



---

**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**

**CIVIL**

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO  
BÁSICO DEL CASERÍO DE COCHAPAMPA, DISTRITO  
DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY –  
ANCASH - 2019**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL  
GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN  
INGENIERÍA CIVIL**

**AUTORA**

PAJUELO BEDON, GINA ITA  
ORCID: 0000-0002-5886-3963

**ASESORA**

MGTR. ZARATE ALEGRE, GIOVANA MARLENE  
ORCID: 0000-0001-9495-0100

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **1. Título del proyecto**

Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay – Ancash – 2019.

## **2. Equipo de trabajo**

**AUTORA** Pajuelo Bedón, Gina

Ita ORCID: 0000-0002-5886-

3963

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,

Huaraz, Perú

### **ASESORA**

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería,

Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Presidente

Mgtr. Huaney Carranza, Jesus Johan

ORCID: 0000-0002-2295-0037

Miembro

Mgtr. Monsalve Occhoa, Milton Cesar

ORCID: 0000-0002-2005-6920

Miembro

Mgtr. Melendez Calvo, Luis Enrique

ORCID: 0000-0002-0224-168X

### 3. Hoja de firma del jurado y asesor

---

Mgr. Milton Monsalve Occhoa

Miembro

---

Mgr. Luis Melendez Calvo

Miembro

---

Mgr. Jesus Johan Huaney Carranza

Presidente

---

Mgr. Zarate Alegre, Giovana Marlene

Asesora

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, por haberme dado la vida y todos los dones que me ha concedido, porque a través de ellos he podido cumplir mis metas.

A mi familia quiénes me han apoyado incondicionalmente.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, que a través de los administrativos y los docentes que he tenido me han permitido la formación profesional y humana.

## **Dedicatoria**

### **A Dios.**

Dedico este trabajo de investigación a Dios quien nunca me ha abandonado y me guía siempre, para poder ser a través de mi profesión un instrumento de servicio a la comunidad.

### **A mi familia.**

Quienes me han apoyado en este camino de formación, sobre todo a mi madre, mi hermana y mi hermano. También dedico este trabajo a mi papá y a mi hermanita que están en el cielo.

## 5. Resumen y Abstract

### Resumen

La presente investigación tuvo como problema del sistema de agua la deficiencia de oferta de una buena calidad de agua, por falta de cloración y la falta del sistema de alcantarillado sanitario, planteando el problema ¿La situación del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria del Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay – Ancash – 2019?, con el objetivo de diagnosticar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca; la metodología empleada es de tipo descriptivo, cualitativo, no experimental, de corte transversal, del nivel descriptivo; para recolectar los datos se elaboró ficha técnica y encuesta; la población y la muestra están conformado por el sistema de saneamiento básico del Caserío de Cochapampa; se obtuvo como resultados, de sistema de agua potable a la fecha operativa, con deficiencias en las estructuras por la falta de operación y mantenimiento, se concluye que el sistema de agua se encuentran operativo, el caudal de aforo es de 0.18 l/s, cubriendo la demanda de la población, del mismo modo presentan deficiencias en estructuras, el sistema de desagüe UBS sin arrastre hidráulico a la fecha operativo, con deficiencia en la cobertura, los sistemas no cuentan con operación y mantenimiento, incidiendo en la condición sanitaria de la población.

**Palabras claves:** Condición sanitaria, diagnóstico de saneamiento básico.

## **Abstract**

The present investigation as a problem of the water system, the deficiency in the supply of good water quality, due to lack of chlorination and the lack of the sanitary sewer system, posing the problem: Does the situation of the basic sanitation system affect the sanitary condition of the Caserío de Cochapampa, District of Ranrahirca, Province of Yungay - Ancash - 2019?, in order to diagnose the basic sanitation system and incidences in the sanitary conditions of the Caserío de Cochapampa, District of Ranrahirca; The methodology used is descriptive, qualitative, non-experimental, cross-sectional, descriptive level; To collect the data, a technical sheet and survey were prepared; the population and the museum are conformed to the basic sanitation system of the Caserío de Cochapampa; The results were obtained from the drinking water system to the operational date, with deficiencies in the structures due to the lack of operation and maintenance, it is concluded that the water system is operational, the capacity flow is 0.18 l/s, covering the demand of the population, in the same way they present deficiencies in structures, the UBS drainage system without hydraulic dragging at the operational date, with deficiency in coverage, the systems do not have operation and maintenance, affecting the sanitary condition of the population.

**Keywords:** Sanitary conditions, diagnosis of basic sanitation.



## Contenido

<b>1. Título del proyecto</b> .....	ii
<b>2. Equipo de trabajo</b> .....	iii
<b>3. Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	iv
<b>4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria</b> .....	v
<b>5. Resumen y Abstract</b> .....	vii
<b>6. Contenido</b> .....	ix
<b>7. Índice de figuras, cuadros y tablas</b> .....	x
<b>I. Introducción</b> .....	1
<b>II. Revisión de la literatura</b> .....	3
2.1 Antecedentes .....	3
2.2 Bases teóricas de la investigación .....	12
<b>III.Hipótesis</b> .....	32
<b>IV.METODOLOGÍA</b> .....	32
4.1 Diseño de la investigación.....	32
4.2 Población y muestra .....	33
4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores.....	34
4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	37
4.5 Plan de análisis .....	38
4.6 Matriz de consistencia .....	40
4.7 Principios éticos .....	42
<b>V. Resultados</b> .....	44
5.1 Resultados del diagnóstico del sistema de saneamiento .....	44
5.2 Análisis de resultados.....	65
<b>VI.CONCLUSIONES</b> .....	72
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	78
<b>ANEXOS</b> .....	84
Anexo 1: Cronograma de actividades .....	84
Anexo 2: Presupuesto .....	85
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos .....	86
Anexo 4: Consentimiento informado .....	99
Anexo 5: Plano de ubicación y localización .....	103
Anexo 6: Panel fotográfico .....	104

## **7. Índice de figuras, cuadros y tablas**

### **INDICE DE FIGURAS**

Figura N° 1: Esquema del sistema de abastecimiento de agua potable.....	17
Figura N°2: Esquema de la captación .....	18
Figura N°3: Esquema de la línea de conducción .....	20
Figura N°4: Esquema del reservorio .....	23
Figura N°5: Esquema de la red de distribución y conexiones domiciliarias .....	24
Figura N°6: Esquema de la UBS .....	26

### **INDICE DE CUADROS**

Cuadro 1. Anexo II. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica .....	31
Cuadro 2. Operacionalización de variables .....	36
Cuadro 3. Operacionalización de variables .....	40

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla N° 1: Captación .....	44
Tabla N° 2: Línea de conducción .....	45
Tabla N° 3: Válvula de control .....	45
Tabla N° 4: Reservorio .....	46
Tabla N° 5: Línea de aducción .....	47
Tabla N° 6: Redes de distribución .....	47
Tabla N° 7: Conexiones domiciliarias .....	48
Tabla N° 8: Válvula de presión.....	48
Tabla N° 9: Letrinas .....	49
Tabla N° 10: Cuenta con servicio de agua potable .....	50
Tabla N° 11: Cuenta con servicio de agua potable .....	51
Tabla N° 12: Cuenta con servicio de agua todos los días del año .....	51
Tabla N° 13: El servicio de agua es continuo las 24 horas del día .....	52
Tabla N° 14: El servicio de agua es clorada.....	53

Tabla N° 15: El servicio de agua es utilizado para otros fines .....	53
Tabla N° 16: Se realiza el mantenimiento del sistema de agua potable.....	54
Tabla N° 18: Capacitación para realizar el mantenimiento .....	56
Tabla N° 19: Cuenta con el servicio de desagüe.....	57
Tabla N° 20: Cuenta con letrina para el servicio de desagüe.....	57
Tabla N° 21: Cada cuánto tiempo lo reemplaza la letrina. ....	58
Tabla N° 22: Ubicación de la letrina respecto a la vivienda. ....	59
Tabla N° 23: Satisfacción del sistema de USB sin arrastre hidráulico.....	59
Tabla N° 24: Satisfacción del sistema de USB sin arrastre hidráulico.....	60
Tabla N° 25: Satisfacción del sistema de USB sin arrastre hidráulico.....	61
Tabla N° 26: Enfermedades hídricas.....	62
Tabla N° 27: Condición sanitaria.....	63
Tabla N° 28: Hábitos de higiene.. ..	63
Tabla N° 29: Hábitos de higiene.. ..	64
Tabla N° 30: Resumen del reporte de la posta.. ..	65

## **I. Introducción**

Una de las problemáticas que enfrenta hoy en día nuestra población es la falta de recursos hídricos disponibles y eficientes sobre todo la falta de saneamiento básico, identificar como se encuentran estos sistemas, cómo está su situación, es esencial sobre todo hacia la comunidad porque si se mantiene eficiente ese servicio bajaría el porcentaje de enfermedades hídricas y así generaría el progreso de la comunidad sobre todo económicamente, socialmente, académicamente y ambientalmente. Realizando un diagnóstico acurado se pueden subsanar esos déficits presentes en el sistema de saneamiento y si se encuentran en buen estado se podrían aumentar la eficiencia.

El sistema en estudio del caserío de Cochapampa, posee un sistema sanitario de aproximadamente tres décadas de construcción, la captación y el reservorio no cuentan con cerco perimétrico, por lo tanto, son vulnerables, no cuenta con alcantarillado sanitario, solo con UBS sin arrastre hidráulico, además no se realiza operación ni mantenimiento a todo el sistema.

Como consecuencia, este sistema opera con deficiencias, habiendo ya superado su vida útil este sistema necesita ser mejorado sobre todo el alcantarillado sanitario, ya que los UBS sin arrastre hidráulico sin mantenimiento afectan a la salud de los pobladores, para que pueda mejorar la condición sanitaria de los mismos.

Por lo tanto, se plantea la siguiente problemática: “¿La situación del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria del caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay - Ancash - 2019?”.

Su objetivo es diagnosticar si existen deficiencias en el funcionamiento del sistema estudiado del caserío de Cochapampa, caracterizar el problema encontrado y establecer métodos de mejora de tal manera que el sistema sea funcional y seguro. El presente trabajo se justifica ya que es de vital importancia poseer un sistema adecuado y funcional, por lo tanto, se tiene que diagnosticar las falencias de todo el sistema para poder realizar la mejora correspondiente y optimizar la calidad de vida de la población.

La metodología que se utilizó consistió en lo siguiente: tipo descriptivo, también cualitativo, fue no experimental y transversal, el nivel fue descriptivo; para recolectar los datos se elaboró ficha técnica y encuesta; la población y la muestra están conformado por el “sistema de saneamiento básico del caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay – Ancash”.

Se obtuvo como resultados, el abastecimiento de agua que se encuentra operativa, con deficiencias en las estructuras por la falta de mantenimiento, se concluye que, el caudal de aforo del agua es de 0.18 l/s, cubriendo la demanda de la población, del mismo modo presentan deficiencias en estructuras, el sistema de desagüe UBS sin arrastre hidráulico a la fecha operativo, con deficiencia en la cobertura, los sistemas no cuentan con operación y mantenimiento, incidiendo de manera general en la situación sanitaria de los habitantes del centro poblado.

## **II. Revisión de la literatura**

### **2.1 Antecedentes**

#### **Antecedentes Internacionales**

#### **Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro.**

Valenzuela (1) indica que este trabajo se realizó con el objetivo de “reunir información en terreno para hacer un diagnóstico de las condiciones de saneamiento en la comuna de Castro, proponer las soluciones adecuadas a los principales problemas identificados”.

Con respecto a la metodología, “el proceso de elaboración del plan de muestreo de calidad de aguas se realizó en forma conjunta con la Municipalidad de Castro, a través de su Oficina de Medioambiente” (1).

“El financiamiento para la realización de los análisis fue a través de fondos municipales. Se planificó efectuar mediciones de calidad de agua en tres puntos distintos de la ciudad de Castro, y en dos de las localidades rurales con mayor población de la comuna. Los puntos para la toma de las muestras fueron definidos de manera de representar los distintos sectores de la ciudad” (1).

En la investigación se concluyó que “prácticamente todos los habitantes de la comuna de Castro tienen acceso a un agua de calidad y en abundancia, la cobertura de alcantarillado es cercana al 100%, por lo que prácticamente todas las personas pueden eliminar de manera adecuada sus aguas servidas” (1).

Finalmente, “la implementación del nuevo sistema de recolección de residuos sólidos urbanos ha mejorado, existen serias deficiencias en la disposición final de los residuos sólidos domiciliarios de la comuna, ya que el vertedero actual no

cumple con las características mínimas que se exigen para recintos de esta naturaleza, no cumple con la aprobación del Servicio de Salud” (1).

### **Diagnóstico y mejoramiento del sistema de acueducto del municipio de Mesitas del colegio (Cundinamarca).**

Arboleda, Ruiz (2) sostiene que el objetivo de este trabajo consiste en “generar un plan de mejora para el funcionamiento correcto del sistema de acueducto del municipio de Mesitas, ... realizar un diagnóstico del funcionamiento actual del sistema de acueducto del municipio, la modelación del acueducto con el fin de verificar el comportamiento hidráulico de cada uno de sus componentes”.

En la metodología “realizar una visita técnica al municipio y presentar una descripción de la zona de estudio, recopilando información sobre su climatología, demanda, topografía, recursos hídricos y características socioeconómicas, verificación de las estructuras de captación y conducción para el acueducto con el caudal de diseño y buscar posibles fuentes alternas de abastecimiento aledañas” (2).

Además “con base en los resultados conseguidos se realizará las respectivas modificaciones y recomendaciones al sistema de acueducto actual que serán entregadas a la empresa Emgesa S.A.E.S.P que es la encargada de prestar este servicio en el municipio del Colegio y de igual manera se entregaría este mismo documento a la empresa encargada de la gestión del mismo” (2).

Se concluyó “teniendo en cuenta los datos obtenidos mediante el diagnóstico de la bocatoma de fondo y de las demás estructuras que conforman el sistema de acueducto del municipio se observó que la gran parte de estas se encuentran en

condiciones de deterioro, por lo que se recomienda realizar una adecuación de estas con el fin de poder brindar un mejor servicio” (2).

“De igual manera se concluye que el tanque desarenador ya no se encuentra en condiciones para realizar el proceso de tratamiento del agua cruda, por lo que se recomienda la construcción de otro tanque desarenador para que pueda suplir la función que tiene el desarenador actual en el sistema de acueducto del municipio” (2).

**Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad.**

Terry (3) indica que, los objetivos de su proyecto son: “Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, para establecer su incidencia en la salud de la comunidad, con el fin de proponer medidas para su mejoramiento”.

La metodología está compuesta por fases, “En esta primera fase, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para enriquecer las bases conceptuales de la investigación y para familiarizarse con el área de estudio y las problemáticas asociadas. Posteriormente, se efectuó el diseño de las encuestas y se realizaron entrevistas a los líderes de la comunidad, los cuales brindaron información” (3).

“Posteriormente se realizó un contacto directo de manera previa con el Programa de Desarrollo y Paz del Magdalena Medio (PDPMM) con el fin de lograr un primer acercamiento a la zona del proyecto de investigación (corregimiento de



Monterrey) sin correr riesgos pues dicha zona enfrenta conflictos por grupos al margen de la ley” (3).

Como conclusiones tenemos: “Los procesos de tratamiento al agua de consumo que está realizando la comunidad no están siendo efectivos, sólo una casa que hervía el agua, ..., obtuvo niveles aceptables en los valores de calidad. En las estructuras del acueducto de Monterrey, el desarenador no cumple la función de remoción de sólidos suspendidos, debido a un mal diseño en la captación” (3).

### **Antecedentes Nacionales**

#### **Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el barrio Allpaccocha, distrito de Huayllay grande, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población.**

Según Alvizuri (4) el objetivo de esta investigación es “desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento en el barrio de Allpaccocha para la mejora de la condición sanitaria de la población”.

También “evaluar los sistemas de saneamiento básico del barrio de Allpaccocha, para la mejora de la condición sanitaria de la población, elaborar el mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el barrio de Allpaccocha para la mejora de la condición sanitaria de la población” (4).

“La metodología de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es aplicado. El nivel de la investigación será exploratorio - no experimental, de carácter cualitativo, de corte transversal y enfoque prospectivo” (4).

“El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de sistemas de

saneamiento básico en el barrio Allpacchocha, distrito de Huayllay Grande, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica” (4).

“El universo de la investigación es indeterminado. La población objetiva está compuesta por todos los componentes del sistema de saneamiento básico de la comunidad de Huayllay Grande, barrio Allpacchocha y todos los pobladores de la misma comunidad” (4).

Para concluir, “el sistema de saneamiento básico del barrio de Allpacchocha presenta serias deficiencias a nivel de infraestructura, gestión y operación y mantenimiento; evidenciándose que estas mismas deficiencias inciden negativamente sobre la condición sanitaria de la población del barrio Allpacchocha” (4).

Además, “el mejoramiento del sistema de saneamiento básico, debería no sólo intervenir sobre la infraestructura, sino además requiere una intervención a nivel de gestión, operación y mantenimiento, educación sanitaria y cultura ambiental, cuando la intervención es integral se logra impactos positivos en la condición sanitaria de una población” (4).

**Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Atahui y Cayara, distrito de Cayara, provincia de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.**

León (5) arguye: “El objetivo general es: desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en las localidades de Atahui y Cayara, distrito de Cayara, provincia de Víctor Fajardo, departamento de Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población”.

“El presente trabajo de investigación, de nivel cualitativo con tipo de diseño exploratorio, se realizó con el propósito de evaluar y mejorar sistemas de saneamiento básico en las Localidades de Atahui y Cayara, Distrito de Cayara, Provincia de Víctor Fajardo, Departamento De Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2019” (5).

“El universo muestral estuvo constituido por las Localidades de Atahui y Cayara. Para la recolección de datos se aplicaron diversos instrumentos, el análisis y procesamiento de datos se realizaron haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitan a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos la mejora de la condición sanitaria” (5).

Se llegaron a las siguientes conclusiones: “los sistemas de saneamiento básico en las Localidades de Atahui y Cayara se encontraban en condiciones ineficientes. En cuanto al mejoramiento, consistió en mejorar el sistema de captación, el reservorio y las instalaciones de agua y desagüe para beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria” (5).

**Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de la Convención, departamento de Cusco y su incidencia en la condición sanitaria de la población.**

Galvez (6) indica que, el objetivo de este trabajo es: “desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población”.

“La metodología de la investigación tuvo las siguientes características. El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe” (6).

En conclusión: “el sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe, ejecutado con proyecto, se encuentra en condición regular, en los componentes de la infraestructura, gestión, operación y mantenimiento, la misma que debe ser potenciada, el mejoramiento de la condición sanitaria de la población, garantizará, el acceso a agua segura y al saneamiento básico” (6).

Igualmente, “la condición sanitaria de la población se situó en regular con un puntaje de 20, el cual necesita reforzarse con la implementación de un plan de gestión, supervisada, monitoreada y soportada por la Municipalidad, permita llegar al índice de condición sanitaria óptimo 27, cumpliendo con los límites máximos permisibles en el consumo de agua” (6).

### **Antecedentes Locales**

#### **Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2019.**

Según Cervantes (7) los objetivos de este trabajo son, “desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para mejorar las condiciones sanitarias de la población del centro poblado de Yanamito”.

“Se desarrolló la investigación de manera descriptiva, cualitativa, observacional, no experimental, para obtener los datos e información se realizó mediante

instrumentos de campo, en este caso ficha técnica, complementando con entrevistas a grupos focales y cuestionario tipo test a la población local, sobre las condiciones operativas del sistema de saneamiento básico” (7).

“La población y muestra de la presente investigación está constituida por el mismo sistema de saneamiento básico de Yanamito; dicho sistema se encuentra compuesto por una captación de manantial en ladera, línea de conducción, reservorio, conexiones domiciliarias de agua, redes de alcantarillado de desagüe, tanque séptico, cámara de distribución, pozos de infiltración y caja de reunión” (7).

En conclusión “Se evaluó las condiciones operativas del sistema de saneamiento básico, encontrado que se encuentran en mal estado, porque ya cumplieron su vida útil, siendo la excepción el reservorio; asimismo, se determinó que para lograr una óptima calidad del agua solo se requiere desinfección continua, siendo la oferta de agua suficiente para la demanda actual y proyectada” (7).

“Finalmente, dada las deficiencias encontradas en el sistema de saneamiento básico de Yanamito, se realizaron los cálculos de diseño para luego proponer el mejoramiento de todo el sistema, con ello se prevé contribuir a mejorar las condiciones sanitarias de la población” (7).

### **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.**

Laurenit (8) nos dice: “El objetivo general del estudio fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el Barrio de Santa Rosa en la Localidad de Yanacoshca, Distrito de Huaraz, Provincia de

Huaraz, Departamento de Ancash – 2019 que incidirán de forma implica en la mejora de las condiciones de vida de la población objetivo”.

“La metodología identificada para el presente estudio determinó que se trata de un tipo de investigación Aplicada y No Experimental Descriptivo con enfoque Cualitativo y de nivel exploratorio. Las técnicas e instrumentos de recolección de datos usados fueron las encuestas, entrevistas, observación directa, el análisis y procesamiento de datos e información, con antecedentes existentes” (8).

“Al concluir el trabajo de investigación y luego de haber evaluado y encontrado deficiencias técnicas y operativas en el sistema de agua y sistema de eliminación de excretas, se alcanza como resultado de la investigación una propuesta técnica de diseño del sistema de abastecimiento de agua y sistema de eliminación de excretas, propuesta que redundará en la mejora de la condición sanitaria” (8).

**Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz, distrito de independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019.**

Lázaro (9) refiere: “El objetivo general es desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash”.

“La metodología empleada en la investigación es de nivel cualitativo del tipo descriptivo, observacional, no experimental; para recopilar los datos y la información se realizó mediante instrumentos de campo, como una ficha técnica, complementando con entrevistas y una ficha de valoración. La población y muestra está compuesta por el mismo sistema de saneamiento básico” (9).

“Se concluye; de acuerdo a la evaluación realizada en el caserío de Curhuaz se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, no se encuentra en óptimas condiciones, debido a que el agua captada de los 06 manantiales tiene una suma total de 0.945 lts/seg., la cual no es suficiente para abastecer a la población del caserío” (9).

“Además, estructuralmente se encuentra en buen estado de conservación, sin presencia de fisuras ni fallas estructurales con tapas metálicas de protección, a diferencia de las captaciones N° 1, 2 y 6 que carecen de cerco perimétrico de protección” (9).

## **2.2 Bases teóricas de la investigación**

### **A) Aspectos generales**

#### **Diagnóstico del sistema**

“El objetivo es definir un proceso para la identificación y evaluación de factores de riesgo, de las aguas superficiales internas, aguas de transición, aguas costeras y subterráneas, con el propósito de facilitar un uso sostenible, equilibrado y justo del agua, para garantizar una reducción gradual de la contaminación del agua y alcanzar los objetivos” (10).

Los objetivos son de proteger el medio ambiente y sobre todo la salud. Este es un proceso que ayuda a tener en cuenta los problemas y resolverlos.

#### **Sistemas de saneamiento básico**

“Consistente en todos los servicios públicos de recolección, suministro y distribución de agua para uso civil, alcantarillado y purificación de aguas residuales, y debe gestionarse de acuerdo con los principios de eficiencia, eficacia y economía” (11).

### **¿Qué es una característica física?**

“Una propiedad física es aquella que se basa principalmente en la estructura del objeto, sustancia o materia, que es visible y medible. Podemos definir las propiedades físicas de un objeto mediante la observación y la medición” (12).

### **Estado del sistema**

“Evalúa primordialmente el estado de la infraestructura en todas sus partes. Se analiza la relación que tiene con la continuidad del servicio, la cantidad del recurso hídrico y la calidad de agua, así como la cobertura del servicio y su evolución” (13).

### **Operatividad del sistema**

Para definir la operatividad se puede definir como sostenibilidad.

### **Sostenibilidad**

“En el caso de servicios de agua, es sostenible cuando, su periodo de diseño proyectado suministra el nivel deseado de servicio con criterios de calidad y eficiencia” (14).

a) El sistema sostenible:

“Es un sistema que cuenta con una infraestructura en buenas condiciones, que permite brindar el servicio en óptimas condiciones de calidad, cantidad y continuidad, con una cobertura que ha evolucionado según el crecimiento previsto en el expediente técnico; que está operado eficientemente y que recibe mantenimiento periódico” (14).

b) El sistema medianamente sostenible.



“Estos sistemas son los que presentan un proceso de deterioro en la infraestructura, ocasionando fallas en el servicio en cuanto a la continuidad, cantidad o calidad; la operación y mantenimiento no son los adecuados existiendo fallas en el servicio. Estos sistemas, de no tomarse medidas correctivas, pueden pasar a ser no sostenibles” (14)

c) El sistema no sostenible:

“Son los sistemas que tienen fallas significativas en su infraestructura y cuyo servicio se vuelve muy deficiente en cantidad, continuidad y calidad, llegando la cobertura a disminuir, estos sistemas son aún recuperables, si se hacen inversiones en una rehabilitación del sistema, además necesitan capacitación en gestión, operación y mantenimiento” (14).

### **Patología**

“La patología estudia los factores y mecanismos subyacentes a los fenómenos de degradación, alteración física y de funcionamiento de los materiales de construcción y elementos técnicos de las edificaciones, que se producen en tiempos breves e inesperados” (15).

“La patología se ocupa de la composición de las formas y causas por las cuales, fuera de la lógica del envejecimiento natural esperado para un material de construcción específico o elemento técnico de la edificación, el material o elemento en sí alcanza un estado de falla, de insuficiencia con respecto al desempeño e incumplimiento de los requisitos exigidos” (16).

“Entender estos caminos y causas es condición necesaria para identificar y definir de forma óptima las intervenciones de rehabilitación necesarias para que el material en cuestión, el elemento técnico y, de forma más

general, la organización del edificio, puedan seguir garantizando un comportamiento eficaz en el trabajo y para realizar su función específica” (16).

“Por tanto, utilizando competencias diversificadas, también pertenecientes a otras disciplinas (física, química, etc.), tiene el papel de proporcionar herramientas y métodos para el análisis y control de los problemas relacionados con la obsolescencia temprana (envejecimiento patológico), en el objetivo de implementación de la calidad de las estructuras” (15).

### **La operación y el mantenimiento**

“1. Operación: La operación es el conjunto de acciones adecuadas y oportunas que se efectúan para que todas las partes del sistema funcionen en forma continua y eficiente según las especificaciones de diseño.

2. Mantenimiento: El mantenimiento se realiza con la finalidad de prevenir o corregir daños que se produzcan en las instalaciones” (14).

“a) Mantenimiento preventivo. Es el que se efectúa con la finalidad de evitar problemas en el funcionamiento de los sistemas.

b) Mantenimiento correctivo. Es el que se efectúa para reparar daños causados por acciones extrañas o imprevistas, o deterioros normales por el uso” (14).

### **Vulnerabilidad**

“Es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo resultado de una probable ocurrencia de un suceso desastroso, expresado en una escala de 0 o sin daño a 1 o pérdida total.

Riesgo: es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un

suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad” (14).

“Elementos en riesgo: son la población, las construcciones, las obras civiles, las actividades económicas, los servicios públicos y la infraestructura expuesta en un área determinada” (14).

### **Satisfacción de los usuarios**

“Pese a que en muchos casos el estado del sistema y la calidad del servicio se encuentran en malas condiciones, los usuarios manifiestan que se sienten entre satisfechos y medianamente satisfechos con el servicio, pero con la obvia excepción de los habitantes donde colapsaron los sistemas. Se explica en la comparación entre contar y no contar con un sistema de agua” (17).

### **Educación sanitaria**

“Es un proceso dirigido a promover estilos de vida saludables a partir de las necesidades específicas del individuo, familia o comunidad. La educación sanitaria comprende un conjunto de actividades educativas desarrolladas en procesos formales e informales, que ejecutan permanentemente todos los actores, de las actividades institucionales” (18).

## **B) Sistema de agua potable**

“Es un sistema que empieza con este proceso: el agua extraída de los manantiales se recoge en tanques de sedimentación donde se depositan todas las impurezas desde el suelo hasta las piedras en el fondo. Luego

pasa a otros tanques donde se filtra pasando entre capas de grava y arena” (19).

“¡Ahora se ve limpia, pero aún no está lista para beber! Se agregan sustancias como el cloro. Que elimina la mayoría de los gérmenes que podrían ser perjudiciales para nuestra salud. Luego se bombea a tanques y desde aquí a través de una gruesa red llega a nuestra casa” (20).

“El agua realiza la función de limpieza y desinfección, ayudando así a prevenir enfermedades y garantizar un mejor nivel de calidad de vida, siempre que el agua sea saludable ya que, de lo contrario, constituye un factor formidable de propagación de enfermedades” (20).

“La creciente producción de residuos industriales y urbanos, de hecho, ha obligado a utilizar las aguas superficiales y subterráneas como receptores de descargas, a menudo contaminadas por sustancias tóxicas o cancerígenas (como metales, solventes, pesticidas, aceites)” (21).



Figura N° 1: Esquema del sistema de abastecimiento de agua potable.

Fuente: “MVCS-Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) (2017: 33)”.

## Captación

La captación es la actividad con la que el hombre encuentra agua, tomándola de fuentes superficiales (cursos de agua, lagos, mares) o subterráneos (acuíferos y manantiales). A lo largo de los siglos, se han utilizado tomas de agua de varios tipos, es decir, instalaciones que extraen agua y forman la primera parte de un acueducto (22).

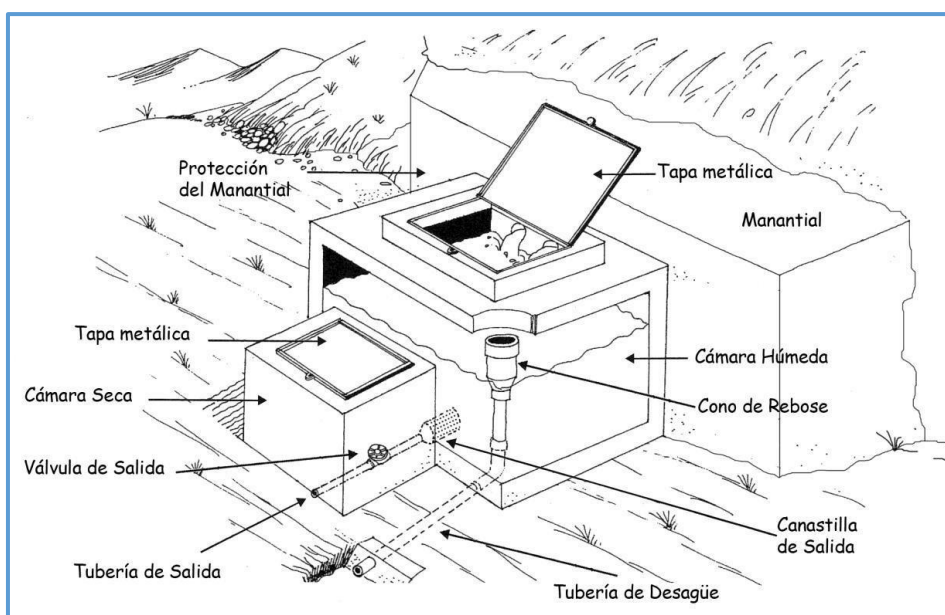


Figura N°2: Esquema de la captación.

*Fuente: "Manual de Operación, Mantenimiento y Desinfección Sanitaria del Agua y Saneamiento Rural Para sistemas de agua por gravedad sin tratamiento. (2004:13)".*

“Es importante que se incorporen características de diseño que permitan desarrollar una estructura de captación que considere un control adecuado del agua, oportunidad de sedimentación, estabilidad estructural, prevención de futura contaminación y facilidad de inspección y operación” (22).

**Aforo:** consiste en la medición del caudal del agua que se realiza en una sección determinada de la conducción, (captación, reservorio).

La clasificación de la captación según su procedencia es:

**Aguas meteóricas:** lluvias, granizo, nieve. El agua meteórica, una vez que llega al suelo, fluye hacia los intersticios presentes entre un grano y el otro del suelo y, si alcanza una capa impermeable, llena completamente los intersticios, saturando el suelo y formando una capa freática subterránea.

**Aguas superficiales:** ríos, lagos, arroyos, presas. La recolección de agua de un río “es posible organizando directamente una abertura a lo largo del río que permita transportar el agua. En este caso, sin embargo, es aconsejable organizar la presencia de una barra transversal que obstruya la corriente, forzándola a subir de nivel” (23).

“Con esta solución se evita que el flujo de agua capturada varíe con el tiempo, ya que la ventana a través de la cual fluye el agua siempre estará completamente sumergida por el agua. De lo contrario, de hecho, la alternancia de momentos de inundación y momentos de sequedad del río provocaría la variación en el caudal capturado” (23).

**Aguas subterráneas:** “manantial, pozos someros o profundos, galería filtrante vertical u horizontal. Si la captación se lleva a cabo con agua subterránea (ya sea agua subterránea o artesisiana), por supuesto, es necesario construir pozos, ya que el agua se encuentra por debajo del nivel del suelo” (23).

“De hecho, el agua que se filtra en el suelo se acumula muy por encima de una capa de roca impermeable. Luego se excava un pozo con un sistema de bombeo para recolectar agua” (23).

### **Líneas de conducción**

“La línea de conducción en un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente” (22).

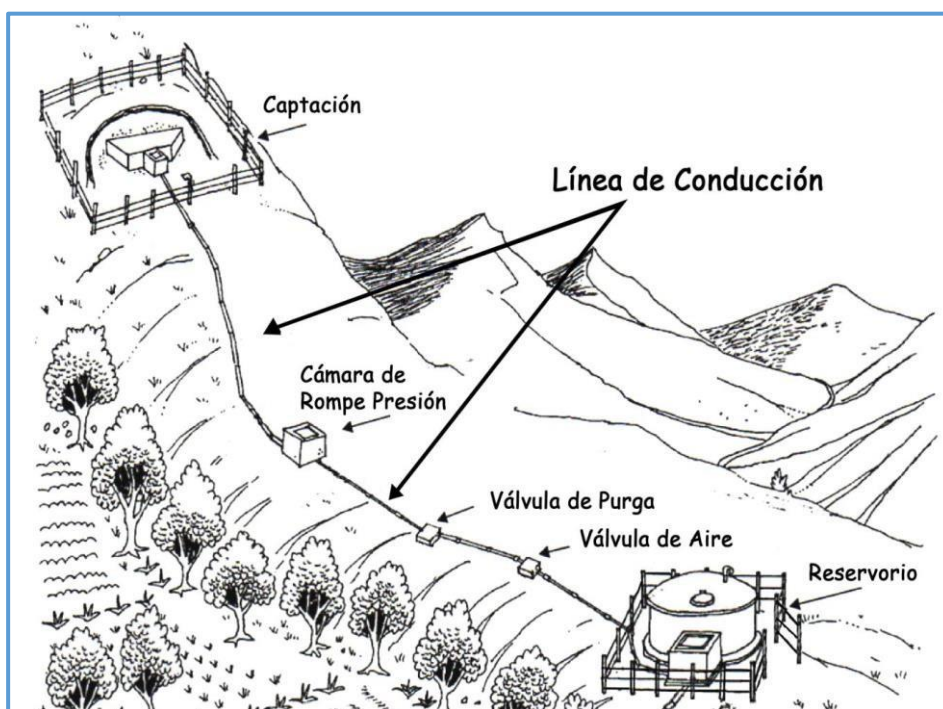


Figura N°3: Esquema de la línea de conducción.

*Fuente: “Manual de Operación, Mantenimiento y Desinfección Sanitaria del Agua y Saneamiento Rural Para sistemas de agua por gravedad sin tratamiento. (2004:23)”.*

“Esta conducción, se puede efectuar de dos maneras, dependiendo de la ubicación de la fuente de abastecimiento con respecto a las obras de regularización. Si la fuente de abastecimiento se encuentra a un nivel

topográfico abajo del tanque de regularización, la conducción se realiza por bombeo, de lo contrario por gravedad” (24).

En la línea de conducción se pueden encontrar los siguientes elementos principales y son:

**Válvula de purga:** “ubicados en los puntos más deprimidos del perfil hidráulico. En la cabina homónima, hecha de concreto armado, se realiza una derivación cerrada por una puerta que, una vez abierta, permite el vaciado de la tubería de suministro” (24).

**Válvulas de aire:** “son dispositivos hidráulicos que se utilizan para expulsar el aire de las tuberías a presión para asegurar la regularidad del flujo de agua” (24).

**Cámaras rompe presión:** “consiste en una cámara que ayuda a romper la presión, también sirve para regular el abastecimiento de agua a través de la válvula flotadora. Sus componentes son: válvula flotadora, rebose, válvula de globo, tubo de rebose y limpieza, ingreso de agua y canastilla de salida” (24).

### **Planta de tratamiento**

“Con el agotamiento gradual de las fuentes naturales de agua potable (aguas profundas), recurre cada vez más al agua de origen superficial (mares, ríos, lagos naturales y artificiales). Estas fuentes de suministro, debido a las características específicas del agua y/o al grado de contaminación, deben someterse a ciclos de tratamientos y purificación” (24).



“A menudo esto sucede también en aguas profundas con un alto contenido de sustancias orgánicas y alta contaminación microbiana, especialmente si hay bacterias de origen fecal. La purificación se realiza pasando agua cruda (proveniente de ríos o lagos) a través de varios tipos de plantas de eliminación de materiales orgánicos e inorgánicos” (24).

“Los métodos de eliminación utilizados pueden ser de naturaleza física, químico-física y biológica, dependiendo del tipo de sustancias que se eliminarán del agua cruda que ingresa a la planta. Las sustancias que deben eliminarse durante el tratamiento de purificación pueden ser de origen natural y antropogénico” (24).

“El proceso de purificación a adoptar debe estar diseñada para garantizar el agua tratada, características apropiadas: sabor, olor, color, turbidez; características físicas adecuadas: como temperatura, conductividad eléctrica y pH; características químicas biológicas adecuadas: como dureza, salinidad, micro contaminantes, carga orgánica” (24).

Sin embargo, el hecho de que el agua sea por naturaleza un disolvente hace que la eliminación efectiva de muchas sustancias no deseadas sea bastante problemática. El agua purificada se introduce en un tanque de cabeza del cual se origina el suministro de agua (24).

Dentro de los métodos de desinfección del agua es la cloración.

“La cloración es, sin duda, el método más utilizado tanto por el bajo costo operativo como por la facilidad de uso. Para obtener una acción desinfectante efectiva del cloro, debemos determinar en el agua a tratar la

cantidad de cloro necesaria para oxidar todo el material orgánico presente, es decir, debemos definir la demanda de cloruro” (24).

### Almacenamiento y regulación

“La importancia del reservorio radica en garantizar el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente” (22).

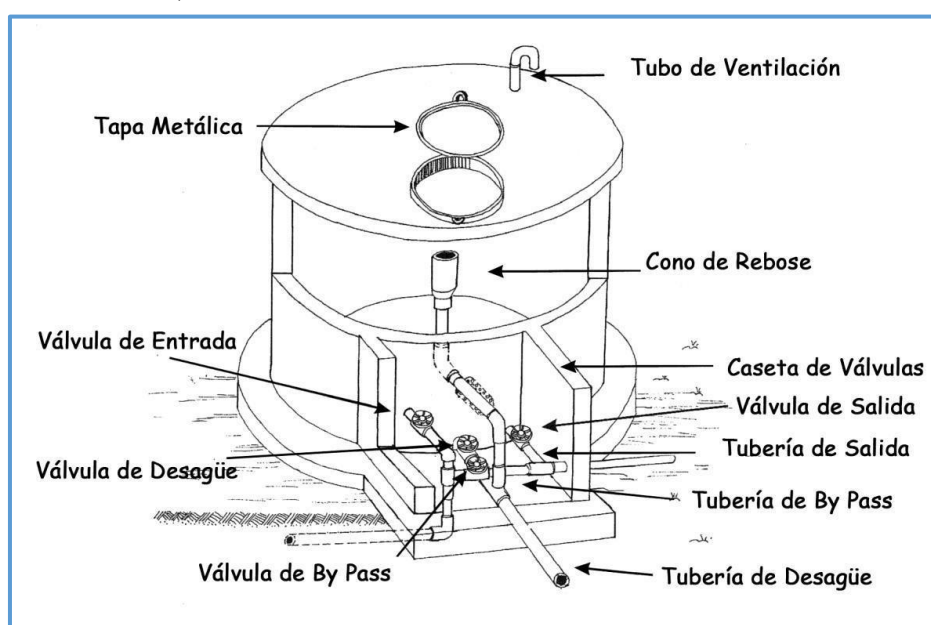


Figura N°4: Esquema del reservorio.

Fuente: “Manual de Operación, Mantenimiento y Desinfección Sanitaria del Agua y Saneamiento Rural Para sistemas de agua por gravedad sin tratamiento. (2004:38)”.

“De acuerdo a esto, si el gasto máximo en una hora es menor del rendimiento admisible de la fuente ( $Q_{mh}$ ) se necesita el reservorio, de lo contrario, si el gasto máximo en una hora es mayor del rendimiento admisible de la fuente ( $Q_{mh}$ ), no se necesita el reservorio, en este caso el diámetro de la línea de conducción tiene que ser el debido” (22).

## Líneas de aducción

“La Línea de Aducción debe tener la capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Q<sub>mh</sub>). Es la línea que va desde el reservorio o almacenamiento hasta la línea de distribución” (25).

## Líneas de distribución

“Por distribución nos referimos al conjunto de actividades destinadas a suministrar agua potable al punto de entrega al usuario, por lo tanto, implica la gestión de todas las obras, plantas y equipos incluidos entre la aducción y la conexión de los servicios públicos hasta al medidor de cada suministro individual (contador)” (24).

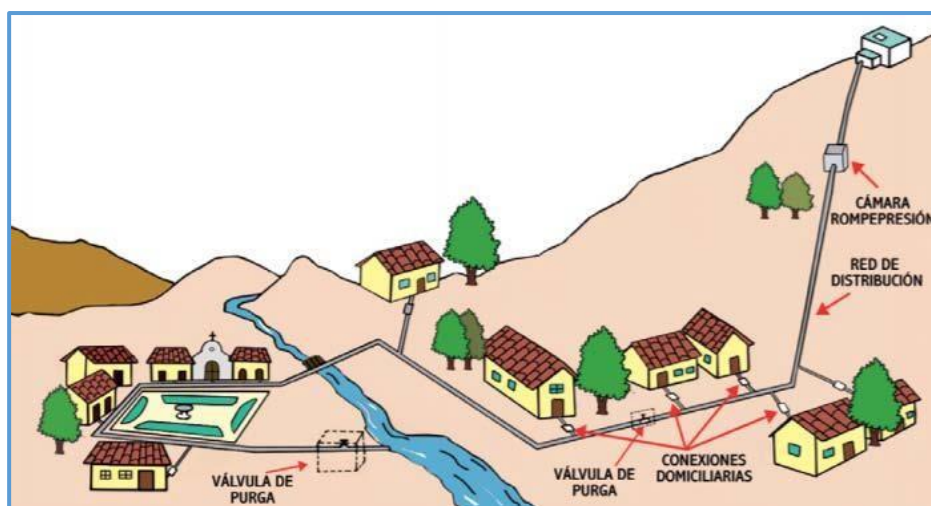


Figura N°5: Esquema de la red de distribución y conexiones domiciliarias.

*Fuente: “602554359 Manual de operación y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua potable. (2020:05)”.*

## Conexión domiciliaria

“La conexión domiciliaria de agua potable estará constituida por los siguientes grupos de elementos:

- De toma: Que comprende una abrazadera de fierro fundido o PVC para tuberías de cemento o PVC, una llave de toma (llave de bronce o PVC o un dispositivo especial libre flujo)” (24).
- “El empleo de este tipo de dispositivo estará sujeto a la autorización previa. Cuando se trata de tuberías de fierro fundido, el elemento de toma será una llave insertada directamente al tubo” (24).
- “De conducción: Constituido por tubería de policloruro de vinilo no plastificado o PVC para conducción de fluido a presión, conforme a normas técnicas y método de ensayo” (24).
- “De control: Conformado por los siguientes:
  - Caja de protección con marco y tapa de PVC o policloruro de vinilo.
  - Llave de control con niple o racor de bronce.
  - Medidor de agua.
  - Niple con tuerca de bronce, unirá el medidor a la conexión interna” (24).

### C) Tecnologías para disposición de excretas y aguas residuales

Donde no existe el alcantarillado sanitario, estos son reemplazados por unidades de saneamiento básico que pueden ser si arrastre hidráulico, etc.

Un ejemplo es:

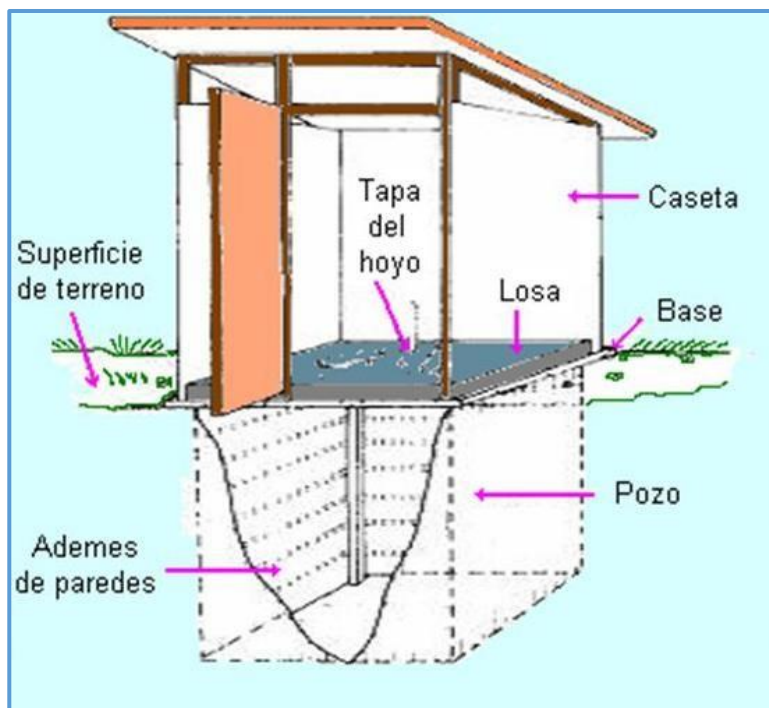


Figura N°6: Esquema de la UBS.

*Fuente: "Serie autodidáctica de medición de la calidad del agua, segunda parte. (2015:25)".*

#### **UBS sin arrastre hidráulico: Hoyo Seco Ventilado (Letrinas)**

“Una letrina de pozo, también conocida como inodoro de pozo, es un tipo de inodoro que recolecta las heces humanas en un agujero en el suelo. La orina y las heces ingresan a la fosa a través de un orificio en el piso, que se puede colocar en el asiento del inodoro o en la bandeja para agacharse para comodidad del usuario” (24).

“Las letrinas de pozo se pueden construir para que funcionen sin agua (pozo negro) o pueden tener un sello de agua (letrina con arrastre hidráulico). Si se construyen y mantienen adecuadamente, las letrinas de

pozo pueden disminuir la propagación de enfermedades al reducir la cantidad de heces en el medio ambiente por la defecación al aire libre” (24).

“Una letrina de pozo generalmente consta de tres partes principales: un agujero en el suelo, una losa de concreto o un piso con un pequeño agujero y un refugio. El refugio también se llama anexo. El pozo tiene típicamente al menos tres metros de profundidad y un metro de ancho. El orificio del plato no debe superar los 25 cm para evitar que los niños caigan en él” (24).

“Se debe evitar que la luz entre al pozo para reducir el acceso a las moscas. Esto puede requerir el uso de una tapa para cubrir el agujero en el piso cuando no esté en uso. Se recomienda que los pozos se construyan a una distancia razonable del hogar, equilibrando los problemas de fácil acceso con los del olfato” (24).

La distancia entre los pozos que suministran agua con las aguas que están en la superficie debería tener al menos 10 metros para reducir el riesgo de contaminación del agua subterránea. Cuando el pozo se llena a menos de 0,5 metros de la parte superior, se debe vaciar o construir un nuevo pozo y el refugio se debe mover o reconstruir a la nueva ubicación. La gestión de los lodos fecales implica el vaciado de las fosas, así como el transporte, tratamiento y aprovechamiento de los lodos fecales recogidos. Si esto no se hace correctamente, puede ocurrir contaminación del agua y riesgos para la salud pública (25).

Existen también: UBS Compostera de Doble Cámara y UBS Compostera que se usa para las zonas inundables.

### **Sistema con arrastre hidráulico: Unidad Básica de Saneamiento de Tanque Séptico Mejorado**

Es un prefabricado con tratamiento primario. “Es la serie de procesos que permiten remover los materiales en suspensión en las aguas negras” (26).

La sedimentación primaria consiste en tanques en los cuales la decantación se lleva a cabo para la separación de sólidos suspendidos sedimentables alrededor del 30%, la eliminación del 70% restante se deja al tratamiento biológico posterior.

Dado que un material de tipo granular se trata en esta fase, es decir, los sedimentos de partículas sin interferir con las otras partículas, la velocidad de sedimentación del material obedece con una aproximación justa a la Ley de Stokes y la teoría de Hazen.

#### **D) Condición sanitaria**

“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud” (20).

#### **Enfermedades concernientes con el agua**

El agua que consumimos es un ingrediente esencial de nuestro bienestar y de nuestra salud. Desafortunadamente, la contaminación del agua es “siempre mayor e influencia no solo la vida de las presentes generaciones, sino también de las generaciones futuras, porque sus efectos permanecen

a lo largo de los años. El efecto de la contaminación de las aguas sobre la salud es siempre negativo y las probabilidades de enfermarse por el agua contaminada son altas” (27).

“El agua contaminada, en particular el agua potable proveniente de las faldas freáticas contaminadas por las innumerables sustancias químicas y tóxicas puestas por el hombre en el ambiente, puede causar problemas muy serios a la salud humana. El agua contaminada es la principal causa de las enfermedades en el hombre” (27).

Las personas entran en contacto con estos microorganismos a través de agua contaminada, gotas de agua, aerosoles y al lavarse o bañarse. Algunos microorganismos patógenos transportados por el agua pueden provocar enfermedades graves o mortales. “Algunos ejemplos son la fiebre tifoidea, el cólera y la hepatitis A o E. Otros microorganismos inducen enfermedades menos peligrosas. La diarrea suele ser el síntoma principal. Las personas con baja resistencia, especialmente los ancianos y los niños pequeños, son especialmente propensas a estas enfermedades” (27).

### **El agua (como recurso)**

Este recurso es renovable, pero la explotación incontrolada, el aumento de las necesidades vinculadas al crecimiento de la población y la contaminación hacen que sea cuantitativa y cualitativamente cada vez más escasa. Agregue a esto el hecho de que la distribución de agua dulce en el planeta es muy irregular: hay áreas sujetas a sequías perennes, como desiertos y áreas muy lluviosas, o de cualquier manera ricas en agua, pero igualmente inhóspito.



Además, los cambios climáticos debidos al efecto invernadero podrían inducir, en un futuro próximo, grandes problemas de distribución del agua: extensión del proceso de la desertificación en áreas actualmente fértiles y el aumento del riesgo de inundaciones en otras, son fenómenos ampliamente predichos por los climatólogos.

Sin embargo, la proporción per cápita de agua no es la misma para todos: esto no depende tanto de factores geográficos, sino más bien del desarrollo de tecnologías, riqueza y por las condiciones sociales de los diferentes países.

La mayoría vive en países en desarrollo. Parte de la población que no tiene acceso al agua potable (1.400 millones de personas), independientemente del hecho de que estos países son naturalmente ricos en agua. En Brasil, por ejemplo, cuyo territorio tiene el 11% de las reservas de agua dulce. En todo el mundo, 55 millones de personas no tienen acceso al agua” (27).

Para 2 000 000 000 de personas, la disponibilidad es de solo 2 litros por día. Escasez e iniquidad, la distribución de este recurso ya ha generado y todavía genera varios conflictos. Esto es tanto más preocupante si consideramos que en unas pocas décadas la demanda global de agua excederá la disponibilidad de agua dulce. La perspectiva es aún más crítica en relación con el hecho de que, en todo el mundo, se ha vuelto muy fuerte la presión por la mercantilización y privatización.

El agua, como el aire que respiramos, es una sustancia necesaria para la vida y, como tal, debe considerarse patrimonio común de toda la

humanidad, un derecho para todos y no una mercancía. Un recurso al que todos deben poder acceder en igual medida (28).

### La calidad del agua

“El agua debe cumplir con una serie de parámetros microbiológicos y químicos, los parámetros y valores paramétricos de la directiva nacional, se basan en el conocimiento científico disponible, teniendo en cuenta el principio de precaución, con el fin de garantizar que las aguas se puedan utilizar y consumir de forma segura durante todo el período de vida” (12).

“En general, los valores paramétricos identificados se basan en las pautas establecidas por la Organización Mundial de la Salud. Determinación de la calidad del agua suministrada por el proveedor, de acuerdo a los requisitos físicos, químicos, microbiológicos y parasitológicos del agua para consumo humano establecidos en el Reglamento” (12).

“Cuadro 1. Anexo II. Límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica.”

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	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mg L <sup>-1</sup>	1 000
8. Cloruros	mg Cl <sup>-</sup> L <sup>-1</sup>	250
9. Sulfatos	mg SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> L <sup>-1</sup>	250
10. Dureza total	mg CaCO <sub>3</sub> L <sup>-1</sup>	500
11. Amoníaco	mg N L <sup>-1</sup>	1,5
12. Hierro	mg Fe L <sup>-1</sup>	0,3
13. Manganeso	mg Mn L <sup>-1</sup>	0,4
14. Aluminio	mg Al L <sup>-1</sup>	0,2
15. Cobre	mg Cu L <sup>-1</sup>	2,0
16. Zinc	mg Zn L <sup>-1</sup>	3,0
17. Sodio	mg Na L <sup>-1</sup>	200

UCV = Unidad de color verdadero  
UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

Fuente: Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. (2011: 39).

### **III. Hipótesis**

En esta investigación no se contempla la hipótesis.

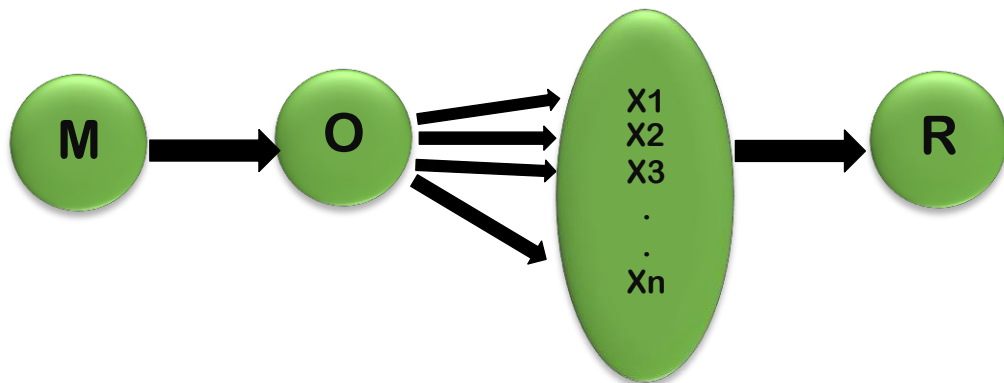
### **IV. METODOLOGÍA**

#### **4.1 Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación fue no experimental.

Es una estrategia para obtener la información requerida, en este caso para caracterizar, establecer y describir el sistema de saneamiento básico, lo cual nos ayudará al diagnóstico, para así poder aportar mejoras en el caso sea necesario (29).

- a) Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para analizar el sistema de saneamiento básico en el Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash.
- b) Analizar criterios de diseño del sistema de saneamiento básico en el Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash.
- c) Diseño del instrumento que permita elaborar el diseño del sistema de saneamiento básico en el Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash.
- d) Aplicar los instrumentos para caracterizar del sistema de saneamiento básico en el Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash, bajo estudio de acuerdo al marco de trabajo, estableciendo conclusiones.



Fuente: elaboración propia

**Donde:**

O= Observación

M= Muestra

Análisis de evaluación (X1, X2, X3, ... Xn) = Son los diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan

R= Resultado

**4.2 Población y muestra**

❖ El universo

Para esta investigación el universo está definido por el sistema de saneamiento básico en el Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash.

❖ La muestra

La muestra es el sistema de saneamiento básico en el Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash

La muestra para el diagnóstico del sistema de saneamiento básico es igual a su universo, es decir todos los componentes del sistema de saneamiento

básico, desde la captación hasta el último componente de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

El universo y la muestra coinciden, porque el universo en este caso no se puede dividir, para obtener lo que necesitamos que se tiene que evaluar en su conjunto.

#### **4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores**

Las variables han sido definidas de acuerdo a nuestro proyecto y son las siguientes:

Sistema de saneamiento básico, es para poder diagnosticar las características, el estado del sistema de saneamiento y sistema de agua potable. También para medir la satisfacción de la población.

Condición sanitaria, para poder diagnosticar la calidad de servicios a través de datos sobre la salud de la población concerniente al recurso hídrico.

Vamos a definir los componentes de la operacionalización de las variables (30):

##### **❖ Variables:**

Las variables en la investigación, son los conceptos fundamentales y centrales de la investigación, es una característica que se va a medir.

##### **❖ Definición conceptual:**

Es la definición de las variables, es el concepto o significado de cada una de ellas según un autor.

##### **❖ Definición operacional:**

Detalla para las acciones u operaciones que debe realizar para medir una variable, indica que para recolectar datos de una variable que es lo que

se tiene que desarrollar, además articula los conceptos necesarios para identificar ejemplos de este.

❖ **Dimensiones:**

Las dimensiones son variables o variable con un nivel que se acercan más al indicador.

❖ **Indicadores:**

Este tiene la función de indicar de cómo medir cada uno de los factores o rasgos de la variable se expresa precisamente, proporciones, tasas, índices y es una herramienta que sirve para detallar con mayor seguridad los objetivos.

❖ **Unidad de medida:**

Es la unidad para medir cada indicador, puede ser descriptivo y según el indicador del sistema de unidad de medida.

Cuadro 2. Operacionalización de variables

<b>Operacionalización de variables</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Unidad de medida</b>
<b>Sistema de saneamiento básico</b>	“El saneamiento básico es el conjunto de acciones, técnicas y medidas de salud pública; comprendiendo el manejo del agua potable, los residuos orgánicos como las excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos de la salud y previene la contaminación ambiental”.	El diagnóstico del sistema de saneamiento básico, se realizará mediante fichas técnicas y encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico.	- Características físicas del Sistema de Agua Potable	- Descriptivo
			- Características físicas del Sistema de Saneamiento	- Descriptivo
			- Estado del Sistema de Agua Potable	- Descriptivo
			- Estado del Sistema de Saneamiento	- Descriptivo
			- Satisfacción de la población	- Descriptivo
			- Educación sanitaria	- Descriptivo
- Operación y mantenimiento	- Descriptivo			
<b>Condición sanitaria</b>	“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud”	La evaluación de la condición sanitaria se realizará mediante encuestas sobre la percepción de la población y reportes de centros de salud acerca de la condición sanitaria.	- Enfermedades hídricas.	- Descriptivo

Fuente: Elaboración propia

#### **4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

De acuerdo al tipo y nivel de investigación, las técnicas e instrumentos empleados fueron:

##### **Técnicas**

- Observación, mediante la cual se constató in situ todo el sistema de saneamiento existente, tanto en su estructura como en su operatividad.
- Encuesta, mediante la cual se recolectó información sobre el servicio de saneamiento básico. Se entabló contacto con la autoridad comunal, un encargado de la ATM y el presidente de la JASS.
- Recolección de la información documentaria, se analizaron los reportes de las enfermedades del centro de salud.

##### **Los instrumentos utilizados fueron:**

- a) Ficha de recolección de datos para el sistema de saneamiento básico – Caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay – Ancash.
- b) Encuesta sobre la percepción de la población del sistema de saneamiento básico – Caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay – Ancash, a fin de conocer sus opiniones y percepciones sobre el servicio de saneamiento básico y como este influye en su quehacer diario.
- c) Reporte del centro de salud sobre las principales enfermedades relacionadas al agua.

##### **Los materiales y equipos que se utilizaron fueron:**

- Medio de transporte (colectivo)
- GPS



- Cámara fotográfica
- Cuaderno para la toma de apuntes.
- Bolígrafos
- Cinta métrica
- Equipo de cómputo e impresión.
- Libros, manuales de referencia

#### **4.5 Plan de análisis**

El plan de análisis desde los datos manejados en la presente investigación, teniendo presente la revisión literaria se han realizado los siguientes:

- ❖ Determinación y ubicación del área de estudio: Análisis descriptivo de la situación actual mediante la revisión literaria, porque se va describir el estado del sistema de saneamiento existente del Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash, siguiendo los parámetros establecidos en el RNE y otros entes internacionales no gubernamentales tales como CARE y la OMS.
- ❖ Aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos: Análisis y procedimientos indicados en el Reglamento Nacional de Construcción y otras normas del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, para procesar toda la información técnica recopilada y proponer un mejoramiento del sistema de saneamiento básico del Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash, se empleará paquetes de software de ingeniería.
- ❖ Digitalización de datos: después de aplicar los instrumentos de recolección de datos, se han digitalizado para poder efectuar el análisis.

- ❖ Análisis de los datos: Se han definido los análisis que se han realizado.  
Este punto está estrechamente relacionado con el paso anterior, e involucra la especificación detallada de los análisis que deben ser ejecutados.
- ❖ Análisis estadísticos, gráficos, recolección de datos: Análisis y procedimientos estadísticos para abordar desde los datos cualitativos; empleo del software correspondiente y presentación de cuadros y tablas estadísticas, para a través de ellas comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación.
- ❖ Interpretación: en esta etapa se ha dado la interpretación correspondiente de los resultados.
- ❖ Presentación de resultados.
- ❖ Análisis de resultados: que nos han ayudado a conocer el diagnóstico del sistema de saneamiento básico de la localidad en estudio.

#### 4.6 Matriz de consistencia

Cuadro 3. Operacionalización de variables

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COCHAPAMPA, DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY – ANCASH - 2019**

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Marco teórico</b>	<b>Metodología</b>	<b>Referencias bibliográficas</b>
<p><b>Planteamiento del problema:</b> Una de las problemáticas que enfrenta hoy en día el saneamiento básico, es la poca información que se puede obtener sobre la situación de los sistemas de agua y desagüe, por lo cual es difícil diagnosticar el estado de esas estructuras, pero haciendo una investigación acurada se pueden subsanar esos déficits.</p> <p><b>Caracterización del Problema</b> El caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash, cuenta con un sistema sanitario de aproximadamente dos décadas de construcción,</p>	<p><b>Objetivo general</b> Diagnosticar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay – Ancash – 2019.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> 1. Caracterizar el estado del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca,</p>	<p><b>Antecedentes</b> Internacionales, nacionales y locales.</p> <p><b>Bases teóricas de la investigación</b> - Aspectos generales - Sistema de agua potable - Sistema de alcantarillado sanitario - Planta de tratamiento de aguas residuales - Condición sanitaria</p>	<p><b>La metodología</b> de la investigación contiene como tipo de investigación descriptivo.</p> <p>Según la intervención del investigador es observacional, según el número de ocasiones en que se mide la variable es transversal, según el número de variables de interés es descriptivo, porque nos ayuda a describir el fenómeno tal como se encuentra.</p> <p><b>El nivel de la investigación</b> es cualitativo.</p> <p><b>El diseño de la investigación</b> se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el diagnóstico del sistema de saneamiento básico en el Caserío de</p>	<p>1. Yañez Sánchez V. Manual de Saneamiento Básico [Internet]. Cofepris. Mexico: Cofepris; 2011. p. 1–41. Available from: <a href="https://www2.aefcm.gob.mx/petc/archivos-alimentacion/manual_saneamiento_tec.pdf">https://www2.aefcm.gob.mx/petc/archivos-alimentacion/manual_saneamiento_tec.pdf</a></p> <p>2. Salud M de. Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento [Internet]. APRISABAC. Perú: APRISABAC; 1997. p. 1–128. Available from: <a href="http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753_MINSA179.pdf">http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753_MINSA179.pdf</a></p> <p>3. Rodriguez Ruiz P. Abastecimiento De Agua [Internet]. El Institu. Oaxaca EIT de, editor. Vol. 1, Ucam.Edu. Mexico: El Instituto Tecnológico de Oaxaca; 2001. 1–11 p. Available from: <a href="http://www.ucam.edu/sites/default/files/estudios/grados/ingenieria_civil-presencial/plan-de-">http://www.ucam.edu/sites/default/files/estudios/grados/ingenieria_civil-presencial/plan-de-</a></p>

cuenta con reservorio de concreto con un pequeño cerco perimétrico, no cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales, además este sistema de saneamiento no posee mantenimiento adecuado. Como consecuencia, se puede notar que, debido a las carencias de manutención e infraestructura de estos servicios, existen deficiencias en el servicio de agua y desagüe por lo que ocasiona una serie de problemas, de salud, económicos, sociales, académicos y ambientales.

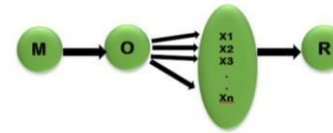
**Enunciado del problema:**

¿La situación del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria del caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay – Ancash – 2019?

Fuente: elaboración propia

Provincia de Yungay – Ancash – 2019.  
 2. Establecer el estado del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay – Ancash – 2019.

Cochapampa, Distrito de [estudios/2101GD1213ABASTECIMIENTO.pdf](https://es.slideshare.net/mixuri1/rm-1922018vivienda-final)  
 Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash.



Donde:

O= Observación

M= Muestra

Análisis de evaluación (X1, X2, X3, ... Xn) = Son los diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan

R= Resultado

**El universo y la muestra** de la investigación es sistema de saneamiento básico en el Caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia De Yungay – Ancash.

**Variables**

- Sistema de saneamiento básico
- Condición sanitaria

4. R.M.N° 192 – 2018 – Vivienda. La guía técnica de diseño “OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL [Internet]. Perú: MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO; 2018. p. 1–193. Available from: <https://es.slideshare.net/mixuri1/rm-1922018vivienda-final>

5. Banco Mundial. Diagnóstico de la gestión de los recursos hídricos. Chile. Dep del Medio Ambient y Desarro Sosten [Internet]. 2011;1(1):92. Available from: [https://dga.mop.gob.cl/eventos/Diagnostico%20gestion%20de%20recursos%20hidricos%20en%20Chile\\_Banco%20Mundial.pdf](https://dga.mop.gob.cl/eventos/Diagnostico%20gestion%20de%20recursos%20hidricos%20en%20Chile_Banco%20Mundial.pdf)

## 4.7 Principios éticos

En la presente investigación se han tenido en cuenta los siguientes principios éticos.

- ❖ **Protección a las personas**, la persona es el fin y no el medio en la investigación, por ello, no se debe poner en riesgo la integridad de las personas así se respetan sus derechos fundamentales. La dignidad es el fundamento teórico y ético del reconocimiento de los derechos humanos. Respetar la dignidad de las personas significa tratarlas siempre como fines en sí mismas y nunca simplemente como medios para otros fines, es decir, nos obliga a no explotar y utilizar a las personas para fines que les son ajenos. La protección de la dignidad se define de manera más concreta, en las actividades específicas de investigación y en relación a las posibles violaciones a la integridad e identidad de las personas que puedan resultar de ella. En la investigación para proteger a las personas usaré el formato de asentimiento informado que se encuentra en los anexos.
- ❖ **Libre participación y derecho a estar informado**, los participantes tienen derecho a estar informado sobre la investigación, del cómo se desarrollará, las finalidades, etc., para lo cual a los que desean participar se les otorgará la ficha de consentimiento informado, se les presentará también los oficios dirigidos a los representantes de la comunidad de parte de la universidad.
- ❖ **Justicia**, en la investigación se debe ejercer un juicio razonable, ponderable para evitar las prácticas injustas, sobre todo cuando se realizan las encuestas y los métodos donde participan las personas, se tiene que

tener en cuenta que cada uno de ellos tienen una dignidad, por lo tanto, se les tiene que tratar con equidad. Los beneficiarios tienen también el derecho a acceder a los resultados de la investigación mediante el informe final que otorgaré a la JASS de la población.

❖ **Integridad científica**, se trata no solo de la integridad de la investigación, sino también de la integridad del investigador, en cuando según las normas deontológicas se deben evitar daños, riesgos todo aquello que pueda perjudicar a los participantes de la investigación. Se tiene que ser transparentes sobre todo si hay conflictos de interés. Para poder evidenciar la integridad científica se utilizará el Reglamento anti plagio de la universidad que nos ayuda a verificar la similitud con otros trabajos para comprobar la integridad de la investigación.

## V. Resultados

### 5.1 Resultados del diagnóstico del sistema

#### “SISTEMA DE AGUA POTABLE”

Tabla N° 1: La captación

<b>Coordenadas UTM:</b> 18L 205016.89 m E 89848114.41 m S <b>Altitud:</b> 2772 msnm	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	<p>La fuente de la captación es subterránea, de ladera. Sello de Protección - aletas de recolección cuya dimensión es 2.10 x 3.00 m.</p> <p>El almacenamiento (cámara húmeda), es de concreto armado con dimensión 1.10 x 1.20 x 0.80 m, con capacidad de volumen útil 0.18 l/s, con tapa sanitaria de concreto armado de 0.60 x 0.60 m; elementos internos, dos llorones u orificios de material PVC diámetro de 1 ½”, el material del cono para rebose es de PVC diámetro de 4”, la tubería para el rebose y la limpia PVC con Ø de 2”, la canastilla de salida tubería PVC diámetro de 2” a 1” y tubería de salida PVC de diámetro Ø 1”.</p> <p>Caseta de válvulas, estructura de concreto que protege las válvulas, el cual tienen la dimensión de 0.80 x 0.80 x 0.50 m; con tapa metálica de 0.60 x 0.60 m, al interior se encuentran; válvula de salida de material fierro fundido de diámetro 1” y tubería de salida PVC de diámetro 1”.</p>
<b>Condición actual</b>	<p>La cámara húmeda se encuentra con patologías, cuales fisuras, erosión, la tapa de la caja de válvulas se encuentra en estado de oxidación, también en su interior se puede observar erosión. No cuenta con cerco perimétrico.</p>
<b>Operación y mantenimiento</b>	<p>No se realiza mantenimiento, el sistema es operante con deficiencias.</p>



Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 2: Línea de conducción

<p><b>Coordenadas UTM inicio:</b> 18L 205016.89 m E 89848113.41 m S  <b>final:</b> 18L 204705.19m E 8984376.88m S  <b>Altura de terreno inicio:</b> 2772mmsm <b>final:</b> 2520msnm  <b>Distancia:</b> 538m</p>	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	<p>Esta estructura inicia desde la captación y termina en el reservorio, conduce el agua en todo ese tramo, con una longitud aproximadamente 538 ml; son tuberías de material PVC de diámetro 1". En ese recorrido se encuentra una válvula de control muy antigua.</p> 
<b>Condición actual</b>	Las tuberías no están al descubierto, son operantes y no se visualizan patologías.
<b>Operación y mantenimiento</b>	No se realiza mantenimiento, el sistema es operante con deficiencias.

Fuente: Elaboración propia


Tabla N° 3: Válvula de control

<p><b>Coordenadas UTM:</b> 18L 204797.82 m E 8984425.79 m S  <b>Altura de terreno:</b> 2713 msnm</p>	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	<p>Es una válvula ubicada al interperie, su función es de permitir que el agua llegue a las viviendas de reciente construcción. El material de la válvula es metálico, no cuenta con caseta de válvula.</p> 
<b>Condición actual</b>	Se encuentra expuesta a la interperie sin ninguna protección.
<b>Operación y mantenimiento</b>	No se realiza mantenimiento.

Fuente: Elaboración propia



Tabla N° 4: Reservorio

<p><b>Coordenadas UTM:</b> 18L 204705.19m E 8984376.88m S  <b>Altura de terreno:</b> 2520msnm</p>	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	<p>Tanque de almacenamiento, estructura que cumplen función de almacenar el agua, el material: concreto armado. Capacidad de 13.00 m<sup>3</sup>, con dimensiones 3.20 x 3.20 x 1.50 m, con tapa sanitaria material metálico dimensión: 0.60 x 0.60 m, la tubería de ventilación es de fierro galvanizado Ø 2". Accesorios internos: tubería de entrada PVC de diámetro 1", el material del cono para rebose es de PVC diámetro de 4", la tubería para el rebose y la limpia PVC con Ø de 2", la canastilla de salida tubería PVC diámetro de 2 a 1" y tubería de salida PVC de diámetro 1". Caseta de válvulas, estructura para protección de válvulas, es de concreto con dimensión de 0.90 x 0.90 x 0.70 m, con tapa metálica de 0.60 x 0.60 m. Accesorios internos. Válvula de salida de material fierro fundido de diámetro 1", tubería de salida 1", válvula de limpieza de diámetro 2", tubería bypass de 1". Caseta de cloración, no cuenta. No cuenta con cerco perimétrico.</p> 
<b>Condición actual</b>	<p>El tanque de almacenamiento cuenta con fisuras, mohos y erosión, la tapa metálica se encuentra corroída, la caseta de válvulas del mismo modo se encuentra con patologías como fisura, erosión. La caseta de cloración no opera. No cuenta con cerco perimétrico, es vulnerable.</p>
<b>Operación y mantenimiento</b>	<p>No se realiza mantenimiento, el sistema es operante con deficiencias. La caseta de cloración es inoperante.</p>


Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5: Línea de aducción

<p><b>Coordenadas UTM inicio:</b> 18L 204705.19m E 8984374.88m S. <b>final:</b> 18L 204523.13m E 8984397.76m S</p> <p><b>Altura de terreno inicio:</b> 2520msnm <b>final:</b>2603msnm</p> <p><b>Distancia:</b> 143m</p>	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	<p>Su función es de transportar el agua, parte del reservorio hasta llegar a las redes de distribución, con una longitud aprox. 143 ml, son tuberías PVC de diámetro 1”.</p> 
<b>Condición actual</b>	Las tuberías no están al descubierto, son operantes y no se visualizan patologías.
<b>Operación y mantenimiento</b>	No se realiza mantenimiento, el sistema es operante con deficiencias.


Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 6: Redes de distribución

<p><b>Coordenadas UTM inicio:</b> 18L 204523.13m E 8984397.76m S</p> <p><b>final:</b> 18L 204357.63 m E 8984406.10 m S</p> <p><b>Altura de terreno:</b> 2603 msnm</p>	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	Es un componente que lleva el agua hasta cada vivienda, son de material de PVC de diámetro 3/4”.
<b>Condición actual</b>	<p>Las tuberías no están al descubierto, son operantes y no se visualizan patologías.</p> 
<b>Operación y mantenimiento</b>	No se realiza mantenimiento, el sistema es operante con deficiencias.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 7: Conexiones domiciliarias

<b>Coordenadas UTM:</b> 18L 204357.63 m E 8984406.10 m S	
<b>Altura de terreno:</b> 2522msnm	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	<p>Son de material de PVC de Ø 1/2", grifo, caja de registro 0.20 x 0.25 x 0.10 m de material concreto, con tapa concreto 0.20 x 0.25 m, en la parte interna de caja de registro se encuentra válvula de control de Ø 1/2".</p> 
<b>Condición actual</b>	<p>Se encuentran operativa, haciendo llegar el agua hacia los usuarios y el agua que llega es clara, sin olor y con sabor agradable.</p> <p>Algunas viviendas no cuentan con caja de registro tienen una simple llave enterrada y cubierta con un piedra.</p>
<b>Operación y mantenimiento</b>	No se realiza mantenimiento. Operan con deficiencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 8: Válvula de presión

<b>Coordenadas UTM:</b> 18L 204302.45 m E 8984367.99 m S	
<b>Altura de terreno:</b> 2522msnm	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	<p>El tanque de almacenamiento es de concreto de 2.0 x 1.0 x 1.20 m, la tapa es de concreto de 1.20 x 0.75 m. La válvula está en interperie es de metal de Ø 1/2". La tubería de entrada PVC de diámetro 1", el material del cono para rebose es de PVC diámetro de 4", la tubería para la salida es de material PVC Ø 1".</p> 
<b>Condición actual</b>	Se encuentra operativa, haciendo llegar el agua hacia los usuarios y regulando la presión, se evidencia fisuras, mohos.
<b>Operación y mantenimiento</b>	No se realiza mantenimiento. Operan con deficiencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 9: Letrinas

<p><b>Coordenadas UTM:</b> 18L 204797.82 m E 8984425.79 m S  <b>Altura de terreno:</b> 2522msnm</p>	
<b>DIAGNÓSTICO</b>	
<b>Características físicas</b>	<p>Estructura destinada a la disposición adecuada de las excretas su función es evitar la contaminación ambiental y resguardar la salud. Cuenta con material de metal, cubiertas con calamina, puerta de calamina cuya dimensión es 0.75 x 1.70 m variable, la caseta tiene una dimensión de 1.00 x 1.00 m de alto 2.00 m variable, hoyo de una profundidad aprox. 2.00 m. Tubo de ventilación de aprox. 2”.</p> 
<b>Condición actual</b>	Actualmente están funcionando. El material está deteriorado, presenta proceso de oxidación y la estructura es muy antigua.
<b>Operación y mantenimiento</b>	No se realiza mantenimiento. Operan con deficiencia.

Fuente: Elaboración propia

## RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

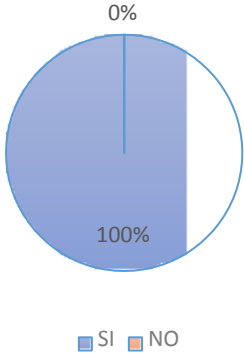
### I. “SISTEMA DE AGUA POTABLE”

Tabla N° 10: “Cuenta con servicio de agua potable”

¿De qué manera se proveen de agua en su caserío?	N° encuestados	%	Gráfico
Manantial	62	100%	<p>0%</p> <p>100%</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manantial</li> <li>■ Río, Acequia, Quebrada, Canal</li> <li>■ Lago, laguna, pozo</li> </ul>
Río, Acequia, Quebrada, Canal	0	0%	
Lago, laguna, pozo	0	0%	
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	
Interpretación:	Según los encuestados el 100% indica que se abastecen de agua de manantial.		

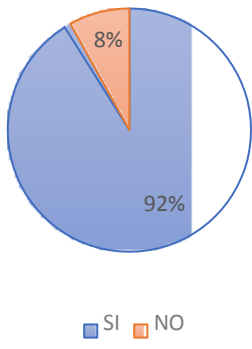
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 11: “Cuenta con servicio de agua potable”

¿Se abastece de agua potable?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	62	100%	 <p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	0	0%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 100% indica que se abastecen de agua del sistema del centro poblado.		

Fuente: Elaboración propia

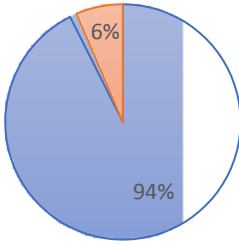
Tabla N° 12: “Cuenta con servicio de agua todos los días del año”

¿Cuenta con el servicio de agua todos los días del año?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	57	92%	 <p>8%</p> <p>92%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	5	8%	
Total	62	100%	

Interpretación:	Según los encuestados el 92% indica que cuenta con agua potable 365/365 días del año, mientras que el 8% indica que no cuenta con la continuidad del servicio.
-----------------	--

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla N° 13: “El servicio de agua es continuo las 24 horas del día”*

¿Cuenta con agua potable todo el día?	N° encuestados	%	Gráfico
Si No	58 4	94% 6%	 <p>A pie chart with two segments: a large blue segment representing 94% labeled 'SI' and a smaller orange segment representing 6% labeled 'NO'. A legend below the chart shows a blue square for 'SI' and an orange square for 'NO'.</p>
Total	62	100%	
Interpretación :	Según los encuestados el 94% indica que cuenta con agua 24/24h, mientras el 6% indica que no cuenta con la continuidad del servicio.		

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla N° 14: El servicio de agua es clorada.

¿El agua potable es clorada?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	0	0%	<p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	62	100%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 100% indica que el agua no es clorada, de la visita al campo se evidencia que la caseta de cloración del reservorio está fuera de servicio.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15: El servicio de agua es utilizado para otros fines.

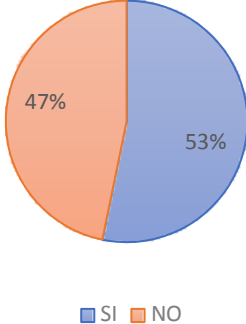
¿Utiliza el agua de la conexión domiciliaria para cultivos agrícolas?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	30	48%	<p>52%</p> <p>48%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	32	52%	



Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 48% indica que utiliza el agua de la conexión domiciliaria para fines agrícolas, mientras el 52% utiliza el servicio de agua solo para consumo humano.		

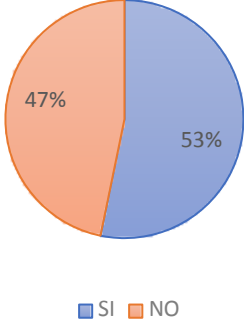
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: “Se realiza el mantenimiento del sistema de agua potable”

¿Sabe usted si efectúan el mantenimiento al sistema?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	33	53%	 <p>Gráfico de sectores que muestra la distribución de las respuestas: 53% SI (azul) y 47% NO (naranja).</p>
No	29	47%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 53% indica que, si se realiza mantenimiento cada 6 meses, el 47% afirma que desconoce sobre la realización del mantenimiento, de acuerdo a la visita a el sistema se evidencia que no realizan mantenimiento al sistema.		

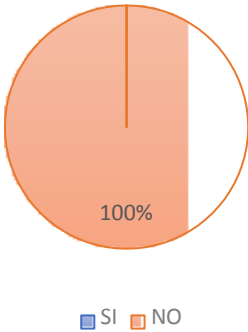
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 17: “Materiales para realizar el mantenimiento del sistema de agua potable”

¿Cuentan con los materiales para realizar el mantenimiento?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	33	53%	 <p>■ SI ■ NO</p>
No	29	47%	
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	
<b>Interpretación:</b>	Según los encuestados el 53% indica que, cuentan con los materiales para realizar el mantenimiento, el 47% afirma que desconoce esa información.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 18: “Capacitación para realizar el mantenimiento del sistema de agua potable”

¿Los entes encargados del sistema les dan una capacitación para el mantenimiento del sistema?	N° encuestados	%	Gráfico
Si No	0 62	0% 100%	 <p>A pie chart illustrating the distribution of responses. The chart is almost entirely orange, representing 'NO' at 100%. A very thin blue slice at the top represents 'SI' at 0%. A legend below the chart shows a blue square for 'SI' and an orange square for 'NO'.</p>
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 100% afirma que no reciben capacitación para el mantenimiento del sistema.		

Fuente: Elaboración propia

## II. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Tabla N° 19: “Cuenta con el servicio de desagüe”

¿Su domicilio tiene desagüe?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	0	0%	<p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	62	100%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 100% afirman que sus viviendas no tienen desagüe, efectivamente de la visita al sistema se evidencia que no cuentan con el sistema de desagüe.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20: “Cuenta con letrina para el servicio de desagüe”

¿Su domicilio cuenta con letrina?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	62	100%	<p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	0	0%	
Total	62	100%	

Interpretación:	Según los encuestados el 100% indica que cuenta con letrina, de la visita al sistema se evidencian las letrinas pertenecientes a cada hogar.
-----------------	--

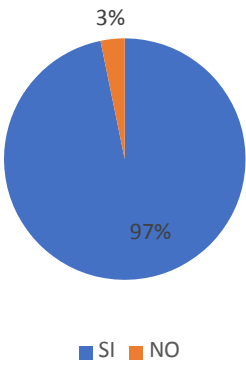
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 21: Cada cuánto tiempo lo reemplaza la letrina.

¿Cada cuánto tiempo lo reemplaza?	N° encuestados	%	Gráfico
< de 5 años	58	94%	<p>Gráfico de sectores que muestra la frecuencia con la que se reemplazan las letrinas. El 94% de los encuestados reemplaza las letrinas en menos de 5 años (SI), mientras que el 6% lo hace después de 5 años (NO).</p>
> de 5 años	4	6%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 94% indica que reemplazan las letrinas de hasta los 5 años, mientras el 6% indica que lo reemplaza después de los 5 años.		

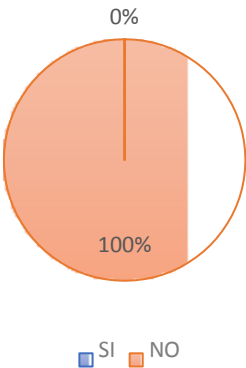
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 22: Ubicación de la letrina respecto a la vivienda.

¿A cuántos metros de su vivienda se encuentra?	N° encuestados	%	Gráfico
a. > de 1 metro	60	97%	 <p>3%</p> <p>97%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
b. < de 1 metro	2	3%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 97% indica que la letrina está ubicada a más de 1 metro de su vivienda, mientras que el 3% indica que está ubicada a menos de un metro.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 23: Satisfacción del sistema de USB sin arrastre hidráulico.

¿Se siente a gusto con este sistema?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	0	0%	 <p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	62	100%	
Total	62	100%	

Interpretación:	Según los encuestados el 100% no se encuentra a gusto con este sistema y desea reemplazarlo por un sistema con arrastre hidráulico.
-----------------	---

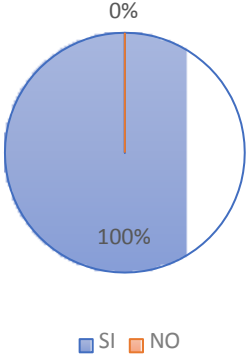
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 24: Satisfacción del sistema de USB sin arrastre hidráulico.

¿Siente alguna incomodidad con este sistema, por ejemplo, olores, insectos, etc.?	N° encuestados	%	Gráfico
Si describir: _____	59	95%	<p>5%</p> <p>95%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	3	5%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 95% indica que siente incomodidad sobre todo con los olores, mientras el 5% indica que no siente incomodidad.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25: Satisfacción del sistema de USB sin arrastre hidráulico.

¿Desea cambiarlo?	N° encuestados	%	Gráfico
Si No	62 0	100% 0%	 <p>A pie chart with a blue segment representing 100% and a very thin orange segment representing 0%. A legend below the chart shows a blue square for 'SI' and an orange square for 'NO'.</p>
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 100% indica que desea cambiar este sistema.		

Fuente: Elaboración propia



### III. CONDICIÓN SANITARIA

Tabla N° 26: Enfermedades hídricas.

¿En los últimos años algún integrante de su familia ha sufrido de enfermedades gastrointestinales, enfermedades concernientes al agua? ¿Si es Si marque cuáles?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	11	18%	<p>A pie chart with a blue segment representing 100% and a very thin orange segment representing 0%. The legend below the chart identifies the blue segment as 'Manantial' and the orange segment as 'Río, Acequia, Quebrada, Canal'.</p>
Diarrea	51	82%	
Cólera			
Fiebre tifoidea			
Hepatitis			
Otros			
No			
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 18% indica que en su familia han sufrido de enfermedades, tales como la diarrea sobre todo en los niños y adultos mayores, mientras el 82% indica que no han sufrido ningún tipo de enfermedad relacionada al agua.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 27: Condición sanitaria.

¿Usted hace hervir el agua para su consumo?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	4	6%	<p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ Manantial ■ Río, Acequia, Quebrada, Canal</p>
No	58	94%	
<b>Total</b>	<b>62</b>	<b>100%</b>	
<b>Interpretación:</b>	Según los encuestados el 6% indica que hacen hervir el agua antes de consumirla, mientras el 94% indica que no hacen hervir el agua.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 28: Hábitos de higiene.

¿Antes de preparar los alimentos, se lava o desinfecta las manos?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	44	71%	<p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ Manantial ■ Río, Acequia, Quebrada, Canal</p>
No	18	29%	

Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 71% afirma que antes de preparar los alimentos realiza la desinfección o lavado de las, mientras el 29% indica que no realiza esta acción.		

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 29: Hábitos de higiene.

¿Lava las verduras y frutas con agua desinfectada?	N° encuestados	%	Gráfico
Si	0	0%	<p>0%</p> <p>100%</p> <p>■ SI ■ NO</p>
No	62	100%	
Total	62	100%	
Interpretación:	Según los encuestados el 100% no lava las frutas y verduras con agua desinfectada.		

Fuente: Elaboración propia

## ENFERMEDADES HÍDRICAS

Tabla N° 30: Resumen del reporte de la posta.

Año	Descripción	Frecuencia	%	Gráfico
2015	Enfermedades diarreas, Gastroenteritis y colitis, intoxicaciones bacterianas.	21	28%	<p style="text-align: center;">■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019</p>
2016		18	24%	
2017		15	20%	
2018		13	17%	
2019		9	12%	
Total			100%	
Interpretación:		<p>Según el reporte recopilado de la DIRESA - Ancash y del puesto de Salud de Cochapampa; las enfermedades relacionadas con origen hídrico se muestra el porcentaje alto en el año 2015 con 28% y el para el año 2019 el 9% el cual indica que ha venido disminuyendo. Ya que según la encargada del puesto de salud han venido orientando con charlas el uso adecuado de agua y los hábitos de higiene.</p> <p>Para tener una respuesta acertada se requiere un análisis de agua si estas son origen de las enfermedades.</p>		

Fuente: Elaboración propia

### 5.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

- ❖ Se concluyó que el “caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash”, cuenta con un sistema de saneamiento con características físicas de la captación que son: aletas de recolección, Cámara húmeda, 1.10 x 1.20 x 0.80 m, con tapa sanitaria de

concreto armado, elementos internos, dos llorones, el cono y la tubería para el rebose y para la limpia, canastilla y tubería de salida, caseta para las válvulas, que contienen válvula de salida y tubería de salida. El estado actual es regular, presenta patologías, no se realiza operación ni mantenimiento, es operante con deficiencias. La longitud de la línea de conducción, es de aprox. 538 ml; el material de estas tuberías es de PVC de diámetro 1", se encuentra en buen estado, no se realiza operación ni mantenimiento, es operante. La válvula de control es de metal, no cuenta con caseta de válvula, se encuentra en buen estado y vulnerable, no cuenta con operación ni mantenimiento. El reservorio, es de concreto armado apoyada, con dimensiones 3.20 x 3.20 x 1.50 m, con tapa sanitaria metálica, tubería de ventilación. Accesorios internos: tubería de entrada, el cono y la tubería para el rebose y para la limpia, canastilla y tubería de salida, caseta para las válvulas, que contienen válvula de salida y tubería de salida, válvula para la limpieza, tubería bypass, el estado actual es regular, no cuenta con caseta de cloración, ni cerco perimétrico, presenta patologías como fisuras, erosión, no se realiza operación ni mantenimiento, se encuentra vulnerable y opera con deficiencia. La línea de aducción tiene una longitud aprox. 143 ml, son tuberías PVC de diámetro 1", se encuentra en buen estado, no se realiza operación ni mantenimiento. El material de las redes de distribución, es de PVC Ø 3/4", se encuentra en buen estado, no se realiza operación ni mantenimiento. Las conexiones domiciliarias son de material de PVC de Ø 1/2", grifo, caja de registro con válvula de control, no se encuentra en buen estado, no todas cuentan con caja de registro, no se realiza operación ni

mantenimiento. La válvula de presión tiene un tanque de almacenamiento que es de concreto de 2.0 x 1.0 x 1.20 m, la tapa es de concreto, la válvula es de metal, contiene tubería de entrada, el cono para el rebose y la tubería de salida, no se encuentra en buen estado, presenta patologías como erosión, no se realiza operación ni mantenimiento. Las letrinas cuentan con material de metal, cubiertas con calamina, puerta de calamina cuya dimensión es 0.75 x 1.70 m variable, la caseta tiene una dimensión de 1.00 x 1.00 m de alto 2.00 m variable, hoyo de una profundidad aprox. 2.00 m. Tubo de ventilación, no están en buen estado, no se realiza el mantenimiento. Respecto a la condición sanitaria se puede notar de la tabla de enfermedades hídricas que existen enfermedades sobre todo porque el agua no es clorada y por la falta de educación sanitaria, el efecto de la contaminación hídrica es alto, desafortunadamente, la contaminación del agua es siempre mayor y perjudica la salud de los habitantes presentes y también a largo plazo de las futuras generaciones, porque sus efectos permanecen a lo largo de los años. Al igual que Cervantes, M. “El sistema de agua existente, está conformada por 01 Captación (Prog. 0+000), en mal estado de conservación y sin cerco perimétrico de protección; 01 Línea de conducción (Prog. 0+000 @ 3-201), cuenta con 02 cámaras rompe presión CRP-6 (Prog. 0+740 y Prog. 1+620) en mal estado, 01 válvula de aire (Prog. 3+050) en mal estado, 01 cruce aéreo de 73 ml. (Prog. 0+640 @ 0+713) con cables sueltos, tuberías expuesto en río (Prog. 2+425 @ 2+435) a la intemperie, en otros tramos tuberías parchados, la profundidad de la zanja no supera los 30 cm. en varios tramos en la línea de conducción; 01 reservorio (Prog. 3+201) que

estructuralmente se encuentran en buenas condiciones, no cuenta con cerco perimétrico de protección; asimismo las redes de distribución presentan deterioro. Se concluye que las Localidades de Atahui y Cayara, Distrito de Cayara se cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico como vienen a ser los tres sistemas de captación de agua, la línea de conducción hacia el reservorio, la poca capacidad del reservorio y la falta de mantenimiento en las tuberías que van y salen del reservorio” (7).

- ❖ Las características físicas de la captación son: aletas de recolección, Cámara húmeda, es de concreto armado con dimensión 1.10 x 1.20 x 0.80 m, con capacidad de volumen útil 0.18 l/s, con tapa sanitaria de concreto armado de 0.60 x 0.60 m; elementos internos, dos llorones, cono de rebose, tubería de rebose y limpia, canastilla de salida y tubería de salida, caseta de válvulas, que contienen válvula de salida y tubería de salida. La línea de conducción, tiene una longitud aproximadamente 538 ml; son tuberías de material PVC de diámetro 1”. La válvula de control es de metal, no cuenta con caseta de válvula. Tanque de almacenamiento, es de concreto armado apoyada, con capacidad útil de 13.00 m<sup>3</sup>, con dimensiones 3.20 x 3.20 x 1.50 m, con tapa sanitaria metálica de 0.60 x 0.60 m, tubería de ventilación. Accesorios internos: tubería de entrada, cono de rebose, tubería de limpia y rebose, canastilla de salida y tubería de salida, caseta de válvulas, que comprende, válvula de salida, tubería de salida, válvula de limpieza, tubería bypass. Caseta de cloración, no cuenta. No cuenta con cerco perimétrico. La línea de aducción tiene una longitud aprox. 143 ml, son tuberías PVC de diámetro 1”. Las redes de distribución, son de material de PVC de diámetro

3/4". Las conexiones domiciliarias son de material de PVC de Ø 1/2", grifo, caja de registro de material concreto con válvula de control. La válvula de presión tiene un tanque de almacenamiento que es de concreto de 2.0 x 1.0 x 1.20 m, la tapa es de concreto de 1.20 x 0.75 m. La válvula es de metal de Ø 1/2", contiene la tubería de entrada, cono de rebose y tubería de salida. Las letrinas cuentan con material de metal, cubiertas con calamina, puerta de calamina cuya dimensión es 0.75 x 1.70 m variable, la caseta tiene una dimensión de 1.00 x 1.00 m de alto 2.00 m variable, hoyo de una profundidad aprox. 2.00 m. Tubo de ventilación de aprox. 2". Las características en este caso inciden en la condición sanitaria porque la falta de cerco perimétrico en la captación y en el reservorio rinden vulnerable el sistema, también la falta de caseta de cloración incide negativamente en la calidad del servicio del agua para consumo humano. León, R. también concluye "La Red de Distribución consta de 2568.59 metros de un diámetro de  $\phi 2$ " es a base de tuberías de PVC clase 10, Es el conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que se instalan para conducir el agua desde el reservorio hasta la toma domiciliaria, en la red de distribución se construirá las siguientes estructuras" (5).

- ❖ La situación actual del sistema tenemos que, en la captación la cámara húmeda se encuentra con patologías, cuales fisuras, erosión, la tapa de la caja de válvulas se encuentra en estado de oxidación, también en su interior se puede observar erosión, no cuenta con cerco perimétrico, en conclusión, podemos afirmar que necesita mantenimiento periódico con el fin de que pueda marchar eficientemente. Con respecto a la línea de conducción, las



tuberías no están al descubierto, son operantes y no se visualizan patologías, esto indica que por el momento no presentan deficiencias, pero es necesario siempre un mantenimiento periódico. La válvula de control se encuentra expuesta a la interperie sin ninguna protección, necesita una caseta para que no se dañe. El tanque de almacenamiento cuenta con fisuras, mohos y erosión, la tapa metálica se encuentra corroída, la caseta de válvulas del mismo modo se encuentra con patologías como fisura, erosión, la caseta de cloración no opera, no cuenta con cerco perimétrico, es vulnerable, por lo tanto, es necesario poner en función la caseta de cloración y proveer de cerco perimétrico para que el tanque de almacenamiento funcione con eficiencia y calidad, para mejorar la calidad de vida de los pobladores. La línea de aducción, las redes de distribución, las conexiones domiciliarias y son operantes, pero con deficiencias, porque no se realiza la operación y mantenimiento, por este motivo es necesario mantenerlas en mantenimiento periódico. Por lo elencado anteriormente el sistema de agua potable presenta patologías como la erosión, las fisuras, mohos, algunas estructuras necesitan reparación y otras estructuras sustitución, en conclusión, el sistema opera, pero con deficiencias. El sistema de alcantarillado sanitario, es sin arrastre hidráulico, las letrinas operan con deficiencia, por lo tanto, se tiene que programar el mantenimiento porque la falta de este, afecta sobre todo a la salud de los pobladores en cuanto este sistema produce contaminación. Por lo tanto, podemos afirmar que la falta de operación y mantenimiento incide en la condición sanitaria, porque el servicio brindado resulta no apropiado sobre todo en calidad del agua. Del mismo modo Laurentt Rodriguez, G.

concluye: “Se ha llevado a cabo la evaluación del sistema de saneamiento básico en el barrio de Santa Rosa de la Localidad de Yanacohsca; habiéndose encontrado que el sistema de abastecimiento de agua se encuentra en mal estado, y deteriorado en sus componentes situación que limita su operatividad. La vida útil del sistema de abastecimiento de agua ha superado los límites normados de 20 años; pues a la fecha el sistema de agua en el barrio de Santa Rosa tiene 26 años de vida útil” (8).

## VI. CONCLUSIONES

- ❖ Se concluye que el “caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash”, cuenta con el sistema con características físicas de la captación que son: aletas de recolección, Cámara húmeda, 1.10 x 1.20 x 0.80 m, con tapa sanitaria de concreto armado, elementos internos, dos llorones, el cono y la tubería para el rebose y para la limpia, canastilla y tubería de salida, caseta para las válvulas, que contienen válvula de salida y tubería de salida. El estado actual es regular, presenta patologías, no se realiza operación ni mantenimiento, es operante con deficiencias. La longitud de la línea de conducción, es de aprox. 538 ml; el material es PVC diámetro 1”, se encuentra en buen estado, no se realiza operación ni mantenimiento, es operante. La válvula de control es de metal, no cuenta con caseta de válvula, se encuentra en buen estado y vulnerable, no cuenta con operación ni mantenimiento. El reservorio, es de concreto armado apoyada, con dimensiones 3.20 x 3.20 x 1.50 m, con tapa sanitaria metálica, tubería de ventilación. Accesorios internos: tubería de entrada, el cono y la tubería para el rebose y para la limpia, canastilla y tubería de salida, caseta para las válvulas, que contienen válvula de salida y tubería de salida, válvula para la limpieza, tubería bypass, el estado actual es regular, no cuenta con caseta de cloración, ni cerco perimétrico, presenta patologías como fisuras, erosión, no se realiza operación ni mantenimiento, se encuentra vulnerable y opera con deficiencia. La línea de aducción tiene una longitud aprox. 143 ml, son tuberías PVC de diámetro 1”, se encuentra en buen estado, no se realiza operación ni mantenimiento. Las redes de distribución, son de material de

PVC de diámetro 3/4", se encuentra en buen estado, no se realiza operación ni mantenimiento. Las conexiones domiciliarias son de material de PVC de Ø 1/2", grifo, caja de registro con válvula de control, no se encuentra en buen estado, no todas cuentan con caja de registro, no se realiza operación ni mantenimiento. La válvula de presión tiene un tanque de almacenamiento que es de concreto de 2.0 x 1.0 x 1.20 m, la tapa es de concreto, la válvula es de metal, contiene la tubería de entrada, cono de rebose y tubería de salida, no se encuentra en buen estado, presenta patologías como erosión, no se realiza operación ni mantenimiento. Las letrinas cuentan con material de metal, cubiertas con calamina, puerta de calamina cuya dimensión es 0.75 x 1.70 m variable, la caseta tiene una dimensión de 1.00 x 1.00 m de alto 2.00 m variable, hoyo de una profundidad aprox. 2.00 m. Tubo de ventilación, no se encuentra en buen estado, no se realiza operación ni mantenimiento. Respecto a la condición sanitaria se puede notar de la tabla de enfermedades hídricas que existen enfermedades sobre todo porque el agua no es clorada y por la falta de educación sanitaria, el efecto de la contaminación de las aguas sobre la salud es siempre negativo y las probabilidades de enfermarse por el agua contaminada son altas, desafortunadamente, la contaminación del agua es siempre mayor e influencia no solo la vida de las presentes generaciones, sino también de las generaciones futuras, porque sus efectos permanecen a lo largo de los años.

- ❖ Dentro de las características físicas del sistema tenemos: aletas de recolección, Cámara húmeda, es de concreto armado con dimensión 1.10 x 1.20 x 0.80 m, con capacidad de volumen útil 0.18 l/s, con tapa sanitaria de concreto armado

de 0.60 x 0.60 m; elementos internos, dos llorones, cono de rebose, tubería de rebose y limpia, canastilla de salida y tubería de salida, caseta de válvulas, que contienen válvula de salida y tubería de salida. La línea de conducción, tiene una longitud aproximadamente 538 ml; son tuberías de material PVC de diámetro 1". La válvula de control es de metal, no cuenta con caseta de válvula. Tanque de almacenamiento, es de concreto armado apoyada, con capacidad útil de 13.00 m<sup>3</sup>, con dimensiones 3.20 x 3.20 x 1.50 m, con tapa sanitaria metálica de 0.60 x 0.60 m, tubería de ventilación. Accesorios internos: tubería de entrada, cono de rebose, tubería de limpia y rebose, canastilla de salida y tubería de salida, caseta de válvulas, que comprende, válvula de salida, tubería de salida, válvula de limpieza, tubería bypass. Caseta de cloración, no cuenta. No cuenta con cerco perimétrico. La línea de aducción tiene una longitud aprox. 143 ml, son tuberías PVC de diámetro 1". Las redes de distribución, son de material de PVC de diámetro 3/4". Las conexiones domiciliarias son de material de PVC de Ø 1/2", grifo, caja de registro de material concreto con válvula de control. La válvula de presión tiene un tanque de almacenamiento que es de concreto de 2.0 x 1.0 x 1.20 m, la tapa es de concreto de 1.20 x 0.75 m. La válvula es de metal de Ø 1/2", contiene la tubería de entrada, cono de rebose y tubería de salida. Las letrinas cuentan con material de metal, cubiertas con calamina, puerta de calamina cuya dimensión es 0.75 x 1.70 m variable, la caseta tiene una dimensión de 1.00 x 1.00 m de alto 2.00 m variable, hoyo de una profundidad aprox. 2.00 m. Tubo de ventilación de aprox. 2". Las características en este caso inciden en la condición sanitaria porque la falta de cerco perimétrico en la captación y en el

reservorio rinden vulnerable el sistema, también la falta de caseta de cloración incide negativamente en la calidad del servicio del agua para consumo humano.

- ❖ En cuanto a la situación actual de todo el sistema tenemos que, en la captación la cámara húmeda se encuentra con patologías, cuales fisuras, erosión, la tapa de la caja de válvulas se encuentra en estado de oxidación, también en su interior se puede observar erosión, no cuenta con cerco perimétrico, en conclusión, podemos afirmar que necesita mantenimiento periódico para que pueda funcionar eficientemente. En la línea de conducción, las tuberías no están al descubierto, son operantes y no se visualizan patologías, esto indica que por el momento no presentan deficiencias, pero es necesario siempre un mantenimiento periódico. La válvula de control se encuentra expuesta a la interperie sin ninguna protección, necesita una caseta para que no se dañe. El tanque de almacenamiento cuenta con fisuras, mohos y erosión, la tapa metálica se encuentra corroída, la caseta de válvulas del mismo modo se encuentra con patologías como fisura, erosión, la caseta de cloración no opera, no cuenta con cerco perimétrico, es vulnerable, por lo tanto, es necesario poner en función la caseta de cloración y proveer de cerco perimétrico para que el tanque de almacenamiento funcione con eficiencia y calidad, para el bienestar de la población. La línea de aducción, las redes de distribución, las conexiones domiciliarias y son operantes, pero con deficiencias, porque no se realiza la operación y mantenimiento, por este motivo es necesario mantenerlas en mantenimiento periódico. Por lo elencado anteriormente el sistema de agua potable presenta patologías como la erosión, las fisuras, mohos, algunas

estructuras necesitan reparación y otras estructuras sustitución, en conclusión, el sistema opera, pero con deficiencias. El sistema de alcantarillado sanitario, es sin arrastre hidráulico, las letrinas operan con deficiencia, por lo tanto, se tiene que programar el mantenimiento porque la falta de este, afecta sobre todo a la salud de los pobladores en cuanto este sistema produce contaminación. Por lo tanto, podemos afirmar que la falta de operación y mantenimiento incide en la condición sanitaria, porque el servicio brindado no es apropiado sobre todo en calidad del agua.

### **RECOMENDACIONES**

- ❖ Se recomienda cambiar el sistema de saneamiento porque ha superado su vida útil y crear el sistema de desagüe con arrastre hidráulico, para mejorar la condición sanitaria. Se recomienda fortalecer las autoridades del JASS y la capacitación a los usuarios en la educación sanitaria para el adecuado uso de los sistemas básicos y para efectuar el mantenimiento y operación de los sistemas de saneamiento básico
- ❖ Se recomienda el descubrimiento de la zona de afloramiento de la captación y realizar el lavado de las gravas de filtro. Poner en funcionamiento la caseta de cloración. Realizar con la construcción de cerco perimétrico en la captación con dimensiones de 4.00 x 4.50 m mediante la adquisición de alambres púas y maderas rollizas.
- ❖ Se recomienda realizar el mantenimiento para mejorar la condición actual y esto se puede realizar a través del fortalecimiento a las autoridades del JASS implementado los instrumentos de gestión “plan de trabajo, plan de operación y mantenimiento” y control y realizar trabajos de mantenimiento de los

sistemas empleando faenas comunales y la capacitación a los usuarios en la educación sanitaria para el adecuado uso de los sistemas básicos y para efectuar el mantenimiento y operación de los sistemas de saneamiento básico.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valenzuela López DR. Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro [Internet]. Universidad de Chile; 2007. Available from:  
[http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/valenzuela\\_d/sources/velenzuela\\_d.pdf](http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/valenzuela_d/sources/velenzuela_d.pdf)
2. Arboleda A., Ruiz B. Diagnóstico y mejoramiento del sistema de acueducto del municipio de Mesitas del Colegio (Cundinamarca) [Internet]. Universidad Católica de Colombia; 2017. Available from:  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15224/1/Trabajo de grado.pdf?fbclid=IwAR2Rt6kcgbgE9Rz3zchMyuZ2U8iCZ3p7QEp5pqyTSRfxsBbCgUJKJpX0va0>
3. GONZÁLEZ SCANCELLA T. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS DE LA POBLACIÓN DEL CORREGIMIENTO DE MONTERREY, MUNICIPIO DE SIMITÍ, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, PROPONIENDO SOLUCIONES INTEGRALES AL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS Y LA SALUD D. PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA; 2013.
4. Alvizuri Vera W. “EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN EL BARRIO ALLPACCOCHA, DISTRITO DE HUAYLLAY GRANDE, PROVINCIA DE ANGARAES, DEPARTAMENTO DE HUANCVELICA Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN”. [Internet]. ULADECH;

2019. Available from:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/12084>

5. LEON HUAMAN R. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LAS LOCALIDADES DE ATAHUI Y CAYARA, DISTRITO DE CAYARA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN. ULADECH; 2019.
6. Galvez Jeri NY. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fé del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco y su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Internet]. Vol. 1, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. ULADECH; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10720>
7. Cervantes Alvarado M. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE YANAMITO, DISTRITO DE MANCOS, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2019 [Internet]. ULADECH; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13778>
8. 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. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. ULADECH; 2019.
9. Lázaro Morales SA. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De

- Saneamiento Básico Del Caserío De Curhuaz, Distrito De Independencia, Provincia De Huaraz, Departamento De Ancash [Internet]. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. ULADECH; 2019. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15059>
10. Yañez Sánchez V. Manual de Saneamiento Básico [Internet]. Cofepris. Mexico: Cofepris; 2011. p. 1–41. Available from: [https://www2.aefcm.gob.mx/petc/archivos-alimentacion/manual\\_saneamiento\\_tec.pdf](https://www2.aefcm.gob.mx/petc/archivos-alimentacion/manual_saneamiento_tec.pdf)
  11. Cordero Maldonado O. MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN CINCO COMUNIDADES DE COLLPA, SAN MARTIN DE PAMPARQUE, MAYUPAMPA, GOMEZ, HUANCARAMA DEL DISTRITO DE ACOS VINCHOS - HUAMANGA - AYACUCHO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN-. ULADECH [Internet]. 2019;1(1):1–14. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14158>
  12. Salud M de. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano [Internet]. Bibliography and Index of Paleozoic Crinoids and Coronate Echinoderms 1981—1985 2011 p. 46. Available from: [http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento\\_calidad\\_agua.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf)
  13. Quiroz Ciriaco JS. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SANGAL, DISTRITO LA ENCAÑADA, CAJAMARCA [Internet]. 2013. Available from: [http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/678/T\\_628.162\\_S939](http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/678/T_628.162_S939)

- 2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. Cajamarca G regional de. Sistema de información regional en agua y saneamiento SIRAS. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2019. p. 1689–99.
  15. Rivva LE. Durabilidad y Patología del Concreto. 2006.
  16. Coprodico GSS S.A. Patología del concreto. 2015.
  17. Construcción M de V y. Estudios de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el área rural. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2019. p. 1689–99.
  18. APRISABAC. Manual de Educación Sanitaria. Man Educ Sanit. 1997;59.
  19. Pozuelo Díaz FJ. Mantenimiento eficiente de las instalaciones de suministro de agua y saneamiento en edificios [Internet]. IC. Editor I, editor. Málaga: IC Editorial; 2013. 1–195 p. Available from:  
[http://cataleg.upc.edu/record=b1463643~S1\\*cat](http://cataleg.upc.edu/record=b1463643~S1*cat)
  20. Salud M de. Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento [Internet]. APRISABAC. Perú: APRISABAC; 1997. p. 1–128. Available from:  
[http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753\\_MINSA179.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753_MINSA179.pdf)
  21. Quihui Chavez O. DISEÑO DE SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO EN LA LOCALIDAD DE IRHUACA, DISTRITO DE CHAVIÑA, PROVINCIA DE LUCANAS DEPARTAMENTO DE AYACUCHO, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN- 2019. ULADECH [Internet]. 2019;1(1):1–14. Available from:  
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14157>
  22. Pittman RA. AGUA POTABLE PARA POBLACIONES RURALES sistemas

- de abastecimiento por gravedad sin tratamiento [Internet]. SER. SER, editor. España: SER; 1997. 1–165 p. Available from:  
[http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua\\_potable/agua\\_potable\\_para\\_poblaciones\\_rurales\\_sistemas\\_de\\_abastecim.pdf](http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua_potable/agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim.pdf)
23. Muñoz Gamarra I. CCA. Diseño del sistema de agua potable en rio sin nombre para mejorar la condición sanitaria. ULADECH [Internet]. 2019;1(1):1–7. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13416>
24. Rodriguez Ruiz P. Abastecimiento De Agua [Internet]. El Institu. Oaxaca EIT de, editor. Vol. 1, Ucam.Edu. Mexico: El Instituto Tecnológico de Oaxaca; 2001. 482 p. Available from:  
<https://es.calameo.com/read/00342866146071d7b23dd>
25. R.M.N° 192 – 2018 – Vivienda. La guía técnica de diseño “OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL AMBITO RURAL [Internet]. Perú: MINISTERIO DE VIVIENDA CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO; 2018. p. 1–193. Available from:  
<https://es.slideshare.net/mixuri1/rm-1922018vivienda-final>
26. Lopez Alegría P. Abastecimiehto de agua potable y disposición y eliminación de excretas [Internet]. Instituto. Nacional IP, editor. Mexico: Instituto Plitécnico Nacional; 2010. 1–309 p. Available from:  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3186921&query=agua%252Bpotable>
27. Rodríguez Miranda JP, García-Ubaque CA, García-Ubaque JC. Enfermedades transmitidas por el agua y saneamiento básico en Colombia. Revista de Salud Publica [Internet]. 2016;18(5):738–45. Available from:

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&scioq=Manual+de+Agua+Potable%2C+Alcantarillado+y+Saneamiento&q=Enfermedades+transmitidas+por+el+agua+y+saneamiento+básico+en+Colombia&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&scioq=Manual+de+Agua+Potable%2C+Alcantarillado+y+Saneamiento&q=Enfermedades+transmitidas+por+el+agua+y+saneamiento+básico+en+Colombia&btnG=)

28. Pradana Pérez JÁ GAJ. Criterios de calidad y gestión del agua potable [Internet]. UNED. UNED, editor. Madrid: UNED; 2018. 467 p. Available from:  
<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=5810839&query=agua%25252Bpotable>
29. Manuel J, Agudelo P. Guía temática y metodológica de la investigación formativa. 2018.
30. Betancur López SI. Operacionalización De Variables 1. 2001;1–8. Available from: [http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1349/1349\\_u2\\_Act2.pdf](http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1349/1349_u2_Act2.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	Actividades	Año 2019-II								Año 2021-II							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Elaboración del Proyecto	X	X														
2	Revisión del proyecto por el jurado de investigación			X													
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación			X													
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación			X													
5	Mejora del marco teórico					X	X										
6	Redacción de la revisión de la literatura.						X										
7	Elaboración del consentimiento informado (*)						X										
8	Ejecución de la metodología						X										
9	Resultados de la investigación							X		X							
10	Conclusiones y recomendaciones								X			X					
11	Redacción del pre informe de Investigación.									X			X				
12	Reacción del informe final													X			
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación														X		
14	Presentación de ponencia en jornadas de investigación															X	
15	Redacción de artículo científico																X

1. (\*) sólo en los casos que aplique

## Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
Suministros (*)			
• Impresiones	50.00	1	50.00
• Fotocopias	50.00	1	50.00
• Empastado	20.00	1	20.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	20.00	1	20.00
• Lapiceros	1.00	4	4.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			
Gastos de viaje			
• Pasajes para recolectar información	12.00	4	48.00
Sub total			292.00
Total de <b>presupuesto desembolsable</b>			
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% ó Número	Total (S/.)
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total (S/.)			

(\*) se pueden agregar otros suministros que se utiliza para el desarrollo del proyecto.



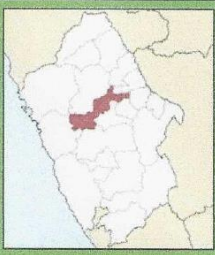
## Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

### Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

#### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

##### INFORMACIÓN GENERAL

Ubicación geográfica	
Región	Ancash
Provincia	Yungay
Distrito	Ranrahireca
Caserío	Cochapampa
Coordenadas	8985549
UTM	199629 18L



#### 1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

AFORO	Aforo 1	Aforo 2	Aforo 3	Promedio
VOLUMEN	3lt	5 lt	4lt	4 lt
TIEMPO	1s	1s	1s	1s.

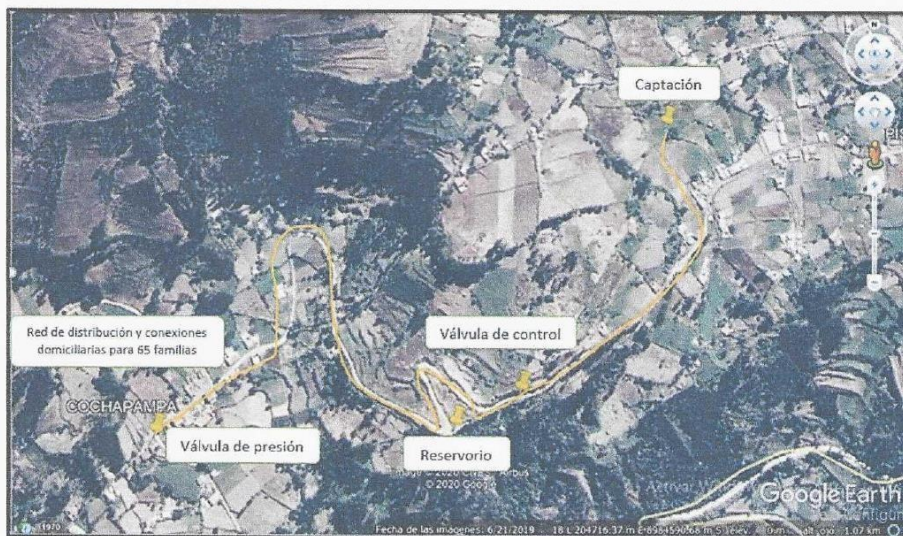


Ilustración 01: Esquema general del sistema de agua potable

Fuente: © 2021 CNES / Airbus, Maxar Technologies, Datos del mapa © 2021


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Directivo Regional Ancash - Hualgay  
 ROSALEX CARSEZANO EL EDGAR  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 0 207 696  
 C.V.P. 00428 022 RUT

**CAPTACIÓN DE MANANTIAL DE LADERA**

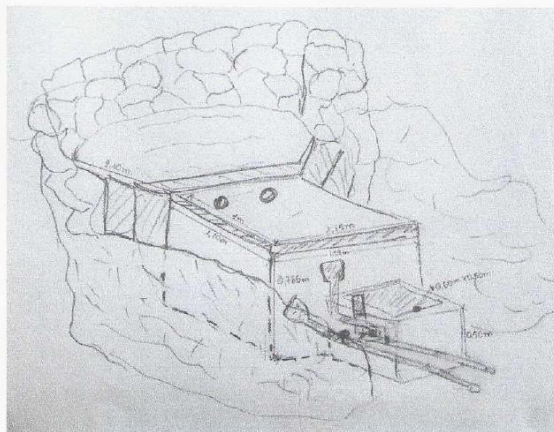
COORDENADAS UTM: 18L 205016,89 m E 89848114,41 m S. 2772msnm.

Calidad del agua: Buena

	PARTES	Dispono		Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
		SI	NO	Normal	Con deficiencia	No opera			
Partes externas	Cámara de protección	X			X		Concreto Simple 100kg/cm <sup>2</sup>	Sin Mantenimiento	Se encuentra cubierto de hebras de caldenza.
	Cámara colectora	X		X			Concreto Armado 210kg/cm <sup>2</sup>	"	Presenta fisuras y erosión.
	Cámara seca	X		X			Concreto Armado 210kg/cm <sup>2</sup>	"	Presenta erosión.
	Tapa sanitaria	X		X			Concreto Armado 175kg/cm <sup>2</sup>	"	La tapa metálica está oxidada.
	Tubo de desagüe	X				X	PVC 2"	"	Hay pérdida de agua.
	Cerco perimétrico		X					+	—
Partes internas	Material filtrante	X				X	Gravas diferentes diámetros	Sin Mantenimiento	No opera.
	Cono de rebose	X				X	PVC 4" a 2"	"	No opera.
	Canastilla	X		X			PVC 1,5"	"	No presenta deficiencias.
	Tubería de entrada	X		X			PVC 1,5"	"	Se encuentra en mal estado.
	Tubería de salida	X			X		PVC 1,5"	"	Se encuentra en mal estado.

Vulnerabilidad: La estructura se encuentra vulnerable por falta de mantenimiento.

**CROQUIS**




 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Profesional de Ingeniería  
 ROSALES CARO INCA ELEDGAR  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I. 11-01-02-02-001



**LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

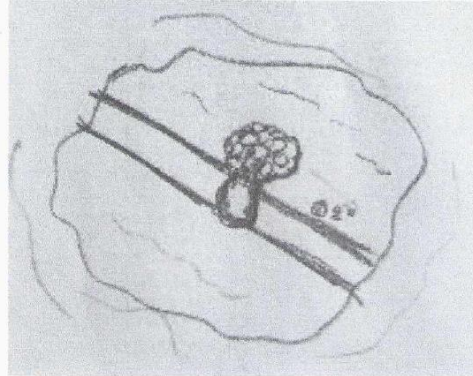
COORDENADAS UTM: 18L 705016.89m E 89 848113.41m S Distancia: 532m.								
Partes	Dispone		Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
	SI	NO	Normal	Con deficiencia	No opera			
Tubería	X		X			PVC 4.5"	Sin Mantenimiento	Algunas tuberías están expuestas a la intemperie
Cruces aéreos		X				-	-	-
Válvula de aire		X				-	-	-
Caja de válvula de aire		X				-	-	-
Válvula de purga		X				-	-	-
Cajas de válvula de purga		X				-	-	-
Cámaras rompe presión		X				-	-	-
Vulnerabilidad	La estructura ha superado su vida útil.							

**VÁLVULA DE CONTROL**

COORDENADAS UTM: 18L 704797.82m E 89 84425.79m S 2713msnm.								
PARTES	Dispone		Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
	SI	NO	Normal	Con deficiencia	No opera			
Cámara de válvula	X			X		Metálico	Sin Mantenimiento	Se encuentra expuesta y a la intemperie.
Tapa sanitaria		X				-	-	-
Actuador	X					Metálico	Sin Mantenimiento	Se encuentra expuesta a la intemperie.
Cuerpo de la válvula	X					Metálico	"	"
Vulnerabilidad	Se necesita sustitución de la válvula.							


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental de Arequipa  
 ROSALES CARO MACO EDGAR  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.N. 07486  
 O.N. 017122VCR-01

**CROQUIS**



**RESERVORIO**

AFORO	Aforo 1	Aforo 2	Aforo 3	Promedio
VOLUMEN	3lt	5lt	4lt	4lt
TIEMPO	1s	1s	1s	1s.

COORDENADAS UTM: 18L 264705.19m E 8984376.88m S. 2520msnm.								
Calidad del agua: A simple vista se nota limpia y buena.								
PARTES	Disponibilidad		Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
	SI	NO	Normal	Con deficiencia	No opera			
Partes externas	Tapa sanitaria	X		X		Metalico	Sin Mantenimiento	Se encuentra oxidado
	Cerco perimetrico		X			-	-	-
	Tubo de desagüe	X			X	PVC	Sin Mantenimiento	le falta limpieza
	Caseta de válvulas	X			X	Concreto Armado	"	Se encuentra sucia.
	Tanque de almacenamiento	X			X	Concreto Armado	"	Falta Limpieza
Partes internas	Tubería de limpieza	X			X	PVC	"	Falta Limpieza
	Válvula de limpieza	X			X	Metalico	"	Falta Limpieza
	Hipoclorador		X			-	-	-
	Tubería de ventilación		X			-	-	-

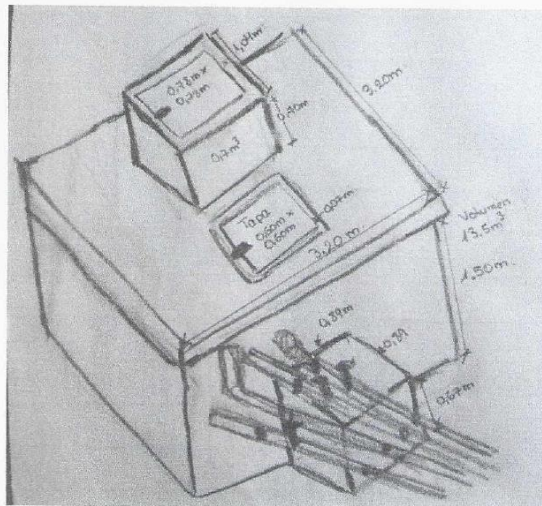

**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
 Consejo Directivo  
 ROSALES PARRA MICHAEL EDGAR  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I. 1257468  
 C.A.P. 00000002 VCE 2011



Tubo de ingreso	X					PVC	Sin Mantenimiento	Falta Limpieza
Rebose	X					PVC	"	"
Válvula de ingreso	X						"	"
Válvula de paso	X						"	"
Tubería de desagüe		X				—	—	—
Salida de línea de aducción	X						Sin Mantenimiento	Falta Limpieza
Válvula de salida	X						"	"

Vulnerabilidad: Por falta de mantenimiento se encuentra en deterioro y opera con deficiencia.

**CROQUIS**



**LÍNEA DE ADUCCIÓN**

COORDENADAS UTM: 18L 204705.19 m. E 8171374.22 m. S. Distancia: 143 m

	Disponibilidad		Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
	SI	NO	Normal	Con deficiencia	No opera			
Tubería	X			X		PVC	Sin Mantenimiento	Están expuestas a la intemperie.
Cruces aéreos		X				—	—	—

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Consejo Departamental Arequipa - Huancayo  
 INGENIERO CIVIL  
 EDGAR  
 C.I.P. 11711

Válvula de aire	X				-	-	-
Caja de válvula de aire	X				-	-	-
Válvula de purga	X				-	-	-
Cajas de válvula de purga	X				-	-	-
Cámaras rompe presión	X				-	-	-
Vulnerabilidad: Es vulnerable porque no cuenta con mantenimiento y está deteriorado.							

**REDES DE DISTRIBUCIÓN**

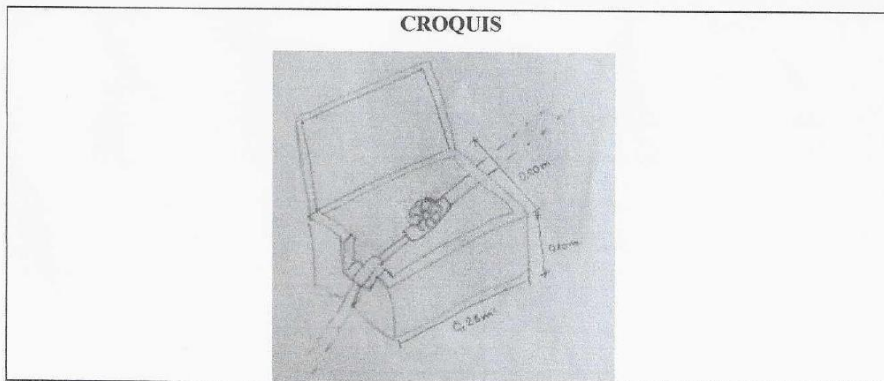
COORDENADAS UTM: 18L 204 523.13m E 89 24397.76m 2603msnm.							
Componentes	Diámetro, longitud	Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
		Normal	Con deficiencia	No opera			
Tubería	38m - 2"	X			PVC	sin Mantenimiento	Se encuentran expuestas en algunos tramos.
Vulnerabilidad: Es vulnerable, ha superado su vida útil							

**CONEXIONES DOMICILIARIAS**

COORDENADAS UTM: 18L 204 523.63m E 89 24406.10ms 2522msnm.								
Partes	Dispones		Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
	SI	NO	Normal	Con deficiencia	No opera			
Caja de conexión domiciliaria	X			X		Concreto Simple	sin Mantenimiento	Presenta erosión.
Tapa sanitaria	X			X		Concreto Simple	"	Presenta fisuras
Válvula de conexión d.	X			X		Metálico	"	Presenta oxidación.
Vulnerabilidad: Se encuentra deteriorado.								

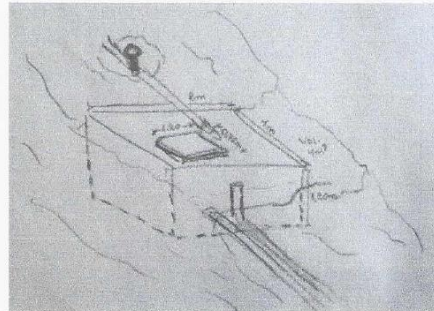

 COLECCION DE INGENIEROS DEL PERU  
 Consejo Profesional de Ingenieros  
 ROQUE EDUARDO DEL EDGAR  
 INGENIERO CIVIL  
 CIVIL Nº 12787





**VÁLVULA DE PRESIÓN**

COORDENADAS UTM: 171 204302.45m E 8984367.94m S. 2522msnm								
Calidad de agua: Se nota limpia y buena.								
PARTES	Disponibilidad		Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
	SI	NO	Normal	Con deficiencia	No opera			
Caja de la recolección	X			X		Concreto Simple	Sin Mantenimiento	Presenta patologías como erosión.
Tapa sanitaria	X			X		Concreto armado	"	Se encuentra oxidado.
Caja de la válvula de presión		X				—	—	—
Tapa sanitaria de la caja de la válvula		X				—	—	—
Actuador		X				—	—	—
Cuerpo de la válvula	X			X		Metálico	Sin Mantenimiento	Se evidencia erosión.
Tubería de entrada a la cámara	X			X		Pvc	"	Se evidencia erosión y fisuras.
Tubería de rebose		X				—	—	—
<b>Vulnerabilidad:</b> Le falta mantenimiento por eso está expuesto a no dar un buen servicio.					<b>CROQUIS</b>			




**COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ**  
 Consejo Departamental Ancash - Huancayo  
  
 INGENIERO MICHAEL ALICAP  
 RO CIVIL  
 C.O. 10000

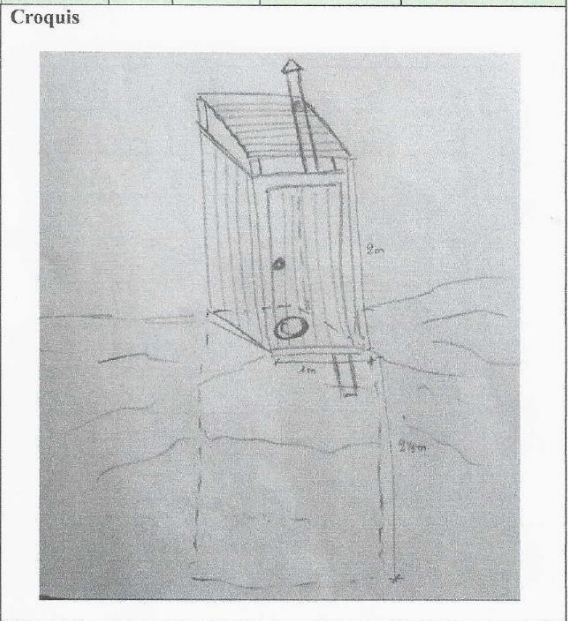
2. UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO – SIN ARRASTRE HIDRÁULICO – HOYO SECO

LETRINAS

COORDENADAS UTM: 18L 204 797.82m E 29 844 25.79m S. 2 522 msnm

PARTES	Dispones		Operatividad			Material	Mantenimiento	Descripción
	SI	NO	Normal	Con deficiencia	No opera			
Caseta	X			X		Plastico	Sin Mantenimiento	Se encuentra deteriorado
Ventilación	X			X		PVC	"	En mal estado
Hoyo o cámara	X			X		Hueco en el terreno	"	En mal estado
Brocal		X				-	-	-
Losa		X				-	-	-
Terraplén		X				-	-	-
Aparato sanitario		X				-	-	-

**Vulnerabilidad:**  
Es vulnerable porque no tiene mantenimiento y se produce contaminación ambiental.



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Consejo Regional Huancavelica  
ROSARIO INCEPION DEL EDGAR  
CIVIL INGENIERO



## ENCUESTA

### A. INFORMACIÓN GENERAL

**Nombre del trabajo de investigación:** Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Cochapampa, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay – Ancash – 2019

**Nombre de la organización o localidad:** Caserío de Cochapampa

Instituciones presentes:

- Educativas  
Jardín- Inicial  
Número de alumnos 7  
Número de personal 3
- Campo deportivo  
Número de participantes 12
- Iglesia  
Número de asientos 30
- Plaza  
M<sup>2</sup> 200
- Posta
- Local Comunal  
Número de oficinas 2

Fecha de

visita 17 Octubre 2020

Encuestadores Pajuelo Bedón, Gina Sta.

Número de familias son beneficiadas con el sistema de saneamiento básico de la localidad

62.



**B. ENCUESTA A LOS POBLADORES**

Persona encuestada Ronal Pastor Suarez

¿Cuántas personas viven en su vivienda? 6

**I. SISTEMA DE AGUA POTABLE**

1. ¿Cuenta con el servicio de agua?  
 a. Si  
b. No
2. ¿Cuenta con el servicio de agua todos los días del año?  
 a. Si  
b. No
3. ¿El servicio de agua es continuo las 24 horas del día?  
 a. Si  
b. No
4. ¿Cuántas horas al día dispone de agua potable?  
24
5. ¿La cantidad de agua que recibe la considera suficiente para su uso?  
 a. Si  
b. No
6. ¿Cree usted que el agua que consume es buena, sin olor, sin sabor, sin color, etc.?  
 a. Si  
b. No
7. ¿Cuántos años usted cuenta con el servicio de agua potable?  
30
8. ¿Cuánto paga por el sistema de agua potable?  
S/.2.00
9. ¿Utiliza el agua de la conexión domiciliaria para cultivos agrícolas?  
 a. Si  
b. No
10. ¿Sabe usted si realizan el mantenimiento del sistema de agua potable?  
 a. Si  
b. No



11. ¿Cada cuánto tiempo realizan el mantenimiento?

6 ms

## II. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

1. ¿Cuenta con el servicio de desagüe?

a. Si

No

2. ¿Cuenta con letrina para el servicio de desagüe?

Si

b. No

3. ¿Cada cuánto tiempo lo reemplaza?

5 Años

4. ¿A cuántos metros de su vivienda se encuentra?

1 metro

5. ¿Se siente a gusto con este sistema?

a. Si

No

6. ¿Siente alguna incomodidad con este sistema, por ejemplo, olores, insectos, etc.?

Si describir: Olores

b. No

7. ¿Desea cambiarlo?

Si

b. No

## III. CONDICIÓN SANITARIA

1. ¿En los últimos años algún integrante de su familia ha sufrido de enfermedades gastrointestinales, enfermedades concernientes al agua?

Si es SI marque cuales.

Si

<input checked="" type="checkbox"/> Diarrea	<input type="checkbox"/> Cólera	<input type="checkbox"/> Fiebre tifoidea	<input type="checkbox"/> Hepatitis A o E	<input type="checkbox"/> Otros _____
---	---------------------------------	--	--	--------------------------------------

b. No



2. ¿Usted hace hervir el agua para su consumo?  
 a. Si  
b. No
3. ¿Se lava las manos antes de preparar los alimentos?  
 a. Si  
b. No
4. ¿Lava las verduras y frutas con agua desinfectada?  
a. Si  
 b. No

C. ENCUESTA A LA JASS

Persona encuestada Genaro Parada Caballo

Cargo Presidente de la Jass

1. ¿Cómo se abastecen de agua en el centro poblado?  
 a. Manantial  
b. Rio  
c. Lagos
2. ¿Cuántos años tiene el sistema de saneamiento básico?  
30 años
3. ¿El servicio de agua es continuo las 24 horas del día?  
a. Si  
b. No
4. ¿La cantidad de agua que recibe la considera suficiente para su uso?  
 a. Si  
b. No
5. ¿El agua potable es clorada?  
a. Si  
 b. No
6. ¿Se realiza el mantenimiento del sistema de agua potable?  
 a. Si  
b. No

  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Consejo Departamental de Huancabamba  
Edgar Rosales  
ROSALES EDGAR  
INGENIERO CIVIL  
C.I. 107389  
C.M.N. 00022028761

7. ¿Cada cuánto tiempo se realiza el mantenimiento?

6 meses

8. ¿Quién o quiénes realizan el mantenimiento?

La Jose Alayza a los usuarios para limpieza

9. ¿Cuentan con los materiales para realizar el mantenimiento?

Si

b. No

10. ¿Los entes encargados del sistema de saneamiento básico de su localidad les dan una capacitación para el mantenimiento del sistema?

Si

b. No

11. ¿Cuánto se paga por el sistema de agua potable?

2 Soles

  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
DEPARTAMENTO DE HUANCAYO  
INGENIERO CIVIL ROSALES EDGAR  
N.º DE REG. CIVIL 011422VCRV1

## Anexo 4: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

### PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Pajuelo Bedón, Gina Ita 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: \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

### **PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENCUESTAS (Ingeniería y Tecnología)**

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

La presente investigación se titula \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ y es dirigido por Pajuelo Bedón, Gina Ita, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: Mejorar la calidad de vida de la población.

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 del número telefónico 920780900. Si desea, también podrá escribir al correo [ginaitapajuelo@gmail.com](mailto:ginaitapajuelo@gmail.com) para recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Correo electrónico: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Firma del investigador (o encargado de recoger información): \_\_\_\_\_



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

## 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 Pajuelo Bedón, Gina Ita, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

---

---

---

- 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: [ginaitapajuelo@gmail.com](mailto:ginaitapajuelo@gmail.com) o al número 920780900 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	



## Permiso para realizar la investigación en el caserío



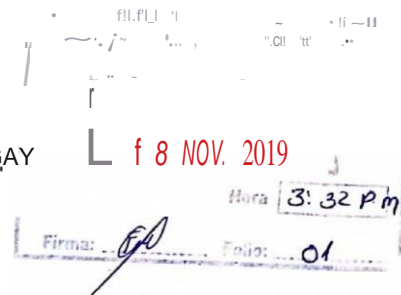
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE  
FILIAL HUARAZ

"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Huaraz, 29 de Octubre de 2019

Oficio N°798-2Q19- CQQBP, HUARAZ-ULADECH CAJpUCA

Sr.  
Ing. MANRIQUE VILLON MACHCO  
ALCALDE  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE RANRAHIRCA- YUNGAY



Presente.-

ASUNTO: Solicito autorizar para desarrollo de proyecto "Diagnostico del sistema de saneamiento básico en el caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay- Ancash"

Por intermedio de la presente me dirijo a usted para saludarlo cordialmente, y a la vez solicitarle tenga a bien autorizar a la Srta. Pajuela Bedón Gina identificada con DNI N° 42496759 y código de matrícula N°1201172013, estudiante del curso de Taller de Investigación I, escuela profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote - Filial Huaraz, desea ejecutar su proyecto denominado "Diagnostico del sistema de saneamiento básico en el caserío de Cochapampa, Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay-Ancash", en el ámbito de la Institución que Ud. dignamente dirige.

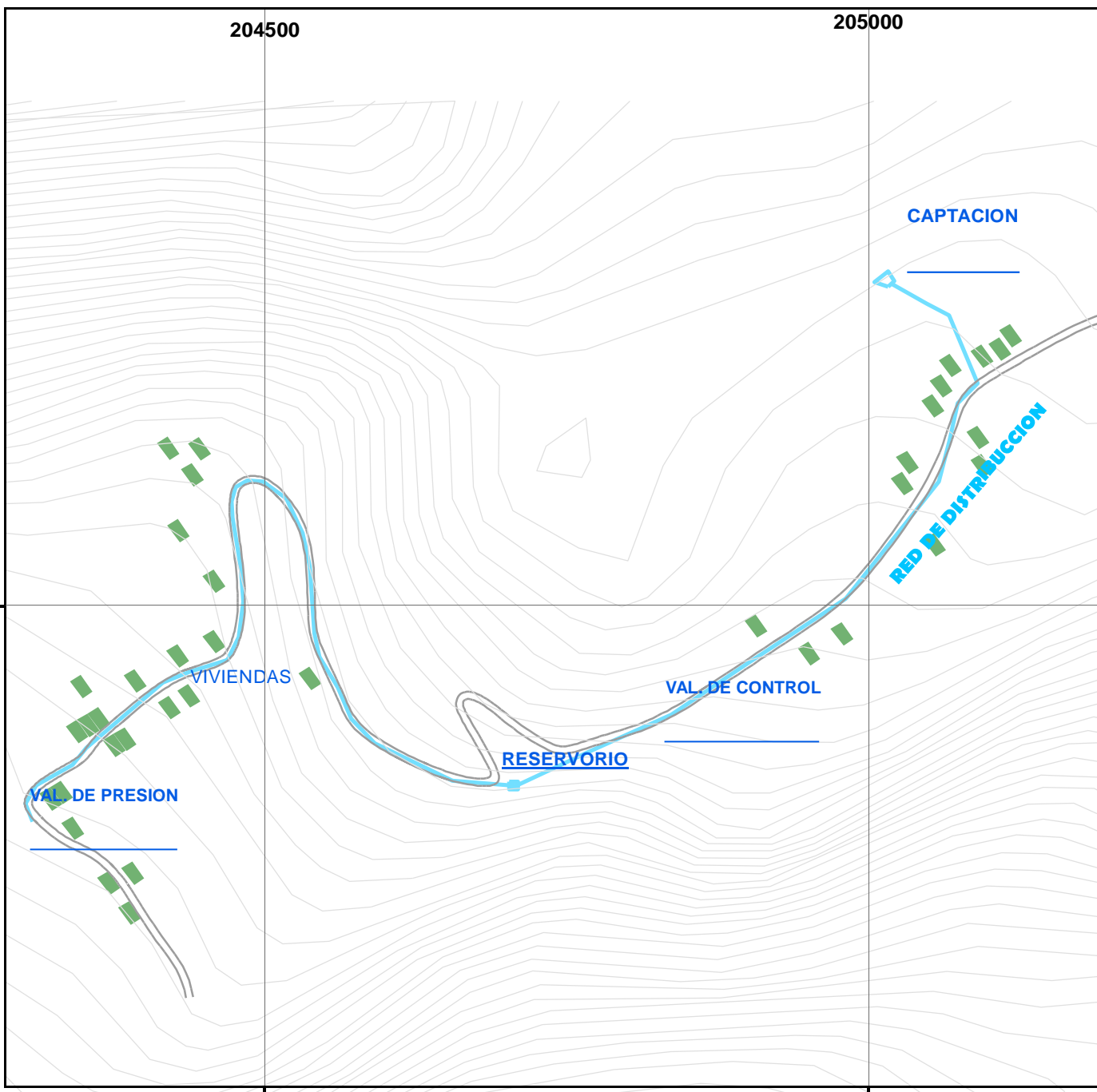
Agradeciendo la atención al presente, hago propicia la oportunidad para expresar los sentimientos de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

ULADECH  
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE  
DRA. MARIA ISABEL MINO ASENSIO  
COLEGIATURA 04913  
COORDINADORA FILIAL HUARAZ

e.e Archivo



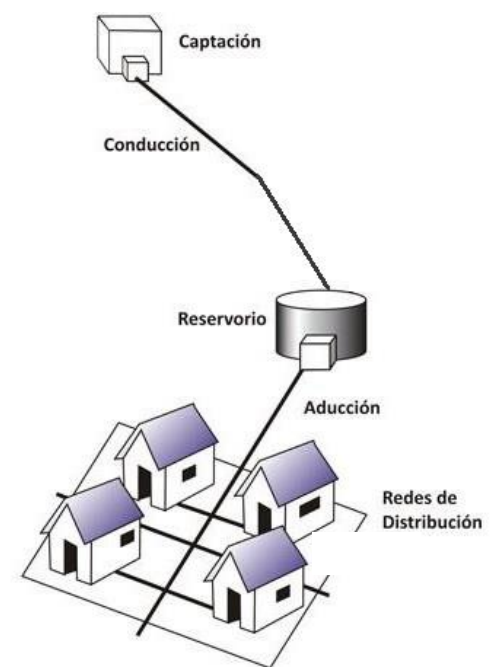


ESCALA 1:5,000

204500

205000

ESQUEMA REF. DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO



**Leyenda**

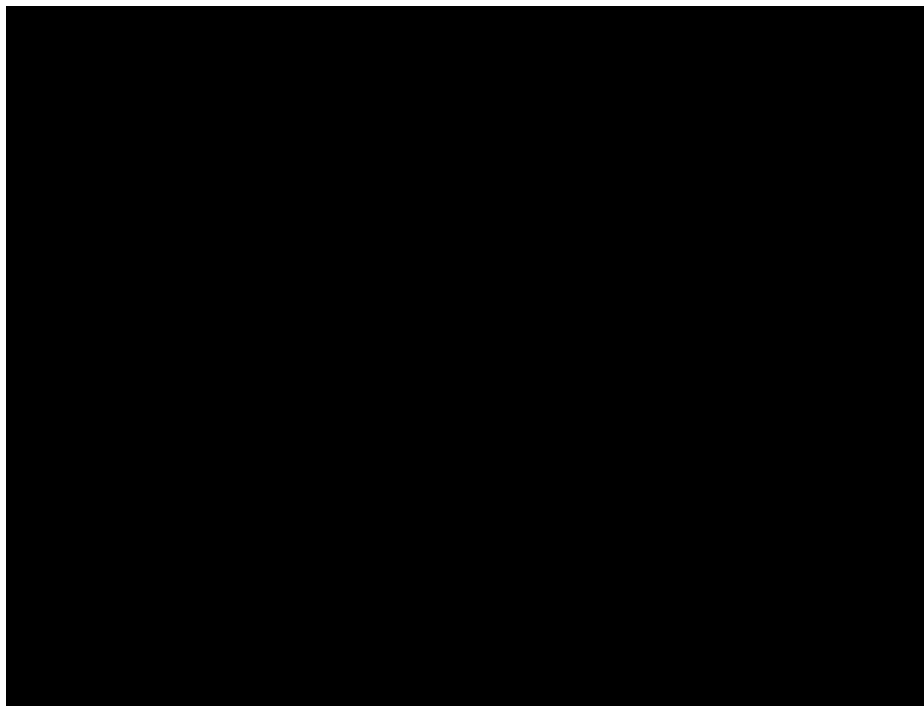
- curvas
- carretera
- viviendas
- línea de agua

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

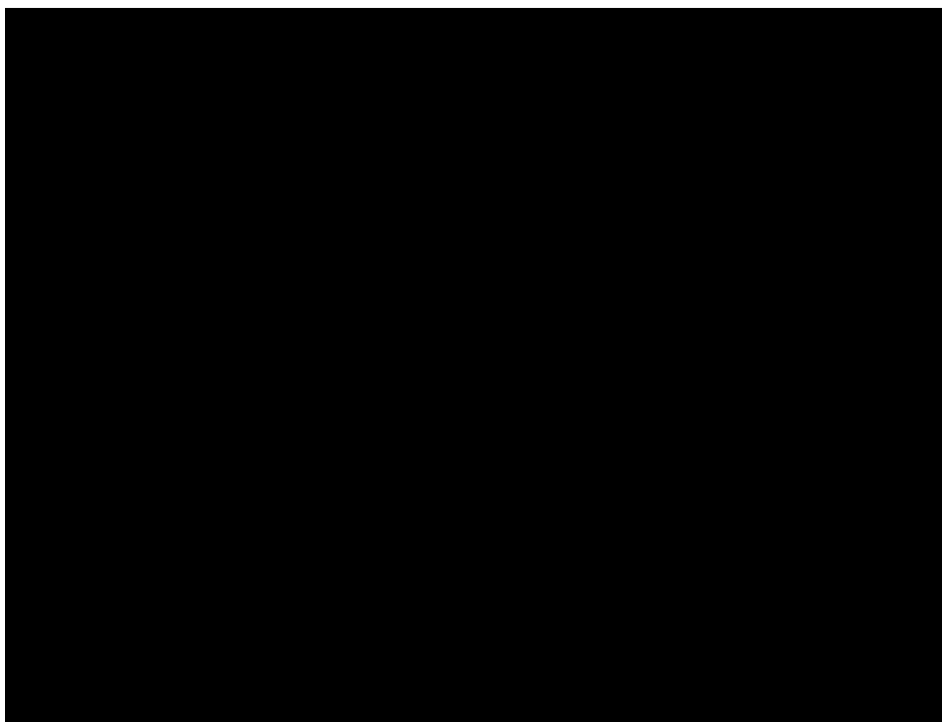
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE COCHAPAMPA, DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY – ANCASH

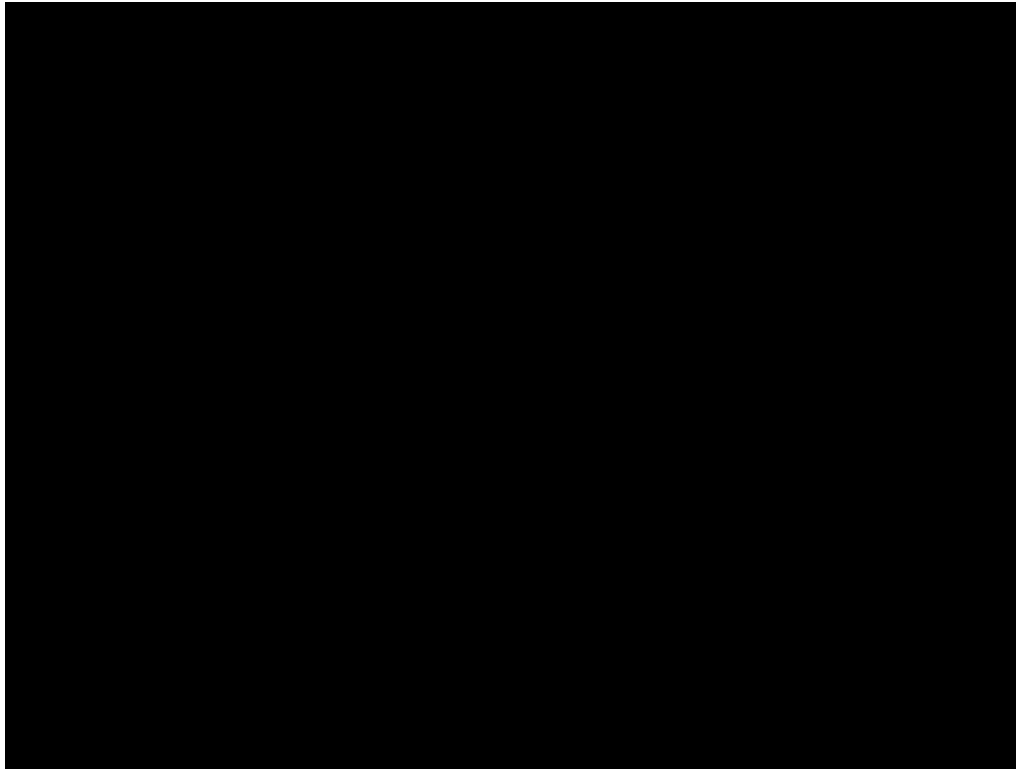
## Anexo 6: Panel fotográfico



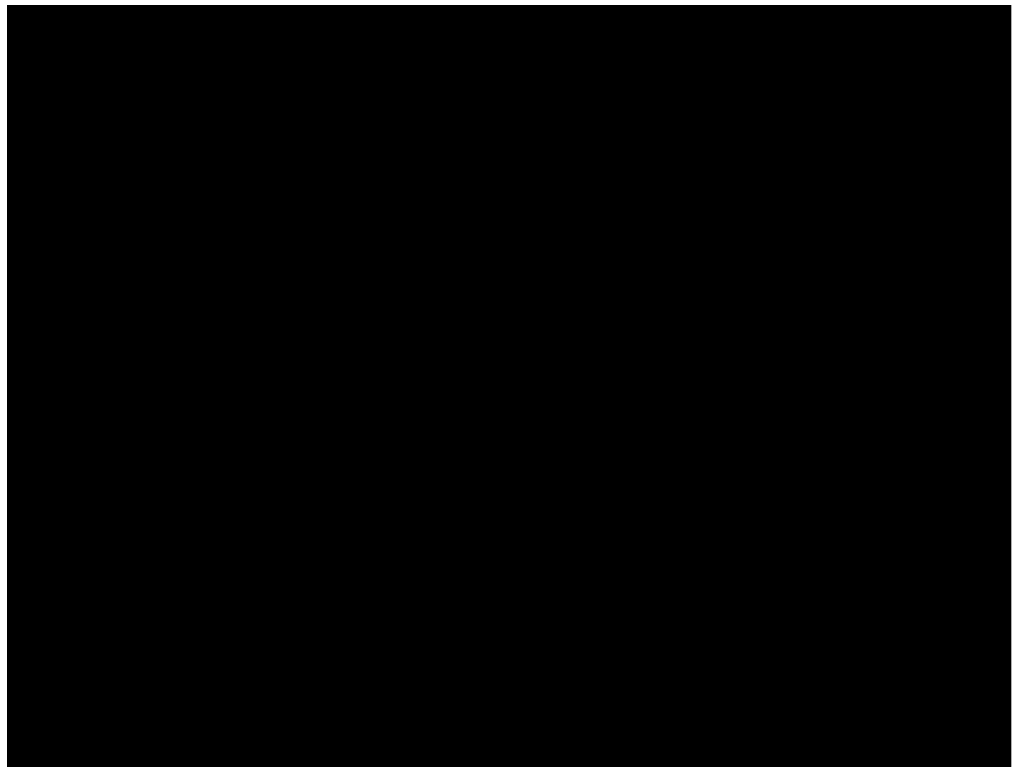
**Fotografía 01:** Verificación de la Captación Piscuy, la cual se encuentra en estado de abandono.



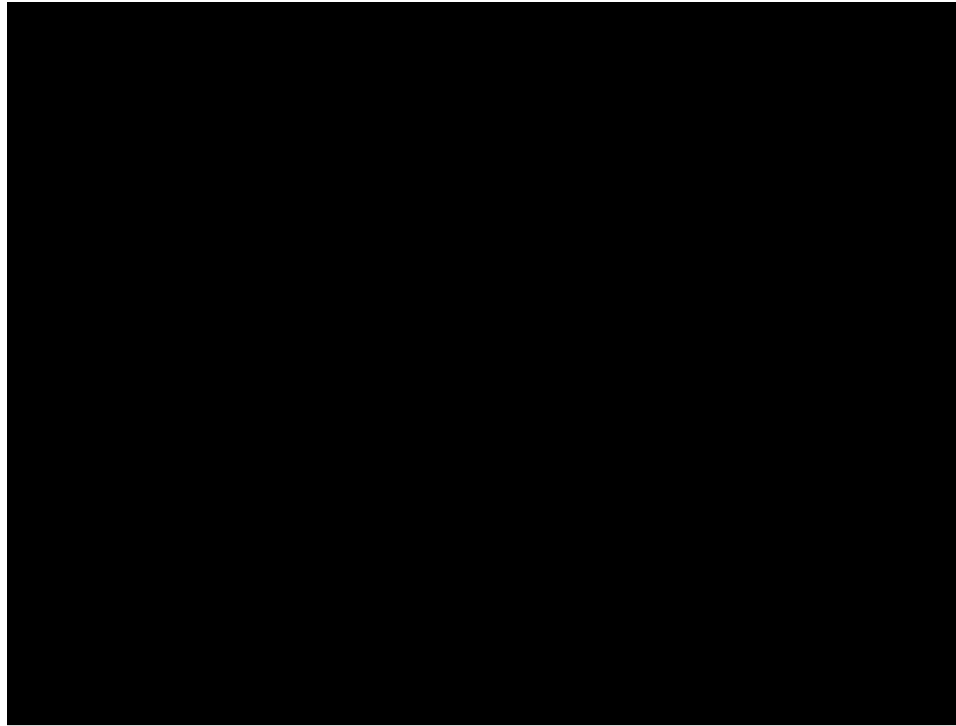
**Fotografía 02:** Verificación de la caja de válvulas de la captación, la cual se encuentra en estado de deterioro.



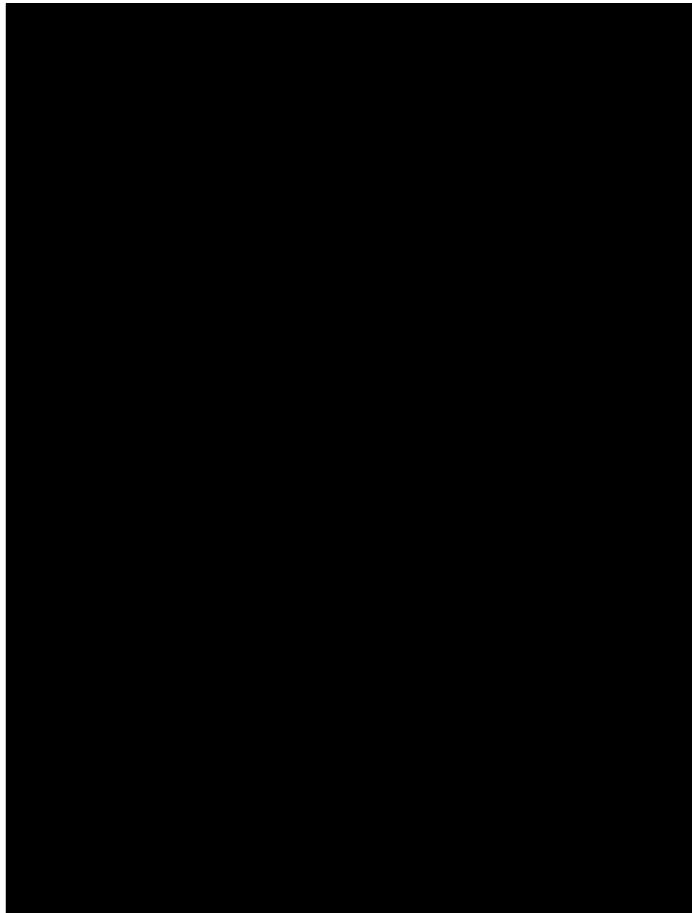
**Fotografía 03:** Verificación de las instalaciones hidráulicas de la caja de válvula de la captación, que se encuentra sin mantenimiento.



**Fotografía 04:** Verificación del recorrido de la línea de conducción y vista general de la localidad de Cochapampa.



**Fotografía 05:** Verificación de las dimensiones del reservorio.



**Fotografía 06:** Verificación de las grietas que se encuentran en el reservorio.