$. - Consumo unitario (Q_{unit}) = 0.001388889l/s/hab.
Alcantarilla de desagüe.	Colector y emisor del tanque séptico.	-El ingreso de agua para el uso del alcantarillado es del 0.8 de agua potable que sería. -Q medio diario. (Q_m) = $0.8 \cdot 0.3333333 = 0.27l/s$. -Separaciones de buzones mayor de 80m. -Tanque séptico, ocurre la sedimentación de sólidos, bacterias anaeróbicas, metano y CO_2 , generándose más del 80% de tratamiento del agua residual, aguas grises y aguas negras.
	2 pozos de absorción	- Si el suelo es impermeable dentro del primer metro de profundidad y es favorable, en tiempo de avenidas el sistema colapsa por el exceso de agua y genera malestar, esto ocurre cuando que algunos beneficiarios del sistema tienen conectado el sistema pluvial.

Fuente: Elaboración propia-2023

4.1.2. Respondiendo el segundo objetivo específico: Evaluar del sistema de alcantarillado sanitario del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.

Este sistema tiene una antigüedad de 8 años, desde el año 2015 que fue instalada por la municipalidad de Llamellin, está operativa solo con usuarios de la población actualmente, la institución educativa de coto, la iglesia católica y el local comunal. Resolución Ministerial 192, periodo de diseño de vida útil de 10 años.

Tabla 20: Evaluación estructural de atarjea, colectoras y emisoras

ATARJEJA, COLECTORAS Y EMISORAS		
Indicador	Datos recolectados	Evaluación
Tubería PVC	PVC 4"	Son de diámetro de 4" de las descargas domiciliarias, las atarjeas son las que capturan, llegando a los buzones en donde se reúnen y también la salida del colector, es el principal y de mayor longitud, el emisor es el encargado de transportar las aguas en bloque y descargar a la PTAR y también después a los pozos de percolación. Estos 3 componentes funcionan a gravedad de pendiente constante.

Fuente: Elaboración propia-2023

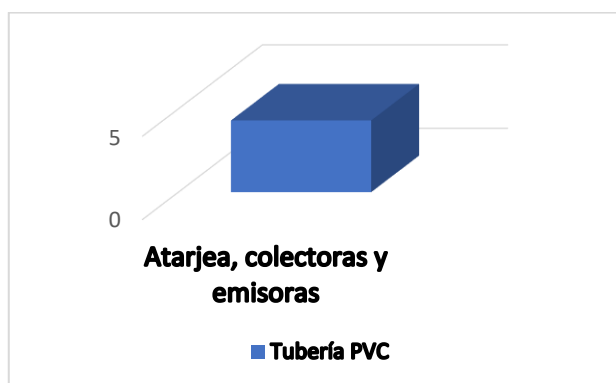


Figura 21: Evaluación estructural de atarjea, colectoras y emisoras

Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: El sistema de saneamiento sanitario es una nueva estructura en cual el sistema recolecta la descarga de cada usuario para su tratamiento y disposición final de las aguas servidas.

Tabla 21: Evaluación estructural de buzones

BUZONES			
Imagen: Buzón.	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
 <p>En total hay 15 buzones de las mismas dimensiones.</p>	Buzón.	4 buzones de arranque, de paso, de paso con 2 contribuyente. Diámetros de 1.60m y una tapa de 0.65m y una altura varia de 1.20m entre 2.10m el cual son para cambiar direcciones y reunir más caudales de las descargas en el sistema sanitario y llevar las aguas grises y negras en el punto de tratamiento.	En buen estado
	Material de construcción	Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	Según el poblador.

Fuente: Elaboración propia-2023

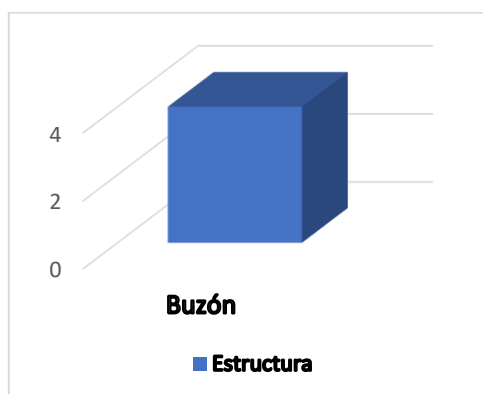




Figura 22: Evaluación del buzón.

Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: Los buzones son estructuras de reunir atarjeas y de cambiar direcciones, de coleccionar para su emisión a la PTAR, en el pozo séptico, está en un buen estado, con 8 años de servicio el cual está en buen estado.

Tabla 22: Evaluación estructural PTAR (Pozo séptico)

POZO SÉPTICO			
Imagen: Pozo séptico.	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	Pozo séptico.	Dimensiones de 4m de ancho y 8m de largo y una altura de 3m.	Exceso de agua servida, se encuentra en buen estado
	Material de construcción	Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	Según el poblador.

	Tubería PVC.	Afluente y efluente 4"	Tanto la tubería de entrada y salida es de 4". Estado bueno
	Tapa de concreto.	Dimensiones de 0.80m x 0.80m de espesor de 0.10m.	Estado bueno
			

Fuente: Elaboración propia-2023

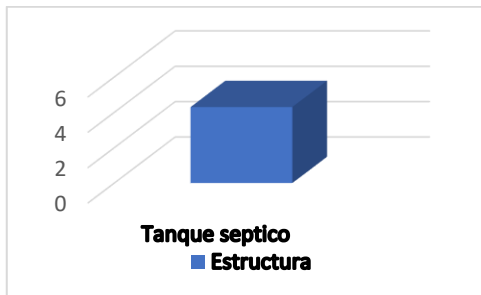



Figura 23: Evaluación del pozo séptico.

Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: En cuanto el pozo séptico recibe la emisión de todo el sistema de desagüe, para su tratamiento primario y secundario de las aguas servidas para su disposición final en los pozos de percolación.

Tabla 23: Evaluación estructural (Pozo recolector)

POZO RECOLECTOR Y POZO DE ABSORCIÓN			
Imagen: Pozo recolector y pozo de absorción	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	2 pozos de absorción.	Diámetros de 1.60m y una tapa de 0.65m y una altura de 2.10m	Exceso de agua servida, ya son aguas tratadas para su ultimo vertimiento al suelo, se encuentra en buen estado
	Material de construcción	Concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$	Según el poblador.

	Tubería PVC.	Afluente y efluente 4"	Tanto la tubería de entrada y salida es de 4". Estado bueno
--	--------------	------------------------	---

Fuente: Elaboración propia-2023

LEYENDA

UENO	4
REGULAR	3
MALO	2
MUY MALO	1

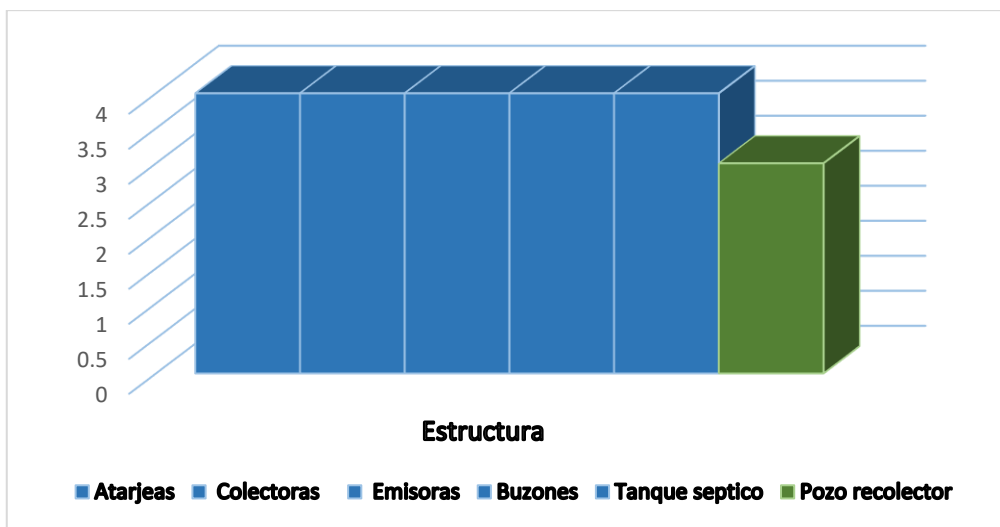


Figura 24: Evaluación estructural de buzones, PTAR, pozo séptico y pozo de percolación


Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: La grafica especifica valores del estado de las estructuras de percolación de las aguas residuales en tiempo de avenidas tiene fugas y así teniendo un malestar de la emanación de los gases y la salida de filtro de agua residual.

Este sistema se hizo de intereses de esos tiempos de las autoridades siendo beneficiarios un pequeño sector de la población, y los restos sin ningún beneficio para los restos de la población.

Tabla 24: Evaluación estructural letrinas

LETRINAS			
Imagen: Letrinas. 24 años	Indicador	Datos recolectados	Evaluación
	Letrinas.	Dimensiones del hoyo 2.50m aproximadamente de altura y 1mx1m de	Al realizar su tratamiento con este sistema se hace el cambio del hoyo, en

		ancho y largo, dimensiones de la caseta 1.40mx1.40m y una altura de 2.30m, tubo de ventilación de 3”.	el cual hay familias que por hacer el cambio lo han roto la losa de cubierta y lo han perdido el sistema, no cuentan en su mayoría con el tubo de ventilación y techos inadecuados, está en mal estado
	Material de construcción	Quincha adobe, el techo calamina y el solado es concreto.	Las letrinas cubren el total de 80% activos en uso de los usuarios del sistema de saneamiento.

Fuente: Elaboración propia-2023

LEYENDA

ESTADO	PUNTAJE
BUENO	4
REGULAR	3
MALO	2
MUY MALO	1

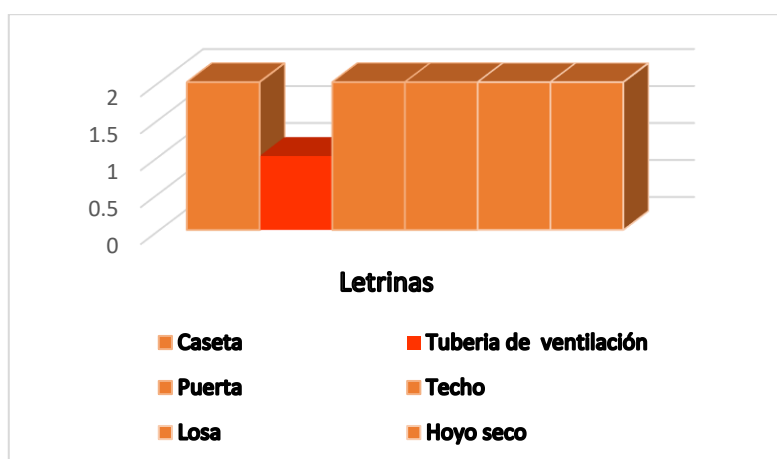


Figura 25: Evaluación estructural de las letrinas

Fuente: Elaboración propia-2023

Interpretación: En cuanto las letrinas la gráfica especifica valores malos y muy malos, de que ya han cumplido la vida útil y están es estado malo sin contar con unos de sus componentes o en estado precario, y hay familias hacen sus necesidades

en el aire libre, así exponiéndose a enfermedades de infecciones gastrointestinales y parasitarias. Así mismo, el plan de mejora será de cambiar las letrinas por letrinas biodigestores para su mejor tratamiento y la mejora de vida de los usuarios y la mejora de salud de los pobladores del caserío de Coto, para este proyecto el agua se debería mantener el caudal.

4.1.3. Respondiendo el tercer objetivo específico: Proponer el mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.

En cuanto al mejoramiento el factor de crecimiento poblacional es negativo por la consideración de cero, el sistema de agua se mantiene de la misma infraestructura, pese que ha sobrepasado su vida útil, la población actual, la determinación de la dotación de agua a consumir y analizar la demanda máxima, diaria y horaria son aptos cuando reparamos desde la captación hasta las conexiones domiciliarias los componentes, accesorios y válvula que faltan para su mejor funcionamiento, y la propuesta del sistema con arrastre hidráulico en la zona rural considera que la dotación de agua a abastecer es mayor a 80l/hab.d, por esto ya mencionados se reemplazara a las letrinas, UBS con arrastre hidráulico con tanque séptico mejorado con 56.00. und.

Tabla 25: Mejoramiento de la captación 01 y 02

Captación 1: Regular		Tiempo: 24 años
Componentes	Descripción	Propuesta de mejora
Cámara humedad	Dimensiones de 1.05mx1.05m y con una altura de 0.85m.	Resane y pintado de la captación.
Cámara seca	Dimensiones de 0.50mx0.50m y una altura de 0.40m.	
Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m.	
Cerco perimétrico	Postes metálicos y alambre púas.	Lijado de óxidos, estiramiento de los alambres púas y pintado.
Válvulas y accesorios	Estado malo.	Reemplazar las válvulas y control de 1 ^{1/2"} .
Captación 2: Bueno		Tiempo: 24 años
Cámara humedad	Dimensiones de 1.05mx1.05m y con una altura de 0.85m y un estado bueno.	Pintado de la captación.
Cámara seca	Dimensiones de 0.50mx0.50m y una altura de 0.40m.	

Cerco perimétrico	Dimensiones es 2.80mx3m, con concreto ciclópeo.	Lijado de óxidos y pintado.
-------------------	---	-----------------------------

Fuente: Elaboración propia-2023

Tabla 26: Mejoramiento de línea de conducción

línea de conducción: Regular		Tiempo: 24 años
Componentes: Cámara de reunión.	Descripción	Propuesta de mejora
Cámara humedad	Dimensiones de 1.10mx1.10m y una altura de 1m y un estado bueno.	Pintado de la cámara de reunión.
Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m.	Colocar uno nuevo la tapa sanitaria.
CRP tipo 06: Bueno		Tiempo: 24 años
Cámara humedad	Dimensiones de 1.05mx1.05m y con una altura de 0.90m y un estado bueno.	Pintado y lijado de óxidos de la CRP tipo 6.
Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m.	Se requiere 3 pernos de seguridad.
Pase aéreo: Bueno		Tiempo: 15 años
Material de construcción de la columna.	Sistema de estructural de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ con columnas de 15m de altura, ancho de 0,45m y de largo de 0,45m, atirantados con aceros en una base de concreto	Pintado
Pase aéreo: Malo		Tiempo: 24 años
Material de construcción de la columna.	Sistema de estructural de $f'c=210\text{kg/cm}^2$, columna de concreto de ancho y largo de 0,45m y de altura de 1m	Cambiar esta columna por otro nuevo y después pintarlo
Pase aéreo: Regular		Tiempo: 24 años
PVC	2" coeficiente de fricción $C=150$	Esos tramos que están las tuberías a la intemperie, se necesitan pircar y cubrir con tierra a las tuberías expuestas.
Hierro galvanizado	2" coeficiente de fricción $C=100$	Ajustes de la unión enroscado de los tubos de hierro galvanizado.

Fuente: Elaboración propia-2023

Tabla 27: Mejoramiento de reservorio

Reservorio: Bueno		Tiempo: 24 años
Componentes: Cámara de reunión.	Descripción	Propuesta de mejora
Sistema de cloración	Sistema de cloración completo, pero sin ninguna mezcla de cloración, por el cual el sistema de agua lo están consumiendo de manera directa.	Cloración constante con el sistema y capacitar, sociabilizar a los pobladores y la JASS del uso de cloración.

Tanque de almacenamiento	Dimensiones de 3.80mx3.80m de ancho y largo, una altura de 2.10m, cuenta con escaleras estado bueno.	Pintado del reservorio.
Caja de válvulas	Dimensiones de 1.15mx1.15m y una altura de 0.95m	
Cerco perimétrico	Dimensiones es un cerco perimétrico de albañilería, malla metálica de 7mx7m, y poste metálico de 2.5m, con una altura total de 4m.	Lijado de óxidos y pintado de la malla y del poste metálico.

Fuente: Elaboración propia-2023

Tabla 28: Mejoramiento de línea de aducción

Línea de aducción: Bueno		Tiempo: 24 años
Componentes	Descripción	Propuesta de mejora
Clase de tubería	10	Las tuberías expuestas a la intemperie se pircarán y se protegerá con tierra.

Fuente: Elaboración propia-2023

Tabla 29: Mejoramiento de línea de distribución

Línea de distribución: Bueno		Tiempo: 24 años
Componentes: CRP tipo 07	Descripción	Propuesta de mejora
Cámara humedad	Dimensiones de 1.15mx1.15m de ancho y largo y una altura de 0.95m, con boya, rebose de 2" y tuvo de entrada y salida en los tramos principales es de 1 ^{1/2} ", canastilla. Esta en un estado bueno.	Pintado de las 15 CRP de tipo 7, colocar las 5 válvulas de boya, en los ramales, para evitar perdida de agua y para racionalizar mejor.
Tapa sanitaria	Dimensiones es 0.60mx0.60m.	Lijado y pintado, colocar el perno de seguridad de los 3 CRP de tipo 7.
Tubería PVC	Tubo de rebose 2", diámetro de la tubería de entrada y salida de 1 ^{1/2} ", 3/4" y de 1/2" tanto en el tramo principal y secundario o hasta las conexiones domiciliarias.	Para su mejor funcionamiento de la línea de distribución, se adecuarían las válvulas y accesorios y luego racionalizarlo adecuadamente. Para un mejor consumo de agua potable se debe de pagar una cota de un valor de s/. 10 por usuario para reparar los elementos, accesorios y válvulas en falla para así, tener un buen uso y evitar los manipuleos de los pobladores.

Fuente: Elaboración propia-2023

Tabla 30: Mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario.

Sistema de alcantarillado sanitario		Tiempo: 8 años
Componentes	Descripción	Propuesta de mejora
2 pozos de percolación.	Diámetros de 1.60m y una tapa de 0.65m y una altura de 2.10m	El colapso se da en tiempos de avenida en el sistema, esto es porque los beneficiarios tienen conectado la parte pluvial y hace que no soporte el sistema, más también el exceso de humedad de la zona. La solución es que estén por separado estos sistemas, para evitar el colapso.

Fuente: Elaboración propia-2023

Tabla 31: Mejoramiento de letrinas

Letrinas		Tiempo: 5 años
Componentes	Descripción	Propuesta de mejora
Letrinas.	Material de construcción quincha adobe, el techo calamina y el solado es concreto. Dimensiones del hoyo 2.50m aproximadamente de altura y 1mx1m de ancho y largo, dimensiones de la caseta 1.40mx1.40m y una altura de 2.30m, tubo de ventilación de 3".	El 80% de sistema de saneamiento de la población, están inadecuados con el sistema sanitario, por ende, se ejecutaría el proyecto de, el agua si abastecería con la unidad básica de saneamiento (UBS) con arrastre hidráulico con tanque séptico mejorado y el último tratamiento aun pozo de percolación. El tanque séptico mejorado de volumen de 600 litros, con el fin de retener los volúmenes de sedimentación y su digestión de lodos y el final de tratamiento se daría en el pozo de percolación.
(UBS)	Estructura de albañilería confinada, techo de soporte madera y de cubierta teja andina, puerta metálica acanalada con cerradura, ventana, lavadero, además dispondrá con instalaciones sanitarias y eléctrica	Capacitar a la población de su uso y mantenimiento, en el cual se beneficiarán 56 familias y así mismo se realizarán 56.00 und de UBS.

Fuente: Elaboración propia-2023

V. DISCUSIÓN

Según **Huicho** (6), 2020. Tuvo como resultado que el sistema de abastecimiento de agua existente, guardan relación con los tipos de componentes del sistema de abastecimiento de agua del caserío de Coto, mientras que en el crecimiento poblacional se contradicen, siendo en el barrio de Vista Alegre crece, la tasa de crecimiento en el caserío de Coto decrece.

Evaluación de estructuras se observó componentes por componente desde el punto de captación hasta el punto de consumo del agua y se caracterizó su estado actual, deficiencias, y que el sistema de agua cumplió su vida útil.

Que en el recorrido del sistema de abastecimiento de agua necesita arreglos, preparos de tuberías, limpieza, seguridad y mantenimiento en general de los todos los componentes desde la captación hasta la distribución o consumo del agua, para su mejor funcionamiento, tanto en calidad y cantidad de agua.

por otro lado, se pasó a evaluar del sistema de desagüe sanitario que se centra o es beneficiaria solamente la plazuela del caserío de Coto, el cual tiene 8 años de función, y lo caracterizamos desde las conexiones domiciliarias hasta el punto de percolación del sistema, de cada componentes que integran y su estado actual en operación, el sistema de tratamiento no cuenta con cerco perimétrico y medidas de seguridad, de la misma manera se evaluó las letrinas y de cada componente que integran, y del estado en que se encuentran en su mayoría en mal estado y que necesita un recambio de manera urgente con (UBS), con arrastre hidráulico (letrinas biodigestores) de las 56 viviendas, para así mejorar la vida de los pobladores del caserío de Coto. Para que el sistema en mención funcione, lo primero, el sistema de agua se mejorará, el caudal, la distribución, la cloración, capacitación, organización de la JASS y la población para el buen funcionamiento, así mismo el diseño y los criterios según la normativa del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, establecidos para las zonas rurales.

En su resultado guarda similitud por **Carrasco** (4), 2022. Coincide que por falta de mantenimiento del sistema de PTAR, el sistema está en deficiencias y en mal estado.

Así también, según **Marcas** (3), 2019. por otra parte, que se debe de comprender los principios sanitarios, para mantener y regirnos en la norma del código Ecuatoriano y sus parámetros.

En cuanto a la evaluación hidráulica se hizo medida del caudal con el instrumento de balde de 4 litros y el tiempo, se hizo varios tomas y de tomo el tiempo promedio, que circulaba en la primera CRP N° 01 en donde nos arrojó 1.728L/s eso círculo, pero el sistema de diseño soportaba ha mas, de la misma manera realice medidas en la misma captación y me salió 2.442L/s, la circulación del agua es un claro reflejo de que no realizan mantenimiento del sistema, por el cumulo de sedimentación, salía por el tubo de rebose y en la línea de conducción se encontró también en su recorrido pequeñas fugas del agua, en quebradas antes de llegar al sistema de almacenamiento, por otro lado, la distribución de consumo de agua es desequilibrada en su racionalización, este último se nota con más gravedad en tiempo de sequía, en tiempo de avenida la población no carece de la cantidad de agua sino de altas presión y desconexión en sitios específicos. El caudal es suficiente para abastecer el mejoramiento en el sistema sanitario de letrinas biodigestores y así mejorando la salud y el desarrollo de la población en estudio de contar con un buen servicio de agua potable y una adecuada disposición de excretas. La similitud de resultados de **Obispo** (7), 2020. La mejora de los componentes va a dotar un caudal de agua de $Q= 0.51L/s$ para el servicio de agua potable y saneamiento, y así, abastecer la cantidad y calidad en 24 horas.

Para que ocurriera se debe de convocar reuniones con la de la municipalidad, JASS y los pobladores para llegar a reparar los puntos específicos de mal estados que se encuentran el sistema de saneamiento básico, para recuperar el caudal específico que soporta el sistema se debe de realizar mayores pagos mensuales del uso de agua, para así mejorar y reparas los puntos específicos de los sistemas y contar con las faenas de los pobladores.

Según **Hidalgo** (13), 2020, el servicio de agua potable padecen de calidad y cantidad, por deficiencias de componentes del sistema, a si guarda relación, con mi tesis con las deficiencias de válvulas y accesorios de la captación y línea de distribución, fugas o goteos en pases aéreos de la línea de conducción y limpieza de los componentes existentes.

La muestra de la población para la evaluación es de 30 participantes, del tema de evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash- 2023. Bajo la aplicación de preguntas y cuestionarios específicos de la calidad, operación, eficiencia y calidad de servicio del estado actual de las infraestructuras, hidráulicas de gestión y social en el sistema en estudio. Se encuentra similitud con, **Pabón y Orta** (5), 2020. Que se socializaron sobre los hábitos de higiene, medidas de seguridad y el cuidado del agua. Así mismo el sistema de abastecimiento de agua la cumplió con la vida útil de 20 años, el cual ya requiere mejoramientos para su mejor funcionamiento del sistema de agua y luego del sistema sanitario.

Proponer el mejoramiento del sistema de saneamiento básico, para la función y aprovechamiento del sistema después de evaluar lo primero es realizar el mantenimiento y su continuidad, uniformizando con los pagos y faenas a realizar con los pobladores, así, como del clorado y reducir las posibles enfermedades con respecto el uso de agua, la limpieza interna y externa, para evitar los cúmulos de los sedimentos, seguridad de los componentes, cambios de las válvulas rotas y accesorios, para evitar fugas en el recorrido, que cada CRP N°07 tengan boya para uniformizar el fraccionamiento en los ramales de distribución del agua, los cuales limitan la dotación. Según, **Laurentt** (9), 2019. Se coincide con su mención que el “sistema de abastecimiento de agua se encuentra en mal estado, y deterioro de sus componentes situación que limita su operatividad, la vida útil a superado los límites normados de los 20 años, con 26 años de servicio, por ende, requieren actividades de reparación, reposición o mantenimiento que permita el 100% de la operatividad”.

Así mismo, según **Obispo** (10), 2020, lo principal en un servicio de agua es la calidad, cantidad y en el sistema de saneamiento, la sostenibilidad y eficiencia, para los próximos 20 años, mejorando las redes de agua y nuevas rederes de desagüe, concedimos que el sistema de saneamiento nuevo planteado se proyectará las UBS con arrastre hidráulico de 56 und, que será caseta, de muro de ladrillo, accesorios, tanque séptico y la capacidad de absorción del rotoplas es de 600 litros y su lavadero, es las propuestas del

mejoramiento del sistema de saneamiento sanitario, dando más detalles en el plano y presupuesto, el cual mejorará la calidad de vida de la población de Coto.

La condición del sistema de saneamiento con lo propuesto de abastecimiento de agua y el UBS con arrastre hidráulico se mejorará la salud, calidad de vida y el desarrollo de la población en estudio, así también, si se mantiene el caudal del uso del agua, la idiosincrasia o hábitos se deben de cambiar en cuanto el pago mensual del agua, participación de los usuarios y el conocimiento del sistema, así también la mejora del sistema sanitario con letrinas biodigestores y su buen uso de estas, hasta tenerlos de hábito de limpieza personal, será el cambio más saludable en cada usuario. Según **Leiva** (11), 2020. Se guarda relación con, contar con una persona capacitada para la operación y mantenimiento del sistema de saneamiento y que la población contribuya con la cuota familiar.

según **Huamani y Maxi** (11). La evaluación del sistema de agua potable y saneamiento básico, es importante para su posterior gestión y operación, de parte de las autoridades para una intervención y mejorar la calidad de vida de los pobladores, a si también, una propuesta de mejora en el sistema de saneamiento básico concientiza a la población a mejorar la calidad de vida.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023. Se obtiene como resultados de la evaluación estructural del sistema de abastecimiento de agua, la captación N° 01 es de dos cámaras húmeda y seca, con fisuras en la cámara de protección, con tres llorones, con accesorios y elementos de protección que se observa la faltad de accesorios y válvulas, en cuanto la captación N° 02 la parte estructural está en un buen estado en cuanto la parte externa e interna, la diferencia quo los aleros es más reducido y el caudal es menor, que está funcionando de una manera directa, en donde el caudal en tiempo de sequía es de 1.728 L/s que eso se encontró en circulación, también tiene cumulo de sedimentación, el cerco perimétrico de alambre púa y postes metálicos que esta con principio de oxidación. Línea de conducción, comienza en una cámara de reunión, la tubería de entrada son 2 de 1^{1/2}" de entrada y de salida es de 2" de diámetro tubería de PVC, que es entrada y salida en las CRP N° 06, con tubo de reboce, así mismo hay un paso aéreo de una distancia de 200m, sostenido con acero atirantado, y también hay tuberías a la intemperie que es un problema a futuro, que están en un estado regular y los tubos galvanizados es de 2" que en partes accidentadas se encuentran. Reservorio es un sistema con tubería de entrada y salida de 2" es el punto de almacenamiento de agua, con una dimensión de 3.80mx3.80m y una altura de 2.10m, tiene tubo de ventilación metálica, tapa metálica de 0.60mx0.60m y escaleras en la parte interior del reservorio, el tanque seco o de válvulas con una estructura de 1.05mx1.05m, altura de 0.90m en donde están las válvulas y tuberías de entrada, salida, by pass y de limpia, estas estructuras se encuentran con leves fisuras, la parte exterior, está en un estado bueno, con un sistema estructural de cloración de buen estado pero sin ningún uso. En cuanto el sistema de red de distribución hasta el sistema principal es de 2", y en la red de distribución secundaria es de 3/4" y la red domiciliaria es de 1/2".

- ✓ Se evaluó el sistema de alcantarillado sanitario del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023. Sistema sanitario las familias que cuentan con este sistema está en buenas condiciones, pero la satisfacción es mala de los restos de los pobladores, los sistemas de letrinas que en su mayoría está en malas condiciones o precarias, no cuentan con un techo adecuado, ventilación, casetas sin las puertas y los restos de usuarios lo han perdido de todos los componentes de la letrina, los cuales hacen sus necesidades al aire libre, condicionándose a adquire alguna enfermedad.
- ✓ Se propone el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023. Ya que se encontró las dificultades del sistema, en cuanto el agua se necesita organizarse en cuanto la junta administradora de servicio de saneamiento (JASS) y los pobladores para resolver los problemas, así también con las autoridades locales para el mantenimiento y limpieza de los componentes estructurales de sistema para mantener el caudal, la continuidad, colocar las válvulas y accesorios de la captación n°1 de 1 ½”, el perno de seguridad, la tapa sanitaria de la cámara de reunión, en el reservorio lo más primordial es la parte de cloración para potabilizar el agua y tener mayor control del tipo de agua en consumo de la población, así también, limpieza tanto exterior y interno del reservorio y en la distribución de agua colocar los válvulas de control o boyas en cada CRP de tipo 07, para su almacenamiento en escala del agua y así abastecerse el máximo consumo diario y horario, estas mejorará, la cantidad y calidad del sistema.

En cuanto el sistema de alcantarillado sanitario la parte estructural está en buen estado desde la atarjea, buzones, colectores, emisores y PTAR, tiene 8 años de uso, como la tasa de la población es decreciente, el sistema pasará más de su vida útil, en tiempo de avenidas los pozos de percolación tienen problemas en el test de absorción del suelo, en tiempos de avenida, una solución es desviando la entrada

pluvial al sistema de desagüe, de las familias beneficiarias. Por otra, parte los beneficiarios con las letrinas en función y los que no lo están, se da una propuesta de recambio o mejoramiento con UBS, con arrastre hidráulico, para cada usuario, el cual contribuye a la mejora de calidad de la vida de los pobladores de Coto.

- ✓ La propuesta de mejora, se dio después de evaluar la parte situacional de los componentes del sistema de saneamiento básico y en qué estado se encuentra se propone lo primordial poner en operación la parte en agua (calidad y cantidad) y de ahí la propuesta se proyectó UBS con arrastre hidráulico, contar con el tanque séptico mejorado, pozo de infiltración, caseta, ducha lavadero e inodoro para 56 familias o 56 unidades de estas y que se especifica con más detalle en el plano. Así mismo, esta estructura contribuirá, con la higiene, medio ambiente. Según las normas vigentes mejorara la calidad de vida de la población, y de manera secundaria, y necesaria, cuando todos los pobladores cooperan con el buen uso del sistema de saneamiento básico, puntualidad de pagos, coordinación con la junta administradora de servicio de saneamiento (JASS) del caserío de Coto y los usuarios, los cuidados de la infraestructura y elementos hidráulicos del agua potable y para las UBS para su buena operatividad y calidad de servicio.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ En la evaluación del sistema de agua, solo se encontraron deficiencias de ciertos componentes, así también accesorios, válvulas, goteos, tuberías a la intemperie de la captación hasta la línea de distribución.
- ✓ En la evaluación del sistema de alcantarillado sanitario, de tener un buen uso del sistema.
- ✓ En cuanto el sistema del sistema sanitario para dar la función con las familias que cuentan se les daría el buen uso, mientras los sistemas de letrinas en su mayoría están en un estado de manera precaria, el cual, para la solución será las UBS o letrinas biodigestores.
- ✓ Dar capacitación de la junta administradora de servicio de saneamiento (JASS) del caserío de Coto, para que realicen un mantenimiento de manera general del sistema de abastecimiento de agua, con de limpieza interna y externa para evitar enfermedades de los usuarios, así también es de urgente aplicación la cloración del sistema para potabilizar el agua.
- ✓ La junta administradora de servicio de saneamiento (JASS) debe de ser más organizado con los usuarios, ya sea cuando convoque reuniones, faenas, en caso de incumplimiento debe de haber multa para una mejor responsabilidad en cuanto el mantenimiento, mejoramiento del sistema de saneamiento básico, de convocar charlas sobre el sistema de saneamiento básico de manera recurrente, de la municipalidad local para una información continuo de la operación del sistema y así evitar colapsos, fallas, evitar adquirir enfermedades con respecto al uso de agua, vectores, mosquitos que transmiten enfermedades, así tener cuidado del sistema en una buena condición sanitaria.
- ✓ Se propone para un mejoramiento del sistema sanitario de contar con un proyecto de letrinas y pozos sépticos para cada usuario. Para el buen funcionamiento el caudal de agua se mantendría con un personal técnico y el pago seria con un pago de s/ 10 para cada usuario mensual y puntual para una mejor organización del bienestar y condición.

- ✓ La mantención de la continuidad del agua para todos los usuarios para el buen uso de las letrinas biodigestores.
- ✓ Las UBS o letrinas biodigestores es de un proyecto de concreto armado que sería beneficiado de buena salud, bienestar de los pobladores del caserío de Coto y mayor responsabilidad con el caudal del agua para su eficiente función del sistema de agua.
- ✓ Para su mejor funcionamiento de la condición o educación sanitaria lo ideal es que se capacite la junta administradora de servicio de saneamiento (JASS) y población, para su mejor operación y mantenimiento del sistema que lo propuesto lo primordial de agua potable, para así los UBS con arrastre hidráulico tenga una evacuación de las excretas como aguas grises y negras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. UNICEF y la O. Estado Mundial del Saneamiento: un llamamiento urgente a transformar el saneamiento para mejorar la salud, los entornos, las economías y las sociedades. [Internet]. Nyhqdoc, editor. Estado Mundial del Saneamiento: Un llamamiento urgente a transformar el saneamiento para mejorar la salud, los entornos, las economías y las sociedades. Nueva York; 2020. 1–94 p. Available from: [https://www.unicef.org/media/102811/file/Estado Mundial del Saneamiento.pdf](https://www.unicef.org/media/102811/file/Estado_Mundial_del_Saneamiento.pdf)
2. Agua CN del. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. [Internet]. volumen 4. Semarnat, editor. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. México; 2015. 1–92 p. Available from: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>
3. Ministerio de Economía y Finanzas. Saneamiento Básico - Guía para formulación de proyectos de investigación exitosos. 2011;1–692. Available from: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/Diseno_SANEAMIENTO_BASIC0.pdf
4. Infotmatica IN de E e. Perú: formas de acceso al agua y saneamiento básico. Boletín Agua y Saneam [Internet]. 2020;9:70. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua.pdf
5. Alvarez Risco A. Justificación de la Investigación. Soc Responsib J [Internet]. 2019;15(1):1–10. Available from: [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10821/Nota Académica 5 %2818.04.2021%29 - Justificación de la Investigación.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10821/Nota_Académica_5_%2818.04.2021%29_-_Justificación_de_la_Investigación.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
6. MACAS RAMIREZ CA. ESTUDIO Y EVALUACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR LA CHALA CANTÓN GUAYAQUIL PROVINCIA DEL GUAYAS. [Internet]. Vol. 1, Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab. universidad de Guayaquil; 2019. Available from: http://www.ghbook.ir/index.php?name=&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA
7. Carrasco Lozada DS. EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA PARROQUIA MORASPUNGO, CANTÓN PANGUA, PROVINCIA DE COTOPAXI. [Internet]. Universidad Técnica Ambato; 2022. Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/35213>
8. ORTA OÑA, ALEXANDER DIEGO; PABÓN MINCHALA PV. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO REGIONAL CANCHAGUA [Internet]. Escuela Politecnica Nacional; 2020. Available from: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/35213>

9. HUICHO NAVARRO D. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DE SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL BARRIO DE VISTA ALEGRE, DISTRITO DE TOTOS, PROVINCIA DE CANGALLO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2020. [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2020. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17180>
10. Obispo Tinoco MC. MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS BÁSICOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERÍO DE COCHAS CHICO, DISTRITO DE CHINCHAO– HUÁNUCO [Internet]. Universidad de Huánuco; 2020. Available from: http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/238/uzuriaga_cespedes_ver_tesis_maestria_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Huamani Champi, Jose; Maxi Menzala A. Evaluación del Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico del Centro Poblado de Rumira Distrito de Ollantaytambo, Urubamba Cusco, 2021 [Internet]. Universidad César Vallejo; 2021. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/97246>
12. LAURENTT RODRIGUEZ GD. Evaluacion Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Basico Del Barrio De Santa Rosa En La Localidad De Yanacoshca, Distrito De Huaraz, Provincia De Huaraz, Departamento De Ancash – 2019 [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14697>
13. HIDALGO LARRAN L. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO VISTA ALEGRE, DISTRITO DE CORIS, PROVINCIA DE AIJA, REGIÓN ÁNCASH - 2020. [Internet]. Uladech.; 2020. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21770>
14. Leiva Milla JR. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del sector de anta pampa, centro poblado de Quechcap, distrito de Huaraz, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 [Internet]. Repositorio de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Universidad Católica los Ángeles Chimbote; 2020. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16469>
15. Organización Panamericana de la Salud (PAHO). Saneamiento básico. In: Saneamiento rural y salud/Guia para acciones a nivel local [Internet]. CEPIS; 2010. p. 66–103. Available from: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Sanemiento-Capitulo4.pdf>
16. Peña Tacure D. EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES SAN JOSÉ PROVINCIA DE CHICLAYO DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE [Internet]. Univesrsidad Señor de Sipán; 2020. Available from: https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7502/Peña_Tacure_Darwin.pdf?sequence=1&isAllowed=y
17. Sojo Quesada M. PROTOCOLO PARA LA INSPECCIÓN, MANTENIMIENTO Y EVALUACIÓN DE ALCANTARILLAS EN COSTA RICA [Internet].

- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA; 2016. Available from:
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/6372/protocolo_inspeccion_mantenimiento_evaluacion_alcantarillas_costa_rica.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Avendaño Rodríguez E. Detección , Tratamiento Y Prevención De Patologías En Sistemas De Concreto Estructural Utilizados En Infraestructura Industrial [Internet]. Repositorio. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.; 2006. Available from:
<http://www.inii2.ucr.ac.cr/RIINII/pdf/IC/IC-5277.pdf>
 19. SEGURA FANDIÑO DA. ANÁLISIS DE PATOLOGÍA A LAS INSTALACIONES HIDRÁULICAS DE LA ESTRUCTURA # 3 EN LA CÁRCEL LA PICOTA UBICADA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ [Internet]. Vol. 8, repository.usta.edu.co. UNIVERSIDAD SANTO TOMAS; 2019. Available from:
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/19928/2019diegosegura.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
 20. Ministerio de Vivienda construcción y S. Norma Técnica de Diseño:Opciones Tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Minist vivienda construcción y Saneam [Internet]. 2018;193. Available from:
<https://ecovidaconsultores.com/wp-content/uploads/2018/05/RM-192-2018-VIVIENDA-TECNOLÓGICAS-PARA-SISTEMAS-DE-SANEAMIENTO-EN-EL-ÁMBITO-RURAL.pdf>
 21. ANCHAPURI QUISPE WA. EVALUACIÓN TÉCNICA Y PLANTEAMIENTO DE PROPUESTA DE DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL DISTRITO DE TARATA –TACNA. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPANO PUNO; 2013.
 22. Agüero Pittman R. Agua Potable Para Poblaciones Rurales [Internet]. AsociaciOn. Manos Unidas de España. Lima; 1997. 1–169 p. Available from:
https://www.academia.edu/17665537/Agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim
 23. LEYVA GUERRERO EU. Optimizacion Del Diseño En La Linea De Conduccion En El Sistema De Agua Potable [Internet]. Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo.; 2016. Available from:
http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/1201/T_277_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 24. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. OBRAS DE SANEAMIENTO. Reglam Nac Edif [Internet]. 2006;53(9):80–113. Available from:
http://www3.vivienda.gob.pe/pnc/docs/normatividad/varios/Reglamento_Nacional_de_Edificaciones.pdf
 25. Izquierdo Mego JE. Mejoramiento de la calidad del agua a partir de tecnología de tratamiento de sistema de cloración por goteo en el centro poblado Flor del Mayo, distrito de Moyobamba - San Martín. [Internet]. Universidad Nacional de San Martín. Universidad Nacional de San Martín; 2018. Available from:
<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/574>
 26. ALFARO MELGAR, JENNY MERCEDES ; CARRANZA CISNEROS, JOSE LUIS; GONZALEZ REYES I. Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, aguas lluvias y planta de tratamiento de aguas residuales para el área urbana del municipio

- de San Isidro, departamento de Cabañas. 2012;435 pp. Available from:
http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1698/1/DISEÑO_DEL_SISTEMA_DE_ALCANTARILLADO_SANITARIO,_AGUAS_LLUVIAS_Y_PLANTA_DE_TRATAMIENTO_DE_AGUAS_RE.pdf
27. JIMÉNEZ TERÁN JM. MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO. [Internet]. UNIVERSIDAD VERACRUZANA; 2013. Available from:
<https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>
 28. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS) CP de IS y C del A (CEPIS). Especificaciones Técnicas para el Diseño de Letrinas Ventiladas de Hoyo Seco. 2003;15. Available from:
https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/UNATSABAR_2003.Especificaciones_Técnicas_para_el_Diseño_de_Letrinas.pdf
 29. Rotoplas. Manual Biodigestores Sistema de tratamiento Biodigestor Rotoplas. 2020;1–17. Available from: https://aqtindustrial.com/wp-content/uploads/2020/12/biodigestor_manual_de_instalacionARGENTINA.pdf
 30. Jiménez González S. EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL AyA EN LA URBANIZACIÓN LAS LOMAS DE BUENOS AIRES, PUNTARENAS [Internet]. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA ESCUELA DE QUÍMICA CARRERA; 2014. Available from:
https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/4048/evaluacion_tratamientod eaguas_urbanizacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y%7D
 31. Palomino Figueroa LÁ. Las Juntas de Administración de Servicios de Saneamiento Básico para una Gestión Sostenible en el distrito de Kimbiri - La Convención- Cusco [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA; 2015. Available from:
<http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/1129>
 32. SOTO GAMARRA AR. LA SOSTENIBILIDAD DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO NUEVO PERÚ, DISTRITO LA ENCAÑADA- CAJAMARCA, 2014 [Internet]. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA; 2014. Available from:
<http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/677>
 33. Venegas B C, Mercado R M, Campos MC. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA PARA CONSUMO Y DEL AGUA RESIDUAL EN UNA POBLACIÓN DE BOGOTÁ (COLOMBIA). Rev Biosalud [Internet]. 2014;13(43):24–35. Available from: <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2015/09/Agua-CAS-revisar2.pdf%0Ahttps://www.aguasresiduales.info/revista/libros/guia-basica-de-control-de-calidad-de-agua>
 34. Carmona de la Torre, Jesús ; Sánchez-Pérez, Héctor Javier ; Morales-López, Juan Jesús; Torres-Dosal, Arturo; Gómez-Urbina S. Evaluación cuantitativa del riesgo microbiológico por consumo de agua en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. Tecnol y ciencias del agua [Internet]. 2017;08(1):133–53. Available from:
<https://imta.gob.mx/tyca/descargas/art-2017-01-10.pdf>

35. CHILES ARÉVALO GV. Evaluación de la calidad y cantidad de agua de las juntas administradoras de agua potable del cantón Montúfar para el diseño de un plan de mejoramiento y aprovechamiento adecuado [Internet]. UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE; 2015. Available from:
http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/4329/1/03_RNR_190_TESIS.pdf
36. VÁSQUEZ JARA ML. EVALUACIÓN DE CALIDAD DEL AGUA POTABLE EN DIFERENTES SECTORES URBANOS DE BARRANCA [Internet]. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión; 2019. Available from:
<http://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/UNJFSC/4011>
37. CALDERON LM. Plan De Saneamiento Básico Y Uso Eficiente De Recursos. 4 [Internet]. 2016;1–44. Available from:
https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_tienda_virtual/plan_ambiental_mr_clean.pdf
38. Barón López SG. Documento Técnico Línea de Intervención Calidad de Agua y Saneamiento Básico [Internet]. Política distrital para salud ambiental. 2011. Available from:
http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=17817255-1588-4942-ba6a-27dfa217ef29&groupId=55886
39. Romero Castro, Martha Irene; Figueroa Morán, Grace Liliana; Vera Navarrete, Denisse Soraya; Álava Cruzatty, José Efraín; Parrales Anzúles GR, Álava Mero, Christian José; Murillo Quimiz ÁL, Castillo Merino MA. METODOLOGÍA DELA INVESTIGACIÓN [Internet]. McGRAW- HILL INTERAMERICANA DE MEXICO s. a. de CV, editor. Introducción a la seguridad informática y el análisis de vulnerabilidades. Mexico; 2018. 1–497 p. Available from:
https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigacion_Sampieri.pdf
40. Marroquín Peña R. Metodología de la investigación. Univ Nac Educ Enrique Guzmán Y Val [Internet]. 2012;4:1–26. Available from:
http://www.une.edu.pe/Sesion04-Metodologia_de_la_investigacion.pdf
41. Cárdenas González R. Metodología de la investigación [Internet]. Vol. 2, Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA. Universidad Naval; 2005. Available from:
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/133491/METODOLOGIA_DE_INVESTIGACION.pdf
42. José L. Investigación Aplicada : Definición , Propiedad Intelectual e Industria. Cienciaamérica [Internet]. 2016;1(3):34–9. Available from:
<http://www.uti.edu.ec/documents/investigacion/volumen3/06Lozada-2014.pdf>
43. Dzul Escamilla M. APLICACIÓN BÁSICA DE LOS MÉTODOS CIENTIFICOS. 2010;1–13. Available from:
https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf
44. Rodríguez M, Mendivelso F. Diseño de investigación de Corte Transversal. Rev Médica Sanitas [Internet]. 2018;21(3):141–7. Available from:
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lad/garcia_m_f/capitulo4.pdf

45. Barra Salazar, Ana; Mora Donoso M. Actualidades Investigativas. 2013;13:1–17. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/447/44729878006.pdf>
46. Dolores Frías N. Informe de investigación de los resultados del proceso de diseño de investigación. Acta Endocrinol (Copenh) [Internet]. 2008;49(4):1-16. Available from: <http://www.uv.es/friasnav>
47. ULADECH. Código de ética para la investigación [Internet]. 2021. p. 1–12. Available from: https://erp.uladech.edu.pe/archivos/03/03002/documentos/GCORP-085_1.pdf

ANEXOS

ANEXOS 01. Matriz de Consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023?</p> <p>Problemas específicos -¿La evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023? - ¿La evaluación del sistema de alcantarillado sanitario del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023? -¿El mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023?</p>	<p>Objetivo general: Realizar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.</p> <p>Objetivos específicos: -Evaluar del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023. -Evaluar del sistema de alcantarillado sanitario del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023. -Proponer el mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.</p>	<p>Variable 1 -Sistema de abastecimiento de agua potable -Sistema de alcantarillado sanitario</p> <p>Dimensiones Captación Línea de conducción Cámara de reunión CRP tipo 6 Pase aéreo Válvula de aire Reservorio Sistema de cloración Línea de aducción CRP tipo 7 Línea de distribución Atarjea, colector y emisor Buzón Tanque séptico Pozo de percolación Letrina UBS hoyo seco</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada. Nivel de investigación: Descriptivo. Diseño de investigación: No experimental de corte transversal.</p> <pre> graph LR A[Recopilación de datos] --> B[Muestra] B --> C[Observación] C --> D[Evaluación] D --> E[Propuesta] E --> F[Resultado] </pre> <p>Población y muestra: Sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash.</p> <p>Técnica instrumento técnica de recolección de datos: La observación. Instrumentos de recolección de datos: Ficha de observación</p>

Fuente: Elaboración propia (2023)

ANEXOS 02. Instrumento de recolección de información



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 **Segura Tarazona Darwin**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023** La entrevista durará aproximadamente ...5. 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 1201171025@uladech.pe o al número **984237835**. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Julián Solorzano Silvestre
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	04/07/2023



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 CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2021**

y es dirigido por Segura Tarazona Darwin, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **DE CONOCER EL ESTADO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y MEJORAR** Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará __10__ 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 preguntas al presidente de la JASS de Coto. Si desea, también podrá escribir al correo 1201171025@uladech.pe 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 Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: Julián Solorzano Silvestre

Fecha: **04/07/2023**

Correo electrónico: No tiene

Firma del participante:

Firma del investigador (o encargado de recoger información):

ANEXOS 03. Validez del instrumento

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: SAUL HEYSEN LAZARO DIAZ	
Nº DNI / CE: 31674068	Edad: 47
Teléfono / celular: 943036700	Email: saulhld@gmail.com
Título profesional: INGENIERO CIVIL	
Grado académico: Maestría <u>X</u>	Doctorado: _____
Especialidad: MAESTRO EN EDUCACION CURRICULO E INVESTIGACION	
Institución que labora: UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Título: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023	
Autor(es): SEGURA TARAZONA DARWIN	
Programa académico: Ingeniería Civil	
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH-HUÁNUCO Ing. Mtro. Saul Heysen Lázaro Díaz CIP N° 115963 Firma	 Huella digital

Figura 26: Ficha de Identificación del Experto (Ing. Saul Heysen Lázaro Díaz)

Fuente: Elaboración propia 2023.

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: SAUL HEYSEN LAZARO DIAZ

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **SEGURA TARAZONA DARWIN** estudiante / egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023.”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



DNI: 47476278.

Firma de estudiante

Figura 27: Carta de presentación al Experto (Ing. Saul Heysen Lázaro Díaz)


Fuente: Elaboración propia 2023.

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023								
	Variable 1: Sistema de saneamiento básico	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1: Sistema de abastecimiento de agua potable.							
1	Características físicas	X		X		X		
2	Condición actual	X		X		X		
3	Mejora	X		X		X		
	Dimensión 1: Sistema de alcantarillado sanitario							
1	Características físicas	X		X		X		
2	Condición actual	X		X		X		
3	Mejora	X		X		X		Propuesta de mejoramiento es las letrinas UBS, con arrastre hidráulico, de las 56 familias, para una vida digna. Y persona capacitada para su mejor funcionamiento del sistema.


Recomendaciones: Ninguno

Opinión de experto: Aplicable () Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr. / Mg SAUL HEYSEN LAZARO DIAZ, DNI N° 31674068



Firma



Huella digital

Figura 28: Ficha de validación (Ing. Saul Heysen Lázaro Díaz)

Fuente: Elaboración propia 2023.



Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: AGUILAR CIRIACO WILDER RICARDO	
Nº DNI / CE: 31682671	Edad: 45 años
Teléfono / celular: 910287566	Email: wilderaguilarciriaco@gmail.com
<hr/>	
Título profesional: Ingeniero Civil	
Grado académico: Maestría <u>X</u>	Doctorado: _____
Especialidad: Maestría en Gestión Pública	
Institución que labora: Distrito San Nicolas (Ejecución de obra)	
<hr/>	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Título:	
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLEMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023	
Autor(es):	
SEGURA TARAZONA DARWIN	
Programa académico:	
Ingeniería Civil	
<hr/>	
 WILDER RICARDO AGUILAR CIRIACO Ingeniero Civil CIP N° 105425	
Firma	Huella digital

Figura 29: Ficha de Identificación del Experto (Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco)

Fuente: Elaboración propia 2023.

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: AGUILAR CIRIACO WILDER RICARDO

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **SEGURA TARAZONA DARWIN** estudiante / egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023.”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



DNI: 47476278.

Firma de estudiante

Figura 30: Carta de presentación al Experto (Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco)

Fuente: Elaboración propia 2023.

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023								
	Variable 1: Sistema de saneamiento básico	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1: Sistema de abastecimiento de agua potable.							
1	Características físicas	X		X		X		
2	Condición actual	X		X		X		
3	Mejora	X		X		X		
	Dimensión 1: Sistema de alcantarillado sanitario							
1	Características físicas	X		X		X		
2	Condición actual	X		X		X		
3	Mejora	X		X		X		Propuesta de mejoramiento es las letrinas UBS, con arrastre hidráulico, de las 56 familias, para una vida digna. Y persona capacitada para su mejor funcionamiento del sistema.

Recomendaciones: Ninguno

Opinión de experto: Aplicable No aplicable Aplicable después de modificar

Nombres y Apellidos de experto: Dr. / Mg AGUILAR CIRIACO WILDER RICARDO, DNI N° 31682671


 WILDER RICARDO
 AGUILAR CIRIACO
 Ingeniero Civil
 CIP N° 105425

Firma



Huella digital

Figura 31: Ficha de validación (Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco)

Fuente: Elaboración propia 2023.

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: HUANEY CARRANZA JESUS JOHAN

N° DNI / CE: 44010778 Edad: 36 años

Teléfono / celular: 949930070 Email: kranza28@gmail.com.

Título profesional: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría X Doctorado: _____

Especialidad: ...Maestro en Educación, con Mención en Docencia, Currículo e Investigación


Institución que labora: ULADECH

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

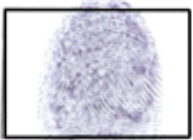
Título:
 EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023

Autor(es):
 SEGURA TARAZONA DARWIN

Programa académico:
 Ingeniería Civil



Firma



Huella digital

Figura 32: Ficha de Identificación del Experto (Ing. Huaney Carranza Jesus Johan)

Fuente: Elaboración propia 2023.

CARTA DE PRESENTACIÓN

/Magister / Doctor: HUANEY CARRANZA JESUS JOHAN

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo, saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: **SEGURA TARAZONA DARWIN** estudiante / egresado del programa académico de **Ingeniería Civil** de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: **“EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023.”** y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,



DNI: 47476278.

Firma de estudiante

Figura 33: Carta de presentación al Experto (Ing. Huaney Carranza Jesus Johan)

Fuente: Elaboración propia 2023.

FICHA DE VALIDACIÓN								
TÍTULO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023								
	Variable 1: Sistema de saneamiento básico	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1: Sistema de abastecimiento de agua potable.							
1	Características físicas	X		X		X		
2	Condición actual	X		X		X		
3	Mejora	X		X		X		
	Dimensión 1: Sistema de alcantarillado sanitario							
1	Características físicas	X		X		X		
2	Condición actual	X		X		X		
3	Mejora	X		X		X		Propuesta de mejoramiento es las letrinas UBS, con arrastre hidráulico, de las 56 familias, para una vida digna. Y persona capacitada para su mejor funcionamiento del sistema.

Recomendaciones: Ninguno

Opinión de experto: Aplicable (X) Aplicable después de modificar () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr. / Mg HUANEY CARRANZA JESUS JOHAN, DNI: 44010778



HUANEY CARRANZA JESUS JOHAN
ING. CIVIL
CIP. N° 163286

Firma







Huella digital


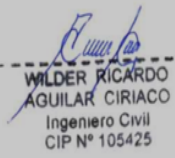
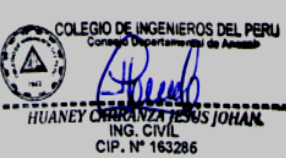



Figura 34: Ficha de validación (Ing. Huaney Carranza Jesus Johan)

Fuente: Elaboración propia 2023.


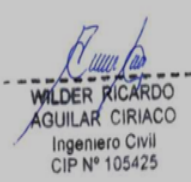
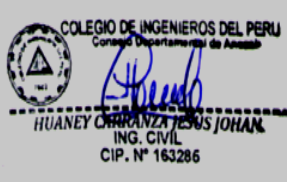



ANEXOS 04. Confiabilidad del instrumento

FICHA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE COTO										
TÍTULO DE LA TESIS: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERIO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH 2023										
TESISTA: SEGURA TARAZONA DARWIN					ASESOR: ANDRES CAMARGO CAYSAHUANA					
A. GEOREFERENCIACIÓN DEL CASERIO DE COTO										
ZONA UTM EN WGS84										
ALTITUD										
COORDENADAS										
ESTE										
NORTE										
DATOS GENERALES										
TOTAL DE VIVIENDAS		70 HOGARES		ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS QUE CUENTAN CON SERVICIO DE SANEAMIENTO				DOTACIÓN		
TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS		70 UNID		ESTABLECIMIENTO DE SALUD						
POBLACION TOTAL		360 HABITANTES		BÁSICA PRONOEI						
LENGUA(S) PREDOMINANTE(S)				B PRIMARIA						
ESPAÑOL				KOLESA						
QUECHUA				OTROS						
SISTEMA DE AGUA POTABLE										
SISTEMA DE ALCANTARILLADO										
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES										
LETRINAS										
ANTIGÜEDAD										
24 AÑOS										
8 AÑOS										
BAÑOS										
24 AÑOS										
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL AGUA POTABLE										
COMPONENTES										
ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS					ESTADO			DESCRIPCIÓN	
	Cantidad	Diámetro	Longitud	Material	Medidas					
CAPTACION DL					Largo	Ancho	Alto	B	R	M
COORD. UTM: E	N:									
Cerco de protección				POSTE DE ACERO Y PUAS						X
Sello de protección								X		
Alerón de venetas								X		
Tapa cuadrada								X		
Cámara laminada										X
Caja de válvulas										X
Dado de protección									X	
Hierrotes u orificio de salida								X		
Canchales de salida								X		X
Cono de rebosa								X		
Cámara seca										X
Válvula de salida										X
Tuberto de salida										X
CROQUIS										
EVALUACIÓN ESTRUCTURAL										
EVALUACIÓN HIDRÁULICA										
AFORO VOLUMÉTRICO										
COMPONENTE EXT.	FIGURAS	MEDIDA PROM	CLASIFICACIÓN	AFORO VOLUMÉTRICO						
				1	2	3	4	5		
				TOTAL: 1/1						
VOLUMEN DEL CAUDAL REAL m ³										
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ Consejo Departamental de Ancash Ing. Miro, Saul Hoyosen Lázaro Díaz CIP N° 115963			 WILDER RICARDO AGUILAR CIRIACO Ingeniero Civil CIP N° 105425			 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ Consejo Departamental de Ancash  HUANEY OBRAZANZA JUS JOHAN ING. CIVIL CIP. N° 163286				

Fuente: Elaboración propia 2023.

ENCUESTA - EVALUACIÓN SOCIAL SOBRE EL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO			
UBICACIÓN GEOGRÁFICA			
DEPARTAMENTO	ANCASH		POBLACIÓN TOTAL 360 HABITANTES TOTAL VIVIENDAS 70
PROVINCIA	ANTONIO RAIMONDI		
DISTRITO	LLAMELLIN		
GEOREFERENCIACIÓN DEL CASERÍO DE COTO.			
ZONA UTM EN WGS84			
ALTITUD			
COORDENADAS			
	ESTE		
	NORTE		
IDENTIFICACIÓN DEL ENTREVISTADOR			
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA	
SEGURA TARAZONA DARWIN	47476278	4/7/2023	
INDICADORES		VALOR	OBSERVACION
¿CUANTOS HABITANTES RESIDEN EN SU VIVIENDA RESIDENCIAL?			
1 A 3		1	
4 A 5		2	
5 A MAS		3	
¿EL SERVICIO DE AGUA ES LOS 24 DIAS DURANTE EL DIA?			
SI		1	
NO		2	
¿QUE CANTIDAD DE AGUA QUE CONSUME AL DIA ES DE UN PROMEDIO EN BALDES DE 4L?			
ENTRE 5 A 10 BALDES		1	
ENTRE 10 A 20 BALDES		2	
ENTRE 20 A MÁS		3	
¿ESTÁ CONFORME CON EL SISTEMA DE DESAGÜE?			
SI		1	
NO		2	
¿ESTÁ CONFORME CON EL PAGO MENSUAL QUE REALIZA POR EL AGUA POTABLE?			
SI		1	
NO		2	
¿SABE USTED SI EL AGUA QUE CONSUME ES POTABLE?			
SI		1	
NO		2	
  			
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO DEPARTAMENTAL ANCASH - HUAYAN Ing. Mtro. Saul Hoyzen Lazaro Diaz CIP N° 115963		 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU Consejo Departamental de Ancash WILDER RICARDO AGUILAR CIRIACO Ingeniero Civil CIP N° 105425	
		 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU Consejo Departamental de Ancash HUANEY CHARANZ TORRES JOHAN ING. CIVIL CIP. N° 163286	

Fuente: Elaboración propia 2023.

ENTREVISTA - EVALUACIÓN SOCIAL Y OPERATIVA A LA JASS DEL CASERIO DE COTO			
UBICACIÓN GEOGRÁFICA			
DEPARTAMENTO	ANCASH		
PROVINCIA	ANTONIO RAIMONDI		
DISTRITO	LLAMELLIN		
			POBLACIÓN TOTAL
			360 HABITANTES
			TOTAL VIVIENDAS
			70 HOGARES
GEOREFERENCIACIÓN DEL CASERIO DE COTO			
ZONA UTM EN WGS84			
ALTITUD			
COORDENADAS			
ESTE			
NORTE			
IDENTIFICACIÓN DEL ENTREVISTADOR			
APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FECHA	
SEGURA TARAZONA DARWIN	47476278	4/7/2023	
CUESTIONARIO			
	SI	NO	OBSERVACIÓN
EL CENTRO POBLADO CUENTA CON UN SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO, ES EFICIENTE?	X		
EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS LA POBLACION HA AUMENTADO?		X	
EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS EL CAUDAL DEL AGUA HA DISMINUIDO?		X	
SE HA REALIZADO ALGUNA INTERVENCIÓN DE MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS?			
SE REALIZA EL MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS POR LA ORGANIZACIÓN COMUNAL Y LA POBLACIÓN?	X		
EL SERVICIO DE SANEAMIENTO BÁSICO SE LE BRINDA A TODA LA POBLACIÓN?		X	
EL SERVICIO DE AGUA POTABLE ES PARA TODOS LOS HOGARES?		X	
¿LO REALIZAN LA CLORACIÓN DEL AGUA, QUE ESTAN CONSUMIENDO?		X	
EL ESTABLECIMIENTO DE SALUD REALIZA ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA, EN TIEMPO DE COVID?	X		
CUANDO SE ROMPE UNA TUBERÍA, SE REPARA CON RAPIDEZ?	X		
SE MIDE EL CLORO RESIDUAL EN LA DOSIFICACIÓN?		X	
HAN RECIBIDO CURSOS DE CAPACITACIÓN SOBRE EL SISTEMA DE SANEAMIENTO EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS?			
¿CUENTAN CON HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO, LA JASS?			
  			
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ Consejo Departamental Ancash-Huancayo Ing. Mtro. Saul Herben Lázaro Díaz CIP N° 115983			
 WILDER RICARDO AGUILAR CIRIACO Ingeniero Civil CIP N° 105425			
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ Consejo Departamental de Ancash HUANEY CHIRANZA JESUS JOHAN ING. CIVIL CIP. N° 163286			

Fuente: Elaboración propia 2023.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Título: Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.

Responsable: Segura Tarazona Darwin.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de saneamiento básico de dicha población. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

Nº	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.			X	
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.			X	

Apellidos y Nombres del experto: Ing. Saul Heysen Lázaro Diaz

Fecha: 12/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil
Grado académico: Maestría



Figura 35: Escala de validación (Ing. Saul Heysen Lázaro Diaz)

Fuente: Elaboración propia 2023.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Título: Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.

Responsable: Segura Tarazona Darwin.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de saneamiento básico de dicha población. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

Nº	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.			X	
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco

Fecha: 14/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil.

Grado académico: Maestría



WILDER RICARDO
AGUILAR CIRIACO
Ingeniero Civil
CIP N° 105425

Figura 36: Escala de validación (Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco)

Fuente: Elaboración propia 2023.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

Título: Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Coto distrito de Llamellín, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2023.

Responsable: Segura Tarazona Darwin.

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de saneamiento básico de dicha población. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

Nº	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.			X	
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.			X	
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: Ing. Huaney Carranza Jesus Johan

Fecha: 15/07/2023

Profesión: Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría

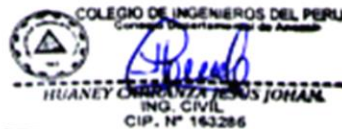


Figura 37: Escala de validación (Ing. Huaney Carranza Jesus Johan)

Fuente: Elaboración propia 2023.

N°	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	4	12	100
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	3	4	4	11	92
3	En la ficha técnica se usó de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	3	4	11	92
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	4	4	3	11	92
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	3	3	3	9	75
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	3	4	4	11	92
TOTAL						543

Para la validación se consideran los siguientes expertos:

VALIDADO POR:

Experto 1: Ing. Saul Heysen Lázaro Diaz

Experto 2: Ing. Wilder Ricardo Aguilar Ciriaco

Experto 3: Ing. Huaney Carranza Jesus Johan

La interpretación tiene valide de $\frac{543}{6} = 90.5\%$

Interpretación: De acuerdo al resultado el valor obtenido, nos indica que es el 90.5% y como es mayor de 75% se valida el dicho instrumento.

ANEXOS 05. Formato de Consentimiento informado

Consentimiento informado



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 DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023** y es dirigido por: **SEGURA TARAZONA DARWIN**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Es evaluar y mejorar el sistema de saneamiento básico del caserío de Coto, distrito de Llamellin, provincia de Antonio Raimondi, departamento de Ancash-2021.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará **5** 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 su persona (presidente de la JASS). Si desea, también podrá escribir al correo 1201171025@uladech.pe o 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 Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: **Julián Solorzano Silvestre**

Fecha: **04/07/2023**

Correo electrónico: No tiene

Firma del participante:

Firma del investigador (o encargado de recoger información):



PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO
(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es **Segura Tarazona Darwin** 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 5 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 _____?	Sí	No
--	----	----

Fecha: Coto, 2023

ANEXOS 06. Documento de aprobación para la recolección de información



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

CARTA N° 001 – 2023 – STD - ULADECH

Sr.
Solorzano Silvestre Julián presidente del JASS
del Caserío Coto

Asunto: Respuesta a la carta de presentación para el desarrollo del trabajo de investigación.

Presente. -

De mi consideración:

Es un placer dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo e informarle que soy estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. El motivo de la presente tiene por finalidad presentarme, Segura Tarazona Darwin, con código de matrícula N° 1201171025, de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, quién solicita autorización para ejecutar, la tesis de investigación titulado "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023"

Por este motivo, mucho agradeceré me brinde el acceso y las facilidades a fin de ejecutar satisfactoriamente mi investigación la misma que redundará en beneficio de su Institución. En espera de su amable atención, quedo de usted.

Atentamente,



Segura Tarazona Darwin
DNI. N° 4747627°




Julián Solorzano Silvestre
DNI N° 31622631
PRESIDENTE

ANEXOS 07. Evidencias de ejecución

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				
01.01	CAPTACION DIRECTA 01				
01.01.01	VALVULAS Y ACCESORIOS				
01.01.01.01	INST. DE ACCESORIOS DE LIMPIA Y REBOSE 2"	und	1.00	12.81	12.81
01.01.01.02	INST. DE ACCESORIOS DE SALIDA 1 1/2"	und	1.00	12.44	12.44
01.01.02	VARIOS				
01.01.02.01	PINTURA CON ESMALTE	m2	10.35	31.64	327.47
01.01.02.02	LLAVE DE SEGURIDAD DE LA TAPA	und	2.00	9.36	18.72
01.02	CAPTACION DIRECTA 02				
01.02.01	VARIOS				
01.02.01.01	PINTURA CON ESMALTE	m2	10.25	31.64	324.31
01.03	LINEA DE CONDUCCION (7675.8M)				
01.04	CAMARA DE REUNION				
01.04.01	VARIOS				
01.04.01.01	LLAVE DE SEGURIDAD DE LA TAPA	und	1.00	9.36	9.36
01.04.01.02	TAPA SANITARIA METALICA DE 0.60X0.60M	und	1.00	21.37	21.37
01.04.01.03	PINTURA CON ESMALTE	m2	12.35	31.64	390.75
01.05	PASE AEREO (200M)				
01.05.01	VARIOS				
01.05.01.01	PINTURA CON ESMALTE	m2	108.00	31.64	3,417.12
01.06	PASE AEREO (12M)				
01.06.01	VARIOS				
01.06.01.01	DEMOLICION DE LA ESTRUCTURA DE CONCRETO	m3	0.52	23.35	12.14
01.06.01.02	LIMPIEZA DE TERREMO MANUAL	m2	0.78	3.88	3.03
01.06.01.03	CONCRETO Fc=210 Kg/cm2	m3	0.52	75.00	39.00
01.06.01.04	ENCOFRADO Y DESCOFRADO NORMAL	m2	0.52	25.28	13.15
01.06.01.05	TAPADO DE TUBERIA CON MATERIAL PROPIO	m3	0.52	4.00	2.08
01.07	CAMARA ROMPRE PRESION TIPO 6 (7 UND)				
01.07.01	VARIOS				
01.07.01.01	LLAVE DE SEGURIDAD DE LA TAPA	und	3.00	9.36	28.08
01.07.01.02	PINTURA CON ESMALTE	m2	128.00	31.64	4,049.92
01.08	RESERVORIO (20M3)				
01.08.01	VARIOS				
01.08.01.01	PINTURA CON ESMALTE	m2	32.92	31.64	1,041.59
01.08.01.02	CERCO PERIMETRICO CON ALAMBRE APUAS AL FINAL	m	200.00	19.99	3,998.00
01.09	CAMARA DR ROMPE PRESION TIPO 7 (15UND)				
01.09.01	VARIOS				
01.09.01.01	LLAVE DE SEGURIDAD DE LA TAPA	und	3.00	9.36	28.08
01.09.01.02	VALVULA FLOTADORA	und	5.00	28.10	140.50
01.09.01.03	PINTURA CON ESMALTE	m2	257.95	31.64	8,161.54

Figura 38: Presupuesto de mejoramiento del sistema abastecimiento de agua potable, con un monto de S/. 22,051.46

Fuente: Elaboración propia 2023.

Presupuesto					
Presupuesto	1201001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN – PROVINCIA ANTONIO RAIMONDI- DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023			
Subpresupuesto	003	UBS- CON ARRASTRE HIDRAULICO			
Cliente	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			Costo al	02/08/2023
Lugar	ANCASH - ANTONIO RAYMONDI - LLAMELLIN				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	UBS - LETRINA CON BIODIGESTOR (56UND)				
01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	619.02	2.00	1,238.04
01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	619.00	8.96	5,546.24
01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.01	EXCAVACION EN TERRENO NORMAL	m3	537.22	45.61	24,502.60
01.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO ROCOSO	m3	134.31	45.61	6,125.88
01.02.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	209.60	26.06	5,462.18
01.02.04	REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO	m2	718.79	1.51	1,085.37
01.02.05	ELIMINAR MATERIAL EXCEDENTE A D=30M (A MANO C/ CARRETILLA)	m3	100.70	26.66	2,684.66
01.03	ALBAÑILERIA				
01.03.01	MURO DE SOGA LADRILLO CORRIENTE	m2	825.10	176.69	145,786.92
01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.04.01	CIMENTO CORRIDO C: H1 10 + 30% PG	m3	88.93	151.62	13,483.57
01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAÑ	m2	103.23	79.80	8,237.75
01.04.03	SOBRECIMIENTO CONCRETO C:H 1:3 25% PM	m3	20.07	212.11	4,257.05
01.04.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA SADINEL DE DUCHA	m2	31.36	57.98	1,818.25
01.04.05	CONCRETO F'c= 140KG/CM2 PARA ZARDINELLES DE DUCHA	m3	1.57	258.95	406.55
01.05	CONCRETO 1:3 PARA PISOS Y VEREDAS E=4"SEMI PULIDO	m3	1.57	185.96	291.96
01.06	COLUMNA DE AMARE				
01.06.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO/ COLUMNA Y SADINEL	m2	135.52	65.19	8,834.55
01.06.02	CONCRETO F'c= 175KG/CM2 EN COLUMNETAS	m3	7.39	357.43	2,641.41
01.06.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	1,701.25	2.34	3,980.93
01.07	VIGUETA DE AMARE				
01.07.01	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	kg	1,231.26	15.43	18,998.34
01.07.02	CONCRETO F'c=175KG/CM2 EN VIGUETAS	m3	12.01	323.28	3,882.59
01.07.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	170.99	89.91	15,373.71
01.08	CAJA DE REGISTROS DE SOLIDOS				
01.08.01	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2 GRADO 60	kg	228.29	73.87	16,863.78
01.08.02	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 EN CAJA	m3	14.70	281.89	4,143.78
01.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	274.40	79.40	21,787.36
01.09	ALBAÑILERIA				
01.09.01	MURO DE SOGA LADRILLO CORRIENTE	m2	820.10	290.74	238,435.87
01.10	PISOS Y PAVIMENTOS				
01.10.01	PISOS DE CEMENTO PULIDO E=4"	m2	177.97	21.89	3,895.76
01.11	VEREDAS				
01.11.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA VEREDAS VARIOS	m2	38.39	42.35	1,625.82
01.11.02	VEREDA DE CONCRETO F'c= 175KG/CM2 DE E=4"	m3	14.39	325.68	4,686.54
01.12	REVOQUE ENLICIDOS Y MORDEDURA				
01.12.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMIABILIZANTE,MEZCLA 1:3 E=1.5CM	m2	854.10	84.71	72,350.81
01.12.02	TARRAJEO EN COLUMNAS Y VIGAS MEZCLA 1:3 E=1.5 CM INC. ARISTAS	m2	172.32	76.66	13,210.05
01.13	ZOCALO Y CONTRAZOCALO				
01.13.01	CONTRAZOCALO EXTERIOR DE CEMENTO PULIDOH=40CM	m	430.64	74.84	32,229.10
01.14	CUBIERTAS				
01.14.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	m	840.00	90.12	75,700.80
01.14.02	VIGA DE MADERA TORNILLO DE 3"X3"	m	672.00	84.92	57,066.24

Figura 39: Presupuesto del sistema de la propuesta de mejoramiento de UBS con arrastre hidráulico.

Fuente: Elaboración propia 2023.

Presupuesto					
Presupuesto	1201001	MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DEL CASERIO DE COTO, DISTRITO DE LLAMELLIN - PROVINCIA ANTONIO RAIMONDI- DEPARTAMENTO DE ANCASH-2023			
Subpresupuesto	003	UBS- CON ARRASTRE HIDRAULICO			
Cliente	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	Costo al	02/08/2023		
Lugar	ANCASH - ANTONIO RAYMONDI - LLAMELLIN				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.17	BIODIGESTOR				
01.17.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR 600LT	und	56.00	1,603.89	89,817.84
01.18	POZO DE PERCOLACION				
01.18.01	FILTRO - GRAVA 1/2" A 3/4"	m3	51.65	553.62	28,594.47
01.18.02	TAPA DE CONCRETO PARA POZO DE PERCOLACION D=0.70M	und	56.00	46.35	2,595.60
01.18.03	ACCESORIOS DE POZO DE PERCOLACIÓN	und	56.00	27.80	1,556.80
01.18.04	FILTRO - GRAVA 2"	m3	4.07	15.23	61.99
01.18.05	MURO DE LADRILLO ARTESANAL EN CABAZA DE POZO PERCOLADOR	m2	337.76	62.58	21,137.02
01.18.06	ENCOFRADO Y DESENOFRADO NORMAL	m2	136.19	29.44	4,009.43
01.18.07	CONCRETO F'c=175KG/CM2 EN POZO DE PERCOLACIÓN	m3	23.15	278.77	6,453.53
01.19	LAVADERO				
01.19.01	CONCRETO Fc=210 Kg/cm2	m3	16.56	329.74	5,460.49
01.19.02	TARRAJEO CON CEMENTO PULIDO EN LAVADERO E=1CM,1:4	m2	285.78	50.44	14,414.74
01.19.03	ENCOFRADO Y DESENOFRADO NORMAL	m2	256.92	22.42	5,760.15
01.19.04	ACERO CORRUGADO FY=4200KG/CM2	kg	950.82	1.70	1,616.39
02	INSTALACIONES SANITARIAS (56UND)				
02.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				
02.01.01	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INC. ACCESORIOS	und	56.00	12.47	698.32
02.01.02	LAVATORIO DE PARED BLANCO MAS ACCESORIOS	pza	56.00	112.39	6,293.84
02.01.03	COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS	und	168.00	93.38	15,687.84
02.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC	und	56.00	14.05	786.80
02.01.05	INODORO TANQUE BAJO BLANCO	pza	56.00	14.05	786.80
02.02	SISTEMA DE AGUA FRIA				
02.02.01	INSTALACION DE TUBERIA EMPOTRADA DE PVC 1/2"	m	420.00	24.05	10,101.00
02.02.02	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2"	pto	224.00	9.36	2,096.64
02.02.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE 1/2"	und	56.00	9.35	523.60
02.03	DESAGUE				
02.03.01	SALIDA DE DESAGUE DE PVC DE 2"	pto	224.00	11.24	2,517.76
02.03.02	SALIDA DE VENTILACION DE 2"	pto	56.00	14.05	786.80
02.03.03	SALIDA DE DESAGUE DE PVC DE 4"	pto	56.00	38.10	2,133.60
02.04	REDES COLECTORAS				
02.04.01	TUBERIA PVC SAL 2"	m	336.00	12.47	4,189.92
02.04.02	TUBERIA PVC SAL 4"	m	224.00	12.48	2,795.52
02.04.03	SUMINISTRO DE BRONCE DE 2", ROSCADO CON REGILLA	und	168.00	18.74	3,148.32
02.04.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12"X24"	und	112.00	114.92	12,871.04
02.04.05	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE 2"	und	56.00	18.74	1,049.44
03	INSTALACIONES ELECTRICAS				
03.01	COMETIDA A SS.HH"	pto	56.00	11.24	629.44
03.02	SALIDA DE CENTRO DE ALUMBRADO EMPOTRADO	pto	56.00	12.11	678.16
03.03	SALIDA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	56.00	18.72	1,048.32
03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO CON LLVE TERMOMAGNETICA	pto	56.00	9.36	524.16

Figura 40: Presupuesto del sistema de la propuesta de mejoramiento de UBS con arrastre hidráulico es un monto de S/. 1,433,408.71

Fuente: Elaboración propia 2023.

Fotografías del sistema de abastecimiento de agua.



Figura 41: Caserío de Coto



Figura 42: Captación n° 01



Figura 43: Cámara húmeda de la captación n° 01



Figura 44: Cámara de válvulas de la captación n°1



Figura 45: Captación n° 02



Figura 46: Cámara de reunión sin la seguridad



Figura 47: Parte interna de la cámara de reunión



Figura 48: La primera CRP tipo 6; medición volumétrica del caudal



Figura 49: Pase aéreo de 200m de distancia.



Figura 50: Tubo galvanizado de 2" en tramo accidentado



Figura 51: Cámara de válvula de aire



Figura 52: Reservorio, la caseta de cloración y el cerco perimétrico



Figura 53: Sistema de cloración



Figura 54: CRP tipo 7, sin el perno de seguridad



Figura 55: Línea de distribución, (tubo del ramal principal y una conexión domiciliaria expuesta a la intemperie)



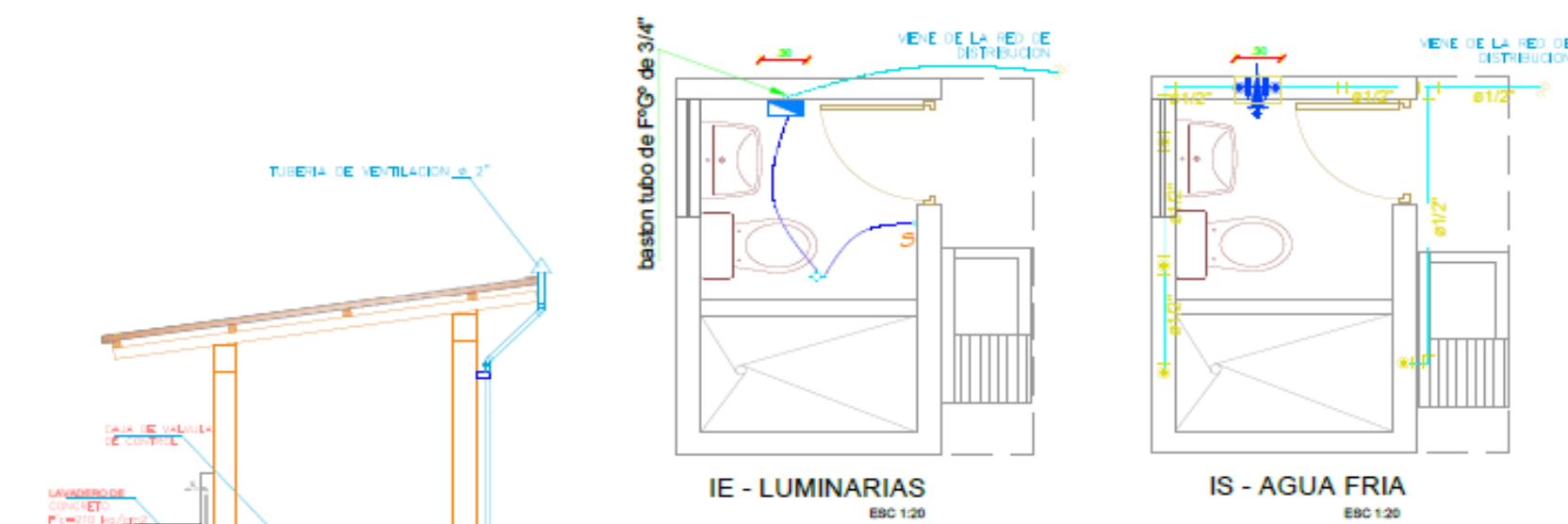
Figura 56: Buzones



Figura 57: Pozo séptico

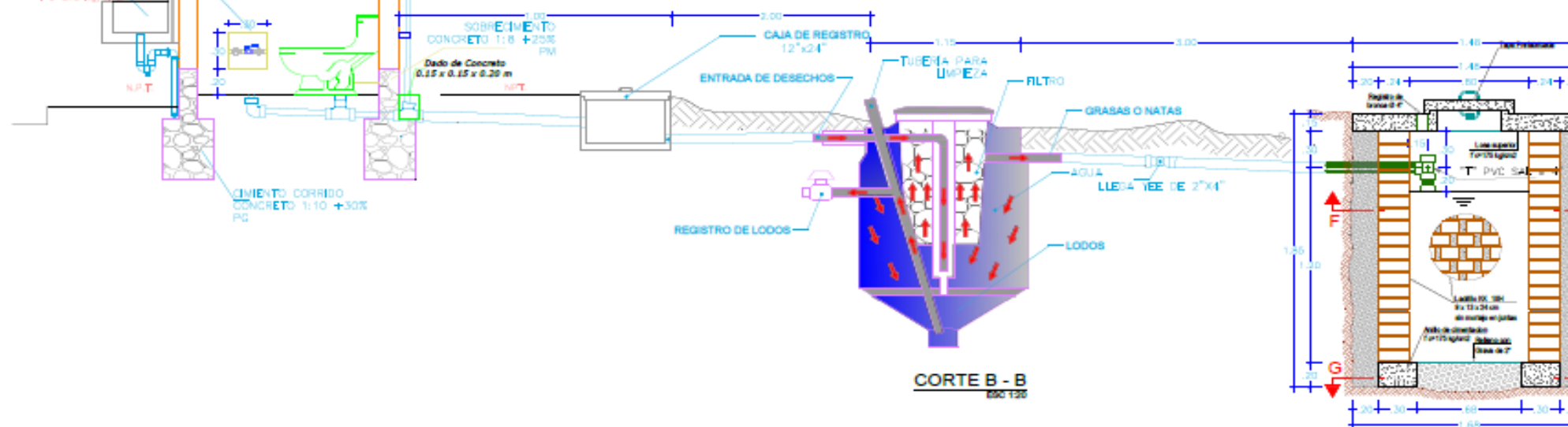


Figura 58: Letrina de hoyo seco.

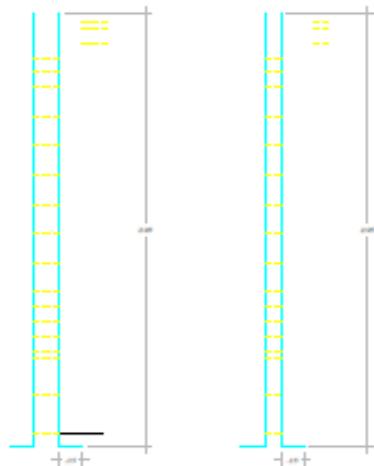


ACCESORIOS DE AGUA Y DESAGUE

Símbolo	Descripción
	1- Válvula de control
	2- Codo PVC Ø 1/2"
	3- Tee PVC Ø 1/2"
	4- Ducha de PVC
	5- Codo tipo globo de 1/2"
	6- Caja de válvula de control 0.30x0.30 m
	7- Codo PVC sal de 45º Ø 2"
	8- Tee pvc sal Ø2"
	9- Trampa PVC sal Ø 2"
	10- Codo PVC sal 90º Ø 2"
	11- 1" PVC sal Ø2"
	12- Sombreen de ventilación PVC Ø 2"
	13- Tee PVC sal Ø 4" con salida a Ø2"
	14- Codo PVC sal de 45º Ø 4"
	15- Tee PVC sal de Ø 4"
	16- Reducción PVC sal Ø 4" a Ø 2"
	17- Caja de control



Caja de registro

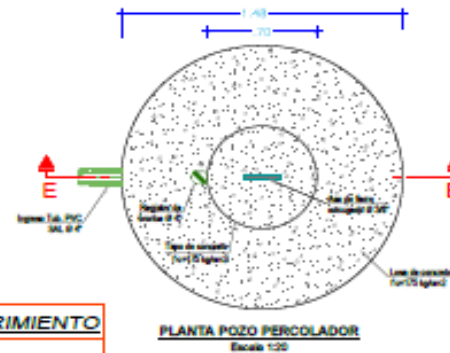


DETALLE 01 (C - 01)

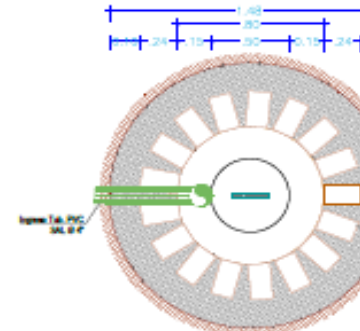
DETALLE 02 (C - 02)

CUADROS DE COLUMNAS
ESCALA 1:20

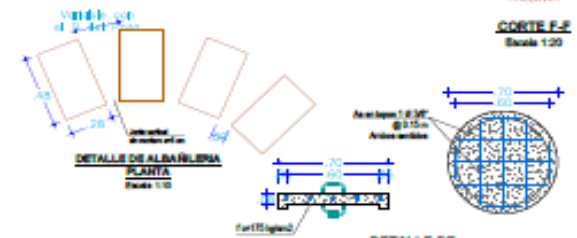
TIPO	SECCION	REFUERZO	ESTRIBOS	RECUBRIMIENTO
C-01		4Ø3/8"	1 ØØ 1/4" 1 ØØ 0.05 4ØØ 0.10 nØØØ 0.20	r = 2.5 cm.
C-02		4Ø3/8"	1 ØØ 1/4" 1 ØØ 0.05 4ØØ 0.10 nØØØ 0.20	r = 2.5 cm.



PLANTA POZO PERCOLADOR
Escala 1:20

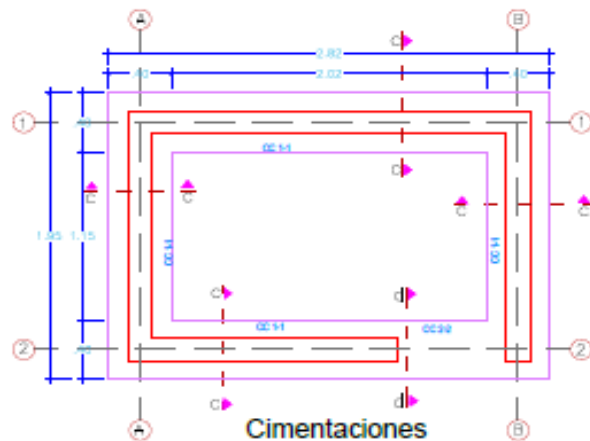


CORTE E-E
Escala 1:20

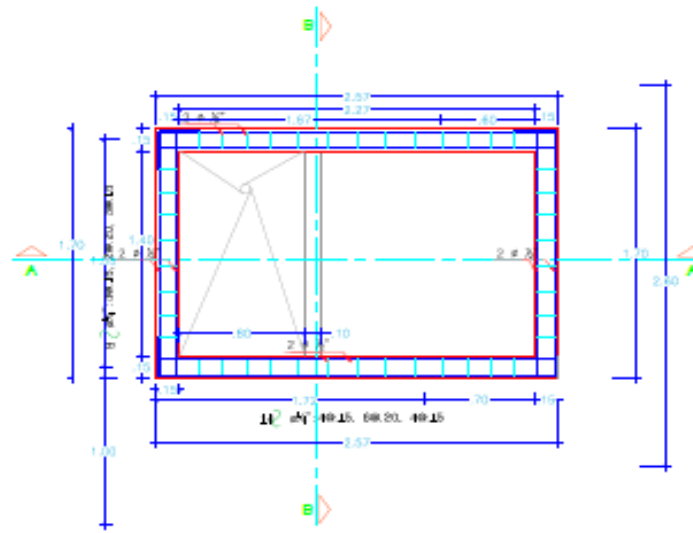


DETALLE DE ALBALERA
PLANTA
Escala 1:10

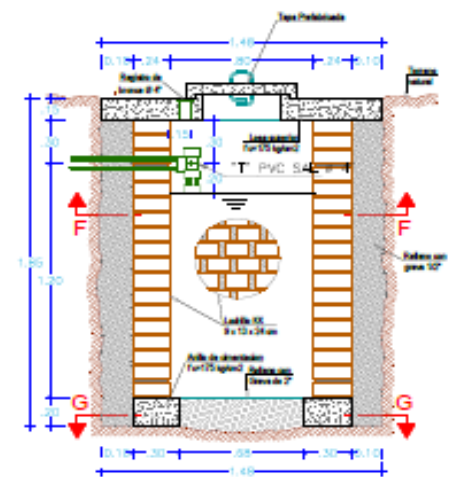
DETALLE DE TAPAS
Escala 1:20



Cimentaciones
ESC 1:20



ESTRUCTURA DE CORREA
ESC 1:10



CORTE E-E
Escala 1:20



CORTE A-A
Escala 1:20

NIVEL DEL TERRENO

Viene Tub.
PVC SAP 4"

Sale Tub.
PVC SAP 2"

NIVEL DEL TERRENO



ESC 1:10