



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO
BÁSICO DEL CASERÍO DE MONTEBELLO, DISTRITO
DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY,
DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2020.**

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

AUTOR

MENACHO ROJAS, EDIN ABRAHAN
ORCID: 0000-0003-3128-4520

ASESOR

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

CHIMBOTE - PERÚ
2020

1. Título de la Tesis

Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Áncash - 2020.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Menacho Rojas, Edin Abrahan

ORCID: 0000-0003-3128-4520

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú

ASESOR

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID ID: 0000-0001-9495-0100

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Chimbote, Perú.

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

Orcid: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

Orcid: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo

Orcid: 0000-0003-4367-1480

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgr. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Dr. Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Mgr. Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar en primer término mi agradecimiento a mi padre Menacho Paredes Gaudencio y a mi madre Rojas Vega Teresa por su apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de este proyecto.

A mis docentes de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, filial Huaraz. A mis jurados el Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen, Dr. Cerna Chávez, Rigoberto, Mgtr. Quevedo Haro, Elena Charo, por todo el apoyo y consejos brindados en el desarrollo y revisión de este trabajo.

A mi Asesor Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene, por sus sugerencias, recomendaciones, apreciaciones y por brindarme la información necesaria para culminar con este trabajo de investigación. A mis amigos y compañeros de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote filial Huaraz y a todas aquellas personas que contribuyeron en el desarrollo de este trabajo.

DEDICATORIA

A Dios quien se merece toda la gloria, luego a mis padres por la ayuda incondicional que me brindan a diario, pues han inspirado con sus palabras fuerza, determinación y perseverancia para alcanzar tan anhelado objetivo y no perderme en el camino.

A mis hermanos por su ayuda constante para el logro de tan anhelado objetivo. Y a mis docentes por su apoyo constante para la realización de esta tesis.

5. Resumen y Abstract

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se encuentra dentro de la línea de investigación institucional aprobada por la facultad de ingeniería; para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH - CATÓLICA), en el área de “Recursos Hídricos” que se denomina “ Diagnostico del sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2020” para lo cual se planteó la problemática ¿La situación del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria de la población del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash? Este proyecto tuvo como **Objetivo General** diagnosticar el sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2020. La **metodología** que se usó fue de tipo descriptiva, nivel cualitativo y diseño no experimental. La población y muestra estuvo conformado por el sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello. Para la recopilación de datos se tuvo la ficha técnica, la encuesta y el reporte de enfermedades hídricas. El **resultado** fue la falta de cerco perimétrico, zanja de coronación, dado de protección y canastilla de salida en las dos captaciones, fisuras y grietas en los dos reservorios así como la falta de cerco perimétrico, dado de protección, canastilla de salida. La condición sanitaria es regular por la falta de operación y mantenimiento. Se **concluyó** que se necesita el cerco perimétrico, la zanja de coronación y mantenimiento adecuado.

PALABRA CLAVE: Sistema de saneamiento Básico, condición Sanitaria, diagnostico.

Abstract

This research project is within the institutional research line approved by the engineering faculty; for the Professional School of Civil Engineering of the Los Ángeles de Chimbote Catholic University (ULADECH - CATÓLICA), in the area of "Water Resources" called "Diagnosis of the basic sanitation system of the village of Montebello, district of Ranrahirca, province of Yungay, department of Ancash - 2020 "for which the problem was raised. Does the situation of the basic sanitation system affect the sanitary condition of the population of the village of Montebello, district of Ranrahirca, province of Yungay, department of Ancash? The General Objective of this project was to diagnose the basic sanitation system and its impact on the sanitary condition of the Montebello village, Ranrahirca district, Yungay province, Ancash department - 2020. The methodology used was descriptive, qualitative level and non-experimental design. The population and sample consisted of the basic sanitation system of the Montebello hamlet. For data collection, we had the technical sheet, the survey and the report of water diseases. The result was the lack of a perimeter fence, crest ditch, protection die and outlet basket in the two intakes, fissures and cracks in the two reservoirs, as well as the lack of a perimeter fence, protection die, outlet basket. The sanitary condition is regular due to the lack of operation and maintenance. It was concluded that the perimeter fence, the crowning trench and adequate maintenance are needed.

KEY WORD: Basic sanitation system, Sanitary condition, diagnosis.

6. Índice de contenido

1. Título de la Tesis	II
2. Equipo de trabajo	III
3. Hoja de firma del jurado y asesor	IV
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	V
5. Resumen y Abstract.....	VII
6. Índice de contenido	IX
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros	XI
I. Introducción	14
II. Revisión literaria.	17
III. Hipótesis	62
IV. Metodología	63
4.1. Diseño de la investigación.....	63
4.2. El universo y muestra.	64
4.3. Definición y operacionalización de variables.....	65
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	67
4.5. Plan de análisis.	69
4.6. Matriz de consistencia.	70
4.7. Principios éticos.....	72
V. Resultados	74

5.1. Resultados	74
5.2. Análisis de resultados	96
VI. Conclusiones	100
Aspectos complementarios	102
Recomendaciones	102
Referencia bibliográfica	103
Anexos	109

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

Gráfico N° 01:	Cobertura del agua potable.....	85
Gráfico N° 02:	Continuidad del servicio de agua potable.	85
Gráfico N° 03:	Indicé de calidad del agua	86
Gráfico N° 04:	Cultura de agua y educación sanitaria en el caserío de Montebello...	87
Gráfico N° 05:	Nivel de satisfacción del servicio de agua potable.....	88
Gráfico N° 06:	Cobertura de servicio del alcantarillado.....	89
Gráfico N° 07:	Tipo de disposición de excretas.	90
Gráfico N° 08:	Costo del servicio de agua potable.....	91
Gráfico N° 09:	Operación y mantenimiento.	92
Gráfico N° 010:	Desinfección del agua que consumen.	92
Gráfico N° 011:	Cultura de higiene.	93
Gráfico N° 012:	Incidencia del agua potable en la condición sanitaria del caserío de Montebello.	94
Gráfico N° 013:	Principales enfermedades de origen hídrico del caserío de Montebello.	95

Índice de tablas

Tabla N° 01.	Valoración respecto a la pregunta 1	84
Tabla N° 02.	Valoración respecto a la pregunta 2.	85
Tabla N° 03.	Valoración respecto a la pregunta 3.	86
Tabla N° 04.	Valoración respecto a la pregunta 4.	87
Tabla N° 05.	Valoración respecto a la pregunta 5.	88
Tabla N° 06.	Valoración respecto a la pregunta 6.	89
Tabla N° 07.	Valoración respecto a la pregunta 7.	90
Tabla N° 08.	Valoración respecto a la pregunta 8.	91
Tabla N° 09.	Valoración respecto a la pregunta 9.	91
Tabla N° 010.	Valuación respecto a la pregunta 10.	92
Tabla N° 011.	Valoración respecto a la pregunta 11.	93
Tabla N° 012.	Valoración respecto a la pregunta 12.	94
Tabla N° 013.	Reporte de enfermedades para el caserío de Montebello en el puesto de salud del distrito de Ranrahirca.	95

Índice de cuadros

Cuadro 1: Matriz definición y operacionalización de variables	66
Cuadro 2 Matriz de consistencia de la investigación	70
Cuadro 3. Características físicas y Estado actual de la captación 01	76
Cuadro 4. Características físicas y estado actual de la captación 02.....	78
Cuadro 5. Características físicas y estado actual del reservorio 01	80
Cuadro 6. Características físicas y estado actual del reservorio 02.....	82

I. Introducción

En la actualidad uno de los temas fundamentales e importantes en las políticas internacionales es el sistema de saneamiento básico, el cual está compuesto por el sistema de agua potable y el sistema de alcantarillado sanitario; el cual se constituye como la base fundamental para el desarrollo y al mismo tiempo garantiza a las personas una calidad de vida digna; por lo que muchas organizaciones internacionales como las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) impulsan en los diferentes países el desarrollo y el progreso de los pueblos por medio del acceso a estos servicios básicos; en el Perú a través del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) impulsa el acceso a estos servicios; aunque dicha intervención es deficiente e insostenible y más aún si es en las zonas rurales, esto genera un impacto en la salud, en la educación, en la economía y en el medio ambiente de una población.

El caserío de Montebello se encuentra ubicado en el distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, en la actualidad cuenta con un sistema de agua potable de tipo subterráneo por gravedad y no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario por arrastre hidráulico. La presente investigación se denomina “Diagnóstico de los Sistemas de Saneamiento Básico del Caserío de Montebello, Distrito de Ranrahirca, Provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2020”, teniendo como problemática ¿La situación del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria de la población del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash? Siendo esta investigación el que va responder a este cuestionamiento por medio del objetivo general: “Diagnosticar los sistemas de saneamiento básico y su incidencia en la

condición sanitaria del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash - 2020”; y sus objetivos específicos son: El primero es caracterizar el estado de los sistemas de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Montebello distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash -2020; y el segundo es establecer el estado de los sistemas de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Montebello distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash -2020,

El trabajo se justificó en 4 aspectos; el económico que se refiere al desarrollo económico de la población cuando cuenta con un sistema de saneamiento básico óptimo, el aspecto ambiental que nos dice cómo contribuye al cuidado del medio ambiente tener un saneamiento básico adecuado, el aspecto social que hace referencia a la mejora en la calidad de vida de la población por tener un saneamiento básico óptimo y el aspecto académico que aporta conocimientos e información a futuros estudios más amplios sobre el sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello.

La metodología empleada fue de tipo cualitativo, el nivel de investigación es descriptivo. El diseño de investigación es no experimental y de corte transversal, la población y muestra estuvo conformada por el sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello. Las técnicas de recolección de datos empleadas son, la observación directa, la encuesta y el análisis documental y los instrumentos de recolección de datos empleados han sido la ficha técnica, la encuesta y el reporte de enfermedades hídricas. Los resultados obtenidos fueron la falta de cerco perimétrico, zanja de coronación, dado de protección y canastilla de salida en las dos captaciones, fisuras y grietas en los dos reservorios así como la falta de cerco

perimétrico, dado de protección, canastilla de salida, el sistema de alcantarillado sanitario es por arrastre hidráulico son la UBS – letrinas que de las 45 que hay en el caserío 4 ya se encuentran inoperativos, y con respecto a la condición sanitaria de nos dice que solo el 40% de la población consume agua cristalina, el 69% recibe capacitación sobre el uso adecuado del agua potable, el 80% está conforme con el servicio del agua potable, el 80% dice que se realizan las operaciones de mantenimiento y el 27% afirma que si se ha reportado alguna enfermedad debido al consumo del agua. La investigación se concluyó afirmando que se debe de construir la zanja de coronación, el cerco perimétrico, el dado de protección y la canastilla de salida de las captaciones para que pueda funcionar de manera más eficiente, así como se pueda proteger del ingreso de animales, en cuanto al reservorio se tiene que curar las fisuras y grietas que tiene así como construir su cerco perimétrico y también se tiene que tener más cuidado con las operaciones de mantenimiento.

II. Revisión literaria.

2.1. Antecedente

2.1.1. Antecedentes internacionales

a. “Diagnóstico y Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento para la Localidad del Municipio de Zamora Michoacan-2007”

Meneses y Reyes (4) afirma que el objetivo de dicho proyecto es mejorar la calidad de vida de los habitantes, mediante el incremento en la cobertura y la mejora en la calidad de los servicios de agua y saneamiento, haciendo énfasis en la población de bajos recursos económicos; como parte de su metodología y plan de análisis plantea elaborar un cuestionario que contiene toda la información que se requiere en cada uno de los módulos que integran el estudio que son: el institucional y legal, el técnico y operativo, el social, el ambiental, evaluación económica; teniendo como resultado se obtuvo: Para las condiciones actuales se cuenta con una oferta potencial estimada de 855 l/s, y una oferta media de 481 l/s, mientras que la población demanda un gasto de 368 l/s, de donde se deduce que la aportación de las fuentes actuales es superior a la demanda, por lo que de inmediato no se requieren nuevas fuentes de abastecimiento para el incremento de la demanda a corto u mediano plazo. En conclusión: Para cumplir con los objetivos generales de estudio se efectuaron las siguientes actividades, se realizó una recopilación, validación e integración de la información, para lo cual se hicieron diversos recorridos de campo con el objeto de verificar físicamente los elementos integrantes de cada uno de los

sistemas, así mismo se llevaron a cabo una serie de entrevistas con el personal encargado de cada una de las subdirecciones que conforman el organismo operador, obteniendo con ello la información necesaria para la elaboración del estudio, donde se encontraron : pozos: problemas de disminución de caudal en algunos pozos, sobre todo los más antiguos que tienen problemas de vertilidad por socavación. Equipos de bombeo: no cuentan con programas de monitoreo de presiones, niveles (dinámico y estático), gastos, consumos de energía y calidad del agua, sin mantenimiento preventivo. Manantial “el bosque” Problema de carácter legal y sociopolítico, no cuenta con el título de concesión, problemas por la posesión del manantial. La línea de conducción: en mal estado debido a su antigüedad, gran cantidad de fugas. Las redes de distribución: sometidas a continuos cambios de presión, al ser bombeo directo a la red esto asociado a la antigüedad de las tuberías (zona centro) origina una gran cantidad de fugas, problemas de abasto en tres sectores. Regulación: con un déficit de 870m³

b. “Diagnóstico y Mejoramiento de las Condiciones de Saneamiento Básico de la Comuna de Castro-2007”

Valenzuela (5) afirma que el objetivo de la investigación es elaborar un diagnóstico de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de Castro a través de la recopilación de información en terreno; la metodología para llevar a cabo este estudio, se recopiló información de los distintos organismos encargados del manejo de estos residuos y se realizaron encuestas a la población.; se obtuvo los siguientes resultados: En ninguna de las muestras estudiadas se detectó la presencia de

coliformes fecales ni totales, por lo que el agua no constituye un riesgo para la población en términos de contaminación bacteriológica. No obstante, este parámetro debe ser controlado regularmente por ESSAL S.A. para garantizar la ausencia de microorganismos patógenos. Si bien la turbiedad del agua no fue medida, al momento de realizarse las muestras el agua tenía características cristalinas y ausencia de elementos que pudieran causar turbiedad, por lo que es probable que se haya encontrado en conformidad con la norma. En dicho trabajo se concluyó: La elaboración del diagnóstico de saneamiento básico de la comuna de Castro permitió concluir lo siguiente respecto al abastecimiento de agua potable, evacuación de aguas servidas y manejo de los residuos sólidos. Agua Potable: Prácticamente todos los habitantes de la comuna de Castro tienen acceso a un agua de calidad y en abundancia. En el sector urbano el servicio está garantizado por la empresa sanitaria ESSAL S.A., mientras que en los sectores rurales de la comuna el abastecimiento corre por cuenta de los comités de APR principalmente. Aguas Servidas: En la ciudad de Castro la cobertura de alcantarillado es cercana al 100%, por lo que prácticamente todas las personas pueden eliminar de manera adecuada sus aguas servidas. Residuos Sólidos: La implementación del nuevo sistema de recolección de residuos sólidos urbanos ha mejorado la calidad de vida de la población de Castro.

c. **“Saneamiento Básico para la Aldea el Amatillo, Municipio de Jocotán, Departamento de Chiquimula-2011”**

Boche (6) afirma que el objetivo de la investigación es mejorar la

calidad del medio ambiente y la vida de los pobladores, por medio del saneamiento básico y así evitar muchas enfermedades y epidemias, creando un ambiente agradable para los mismos; se empleó la metodología dada por los métodos de tipo de zanja y tipo de área; teniendo como conclusión que la mejor alternativa para la eliminación de las excretas en zona rural o urbana marginal, cuyas condiciones socioeconómicas no permitan una solución con arrastre hidráulico, es la construcción de letrinas de cualquier tipo, el tipo de letrina que se propone, es la letrina mejorada de pozo ventilado, esto debido a sus ventajas como la eliminación de los malos olores, su fácil construcción, mantenimiento y el bajo costo, ya que muchos materiales para su construcción son propios del lugar.

2.1.2. Antecedentes nacionales

a. “Diagnóstico del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable de la Comunidad Nativa Rio Bertha, 2019”

Oscoco en su tesis tiene por objetivo: Diagnosticar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable de la comunidad nativa Rio Bertha, como metodología para la investigación es de tipo aplicada, de nivel exploratorio – descriptivo de corte transversal con un diseño no experimental. El resultado obtenido del diagnóstico determino que el sistema de abastecimiento de agua potable es regular y como como conclusión: Se logró diagnosticar las estructuras de concreto las cuales son la cámara de captación y el reservorio de almacenamiento. El estado de la cámara de captación por medio de la ficha técnica, la cual se describe y detalla en los resultados de esta investigación, se determinó por medio de la encuesta la cual determino que la antigüedad que

presenta la captación es muy alta y que no presenta mantenimiento adecuado, por lo cual se determinó que su incidencia es regular. Se realizó la caracterización del reservorio de almacenamiento, y se determinó que el tipo de reservorio es apoyado tiene una forma cuadrada y el volumen total calculado es de 45 m³. El estado del funcionamiento del reservorio es bueno porque la estructura del reservorio, como también la caseta de válvulas se encuentra en buen estado, no presenta fisuras, corrosión y cuenta con mantenimiento adecuado. El sistema de abastecimiento de agua potable se encuentra en un estado regular.

b. “Situación Actual del Sistema de Saneamiento Básico y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Comunidad de Huambo, Distrito de Alcamenca, Provincia de Victor Fajardo, Región Ayacucho - 2019”

García (8) en su tesis titulada tiene como objetivo describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de Huambo; su metodología de investigación se plantea que será del tipo descriptivo - correlacional y nivel cualitativo - cuantitativo, tuvo como resultado: se verifica que el sistema de saneamiento en la Comunidad de Huambo, se encuentra en grave proceso de deterioro, por el que obtuvo una valoración de 3.3 en lo que respecta al estado actual del sistema de agua potable, A la vez en la evaluación del estado del sistema de alcantarillado sanitario, se alcanzó un valor de 3.0, el cual representa una valoración en proceso de deterioro; de la misma forma en la evaluación del estado de la planta de tratamiento de aguas residuales, se alcanzó un valor igual a 1.4; el cual es un indicador que esa parte del

sistema de alcantarillado no está correctamente implementado, puesto que las aguas servidas van a un pozo séptico, siendo un punto de contaminación para los pobladores. concluyendo diciendo que: El sistema de saneamiento básico en la localidad de HUAMBO, se encuentra en condiciones negativas, tanto las obras de captación, la línea de conducción, el reservorio, la línea de aducción, la red de distribución, las instalaciones sanitarias en las viviendas. De la misma forma se percibe, que el sistema de alcantarillado es ausente, por lo que se tuvo que implementar pozos sépticos a donde van las aguas servidas. En lo que respecta a la gestión, operación y mantenimiento, también se encuentra en riesgo, por lo que se debe potenciar, implementar políticas de una buena operación, realizar una correcta gestión y así mismo un mantenimiento óptimo de todo el sistema en general.

c. “Diagnóstico de los Sistemas de Abastecimiento de Agua y Saneamiento en los Centros Poblados del Distrito de Cuyocuyo”

Saravia (9) en su tesis para optar el grado académico de magíster en Ingeniería Civil menciona que el objetivo fue el de realizar el diagnóstico de los sistemas de agua y saneamiento en los diferentes centros poblados del distrito de Cuyocuyo; la metodología que se utilizó fue el método científico descriptivo, el diseño de investigación es correlacional, el tipo de investigación es metodología aplicada del nivel descriptivo no experimental y el correlacional; teniendo como resultado: se observa que el 32.73% que son en número de 18 centros poblados que si cuenta con sistema de agua, el 56.36% de los centros poblados no cuenta sistema de agua y el 10.91% de los centros poblados no tienen habitantes. Asimismo, estos resultados confirman que menos

del 35% de centros poblados del Distrito de Cuyocuyo cuenta con sistema de agua. La investigación tuvo como conclusión: Se ha demostrado que, 18 son los centros poblados que, sí cuentan con sistema de agua, que es el 32.73% de los centros poblados (Cuyocuyo, Aripo, Ñacoreque chico, Ñacoreque grande, Punalaqueque huacuyo, Puna ayllu, Huattascapa, Sayaca, Ura ayllu, Sollanque, Huancasayani, Ccumani, Santa rosa kallpapata, Cojene (chico), Cojene grande, Rotojoni, Oriental y Desvio cruce). Y 11 centros poblados cuentan con sistema de eliminación de excretas, que es el 22.45% de los centros poblados (Cuyocuyo, Aripo, Ñacoreque chico, Puna ayllu, Sayaca, Ura ayllu, Sollanque, Santa rosa, kallpapata, Cojene (chico), Oriental y Desvio cruce), conforme se observa en los cuadros y gráficos presentados.

2.1.3. Antecedentes locales

a. “Diagnóstico del Sistema de Saneamiento Básico del Centro Poblado de Paria Wilcahuain, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash – 2019

Serafín (10) en su tesis que tiene como objetivo, diagnosticar los sistemas de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del Centro Poblado de Paria Wilcahuain, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. La metodología tuvo las siguientes características, tipo de investigación cualitativo, descriptivo, de corte transversal o sincrónica, nivel de investigación exploratorio y el diseño de la investigación fue no experimental. Los resultados obtenidos fueron que las captaciones no tuvieron cerco perimétrico de

protección, presencia de eflorescencia mínima en las captaciones y el reservorio, falta de mallas de protección en las tuberías de ventilación, tapas de los buzones con grietas y fisuras con un nivel de severidad leve, el diámetro de la tubería de la red principal de sistema de alcantarillado sanitario insuficiente para discurrir aguas servidas y la falta de una planta de tratamiento de aguas residuales; con respecto a la condición sanitaria de la población de Paria Wilcahuain es regular, debido que ésta, no solo involucra a que el agua este clorada, sino también, a tener una disposición de excretas y la recolección de residuos sólidos. Se concluyó que era fundamental proteger a las 03 captaciones con cercos perimétricos respectivamente para evitar la contaminación del agua, realizar la operación y mantenimiento a las estructuras, desinfectar el agua de acuerdo a lo que estipula la norma para que el agua sea potable para el consumo humano, reparar la tapa de los buzones para evitar la filtración de aguas pluviales, cambiar la red principal de desagüe con una tubería de mayor diámetro para que de esta manera pudiera discurrir las aguas residuales sin generar obstrucción en los buzones, se planteó realizar el estudio técnico y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales – PTAR y finalmente para mejorar la condición sanitaria de la población se sugiere realizar las gestiones correspondientes para la cloración periódica del agua, que la totalidad de la población tenga acceso al servicio de desagüe y que la operación y mantenimiento del sistema sea preventiva y no reactiva

b. “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Saneamiento Básico del Caserío de Curhuaz, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash – 2019”

Lázaro (11) en su tesis tiene como objetivo 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, el resultado : El sistema de abastecimiento de agua potable existente, no presenta deterioro estructuralmente se encuentra en buen estado en cuanto al de funcionamiento de las fuentes de captación no es la suficiente ya que no capta el agua necesario para la población. la investigación concluyó: De acuerdo a la evaluación realiza 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 tienen una suma total de 0.945 lts/seg., la cual no es suficiente para abastecer a la población del caserío, según los cálculos realizados la población actual necesitaría una caudal 1.164 lts/seg., para abastecer a la población durante 24 horas. 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.

c. “Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Saneamiento Básico del Centro Poblado de Yanamito, Distrito de Mancos, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash – 2019”

Cervantes (12) en su tesis para optar el título profesional de ingeniera civil tiene como objetivo, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para mejorar las condiciones sanitarias

de la población del centro poblado de Yanamito; la metodología utilizada fue una investigación de manera descriptiva, cualitativa, observacional, no experimental, Concluyo: de acuerdo a la evaluación realizada se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, presenta deterioro en la medida que ya cumplió su vida útil (superan los 20 años, excepto el reservorio que tiene 06 años) y en términos de que para mantenerlo operativo se requiere constantes reparaciones y reposiciones. Además, estructuralmente se observa presencia de micro fisuras, su estado de funcionamiento hidráulicos y mecánico no es eficiente, por cuanto las válvulas se encuentran oxidadas, Todas las obras de arte existentes en la línea de conducción se encuentran en mal estado, tanto en la parte estructural, como arquitectónica, válvulas oxidadas no funcionan bien, cámaras sin tapa y otros con tapa malograda, el cruce aéreo con cables sueltos, se realiza una propuesta de diseño para mejorar el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, considerando los parámetros establecidos por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento para zonas rurales, abarcando la población total actual y la proyectada.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. El Sistema de saneamiento básico

Está conformado por todos aquellos elementos estructurales que van a integrar el sistema de agua potable y el sistema de alcantarillado sanitario de la población.

2.2.2. Saneamiento básico

El saneamiento Básico significa trabajar en la conservación de la salud de la población y juega un papel importante en la prevención de las enfermedades diarreicas cuyo origen está vinculado con deficiencias en la limpieza de las comunidades. (13)

Saneamiento Básico es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de:

- Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano.
- Disposición sanitaria de excrementos y orina, ya sean en letrinas o baños.
- Manejo sanitario de los residuos sólidos, conocidos como basura.
- Control de la fauna nociva, como ratas, cucarachas, pulgas, etc.
- Mejoramiento de las condiciones sanitarias y limpieza de la vivienda.

2.2.3. Sistema de agua potable

Un sistema de abastecimiento de agua potable consiste en un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneas o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema.(14)

2.2.4. Agua

Es el elemento fundamental para la vida del hombre constituyendo entre el 59 al 66% del peso del cuerpo humano, su empleo es múltiple en las actividades del hombre. Sirve como elemento líquido primordial, se emplea en la agricultura, industria, aseo personal, minería, salud pública, etc.(15)

2.2.5. Condición del sistema

El termino Condición proviene del latín “Condicio” y el mismo hace referencia a una serie de características propias de la cotidianidad de las cosas. Son versátiles, definen comportamiento, espacio y funciones.

La condición en el sistema de saneamiento básico se refiere al estado en cómo se encuentra dicho sistema, por ello para saber la condición es necesario que se determinen las características de los componentes o las partes de dicho sistema, así como la función que realizan. La condición del sistema de saneamiento básico se va medir de acuerdo a:

- **Opera con eficiencia:** Se refiere cuando el sistema de saneamiento básico se encuentra en funcionamiento con normalidad en otras palabras cuando es útil, sirve y cumple con todas las funciones para lo cual han sido construidos, sin limitación alguna.(16)
- **Opera con deficiencia:** Se refiere cuando el sistema de saneamiento básico no está operando con normalidad, es decir no cumple con todas las funciones para lo cual fue construida o está operando con limitaciones.(16)

- **Inoperativo:** Se refiere cuando el sistema de saneamiento no función y por lo tanto no cumple con ninguna de las funciones para el cual fue creada o construida. (16)

2.2.6. Principales enfermedades hídricas

Según la Organización mundial de la salud nos dice que las principales enfermedades relacionadas con el consumo del agua no apta para el consumo humano son:

1. Diarrea

Provoca que las personas pierdan líquido y electrolitos, lo que supone la deshidratación y lleva en algunos casos a causar la muerte en el paciente. Los niños y las niñas que padecen episodios repetidos de esta dolencia son más vulnerables ante la desnutrición y otras enfermedades.(14)

2. Hepatitis

Es una enfermedad que se presenta con fiebre malestar general, anorexia, náuseas, malestar abdominal seguida a los pocos días de ictericia, la gravedad varía desde afecciones leves que duran de 1 a 2 semanas. Es una enfermedad grave e incapacitante que continua durante varios meses. La transmisión puede ser directa o indirecta, por indigestión de agua contaminada ú otros alimentos contaminados.(14)

3. Disenterías

Infección bacteriana aguda del intestino, caracterizada por diarreas, acompañado de fiebre y con frecuencia vómitos, cólicos y tenesmo,

en los casos graves, las heces pueden contener sangre, moco y pus. La transmisión puede ser directa e indirectamente por ingestión de alimentos contaminantes o consumo de agua, leche, contaminados.(14)

4. Hidatidosis

Esta enfermedad es causada por la presencia de quistes voluminosos de una tenia, los síntomas dependen de la localización y el tamaño del quiste. Que constituye la fase larvaria de echinococcus, cuya forma adulta se encuentra como huésped de los perros. La transmisión es mediante ingestión de huevos infectantes que se encuentran en alimentos y en el agua contaminada con gérmenes patógenos.(14)

5. Giardiosis

Infección del intestino delgado, producido por un protozooario, con frecuencia Asintomática, pero que está asociada con una gran variedad de diarreas, en las infecciones intensas puede haber cólicos abdominales y timpanismo, anemia, fatiga y pérdida de peso. La transmisión es a través de agua contaminada.(14)

6. Esquistosomiasis

Enfermedad producida por trematodos, en los cuales los gusanos adultos machos y hembras, viven en las venas del huésped. La transmisión se adquiere por contacto de aguas contaminadas con larvas o provenientes de los caracoles.(14)

7. Fiebre Tifoidea

Enfermedad infecciosa generalizada, que se caracteriza por fiebre continua, malestar general, anorexia, pulso lento, invasión de los tejidos linfoides, ulceración de las placas de Peyer, esplenomegalia, manchas rosadas en el tronco y estreñimiento más común que diarrea. La transmisión puede ser por contacto directo o indirecto con las heces fecales u orina de un paciente o un portador, los principales vehículos de trasmisión son el agua, los alimentos.(14)

8. **Cólera:** es una infección bacteriana aguda del intestino que provoca numerosos episodios de diarrea y vómitos intensos, los cuales, a su vez, pueden generar deshidratación aguda y provocar la muerte. (14)
9. **Paludismo:** es una enfermedad provocada por un parásito transmitido a través ciertos tipos de mosquitos que habitan en zonas de aguas estancadas o en sitios donde el agua no goza de la calidad suficiente.(14)
10. **Tracoma:** es una infección de los ojos provocada por las deficientes prácticas higiénicas debido a la falta de agua o la existencia de condiciones insalubres. Los niños y las niñas son especialmente vulnerables a ella.(14)

2.2.7. Agua potable

El agua potable, también es llamado como agua para el consumo humano, es simples palabras se puede decir que es aquella agua que llega al consumidor para que pueda usarse de manera segura para cocinar, beber y para realizarse la higiene personal. (17)

2.2.8. Calidad del agua

La calidad del agua debe ser evaluada antes de la construcción del sistema de abastecimiento. El agua en la naturaleza contiene impurezas, que pueden ser de naturaleza físico-química o bacteriológica y varían de acuerdo al tipo de fuente. Cuando las impurezas presentes sobrepasan los límites recomendados, el agua deberá ser tratada antes de su consumo. Además de no contener elementos nocivos a la salud, el agua no debe presentar las características que puedan rechazar el consumo.(18)

2.2.9. Componentes del sistema de agua potable

En lo referente a los componentes del sistema de agua potable, la ley general de servicios de saneamiento artículo 10° nos dice que va a comprender:

a) Sistema de Producción

Comprende el conjunto de procesos que inicia desde la captación; proceso de almacenamiento; conducción y tratamiento de aguas servidas. (19)

b) Sistema de distribución

Es el sistema encargado de entregar el servicio adecuado del agua a los usuarios; dicha acción se ejecuta por medio las redes de distribución y las conexiones domiciliarias.(19)

Para ello es necesario que esta cuente con los componentes normados como; fuente de abastecimiento, captación, sistema de abastecimiento; sistema de almacenamiento; línea de aducción y conducción.

2.2.10. Fuentes de abastecimiento de agua

1) Aguas pluviales

Este tipo de abastecimiento se debe a la ausencia de aguas superficiales y subterráneas; o cuando estas no cumplen con las calidades establecidas para el consumo humano; siendo el proceso de dicha captación por medio de superficies impermeables. (20)

2) Aguas de superficies

El agua superficial, o el conjunto de esta; está constituido por ríos, arroyos; lagunas; y entre otros; las cuales por su naturaleza discurren en la superficie; aunque no sean los más usados para el tratamiento del agua potabilizada, solo en casos extremos suelen usarse. (20)

3) Aguas subterráneas

Según las conformaciones geológicas y los procesos de filtraciones superficiales del agua; ha generado la existencia de depósitos de aguas en las profundidades; el cual se da a manifestarse por medio de los manantiales, son las más codiciadas para el sistema de agua potable debido a sus características y composiciones químicas.(20)

2.2.11. Características físicas de la infraestructura

Las características físicas son aquellas cualidades exteriores e interiores del sistema de agua potable de acuerdo a sus componentes las cuales sirven para diferenciarlo del resto. (21)

2.2.12.1. Captación

Se entiende por captación el punto o puntos de origen de las aguas para un abastecimiento, así como las obras de diferente naturaleza que deben realizarse para su recogida. (21)

El proceso de captación está dada por la construcción directa e inmediata en la fuente con la finalidad de conducir el agua hasta el reservorio de almacenamiento (18)

Partes de la captación

a. Partes externas

- **Zanja de coronación:** Tiene la forma de un canal por la cual se va desembocar las aguas que provengan de las lluvias y de esa esta manera no se permitirá el ingreso a la captación.
- **Sello de protección:** Está elaborado de losa de concreto, que se encarga de cuidar y proteger al manante de la filtración de las aguas de lluvias, para que de esa manera no se pueda contaminar.
- **Caseta de válvulas:** Está elaborado de concreto y tiene la forma de una caja, que cuenta con una tapa metálica la cual se encargará de proteger lo que es la válvula de control, ya que la determinada válvula regula el agua que va a pasar al reservorio.
- **Cerco de protección:** Es construido para proteger la captación del ingreso de personal ajeno o el ingreso de animales.
- **Cámara de recolección:** Tiene la forma de una caja de concreto, en donde se acumula toda el agua para que después esta vaya al reservorio.

- **Aleros de reunión:** Van hacer estructuras de concreto que se encargan se dirigir el agua de la manante con dirección a la cámara de recolección.
- **Tapa sanitaria:** Es de material metálico, que se encarga de proteger y cuidar la cámara de recolección o también permite el acceso para que se pueda hacer la operación y mantenimiento de la cámara de recolección.
- **Dado de protección:** Como su nombre lo dice tiene la forma de un dado elaborado de concreto que se encarga de cuidar la tubería de limpia y rebose.(22)

b. Partes internas

- **Manante:** Se denomina manante a aquel sitio en donde aparece o brota el agua.
- **Filtro:** es elaborado por piedras seleccionadas generalmente son del rio, este se encarga de colar el agua de tal manera que no pase algunos materiales que puede el agua traer y de esa manera facilita el ingreso del agua a lo que es la cámara de recolección.
- **Capa impermeable:** Esta capa es colocado dentro del filtro es de arcilla o de concreto, que evita que el agua se filtre al subsuelo.
- **Llorones u orificios de salida:** Se encargan que el agua salga de donde está el filtrante hacia la cámara de

recolección. Tienen la forma de agujeros de manera circular.

- **Canastilla de salida:** Se encarga de permitir que el agua salga de la cámara de recolección, sin ningún elemento extraño ya sea basura, piedra, que puedan interrumpir la tubería.
- **Cono de rebose:** elimina el agua sobrante, es un tipo de accesorio que se ubica adentro de la cámara de recolección.
- **Válvula de control o salida:** se encarga de controlar el agua que pasa hacia el reservorio para que se pueda abrir o cerrar para que se pueda realizar las operaciones de mantenimiento.
- **Tubería de rebose y limpia:** Elimina el agua sobrante para que se realice las operaciones de mantenimiento en la cámara de recolección.(22)

2.2.12.2. 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. Debe utilizarse al máximo la energía disponible para conducir el gasto deseado, lo que en la mayoría de los casos nos llevará a la selección del diámetro mínimo que permita presiones iguales o menores a la

resistencia física que el material de la tubería soporte. Las tuberías normalmente siguen el perfil del terreno, salvo el caso de que, a lo largo de la ruta por donde se debería realizar la instalación de las tuberías, existan zonas rocosas insalvables, cruces de quebradas, terrenos erosionables, etc. que requieran de estructuras especiales. Para lograr un mejor funcionamiento del sistema, a lo largo de la línea de conducción puede requerirse cámaras rompe presión, válvulas de aire, válvulas de purga, etc. Cada uno de estos elementos precisa de un diseño de acuerdo a características particulares. (23)

a. Válvula de aire

Son elaborados para que se pueda expulsar el aire que se encuentra atrapado dentro de las tuberías. Y son colocados en aquellos puntos que se encuentran elevados de la línea de conducción.

b. Cámara rompe presión

Es elaborado o puesto cuando el terreno cuenta con un desnivel considerable en cuanto a la captación y el reservorio, esta cámara se encarga de que se rompa la presión con la que venía el agua.

Sus partes son:

- **Tapa metálica:** Se encarga de proteger las válvulas, la cámara húmeda, así como para la revisión y mantenimiento de lo que es la cámara húmeda.

- **Cámara húmeda:** Su propósito es de que rompa la presión con la que viene el agua y su forma es la de una caja elaborado de concreto armado.
 - **Canastilla de salida:** Se encarga de permitir que el agua salga de la cámara de recolección, sin ningún elemento extraño ya sea basura, piedra, que puedan interrumpir la tubería.
 - **Tubo de ingreso de agua:** Es aquel tubo por el cual el agua va a ingresar a la cámara rompe presión.
 - **Tubo de salida:** Es el tubo PVC que dirige el agua a la red de distribución.
 - **Tubería de rebose y limpia:** Elimina el agua sobrante cuando se ha malogrado la válvula y también para las operaciones de mantenimiento de la cámara de húmeda.
- (22)

c. Válvula de purga

Son puestos en los puntos bajos, como pueden ser las quebradas profundas; esto sirve para que se pueda eliminar el barro o arenilla que se acumula en el tramo de la tubería.(22)

2.2.12.3. Reservorio de almacenamiento

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. Un sistema de abastecimiento de agua potable requerirá de un reservorio cuando el rendimiento admisible de la fuente sea menor que el gasto máximo horario (Q_{mh}). En caso que el rendimiento de la fuente sea mayor que el Q_{mh} no se considera el reservorio, y debe asegurarse que el diámetro de la línea de conducción sea suficiente para conducir el gasto máximo horario (Q_{rn}), que permita cubrir los requerimientos del consumo de la población. En algunos proyectos resulta más económico usar tuberías de menor diámetro en la línea de conducción y construir un reservorio de almacenamiento. (18)

Partes del reservorio

a. Partes externas

- **Tubería de ventilación:** Va a permitir la circulación del aire, cuenta con una especie de maya que no permite el ingreso de materiales diferentes al del tanque de almacenamiento. Esta hecho de fierro galvanizado.
- **Tapa sanitaria:** Es de material metálico, que se encarga de proteger y cuidar la cámara de recolección o también permite el acceso para que se pueda hacer la operación y mantenimiento de la cámara de recolección.
- **Tanque de almacenamiento:** Tiene la forma circular o cuadrada en donde se almacena y se clora el agua, está elaborado de concreto armado.

- **Caseta de válvulas:** Esta elaborado de concreto simple, tiene la forma de una caja, que cuenta con una tapa metálica con la cual va a proteger a las válvulas.
- **Tubería de salida:** Esta compuesto por el tubo PVC y va a permitir que el agua salga hacia la red de distribución.
- **Tubería de rebose y limpia:** Elimina el agua sobrante y también sirve para la realización de las operaciones de mantenimiento del reservorio.
- **Dado de protección:** Esta hecho de concreto y se encuentra después de lo que es la tubería de rebose y desagüe. (22)

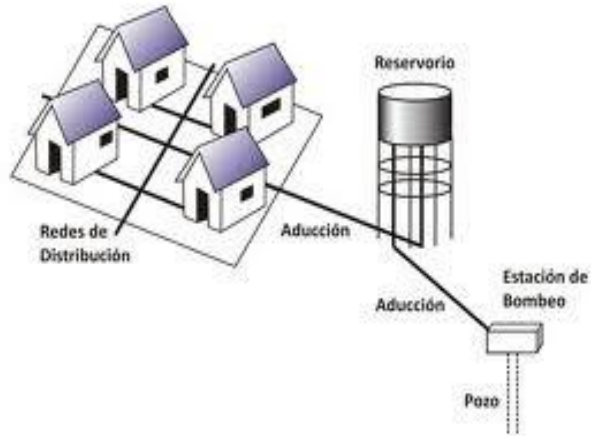
b. Partes internas

- **Caseta de cloración:** Es aquel lugar en donde se va a poner el clorador.
- **Tubería de ingreso:** Es aquel tubo PVC por el que va a ingresar al reservorio el agua.
- **Cono de rebose:** Es un accesorio por el cual va a salir el agua sobrante.
- **Canastilla de salida:** Se encarga de permitir que el agua salga de la cámara de recolección, sin ningún elemento extraño ya sea basura, piedra, que puedan interrumpir la tubería.

- **Válvula de entrada:** Regula el agua que ingresa de la captación al reservorio.
- **Válvula de paso (BY PASS):** Su función es hacer pasar el agua de la captación a la red de distribución de manera directa. Para que se pueda realizar las operaciones de mantenimiento del reservorio.
- **Válvula de limpieza:** Es un accesorio con el cual se elimina el agua sobrante. De tal manera que permite que el agua salga del reservorio una vez hecho las operaciones de mantenimiento.
- **Válvula de salida:** es utilizado en las operaciones de mantenimiento porque va a permitir que el agua salga.
- **Tubo de desfogue:** Con este tubo se evita el represamiento dentro de la caseta.(22)

2.2.12.4. Línea de aducción

La línea de aducción se considera como el tramo de tubería que sale del sitio de reserva hacia las viviendas y que conduce la cantidad de agua que se consume en ese momento. La línea de aducción o también llamada impulsión es el tramo de tubería destinado a conducir los caudales desde la obra de captación hasta el depósito regulador o la planta de tratamiento.(24)



2.2.12.5. Red de distribución

Una red de distribución es el conjunto de tubos, accesorios y estructuras que conducen el agua desde tanques de servicio o de distribución hasta la toma domiciliaria o hidrantes públicos. Su finalidad es proporcionar agua a los usuarios para consumo doméstico, público, comercial, industrial y para condiciones extraordinarias como extinguir incendios. La red debe proporcionar este servicio todo el tiempo, en cantidad suficiente, con la calidad requerida y a una presión adecuada. (25)

Componentes de una red de distribución

Una red de distribución de agua potable se compone generalmente de:

- A) **Tubería.** Se le llama así al conjunto formado por los tubos (conductos de sección circular) y su sistema de unión o ensamble.(25)

B) Válvula de control: Se ubica en la red de distribución y se utiliza para ajustar el caudal de agua por departamento y mejorar los trabajos de mantenimiento y reparación. (21)

C) Válvula de paso: Se utiliza para controlar o regular la toma de agua de la casa, así como para el mantenimiento y reparación. (21)

D) Válvula de purga: Se ubica en la parte más baja de la red de distribución. Se utiliza para eliminar el agua durante la limpieza y desinfección. (21)

2.2.13. Operación y mantenimiento del sistema de agua potable

OPERACIÓN: Es denominada operación al conjunto de acciones, ya sean estas de manera manual o mecanizada que se llevan a cabo para que pueda funcionar adecuadamente parte o todo lo que es el sistema de agua potable. (16)

MANTENIMIENTO: Es llamado de esta manera a un conjunto de acciones de manera periódica que se lleva a cabo para que se pueda preservar el estado y el funcionamiento de todo el sistema de agua potable. En el tema del mantenimiento se pueden distinguir dos tipos: El mantenimiento preventivo que se realiza para poder prevenir y evitar daños al sistema. El mantenimiento correctivo, se realiza para que se pueda remediar los daños en la infraestructura o cambiar partes ya malogradas o deterioradas. (16)

DESINFECCIÓN: Es aquel proceso en donde se va a destruir o inactivar los agentes patógenos y también otros microorganismos. Esto se lleva a

cabo con una alta concentración de hipoclorito de sodio o calcio con el fin de que se pueda desinfectar parte o todo el sistema del agua potable. (16)

CLORACIÓN: la cloración es un proceso de desinfección del agua en donde se va a usar los compuestos clorados por ejemplo el clorito de sodio para que se asegure y mejore que el agua sea apta para el consumo humano. La cantidad que se usada de cloro en la desinfección se debe determinar mediante ensayos de laboratorio.(16)

2.2.14. Encargados de la operación y mantenimiento del sistema de agua potable

Las operaciones y los mantenimientos del sistema de agua potable son de responsabilidad del consejo directivo de las juntas administradoras de servicios de saneamiento (JASS).

La JASS es una organización comunal sin fines de lucro que se encarga de administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento.(24)

La JASS es importante porque:

- Permite la participación de la población
- Asegura el buen funcionamiento de los servicios de agua y saneamiento en beneficio de la comunidad.
- Ayuda a que la comunidad se relacione con las instituciones vinculadas a los temas de saneamiento tanto público como privado, con la finalidad de recibir asistencia técnica.

Figura 1. Conformación de la JAAS



Fuente: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

2.2.15. Parámetros del agua apta para el consumo humano

El agua potable, para que esta agua sea considerada como apta para el consumo humano tiene que estar primeramente limpia, que no tenga parásitos o microorganismos, sea salubre, los parámetros con la cual va ser medida el agua depende de su sabor o PH, olor y color entre otros factores, según las disposiciones generales el agua debe cumplir con ciertas disposiciones para que esta sea apta para el consumo humano, los límites máximo permisibles (LMP) según la SUNASS se presentan en el siguiente cuadro(25):

Figura N° 2

PARAMETRO	LMP
Coliformes totales, UFC/100 mL	0 (ausencia)
Coliformes termotolerantes, UFC/100 mL	0 (ausencia)
Bacterias heterotróficas, UFC/mL	500
pH	6,5 – 8,5
Turbiedad, UNT	5
Conductividad, 25°C uS/cm	1500
Color, UCV – Pt-Co	20
Cloruros, mg/L	250
Sulfatos, mg/L	250
Dureza, mg/L	500
Nitratos, mg NO ₃ /L (*)	50
Hierro, mg/L	0,3
Manganeso, mg/L	0,2
Aluminio, mg/L	0,2
Cobre, mg/L	3
Plomo, mg/L (*)	0,1
Cadmio, mg/L (*)	0,003
Arsénico, mg/L (*)	0,1
Mercurio, mg/L (*)	0,001
Cromo, mg/L (*)	0,05
Flúor, mg/L	2
Selenio, mg/L	0,05

Fuente: SUNASS (2000)

2.2.16. Alcantarillado

Por alcantarillado se puede entender como la concentración y tratamiento de despojos líquidos, lo que conlleva al requerimiento de infraestructuras que recolecten, traten y dispongan dichas aguas residuales, estas pueden ser de procedencia doméstica, industrial u origen pluvial. (26)

2.2.16.1. Sistemas de alcantarillado sanitario

Es un conjunto de obras hidráulicas cuya finalidad es recolectar, conducir y disponer de aguas servidas y de lluvias, para evitar que se originen problemas de tipo sanitario e inundaciones. También se entiende por Sistema de Alcantarillado al conjunto acciones,

materiales o no destinadas a evitar en la medida de lo posible que las aguas de origen pluviales causen daños a las personas o las propiedades en las ciudades u obstaculicen el normal desenvolvimiento de la vida urbana. Dentro del término de aguas pluviales quedan comprendidas no solamente las originales de las precipitaciones que caen directamente sobre las aguas urbanizadas que conforman la población sino también aquellas que se precipiten sobre otras áreas, pero discurran a través de la ciudad, bien sea por los cauces naturales, conductos artificiales o simplemente a lo largo de su superficie. (27)

Los elementos necesarios para el diseño son:

- Contribución de aguas servidas.
- Costo del diseño infraestructural.
- Permisibilidad de los componentes hidráulicos.
- Eliminación de las cargas de fricción
- Especímenes de materiales.

2.2.16.2. Clasificación de los sistemas de alcantarillado

La clasificación del sistema de alcantarillado esta dado según su funcionalidad y propósito; siendo las siguientes:

- a. ALCANTARILLADO SANITARIO:** Es el sistema que permite el transporte y tratamiento de las aguas residuales de origen doméstico y comercial; para posteriormente llevarlas a una planta de tratamiento para luego su vertimiento de las aguas en un lugar adecuado para tal efecto. (28)
- b. ALCANTARILLADO PLUVIAL:** Es el sistema que

permite la captación y la conducción de las aguas pluviales el cual tiene un proceso desde la captación, conducción y disposición para su tratamiento y encause de las aguas tratadas. (28)

c. ALCANTARILLADO COMBINADO: Este es un sistema híbrido que permite la fusión de ambos sistemas anteriores mencionados siendo el mismo proceso con la dificultad en lo referente a su tratamiento por lo que es un problema para su encause.(28)

d. ALCANTARILLADO SEMI-COMBINADO: Es un sistema que su principal función es la conducción de las aguas residuales; sin embargo, ocasionalmente se usa para el traslado de las aguas pluviales debido a factores de seguridad y de reducir riesgos en una población. (28)

2.2.16.3. Componentes de las redes de alcantarillado

El sistema de alcantarillado sanitario está compuesto por:

a. Red de atarjeas

Tiene como finalidad la recolección y al mismo tiempo la de trasladar las aguas residuales de origen doméstico, industrial e comercial para que puedan ser llevados hacia los interceptores, colectores y emisores. (28)

b. Sub colectores, colectores e interceptores.

Sub-Colector: Es el sistema inmediato que recibe las aguas residuales de la red de atarjeas para posteriormente transmitir a la línea de los colectores. (28)

Colector: Es el sistema que permite la recepción de las aguas residuales para su posterior conducción; siendo su fin la planta de tratamiento, emisor o un interceptor. (28)

Interceptor: Es el sistema de intersección de más fuentes de tuberías para su posterior conducción a la planta de tratamiento o a un emisor.(28)

c. Emisores

Es el sistema que permite la conexión de uno a más colectores en su proceso de trayectoria; tiene la finalidad de conducir las aguas residuales a la planta de tratamiento; así mismo se le conoce como emisor al sistema que lleva los efluentes de las aguas tratadas a un lugar adecuado para su descarga. (28)

Siendo la clasificación de esta en la siguiente:

- Emisor por gravedad.
- Emisor por presión.

2.2.16.4. Mantenimiento del sistema de alcantarillado

Conjunto de actividades y maniobras que se realizan para asegurar el funcionamiento correcto, apropiado y eficiente de un sistema, equipo o componente, destinado a realizar un fin determinado tal como fueron planificados y construidos.(29)

Tipos de mantenimiento

El mantenimiento del sistema se realiza según:

a. Mantenimiento preventivo

Conjunto de actividades que se realizan con el objetivo de prevenir, preservar o evitar problemas que se presentarían de otro modo, si no se toman algunas acciones para reducirlos o eliminarlos. Estas actividades se desarrollan a través de una inspección y limpieza planificada de acuerdo a una periodicidad recomendada de los componentes del sistema de alcantarillado que son las tuberías y buzones.(29)

b. Mantenimiento correctivo

Conjunto de trabajos necesarios a ejecutar en el sistema para corregir algún problema que se presente durante su funcionamiento, tales como reparaciones de roturas, reemplazo de tramos de tuberías, desatoros, rehabilitación o reconstrucción de tuberías y buzones, reformas para mejorar el funcionamiento del sistema, etc.(29)

c. Mantenimiento de renovación

Este tipo de mantenimiento consiste en desarmar completamente los equipos y cambiarles las piezas que sean necesarias, para dejarlos en un estado similar al de unidades nuevas.(29)

2.2.17. Planta de tratamiento de aguas residuales

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes

presentes en el agua efluente del uso humano.(30)

2.2.17.1. Tratamiento primario

En lo que es el tratamiento primario los separadores o los desagües sanitarios se encargan de transportar las aguas residuales de toda la población hacia la planta de tratamiento.

.(30)

- **Reservorio:** Son para almacenar las aguas negras, siendo el motivo de almacenamiento que pueda descargarse todos aquellos efluentes en un periodo determinado del año y de esta manera se puedan obtener efluentes de una buena calidad”. (30)
- **Áreas de Cribas:** Es aquello impedimento que los palos, trapos y basuras no puedan pasar, solo permiten el paso del agua. (30)
- **Separador de Partículas Sólidas:** este separador de las partículas va ser un tanque grande sedimentado en donde se va dejar que disminuya el caudal del agua y luego se deja que se asienten aquellas partículas sólidas de tal manera que solo pase el agua no más.(30)
- **Sedimentación Primaria:** Comprende toda la evacuación posible de toda la materia sólida remanente, luego el drenaje va a fluir hacia los tanques de sedimentación primaria donde se van a asentar las partículas más, el lodo primario va ser barrido por los retregadores hacia la tolva,

para que luego sea bombeado hacia la planta de asimilación de lodos. Después sobra un líquido que va a ser llamado el líquido primario o efluente primario y va a pasar a un tratamiento secundario.(30)

2.2.17.2. Tratamiento secundario

La finalidad de este proceso es la evacuación de los elementos contaminantes; por lo que la infraestructura posee la proporción de grandes cantidades de aire el cual permite una adecuada mezcla de los microorganismos con las aguas residuales, siendo el oxígeno el acelerador de dicho crecimiento de los organismos microbiológicos que consuman los residuos de las aguas residuales y así acelerar su tratamiento. (30)

➤ **Tanque de Sedimentación Secundario:** Es la infraestructura diseñado con la finalidad de crear un ambiente adecuado para un adecuado asentamiento de la materias degradadas; siendo el procesamiento por medio del bombeado de los lodos a la cámara de aeración para su conversión en gas de lodo.(30)

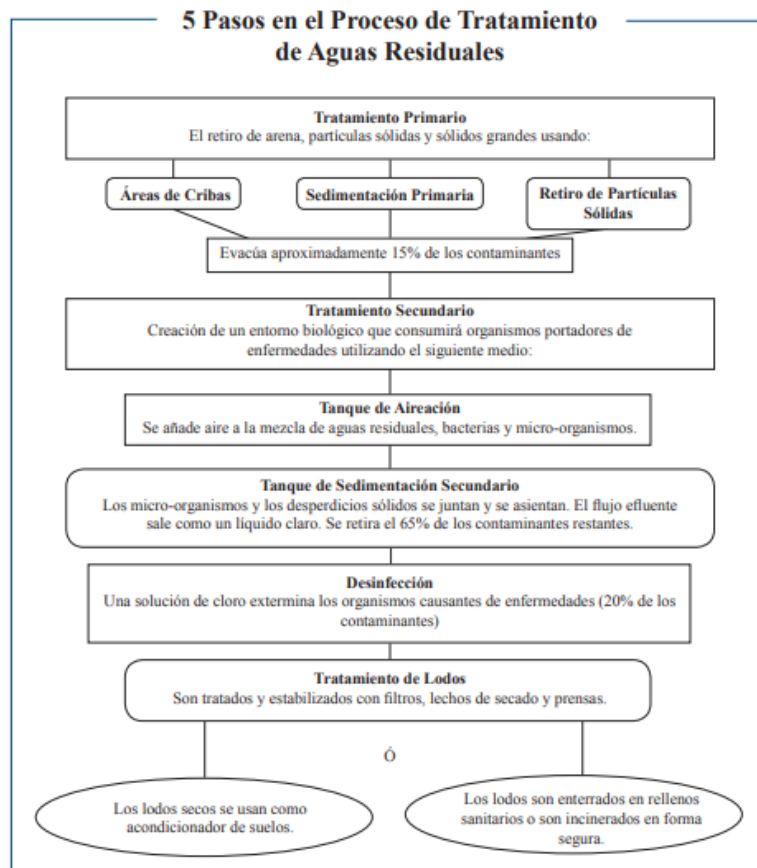
2.2.17.3. Tratamiento Terciario

Este es el sistema que está diseñado para realizar la limpieza de las aguas servidas por medio de procesos químicos y físicos; siendo dichos contaminantes algunos elementos dañinos para el medio ambiente; como los materiales pesados; elementos biológicos y químicos; entre otros más; este es un proceso complejo y al mismo tiempo es demasiado costoso por lo que se

realiza en las grandes industrias como la minería. .(30)

- **Desinfección;** Este es la parte final y la más importante dentro del proceso de tratamiento de las aguas servidas; siendo su tratamiento acompañado de elementos químicos que ayuden la limpieza de las impurezas de las aguas residuales. (30)
- **Tratamiento de Lodos:** los elementos que se acumulan dentro del planta de tratamiento forman lodo por lo que este al correr de los tiempos necesita un tratamiento; siendo este un proceso que permite la descomposición de este dentro de los reservorios de asimilación.
- Teniendo como resultado un lodo de color negro estabilizado que no posee olor y al mismo tiempo está libre de organismos que puedan afectar a la salud de las personas. Por lo que dicho proceso es muy complejo; siendo la última fase dependiendo de su naturaleza estos lodos ser usados o quemados dependiendo de lo que contenga. (30)

Figura 6. Proceso de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Belzona (2010).

2.2.18. Tecnologías para disposición de excretas

2.2.18.1. UBS-Letrinas

La problemática más vistos en la mayoría de las zonas rurales es el tipo de contaminación del líquido vital que es el agua y esto conlleva a contaminar el medio ambiente y también los alimentos, estos son provocados por hacer su disposición de excretas al aire libre, debido a que no cuentan con un sistema sanitario, la UBS-letrina es una tecnología módica, ya que para poner una de ellas se requieren conocimientos mínimos y son de fácil instalación. (25)

2.2.18.2. Tanques sépticos

Es una infraestructura de múltiples compartimentos; siendo su forma rectangular o puede ser de forma cilíndrica; el cual está diseñada para recensionar las aguas residuales. (25)

2.2.18.3. Trampas de grasa

Este es una infraestructura de pequeño tamaño que cuenta con un despumador con una tubería sumergida y con otra tubería de salida en la parte del tanque séptico (25)

2.2.18.4. Pozo de absorción

El pozo de absorción es un hoyo circular excavado en el suelo a suficiente profundidad para que penetre 1.8 metros o más en una capa de tierra porosa; El pozo de absorción o filtración recibe el efluente de las letrinas de pozo anegado, y fosas sépticas y permite que se infiltre en el terreno.(19).

2.2.18.5. Sumideros

Es una infraestructura de una figura cuadrada con variaciones en su dimensión de 0.50m a 1m; su funcionamiento depende mucho del suelo; así mismo es llenada de piedras y así dejando la filtración de aguas servidas para su purificación (25)

2.2.18.6. Zanjas de absorción

Este es uno de los métodos de uso más frecuente para las instalaciones pequeñas; consiste en un proceso simple en donde el depósito del efluente se da en la capa superior del

terreno por medio de una junta de tuberías que al ser cubiertas por la tierra cumple la función de purificar las aguas servidas. (25).

2.2.18.7. UBS-Letrina sin arrastre hidráulico

Es un sistema apropiado e higiénico, donde se depositan los excrementos humanos que contribuye a evitar la contaminación del ambiente y a preservar la salud de la población.(31)

Se debe de localizar en un terreno firme y libre de inundaciones, la distancia mínima horizontal entre la letrina y cualquier fuente de abastecimiento de agua será de 20 mts. La puerta de la letrina estará orientada en sentido contrario a la dirección del viento.

Además es la solución más sencilla para la disposición de sanitaria de las excretas y la alternativa de saneamiento más económica donde no existe servicio de alcantarillado o no se puede implementar por características de la población.(31)

Partes constructivas

- **Hoyo:** Sección cuadrada o circular de 0.80m de lado o diámetro, la profundidad puede variar según el diseño, no mayor de 2 m.
- **Brocal:** Cimiento solido de material solido que se coloca en el perímetro del hoyo, puede ser de diferentes materiales y estar sobre elevado no menos de 0.1m sobre

el nivel del suelo; el espesor no menor de 0.2m para permitir el apoyo de la losa de la letrina.

- **Losa:** Plancha generalmente de 1x1m de concreto armado, madera u otro material, con orificio, el piso de la letrina es colocada sobre el Brocal del hoyo; eventualmente puede disponer de un bacinete o asiento para comodidad del usuario.
- **Tapa:** Accesorio indispensable para impedir el ingreso de insectos o salida de malos olores.
- **Terraplén:** Evita el ingreso de agua a la letrina, esta debe utilizar el material extraído de la excavación del hoyo y revestirse con piedras de la zona. Debe ser de 30x40cm con declive hacia el exterior.
- **Caseta:** La altura puede ser de 1.70m y el techo debe contar con una inclinación mínima en zonas secas y desérticas. En el caso que esté ubicadas en zonas donde las precipitaciones son intensas, la inclinación debe ser mayor de 10%. Por lo general son de material de la zona y pueden tener secciones y características variables.
- **Ventilación de la caseta:** la ventilación es asegurada por un espacio de 10-15cm de anchura en la parte superior de las paredes de la caseta (Mejor si lleva tela metálica en todos los lados).
- **Tubo de ventilación:** longitud del tubo debe ser de 0.50m

de la sección superior del techo de la caseta.

- **Puerta:** sirve para ingresar
- **Techo:** el techo puede ser de materiales diversos de como tejas, calamina o materiales de la zona como paja, etc. El techo debe proteger de la lluvia al terraplén y a las paredes.(31)

Utilización y mantenimiento

Todas las personas que habitan en la vivienda deben utilizar la letrina.

Antes del uso de la letrina, se debe de aplicar una capa aproximada de 5cm de espesor (aproximada 5 kilos) de estiércol fresco de vaca, caballo, cuye, oveja u otro.

Verificar que las puertas, techo y paredes se encuentren en buen estado, haciendo las reparaciones de ser necesarios.

Mantener el aseo interno en la caseta, evitando la presencia de suciedad.

Para controlar olores, cuando se generen, se recomienda agregar 200g de estiércol todos los días, hasta que se eliminen los olores. De no ser posible, puede agregarse ceniza o cal, o una mezcla de ambos, para neutralizar los olores.

Verificar que el tubo de ventilación este con malla para evitar el ingreso de insectos. A demás, debe estar protegido del ingreso de aguas de lluvia.

Cuando el nivel de excretas es la letrina el 75% de la profundidad del foso, será necesario trasladar la letrina a otro local.

A las excretas acumuladas en un foso se les adiciona cal y se tapan con tierra; posteriormente pueden ser utilizadas como abono, luego de un periodo de digestión de aproximadamente un año.(31)

2.2.19. CONDICION SANITARIA

La condición sanitaria va a depender de diferentes factores como pueden ser: el nivel de satisfacción humano, así como su bienestar con respecto a la salud. Dicha condición sanitaria en el ser humano no es observable, ya que no se puede ver a simple vista sino que tenemos que verificarla de acuerdo a la calidad del agua y el sistema que tiene para que pueda eliminar excretas.(8)

2.2.20. Mejora en la condición sanitaria

La condición sanitaria se mejora mediante una gestión pública o privada las autoridades en turno tiene la obligación de poder mejorar las condiciones sanitarias de la población que gobiernan, ya que es fundamental para que un pueblo se pueda desarrollar porque uno de los factores primordiales es la calidad del agua y su sistema de eliminación de excretas. (8)

2.2.21. Incidencia

Se encarga de medir la frecuencia con la que aparecen enfermedades de

origen hídricas en la población.

2.2.22. Exploración del área de la unidad de análisis

Consiste en realizar una visita al Caserío de Montebello, Distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay con el objeto de poder identificar el área en donde se llevara a cabo el proyecto.

2.2.23. Estudio de calidad del agua

“Este estudio está referido a las características físicas, químicas, biológicas y radiológicas del agua. Son utilizados frecuentemente como referencia a un conjunto de normas para que se pueda evaluar el cumplimiento. Lo esencial es saber distinguir la calidad del agua de la fuente, para de esta manera se pueda identificar en qué condiciones químicas, físicas y bacteriológicas se encuentra, para así poder determinar si el agua se encuentra bajo los límites máximos permisibles para el consumo humano y de esta manera poder diseñar el tipo adecuado de sistema que se requiere. Los estudios serán proporcionados por la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento (JASS) quienes tienen los registros de la calidad de agua en la fuente.” (32)

2.2.24. Diagnóstico de saneamiento básico

El diagnóstico de Saneamiento Básico es el proceso mediante el cual se identifican y evalúan los factores de riesgo a la salud, condicionados por actitudes y prácticas inadecuadas tanto en el nivel familiar como en el comunitario; dicho diagnóstico tiene como propósito establecer y priorizar esta problemática para su atención. (33)

Dentro de las actividades que comprende el diagnóstico, destacan las siguientes:

- Coordinación con autoridades, asociaciones civiles, líderes y comités comunitarios.
- Recopilación de información de la localidad (número de habitantes, morbilidad y todos los necesarios).
- Identificación de las fuentes de abastecimiento de agua destinada al uso y consumo humano. Ubicación de las fuentes en un plano o croquis de la localidad.
- Cobertura de servicios de agua potable, de disposición sanitaria de excretas, de recolección de basura, de servicios de salud, entre otros.
- Identificación de tipo o método de disposición de excretas existentes en la región, idiosincrasia de la población y recursos disponibles para la promoción y construcción de sistemas adecuados de disposición.
- Prevención de la problemática con respecto a la disposición de desechos sólidos en el nivel domiciliario, así como en la región.
- Problemática relativa al manejo de los alimentos en el nivel domiciliario.

2.3. Variable

2.3.12. Sistema de saneamiento básico:

El saneamiento Básico significa trabajar en la conservación de la salud de la población y juega un papel importante en la prevención de las enfermedades diarreicas cuyo origen está vinculado con deficiencias en la limpieza de las comunidades. (13)

2.3.13. Condición sanitaria de la población:

Saneamiento Básico es el mejoramiento y la preservación de las condiciones sanitarias óptimas de:

- Fuentes y sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano.
- Disposición sanitaria de excrementos y orina, ya sean en letrinas o baños.
- Manejo sanitario de los residuos sólidos, conocidos como basura.
- Control de la fauna nociva, como ratas, cucarachas, pulgas, etc.
- Mejoramiento de las condiciones sanitarias y limpieza de la vivienda.

III. Hipótesis

No aplica, porque es descriptivo.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

La presente investigación fue de tipo cualitativa porque es el método científico de la observación para recopilar datos no numéricos. Por qué se utilizó técnicas cualitativas para la investigación como: la entrevista, encuesta, grupos de discusión o técnicas de observación. Estos nos sirvieron para poder recolectar información.

El nivel de investigación fue descriptiva, porque se describió el sistema de saneamiento básico, así como cuál es su incidencia en la condición sanitaria en el caserío de Montebello en el año 2020. Para este nivel de investigación se utilizó los instrumentos de recolección de datos como son la encuesta, la ficha técnica y el reporte de enfermedades hídricas y se hizo un análisis estadístico respectivo.

El diseño de la investigación fue no experimental porque la investigación se ejecutó en medio de los procesos de acontecimientos de los hechos y sin alteración de ellos; por lo que no fueron necesarios la utilización de pruebas de laboratorio.

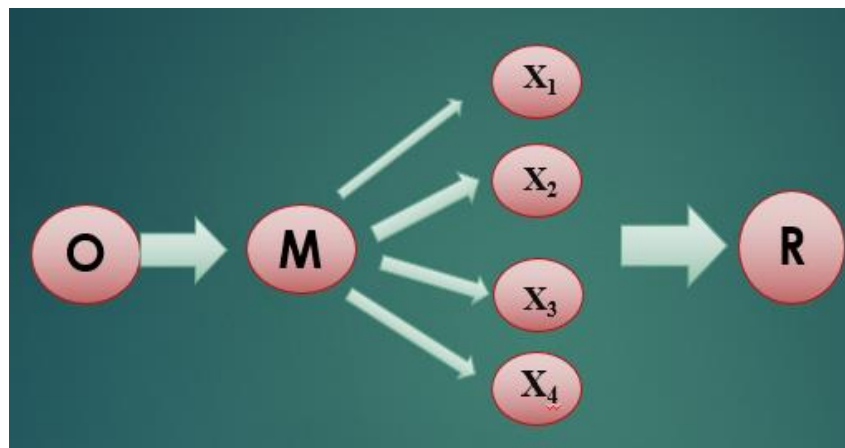
Los pasos a seguir fueron:

- a)** Se buscó información respecto al sistema de saneamiento básico y su condición sanitaria estos van a ser antecedentes, marco teórico con la finalidad de poder analizar y diagnosticar como se encuentra el saneamiento básico del caserío de Montebello.
- b)** Luego se realizó la evaluación de las condiciones técnico operacionales del sistema de saneamiento, para de esta manera poder dar alternativas de posibles soluciones que van a poder ayudar mejorar el saneamiento

básico del caserío de Montebello.

- c) Los instrumentos de recolección de datos nos permitieron recoger toda la información necesaria para luego hacer un diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello y su incidencia en la condición sanitaria.

El esquema a utilizar será el siguiente:



Donde:

O: Observación.

M: Muestra.

X1: Análisis del sistema de agua potable.

X2: Análisis del sistema de alcantarillado sanitario.

X3: Análisis del proceso de tratamiento de aguas servidas.

X4: Análisis de la condición sanitaria de la población.

R: Resultado.

4.2. El universo y muestra.

4.2.1. Universo

La población de la presente investigación estuvo compuesto por el sistema de saneamiento básico (Sistema de agua potable y

alcantarillado sanitario) del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay.

4.2.2. Muestra

La muestra de la presente investigación estuvo compuesto por el sistema de saneamiento básico (Sistema de agua potable y alcantarillado sanitario) del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay.

4.3. Definición y operacionalización de variables.

En un proceso de investigación las variables de investigación se descomponen del problema de investigación y están sujetas a la observación en la muestra de estudio.

- **Variable:** Una variable es una característica que se va a medir y también es una propiedad, un atributo que puede darse o no en ciertos sujetos o fenómenos en estudio, así como también con mayor o menor grado de presencialidad en los mismos y por tanto con susceptibilidad de medición.
- **Indicador:** El indicador va permitir identificar las características, rasgos, y factores de las variables con respecto a un punto de referencia, Se expresa en razones, proporciones, tasas e índices. Además, los indicadores nos van a servir para poder definir y aclarar de forma más precisa los objetivos.
- **Unidad de medida:** Se llama unidad de medida a una referencia convencional que se usa para poder medir la magnitud física de un determinado objeto, sustancia o fenómeno, esta referencia se va a establecer fijando por convención una cantidad estándar, la cual nos va a permitir calcular las dimensiones de la materia a investigar.
- **Definición conceptual:** Es la que se obtienen de los textos, obras o

diccionarios. Debe enunciar género y características. La diferenciación debe ser una característica o grupo de características que estén presentes. Es un constructo abstracto que da cuenta de la categoría y de las características de lo que se define.

- **Definición conceptual:** va ser los conocimientos que son desglosados de las diferentes fuentes de información que se va a tener estas van a ser: páginas web, libros, revistas, artículos científicos, etc. Lo cual nos va a permitir entender la investigación así como su adecuación.
- **Definición operacional:** Especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable. Nos dice que, para recoger datos respecto de una variable, hay que hacer esto y esto otro, además articula los procesos o acciones de un concepto que son necesarios para identificar ejemplos de éste.

Cuadro 1: Matriz definición y operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA
SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO	Un sistema de saneamiento básico es el conjunto de todas las estructuras que van a integrar los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.	El diagnóstico del sistema de saneamiento básico se va a realizar utilizando las técnicas de recolección de datos que son la observación directa y la encuesta teniendo como instrumentos de recolección de datos la ficha técnica y el cuestionario.	- características físicas de la infraestructura	Descriptivo
			- Condición del sistema	Descriptivo
			- Nivel de satisfacción de la población	Descriptivo
			- Operación y mantenimiento del sistema	Descriptivo

CONDICIÓN SANITARIA	Se refiere a la situación de la población respecto a su sistema de agua potable y alcantarillado de tal manera que estos satisfagan las necesidades de la población respecto a la higiene, enfermedades producidas por malas condiciones sanitarias, potabilidad y calidad del agua,	El diagnóstico de las condiciones sanitarias se realizará mediante la técnica de recolección de datos de la encuesta, con su instrumento de recolección de datos del cuestionario y se utilizara también el instrumento de reporte de enfermedades hídricas	Enfermedades hídricas	Descriptivo
--------------------------------	--	---	-----------------------	-------------

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Técnicas de recolección de datos.

Se utilizaran diferentes técnicas para la recolección de datos o la obtención de datos tales como: la observación no experimental, la encuesta, la revisión de documentos o el análisis documental.

- **Observación no experimental:** Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real sin manipular deliberadamente las variables, con esta técnica se observara en qué situación se encuentra el sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello, tanto en la infraestructura como su operatividad.
- **Encuestas:** Es un estudio observacional en el que se va buscar recopilar Datos por medio de un cuestionario, sin modificar el entorno ni controlar el proceso que está en observación. Mediante el cual se va a buscar las opiniones de la población acerca del sistema de agua potable,

alcantarillado y la condición sanitaria, así como el nivel de satisfacción de esta.

- **Análisis documental:** El Análisis Documental nos permite realizar búsquedas retrospectivas y recuperar el documento que necesitamos cuando lo necesitamos. Por lo tanto, podemos decir que el Análisis Documental va unido a la Recuperación de Información. Esto nos va a servir para poder revisar la información que necesitemos para la investigación, de la misma manera para poder obtener información respecto al indicar de enfermedades hídricas.

Instrumentos de Recolección de datos.

Un instrumento de recolección de datos es en principio cualquier recurso de que pueda valerse el investigador para acercarse al objeto de estudio y poder extraer de esa manera la información necesaria para la investigación. Los instrumentos de recolección de datos que se utilizaran son:

- **Ficha técnica:** Es un instrumento de recolección de datos que nos va servir en la presente investigación para poder resumir el funcionamiento y las características del sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello.
- **Cuestionario:** Se define como un instrumento de investigación que consiste en un conjunto de preguntas u otros tipos de indicaciones con el objetivo de recopilar información de un encuestado. Mediante las preguntas realizadas en el cuestionario se buscara las opiniones de la población acerca del sistema de agua potable, alcantarillado y la condición sanitaria, así como el nivel de satisfacción de esta.
- **Reporte de enfermedades hídricas:** Este instrumentos sirve en la

investigación para poder saber cuántas personas del caserío de Montebello han sufrido enfermedades de origen hídricas.

4.5. Plan de análisis.

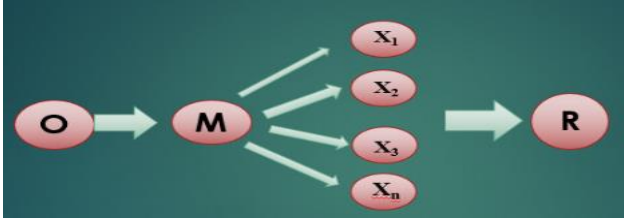
La recolección de datos se realizó mediante la observación directa, análisis documental y una encuesta a la población, ya que ellos fueron la fuente primaria con la que contamos para la investigación.

La información recolectada en campo fue sistematizada, analizada y evaluada. El análisis de los datos se realizó haciendo uso de las técnicas estadísticas descriptivas que permiten a través de indicadores cuantitativos y/o cualitativos describir las condiciones sanitarias del caserío de Montebello.

Además las encuestas realizadas se procedieron a tabular mediante el software MS Excel generando tablas y gráficos que luego fueron interpretadas y el reporte de enfermedades hídricas del puesto de salud de Ranrahirca del mismo modo se procedió a digitalizarlos mediante el software MS Excel creando una tabla aplicando la estadística descriptiva.

4.6. Matriz de consistencia.

Cuadro 2 Matriz de consistencia de la investigación

TÍTULO: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE MONTEBELLO, DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2020.				
Problema	Objetivos	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>Caracterización del problema: Haciendo un énfasis en el caserío de Montebello, se encuentra ubicado en el distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, este caserío cuenta con un sistema de saneamiento básico antiguo que tiene más de una década que hasta el momento no se ha realizado ningún tipo de diagnóstico a cerca de la situación en que se encuentra, además cuenta con dos captaciones, que se encuentran en mal estado con rajaduras y tapas metálicas malogradas y</p>	<p>Objetivo General: “Diagnosticar los sistemas de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash - 2020”.</p> <p>Objetivos Específicos: a) Caracterizar el estado de los sistemas de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash -2020.</p>	<p>Antecedentes: Antecedentes internacionales Antecedentes Nacionales Antecedentes locales</p> <p>Bases Teóricas: Sistema de saneamiento básico Saneamiento básico Sistema de agua potable Agua Principales enfermedades hídricas Agua potable Calidad del agua Componentes del sistema de agua potable Fuentes de abastecimiento Captación Línea de conducción Reservorio Línea de aducción Red de distribución Parámetros del agua Alcantarillado</p>	<p>Tipo y Nivel de investigación. El tipo de investigación es cualitativo porque se utiliza técnicas cualitativas para la investigación, el nivel de investigación es descriptiva porque se va a describir el sistema de saneamiento básico, así como cuál es su incidencia en el caserío de Montebello en el año 2020.</p> <p>Diseño de la investigación.</p>  <p>El universo y muestra. El universo y la muestra de la investigación estuvo compuesto por el sistema de saneamiento básico (Sistema de agua potable y alcantarillado sanitario) del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Áncash.</p> <p>Definición y operacionalización de las variables: Variable, Definición conceptual, Definición operacional, Indicador, Unidad de medida.</p>	<p>1. Meneses A, y Reyes J.. DIAGNÓSTICO Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO PARA LA LOCALIDAD DEL MUNICIPIO DE ZAMORA MICHOACAN [Internet]. Instituto Politecnico Nacional de Colombia 2007; [cited 2020 may 06]. Available from: https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/4741/294_DIAGNOSTICO Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE%2CALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO PARA LA LOCALIDAD DEL MUNICIP.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0D%</p>

<p>oxidadas lo que reducirá su tiempo de vida útil hasta terminar en el colapso, que conllevara a que la población enferme por la mala calidad y poca solvencia de agua potable, sintetizándose en un bajo nivel de vida y limitado desarrollo de dicha población.</p> <p>Enunciado del problema:</p> <p>¿La situación del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria de la población del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash?</p>	<p>b) Establecer el estado de los sistemas de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2020.</p>	<p>Planta de tratamiento Tecnología para disposición de excretas Condición sanitaria Mejora Incidencia Exploración Estudio de calidad del agua Diagnóstico de saneamiento</p>	<p>Técnicas e instrumentos de recolección de información Técnica: Se utilizó las diferentes técnicas para la recolección de datos o la obtención de datos tales como: la observación no experimental, cuestionario, la revisión de documentos o el análisis documental. Instrumento: Los instrumentos serán constituidos por: fichas técnicas, encuesta, reporte de enfermedades hídricas.</p> <p>Plan de análisis: Se realizará haciendo uso de técnicas estadísticas descriptiva por lo que se obtendrá la información o datos con el instrumento en campo, en este caso ficha técnica, encuestas, y el reporte de enfermedades hídricas que ser tabuladas mediante tablas y gráficos.</p> <p>Principios éticos: Protección a las personas Cuidado del medio ambiente y biodiversidad. Libre participación y derecho a estar informado. Beneficencia Justicia Integridad científica.</p>	<p>0A 2. Valenzuela D. DIAGNÓSTICO Y MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA COMUNA DE CASTRO [Internet]. Universidad de Chile; 2007; [cited 2020 may 06]. Available from: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/valenzuela_d/sources/valenzuela_d.pdf</p> <p>3. Boche C. SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA EL AMATILLO, MUNICIPIO DE JOCOTÁN, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA [Internet]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2011 [cited 2020 Oct 11]. Available from: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3271_C.pdf</p>
--	---	---	---	--

4.7. Principios éticos.

Protección a las personas.

Para el desarrollo de la presente investigación se respetará la dignidad del ser humano, ya que es el principio fundamental, la identidad, la diversidad, ya sea de cultura o religión entre otros, la confidencialidad y la privacidad. Se respetará a cada una de las personas ya que el respeto es la base fundamental para que toda sociedad pueda salir adelante.

Cuidado del medio ambiente y la biodiversidad.

No se hará daño al medio ambiente durante la investigación. Se evitará cualquier daño al medio ambiente, plantas y animales, para ello se tomarán las medidas adecuadas. Se respetará la dignidad de los animales y preservará el medio ambiente por encima de los fines científicos que se persigue para ellos se planificará las acciones a realizar.

Libre participación y derecho a estar informado.

Las personas que sean involucradas en la investigación van a ser libres de poder tomar la decisión de poder participar o no, no se le obligará a nadie y la población estará bien informada de cuáles son las finalidades y los propósitos de dicha investigación de esta manera no habrá malos entendidos.

Beneficencia

La investigación en cierta medida busca ayudar a contribuir en la mejorar de las condiciones sanitarias y el bienestar de la población, diagnosticando y evaluando su sistema de saneamiento básico de esta manera mejorar la calidad del agua potable, así como la higiene y la salud. Por lo cual es muy benéfico para la población la presente investigación.

Justicia

La presente investigación está disponible para todas las personas sin ocultar nada, ya que de esta manera se va lograr la equidad y la justicia para todos y también todas las personas que participen y ayuden en la presente investigación serán tratados de la misma manera con respecto y educación.

Integridad científica.

Todas las investigaciones se van a llevar a cabo de acuerdo al proceso de investigación de la universal, de acuerdo a los estándares y realizara de acuerdo a las normas deontológicas de la profesión y se evitará cualquier conflicto de interés que pueda afectar el curso del estudio y comunicación de los resultados.

V. Resultados

5.1. Resultados

5.1.1. Descripción de la zona de estudio

Ubicación política

Región : Ancash

Provincia : Yungay

Distrito : Ranrahirca

Localidad : Montebello

Ubicación geográfica

Norte : 8984796

Sur : 202685

Altitud : 2794 m.s.n.m.

Accesos al caserío de Montebello

VIAS DE COMUNICACIÓN TERRESTRE			
TRAMO	TIPO DE CARRETERA	DIST. KM	TIEMPO DE VIAJE
Huaraz – Yungay	Asfaltado	56.5	1.15 min
Yungay – Ranrahirca	Asfaltado	5.4	10 min.
Ranrahirca - Montebello	carretera	5	30 min

Fuente: Elaboración propia

Conexiones domiciliarias

Viviendas habitadas con conexión de agua potable	39
Viviendas no habitadas con conexión de agua potable	6
Total de viviendas con conexión de agua potable	45

Lengua predominante

- El castellano

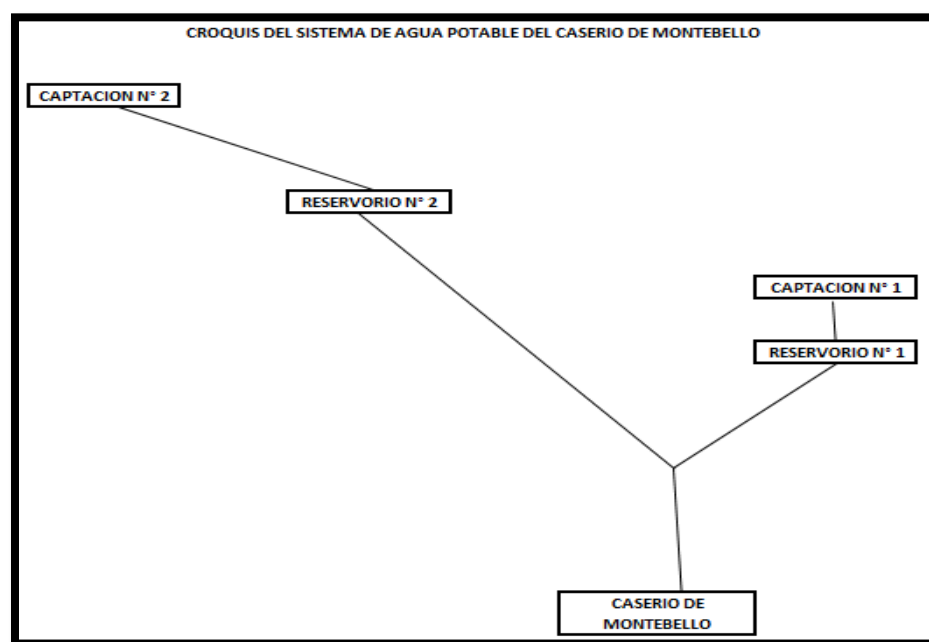
Servicios básicos

- Servicio de Agua potable
- Servicio de energía eléctrica

Establecimientos con los que cuenta el caserío de Montebello

- Iglesia
- Local comunal

5.1.2. Diagnóstico del sistema de agua potable



5.1.2.1. Diagnóstico de la captación

a. Captación N° 1

Esta captación se encuentra en el lugar denominado Gabriel en las coordenadas UTM 203179E, 8984831N, a una altitud de 2848 m.s.n.m., tiene una cámara de captación de forma rectangular de dimensiones 1.10 m de largo, 1.10 m de ancho y 1.00 m de alto, esta captación es de tipo subterráneo, ya que proviene de un manantial, tiene una antigüedad aproximada de 30 años, en cuanto a operación y mantenimiento se realiza

tres veces por año, y además la captación tiene un aforo promedio de 4 litros por cada 20 segundos.

Cuadro 3. Características físicas y Estado actual de la captación 01

CAPTACIÓN 01		
Partes de la captación	Características físicas	Estado actual
Cámara de recolección	Es de concreto armado, está pintado de color celeste.	Opera con ciertas limitaciones, porque tiene pequeñas fisuras
Tapa sanitaria	Es metálica, pintado de color negro	Opera con limitaciones, porque ya se está oxidando y también se habré sin necesidad de alguna llave
Caseta de válvulas	Es de concreto	Opera con eficiencia
Cerco perimétrico	No tiene	No tiene
Zanja de coronación	No tiene	No tiene
Aleros de reunión	Es de concreto simple	Opera con limitaciones, porque está deteriorada y se filtra el agua.
Sello de protección	Es de concreto simple	Opera con limitaciones, ya que se filtra el agua
Dado de protección	No tiene	No tiene
Filtro	Está elaborado con	Opera con eficiencia.

	pedras de rio	
Capa impermeable	Es de concreto simple	Opera con eficiencia
Manante	Es de tipo subterráneo, manantial	Opera con eficiencia.
Canastilla de salida	No tiene	No tiene
Llorones u orificio de salida	Tubería PVC de ø 1.5"	Opera con eficiencia.
Cono de rebose	Tubería PVC de ø 2"	Opera con eficiencia
Tubería de rebose y limpia	Tubería PVC de ø 2"	Opera con eficiencia
Válvula de control o salida	Tubería PVC de ø 1.5"	Opera con eficiencia

Fuente: Elaboración propia

b. Captación N° 2

Esta captación se encuentra en el lugar denominado Pampa en las coordenadas UTM 203550E, 8985262N, a una altitud de 2998 m.s.n.m., tiene una cámara de captación de forma rectangular de dimensiones 1.00 m de largo, 1.00 m de ancho y 1.00m de alto, esta captación es de tipo subterráneo, ya que proviene de un manantial, tiene una antigüedad aproximada de 10 años, en cuanto a operación y mantenimiento se realiza tres veces por año, y además la captación tiene un aforo promedio de 4 litros por cada 38 segundos.

Cuadro 4. Características físicas y estado actual de la captación 02

CAPTACIÓN 02		
Partes de la captación	Características físicas	Estado actual
Cámara de recolección	Es de concreto armado, está pintado de color celeste.	Opera con eficiencia
Tapa sanitaria	Es metálica, pintado de color negro	Opera con limitaciones, porque ya se está oxidando.
Caseta de válvulas	Es de concreto	Opera con eficiencia
Cerco perimétrico	No tiene	No tiene
Zanja de coronación	No tiene	No tiene
Aleros de reunión	Es de concreto simple	Opera con eficiencia
Sello de protección	Es de concreto simple	Opera con limitaciones, ya que se filtra el agua
Dado de protección	No tiene	No tiene
Filtro	Está elaborado con piedras de río	Opera con eficiencia.
Capa impermeable	Es de concreto simple	Opera con eficiencia
Manante	Es de tipo subterráneo, manantial	Opera con eficiencia.
Canastilla de salida	No tiene	No tiene

Llorones u orificio de salida	Tubería PVC de \varnothing 1.5"	Opera con eficiencia.
Cono de rebose	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia
Tubería de rebose y limpia	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia
Válvula de control o salida	Tubería PVC de \varnothing 1.5"	Opera con eficiencia

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.2. Diagnóstico de la línea de conducción

a. Línea de conducción N° 1

En la línea de conducción no hay una válvula de purga, válvula de aire y cámara rompe presión, está compuesta por una tubería PVC de \varnothing 1.5" además la línea de conducción tiene una longitud de 10 m., tiene una antigüedad aproximada de 30 años, se realiza las operaciones de mantenimiento tres veces por año, tiene un aforo de 4 litros de agua por 20 segundos. Además la línea de conducción está operando de manera eficiente.

b. Línea de conducción N° 2

En la línea de conducción N° 2 no hay una válvula de purga, válvula de aire y cámara rompe presión, está compuesta por una tubería PVC de \varnothing 1.5" además la línea de conducción tiene una longitud de 325 m., tiene una antigüedad aproximada de 10 años, se realiza las operaciones de mantenimiento tres veces por año, tiene un aforo de 4 litros de agua por 38 segundos,

además es vulnerable en ciertos lugares, ya que el tubo se encuentra al intemperie, y por último la línea de conducción está operando de manera eficiente.

5.1.2.3. Diagnóstico del reservorio

a. Reservorio N° 1

Se encuentra en el lugar denominado Gabriel en las coordenadas UTM 203171E, 8984817N, a una altitud de 2861 m.s.n.m., es de forma rectangular las dimensiones que tiene es de 2.00 m de alto, 2.30 m de largo y 2.30 m de ancho, este reservorio está elaborado de concreto armado, tiene una antigüedad aproximada de 30 años, al reservorio llega un aforo de agua de 4 litros por cada 20 segundos, las operaciones de mantenimiento se realiza tres veces por año. Además la infraestructura tiene rupturas en los bordes, así como rajaduras y hoyos en su infraestructura, además tiene una tapa metálica que se encuentra malograda y oxidada por ende no están cerradas.

Cuadro 5. Características físicas y estado actual del reservorio 01

RESERVORIO 01		
Partes del reservorio	Características físicas	Estado actual
Tapa sanitaria	Es metálica, pintado de color negro	Opera con limitaciones, porque esta malograda y oxidada por ende no se

		cierran.
Dato de protección	No tiene	No tiene
Tubería de rebose y limpia	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia
Tubería de ventilación	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con limitaciones, ya que se encuentra rota.
Tubería de salida	Tubería PVC de \varnothing 1"	Opera con eficiencia
Caseta de válvulas	Es de concreto simple, pintado de color celeste	Opera con eficiencia
Tanque de almacenamiento	Es de concreto armado, pintado de color celeste	Opera con limitaciones porque tiene grietas y fisuras
Cerco perimétrico	No tiene	No tiene
Caseta de cloración	Es de calamina	Opera con eficiencia
Cono de rebose	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia
Tubería de ingreso	Tubería PVC de \varnothing 1.5"	Opera con eficiencia
Canastilla de salida	No tiene	No tiene
Válvula de paso	Tubería PVC de \varnothing 1"	Opera con eficiencia
Válvula de entrada	No tiene	No tiene
Válvula de salida	Tubería PVC de \varnothing 1"	Opera con eficiencia
Válvula de limpieza	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia
Tubo de desfogue	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia

Fuente: Elaboración propia.

b. Reservorio N° 2

Se encuentra en el lugar denominado Pampa en las coordenadas UTM 203341E, 8985182N a una altitud de 2976 m.s.n.m., es de forma rectangular sus dimensiones es de 2.00 m de alto, 2.90 m de largo y 3.00 m de ancho, está elaborado de concreto armado, tiene una antigüedad aproximada de 10 años, al reservorio llega un aforo de agua de 4 litros por cada 38 segundos, en cuanto a operación y mantenimiento se realiza tres veces por año. Además la infraestructura se puede observar rajadura por todo el contorno del reservorio.

Cuadro 6. Características físicas y estado actual del reservorio 02

RESERVORIO 02		
Partes del reservorio	Características físicas	Estado actual
Tapa sanitaria	Es metálica, pintado de color negro	Opera con eficiencia
Dato de protección	No tiene	No tiene
Tubería de rebose y limpia	Tubería PVC de ø 2"	Opera con eficiencia
Tubería de ventilación	Tubería PVC de ø 2"	Opera con eficiencia
Tubería de salida	Tubería PVC de ø 1"	Opera con eficiencia
Caseta de válvulas	Es de concreto simple, pintado de color celeste	Opera con eficiencia

Tanque de almacenamiento	Es de concreto armado, pintado de color celeste	Opera con limitaciones porque tiene fisuras todo el contorno.
Cerco perimétrico	No tiene	No tiene
Caseta de cloración	Es de calamina	Opera con eficiencia
Cono de rebose	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia
Tubería de ingreso	Tubería PVC de \varnothing 1.5"	Opera con eficiencia
Canastilla de salida	No tiene	No tiene
Válvula de paso	Tubería PVC de \varnothing 1"	Opera con eficiencia
Válvula de entrada	No tiene	No tiene
Válvula de salida	Tubería PVC de \varnothing 1"	Opera con eficiencia
Válvula de limpieza	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia
Tubo de desfogue	Tubería PVC de \varnothing 2"	Opera con eficiencia

Fuente: Elaboración propia.

5.2.1.4. Red de distribución

La red de distribución tiene una antigüedad aproximada de 30 años, está conformada por tuberías PVC de \varnothing 1", con una distancia acumulada en promedio de 700 m, se realiza las operaciones de mantenimiento tres veces por año, se encuentra vulnerable en ciertas partes, pero opera de manera eficiente.

5.1.3. Diagnóstico del sistema de alcantarillado sanitario sin arrastre

En el caserío de Montebello la UBS que se utiliza para la disposición de

excretas es la letrina con una antigüedad promedio de 20 años, que fue donado por parte de la municipalidad distrital de Ranrahirca, el cual tiene los siguientes componentes que son: el techo, la caseta, la puerta, la loza y el tubo de ventilación, el material predominante es la calamina. Después de haber recolectado la información de la ficha técnica de cada uno de las UBS-letrinas del caserío de Montebello se obtuvo los siguientes resultados que de las 45 letrinas que hay en el caserío, 27 operan con eficiencia, 14 operan con limitaciones, ya que se encuentra en un estado de deterioro y 4 ya se encuentran inoperativos. Además la operación y mantenimiento depende de cada integrante de la familia que habita en el domicilio.

5.1.4. Operación y mantenimiento

La JASS del caserío de Montebello es el encargo de la administración del servicio de saneamiento básico y por dicho servicio no se paga mensualmente; sino que después de un cierto tiempo se hace una colecta de cada usuario con un monto establecido, para que se pueda comprar las herramientas necesarias para las operaciones de mantenimiento.

Estas operaciones de mantenimiento se realizan tres veces por año, en la cual se llama a una faena a todos los usuarios de este servicio para que se pueda realizar las operaciones de mantenimiento.

5.1.5. Resultados de la encuesta sobre el diagnóstico de valoración del caserío de Montebello al sistema de saneamiento básico

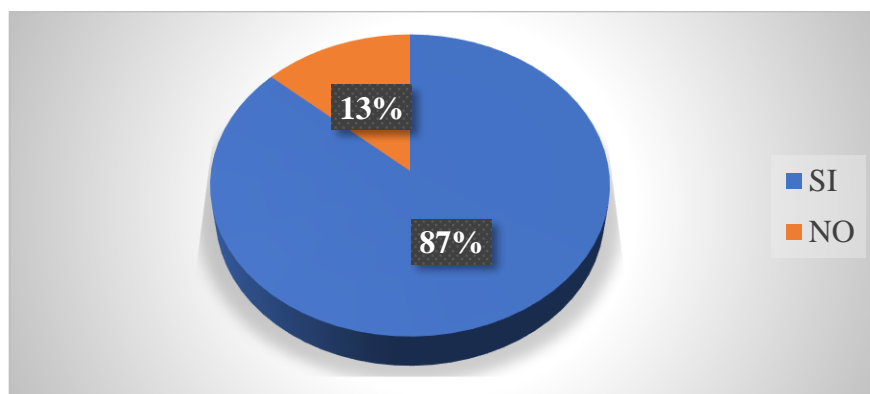
Pregunta 1. ¿Cuenta su vivienda con el servicio de agua potable?

Tabla N° 01. Valoración respecto a la pregunta 1

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	39	87%
NO	6	13%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 01: Cobertura del agua potable



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico 1 se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 87% si cuenta con el servicio de agua potable, mientras que el 13% no cuenta por el momento con el servicio de agua potable o están a la espera de ser inscritos en el padrón de usuarios de la JASS.

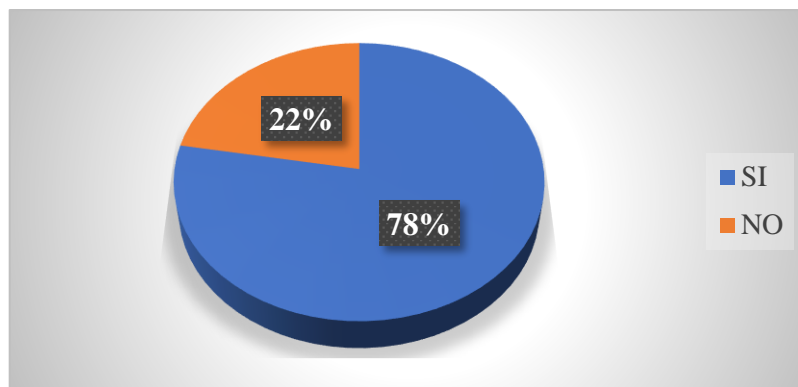
Pregunta 2. ¿La continuidad del servicio de agua potable es permanente las 24 horas del día?

Tabla N° 02. Valoración respecto a la pregunta 2.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	35	78%
NO	10	22%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 02: Continuidad del servicio de agua potable.



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico 2, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 78% dice que tiene agua potable las 24 horas del día de forma continua mientras que el 22% nos dice que no cuenta con el servicio del agua potable las 24 horas del día de forma continúa.

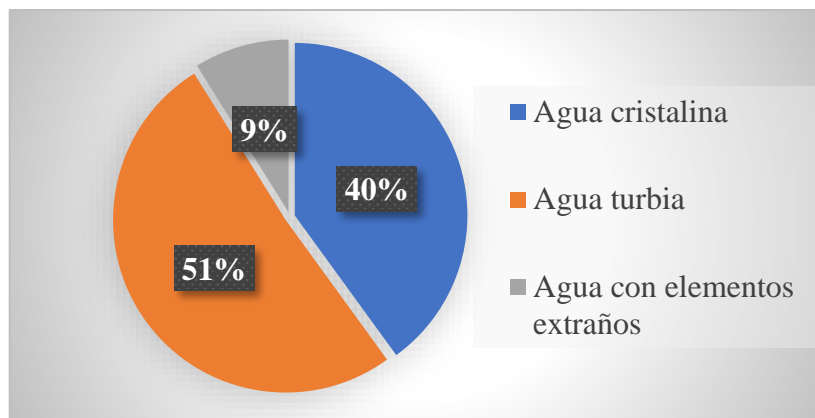
Pregunta 3. ¿Cómo es el agua que consume en su vivienda?

Tabla N° 03. Valoración respecto a la pregunta 3.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
Agua cristalina	18	40%
Agua turbia	23	51%
Agua con elementos extraños	4	9%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 03: Indicé de calidad del agua



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico 3, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 40% dice que el agua potable que llega a su domicilio es agua cristalina, el 51% dice que llega agua turbia y el 9% dice que el agua que llega a su domicilio llega con elementos extraños.

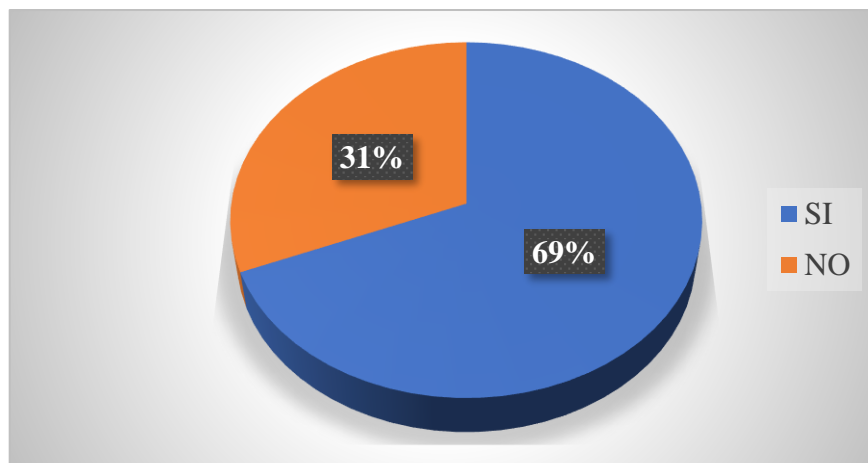
Pregunta 4. ¿Reciben alguna capacitación sobre el uso adecuado del agua potable?

Tabla N° 04. Valoración respecto a la pregunta 4.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	31	69%
NO	14	31%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 04: Cultura de agua y educación sanitaria en el caserío de Montebello.



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico 4, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 69% dice que si reciben capacitaciones sobre el uso adecuado del agua potable mientras que el 31% no recibe ninguna capacitación.

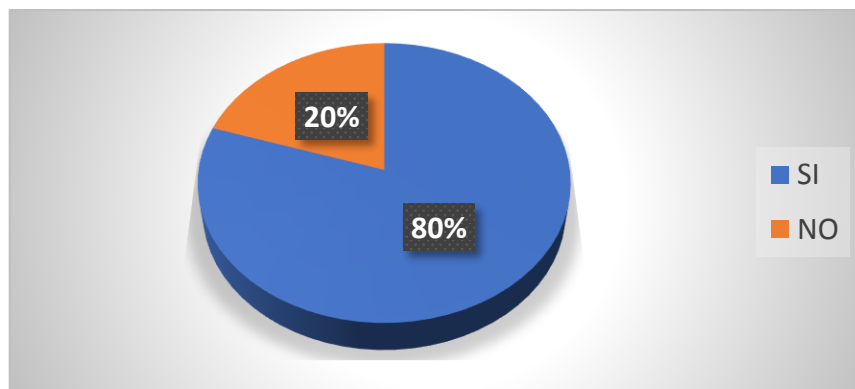
Pregunta 5. ¿Se encuentra conforme con el servicio de agua potable?

Tabla N° 05. Valoración respecto a la pregunta 5.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	36	80%
NO	9	20%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 05: Nivel de satisfacción del servicio de agua potable.



Fuente: Elaboración propia.

Del grafico 5, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 80% dice que se encuentra conforme con el servicio de agua potable, mientras que el 20% se encuentra desconforme con el servicio del agua potable.

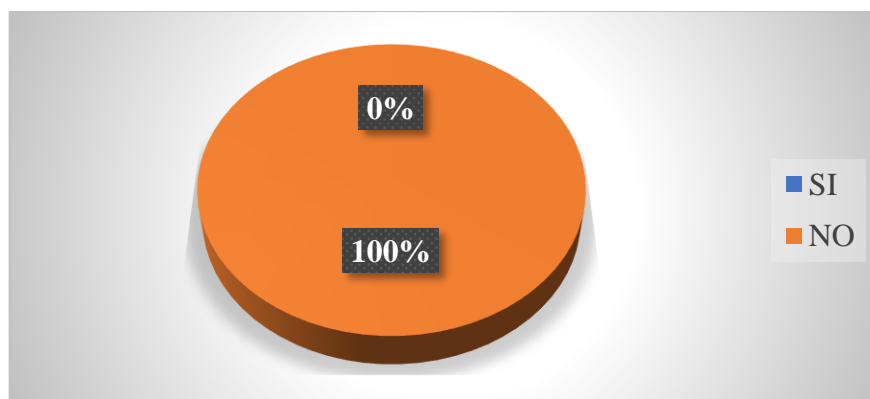
Pregunta 6. ¿Su vivienda cuenta con el sistema de alcantarillado sanitario con arrastre hidráulico?

Tabla N° 06. Valoración respecto a la pregunta 6.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	0	0%
NO	45	100%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 06: Cobertura de servicio del alcantarillado.



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico 6, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 100% dice que no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario por arrastre hidráulico.

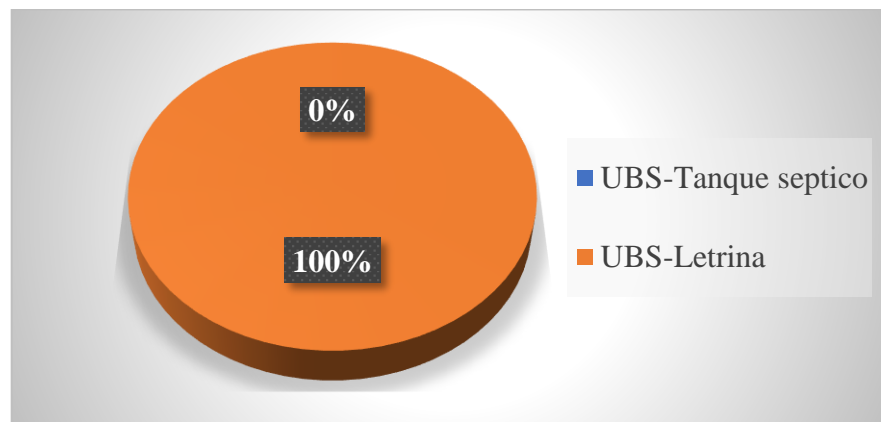
Pregunta 7. ¿Qué tipo de disposición de excretas tiene usted?

Tabla N° 07. Valoración respecto a la pregunta 7.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
UBS-Tanque septico	0	0%
UBS-Letrina	45	100%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propio.

Gráfico N° 07: Tipo de disposición de excretas.



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico 7, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 100% dicen que cuentan con el tipo de disposición de excretas de la UBS-Letrinas.

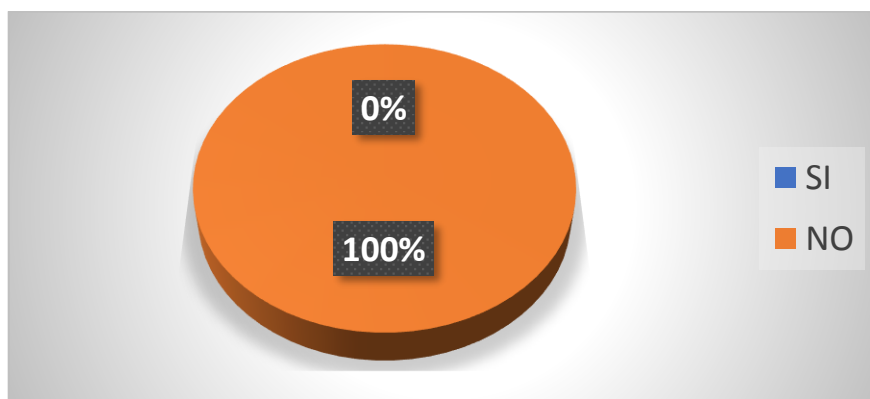
Pregunta 8. ¿Usted paga por el servicio de agua potable?

Tabla N° 08. Valoración respecto a la pregunta 8.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	0	0%
NO	45	100%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 08: Costo del servicio de agua potable.



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico 8, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 100% dijo que no pagan por el servicio de agua potable.

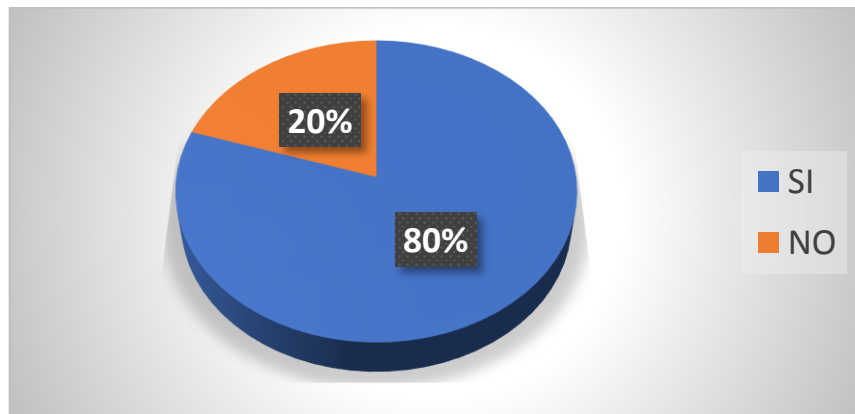
Pregunta 9. ¿Realizan las operaciones de mantenimiento?

Tabla N° 09. Valoración respecto a la pregunta 9.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	36	80%
NO	9	20%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 09: Operación y mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico 9, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 80% opina que sí se realizan las operaciones de mantenimiento del sistema de agua potable, mientras que el 20% opina que no se realiza las operaciones de mantenimiento.

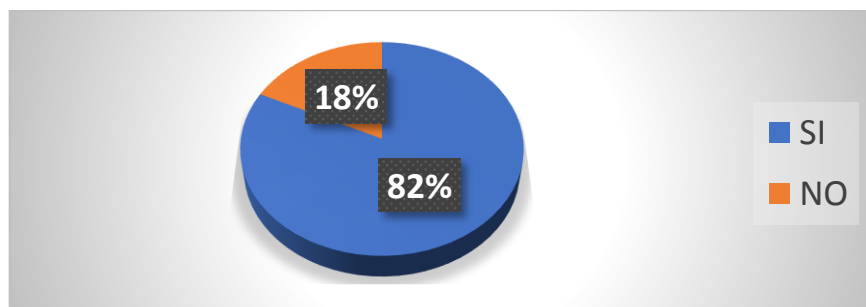
Pregunta 10. ¿Se realiza la cloración del agua potable?

Tabla N° 010. *Valuación respecto a la pregunta 10.*

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	37	82%
NO	8	18%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 010: Desinfección del agua que consumen.



Fuente: Elaboración propia.

Del grafico 10, se puede ver que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 82% afirma que si se realiza la cloración del agua potable, mientras que el 18% afirma que no se hace la cloración del agua potable.

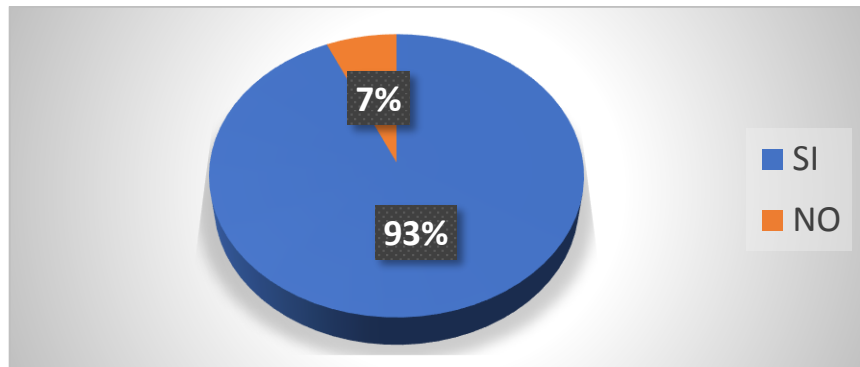
Pregunta 11. ¿Lava sus alimentos antes de ingerirlas?

Tabla N° 011. Valoración respecto a la pregunta 11.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	42	93%
NO	3	7%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 011: Cultura de higiene.



Fuente: Elaboración propia.

Del grafico 11, se puede observar que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 93% afirma que lava sus alimentos antes de ingerirlas, mientras que un 7% afirma que no lava sus alimentos antes de ingerirlas.

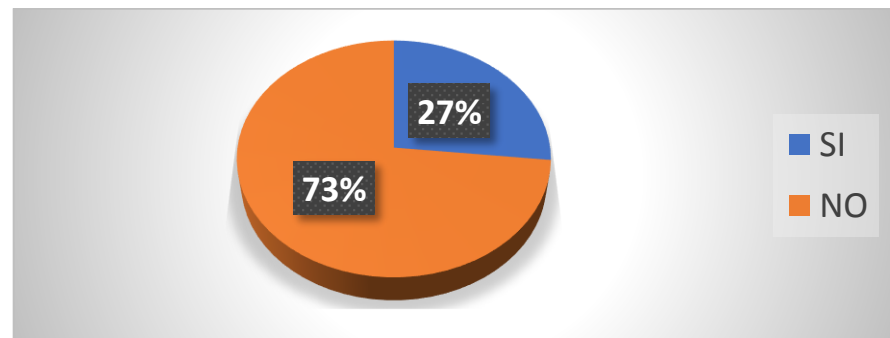
Pregunta 12. ¿Se ha presentado alguna enfermedad en tu familia, debido al agua que consume?

Tabla N° 012. Valoración respecto a la pregunta 12.

RESPUESTA	TOTAL	
	CANTIDAD	%
SI	12	27%
NO	33	73%
TOTAL	45	100%

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 012: Incidencia del agua potable en la condición sanitaria del caserío de Montebello.



Fuente: Elaboración propia.

Del gráfico 12, se puede observar que de los 45 encuestados en el caserío de Montebello, el 27% afirma que su familia ha sufrido alguna enfermedad debido al agua que consume, mientras que el 73% afirma que no ha sufrido ninguna enfermedad debido al consumo del agua potable.

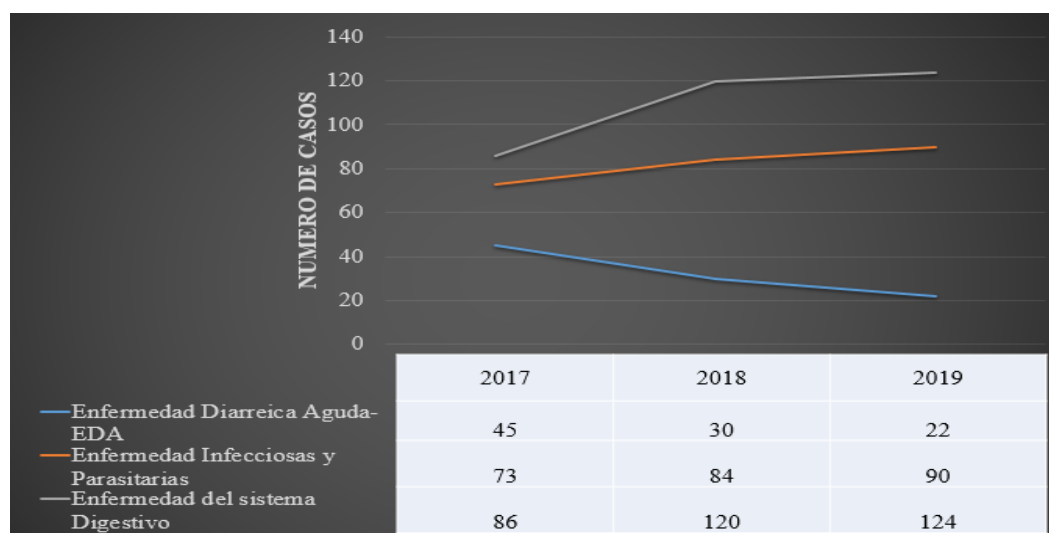
5.1.6. Reporte de incidencias de las principales enfermedades de origen hídrico para el caserío de Montebello en el puesto de salud del Distrito de Ranrahirca

Tabla N° 013. Reporte de enfermedades para el caserío de Montebello en el puesto de salud del distrito de Ranrahirca.

Item	Descripción de Enfermedades	Número de casos			Total
		Año			
		2017	2018	2019	
1	Enfermedad Diarreica Aguda-EDA	45	30	22	97
2	Enfermedad Infecciosas y Parasitarias	73	84	90	247
3	Enfermedad del sistema Digestivo	86	120	124	330
	Total, por año	204	234	236	674

Fuente: Puesto de salud del distrito de Ranrahirca – Elaboración propia.

Gráfico N° 013: Principales enfermedades de origen hídrico del caserío de Montebello.



Fuente: elaboración propia.

5.2. Análisis de resultados

1. A partir del diagnóstico que se realizó, se ha logrado caracterizar el estado del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Montebello, con respecto al sistema de abastecimiento de agua potable, cuenta con dos captaciones que son de tipo subterráneo por gravedad, ya que proviene de un manantial, tiene forma rectangular y sus características físicas lo podemos ver en el cuadro 3 y el cuadro 4, lo que sobresale es que no cuentan con un cerco perimétrico, zanja de coronación, dado de protección y canastilla de salida. La línea de conducción está conformado por tubería PVC de $\varnothing 1.5''$, que tiene una longitud aproximada de 335 m. además esta línea de conducción no cuenta con válvula de purga, válvula de aire y cámara rompe presión. Por otra parte las características físicas de los reservorios lo podemos apreciar en el cuadro 5 y el cuadro 6, lo que sobresale es que no cuenta con dado de protección, cerco perimétrico, canastilla de salida y válvula de entrada. La red de distribución está conformado por tubería PVC de $\varnothing 1''$ y tiene una longitud aproximado de 700 m. En cuanto al sistema de alcantarillado sanitario sin arrastre hidráulico está constituido por la UBS-letrina que cuenta con los siguientes componentes: el techo, la puerta, la caseta, los tres están compuesto de lamina, la loza es de concreto y el tubo de ventilación es de tubería PVC de $\varnothing 2''$. A su vez de la encuesta realizada sobre la valoración del sistema de saneamiento básico se obtuvo que el 87% de la población cuenta con servicio de agua potable, mientras que el 13% no cuenta con este servicio, por otra parte el 100% de la población no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario por arrastre hidráulico. Y también el 100% no paga por el servicio de agua potable. Estos resultados al ser comparados con los encontrados por Cervantes

en tu tesis titulada ” EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE YANAMITO, DISTRITO DE MANCOS, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019” que tiene una similitud con la investigación por que el sistema de abastecimiento de agua potable, en lo que es su captación es subterránea y no cuenta con un cerco perimétrico, ni zanja de coronación y el reservorio tampoco cuenta con un cerco perimétrico. Además Boche en su tesis titulada “SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA EL AMATILLO, MUNICIPIO DE JOCOTÁN, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA” que nos plantea que la mejor alternativa para una zona rural que no cuenta con un sistema de alcantarillado con arrastre hidráulico lo mejor que se puede hacer es la construcción de letrinas y este tipo de letrina tiene que ser mejorada de pozo de ventilación esto debido a sus ventajas como la eliminación de los malos olores, su fácil construcción, mantenimiento y el bajo costo, ya que muchos materiales para su construcción son propios del lugar. En lo que respecta a la incidencia en la condición si incide de forma negativa el que no tengan una zanja de coronación, un cerco perimétrico y canastilla de salida, ya que debido a que se encuentra en una zona de agricultura el agua del riego puede ingresar a lo que es la captación, además sin un cerco perimétrico cualquier persona y animal puede ingresar y contaminar el agua, también que no tenga canastilla de salida genera que cualquier elemento pueda pasar a la red de distribución.

2. Se logró establecer el estado del sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello, distrito de Ranrahirca, provincia de Yungay, departamento de Áncash, a partir de todo lo expresado se va ver el estado en que se encuentra

el sistema de saneamiento básico, por lo cual partimos con el sistema de abastecimiento de agua potable, en las captaciones su estado actual lo podemos apreciar en el cuadro 3 y cuadro 4, lo que sobresale es que tiene fisuras en la cámara de recolección y la tapa sanitaria esta oxidada. La línea de conducción se encuentra en estado eficiente sin limitaciones o problema alguno. El estado actual de los reservorios lo podemos apreciar en el cuadro 5 y cuadro 6, lo que sobresale es que el tanque de almacenamiento tiene grietas y fisuras, la tapa sanitaria está oxidándose. La red de distribución se encuentra vulnerable en algunas partes pero opera de manera eficiente. En cuanto al sistema de alcantarillado sanitario sin arrastre hidráulico, se utiliza la UBS-Letrina del total, 27 operan de manera eficiente, 14 operan con ciertas limitaciones y 4 ya se encuentra inoperativos. La presente investigación tiene similitud por Serafín en su tesis que se titula “DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE PARIÁ WILCAHUAIN, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019” en donde tuvo como resultado que la condición actual del sistema de saneamiento básico, respecto al sistema de agua potable que nos dice que la cámara de captación presenta fisuras y eflorescencia, la tapa sanitaria presenta oxidación y los accesorios se encuentran en buen estado, la línea de conducción se encuentra en buen estado, el reservorio tiene unas grietas pero aparte de ello todo está en buen estado, la red de distribución se encuentra en buen estado. Para determinar la condición sanitaria del caserío de Montebello, se solicitó el reporte de enfermedades hídricas del puesto de salud del distrito de Ranrahirca en donde se puede observar que la enfermedad que más prevalece es la enfermedad del sistema

digestivo, con cifras reportados de 86 en el año 2017, 120 en el 2018 y 124 en el 2019, donde se puede observar que cada año está en aumento, siguiendo luego la enfermedad Infecciosas y parasitarias que también está en aumento cada año; por último la enfermedad diarreica aguda – EDA que va decreciendo cada año. Por otro lado también se aplicó una encuesta en donde se obtuvo como resultado que el 78% de los encuestados cuentan con el servicio de agua las 24 horas del día, mientras que el 22% no tiene agua las 24 horas; y el 40% de la población consume agua cristalina, 51% agua turbia y el 9% agua con elementos extraños. El 69% dice que si reciben capacitaciones acerca del uso adecuado del agua potable, mientras que el 31% afirma que no, del mismo modo el 82% afirma que el agua se clora, mientras que el 18% afirma lo contrario y además 80% de la población se encuentra conforme con el servicio de agua potable, mientras que el 20% se encuentra desconforme. Además 100% afirma que el tipo de disposición de excretas que tienen es la UBS – Letrina. Por otra parte en cuanto al mantenimiento del sistema de saneamiento básico el 80% afirma que si se realiza mientras que el 20% afirma lo contrario y el 93% lava sus alimentos antes de ingerirlas, mientras que el 7% no lo hace, y también el 27% de la población afirma que uno de sus familiares a sufrido alguna enfermedad por el consumo del agua, mientras que 73% afirma que no.

VI. Conclusiones

1. Se caracterizó el estado del sistema de saneamiento básico del caserío de Montebello por cada componente, con respecto a las infraestructuras son de concreto armado y concreto simple, las tapas sanitarias son metálicas de diferentes tamaños, las tuberías y los accesorios es de PVC de distintos diámetros. En cuanto al sistema de abastecimiento de agua potable es de tipo subterráneo por gravedad, cuenta con dos capacitaciones de forma rectangular tiene todas sus partes excepto el cerco perimétrico, zanja de coronación, dado de protección y canastilla de salida, lo cual ocasiona que ingresen animales, que el agua de regadíos ingrese por la falta de la zanja de coronación y también que pasen al reservorio pequeñas piedras porque no tiene la canastilla de salida. Tiene dos líneas de conducción que están integrado por tubería PVC de $\varnothing 1.5''$, tiene dos reservorios los cuales no cuentan con el cerco perimétrico, dado de protección, canastilla de salida y válvula de entrada lo que ocasiona que animales o personas ingresen al reservorio a contaminarla, que pase piedras pequeñas a la red de distribución por no contar canastilla de salida. La red de distribución está conformada por tubería PVC de $\varnothing 1''$. en cuanto al sistema de alcantarillado el caserío cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario sin arrastre hidráulico, la cual es la UBS – letrina que tiene las siguientes partes, el techo, la puerta, la caseta, la loza, el tubo de ventilación, el poso, el material predominante es la calamina.
2. En cuanto al estado del sistema de abastecimiento de agua potable, las captaciones tienen pequeñas fisuras en la infraestructura y la tapa sanitaria se está oxidando el resto de las partes opera de manera eficiente, la líneas de conducción se encuentran en buen estado, los reservorios tienen limitaciones en su infraestructura porque tiene grietas en las esquinas y fisuras todo el contorno además su tapa sanitaria se encuentra malograda y en estado de oxidación, el tubo de ventilación se encuentra

roto; la red de distribución opera con eficiencia aunque tenga tubos al intemperie. En cuanto al sistema de alcantarillado sanitario sin arrastre hidráulico es la UBS – letrina que de los 45 que hay 27 operan de manera eficiente, 14 operan con ciertas limitaciones y 4 ya se encuentran inoperativos. Por otra parte se realizó la encuesta a la población donde se obtuvo como resultado que el 13% de la población no cuenta con el servicio de agua potable, el 22% de la población no tiene agua las 24 horas del día; el 40% de la población consume agua cristalina, el 82% afirma que el agua se clora, el 80% de la población se encuentra conforme con el servicio de agua potable, el 69% recibe capacitación sobre el uso adecuado del agua potable. Por otra parte el 100% de la población no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario por arrastre hidráulico, el 100% tiene para la disposición de excretas la UBS – Letrina, el 80% afirma que si se realiza las operaciones de mantenimiento, el 93% lava sus alimentos antes de ingerirlas, el 27% de la población afirma que uno de sus familiares a sufrido alguna enfermedad por el consumo del agua. Además según el reporte del puesto de salud del distrito de Ranrahirca prevalece la enfermedad del sistema digestivo, con cifras reportadas de 86 en el año 2017 y 124 en el 2019, donde se puede observar que cada año está en aumento. Por lo tanto, la condición actual del sistema de saneamiento básico es regular de acuerdo a la ficha técnica aplicada y la condición sanitaria es regular de acuerdo a la encuesta y al reporte de enfermedades hídricas, por ese motivo para que se pueda mejorar la condición sanitaria se tiene que mejorar las operaciones de mantenimiento del sistema de saneamiento básico, tener un conocimiento adecuado acerca del uso del agua y tener una cultura de educación sanitaria.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda construir el cerco perimétrico, zanja de coronación, dado de protección, canastilla de salida en las dos captaciones y en el reservorio cerco perimétrico, dado de protección, canastilla de salida y válvula de entrada para que de esta manera este protegido contra amenazas externas y el agua llegue a las viviendas más saludable, además se tiene que reparar las fisuras que tienen tanto la captación como el reservorio en su infraestructura.
2. Se recomienda realizar un mantenimiento adecuado de cada uno de los componentes del sistema de agua potable, para ello se plantea que deben de realizar planes de monitoreo; de gestión; por parte de la JASS en conjunto con todos los usuarios. Por otra parte se recomienda a la administración (JASS) que realice las gestiones necesarias para contar con un cronograma y las herramientas necesarias para que puedan realizar la operación y mantenimiento del sistema de agua potable de manera eficiente.
3. Además, para el uso y tratamiento adecuado de los diferentes componentes del sistema de agua potable y UBS-Letrina se recomienda la implementación de sesiones de capacitación y concientización a los pobladores, para que ellos puedan tener un claro conocimiento y así puedan realizar dichas operaciones y mantenimientos de manera adecuada y así puedan contribuir a la buena calidad del servicio de agua potable y así mismo el uso adecuado de los UBS, para que a partir de ello prevenir las enfermedades hídricas y mejorar en si la calidad de vida.

Referencia bibliográfica

1. Arzabal M. ¿Qué porcentaje del planeta Tierra es agua? [Internet]. 2005; [cited 2020 may 04]. Available from: <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/7616/que-porcentaje-del-planeta-tierra-es-agua>
2. Instituto Nacional de Estadística e Informática(INEI). Peru: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico.[Internet]; 2018; [cited 2020 may 02]. Available from: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_y_saneamiento.pdf
3. Instituto Peruano de Economía(IPE) . Agua y Saneamiento en Ancash.[Internet]; 2017; [cited 2020 may 02]. Available from: <https://www.ipe.org.pe/portal/agua-y-saneamiento-en-ancash/>
4. Meneses A, y Reyes J.. DIAGNÓSTICO Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO PARA LA LOCALIDAD DEL MUNICIPIO DE ZAMORA MICHOACAN [Internet]. Instituto Politecnico Nacional de Colombia 2007; [cited 2020 may 06]. Available from: [https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/4741/294_DIAGNOSTICO Y MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE%2CALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO PARA LA LOCALIDAD DEL MUNICIP.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0D%0A](https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/4741/294_DIAGNOSTICO_Y_MEJORAMIENTO_DE_LOS_SERVICIOS_DE_AGUA_POTABLE%2CALCANTARILLADO_Y_SANEAMIENTO_PARA_LA_LOCALIDAD_DEL_MUNICIP.pdf?sequence=1&isAllowed=y%0D%0A)
5. Valenzuela D. DIAGNÓSTICO Y MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA COMUNA DE CASTRO [Internet]. Universidad de Chile; 2007; [cited 2020 may 06]. Available

from:

http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/valenzuela_d/sources/velenzuela_d.pdf

6. Boche C. SANEAMIENTO BÁSICO PARA LA ALDEA EL AMATILLO, MUNICIPIO DE JOCOTÁN, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA [Internet]. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2011 [cited 2020 Oct 11]. Available from: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_3271_C.pdf
7. Oscco A. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA COMUNIDAD NATIVA RIO BERTHA, 2019. [Internet], Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; 2019; [cited 2020 may 06] . Available from: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/20910/CAUDAL_DIAGNOSTICO_SISTEMA_DE_AGUA_POTABLE_OSCCO_ASTO_AL_EX_SALVADOR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. Garcia P. SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE HUAMBO, DISTRITO DE ALCAMENCA, PROVINCIA DE VICTOR FAJARDO, REGIÓN AYACUCHO - 2019.[Internet], Universidad Catolica los Angeles de Chimbote; 2019; [cited 2020 may 06] . Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15082>
9. Saravia L. DIAGNÓSTICO DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA Y SANEAMIENTO EN LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE CUYOCUYO.[Internet]; Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez de juliaca; 2018; [cited 2020 may 06] Available from: http://www.repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/1588/T036_40

409182.pdf?sequence=3&isAllowed=y

10. Serafin C. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE PARIA WILCAHUAIN, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.[internet]; Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote; 2019; [cited 2020 may 06], Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21206>
11. Lazaro S. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE CURHUAZ, DISTRITO DE INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019.[Internet] Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote, 2019,[cited 2020 may 06]; Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15059>
12. Cervantes 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], Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote, 2019; [cited 2020 may 06] Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/13778>
13. Martinez S. Saneamiento básico. [Internet], 2018; [cited 2020 may 09] Available from: <https://www.monografias.com/trabajos26/saneamiento-basico/saneamiento-basico.shtml>
14. Ministerio de Salud. Manual de procedimientos técnicos en Saneamiento [Internet], 1993; [cited 2020 may 09], Available from: http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/753_MINSA179.pdf
15. Rivas SS. Análisis de la calidad del agua potable en las empresas prestadoras del

- Perú: 1995-2003 [Internet]. peru; 2004. [cited 2020 may 09], Available from:
https://www.sunass.gob.pe/Publicaciones/analisis_agua_potable.pdf
16. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO [Internet]; [cited 2020 Octubre 27] Available from:
[http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION N%20IV/4.14/602554359_MANUAL%20DE%20OP%20Y%20MANT.pdf](http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/602554359_MANUAL%20DE%20OP%20Y%20MANT.pdf)
 17. Agüero R. Agua Potable Para poblaciones rurales: Sistema de abastecimiento por gravedad. [Internet], peru 1870; [cited 2020 may 09] Available from:
<https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>
 18. Ley General de Servicios de Saneamiento LEY N° 26338.[Internet], 1994; [cited 2020 may 09], Available from:
<https://www.otass.gob.pe/normativa/leyes/2014/795-ley-general-de-servicios-de-saneamiento/file.html>
 19. Lampoglia, T., Agüero R. y Barrios C.. Orientaciones sobre agua y saneamiento para zonas rurales.[Internet], 2008; [cited 2020 may 09], Available from:
<https://sswm.info/es/node/11894>
 20. Perez F. Abastecimiento de Aguas. [Internet], [cited 2020 may 09], Available from:
[https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/6010/mod_resource/content/1/Tema_02 CAPT AGUAS SUP.pdf](https://ocw.bib.upct.es/pluginfile.php/6010/mod_resource/content/1/Tema_02_CAPT_AGUAS_SUP.pdf)
 21. Maldonado C. Partes y funciones del sistema de agua potable. [Internet]; 2017; [cited 2020 Octubre 27], Available from: <https://slideplayer.es/slide/12068305/>
 22. Seguil P. Línea de Conducción. [Internet]; 2015; [cited 2020 may 09], Available from: <https://es.slideshare.net/pool2014/linea-de-conduccion>

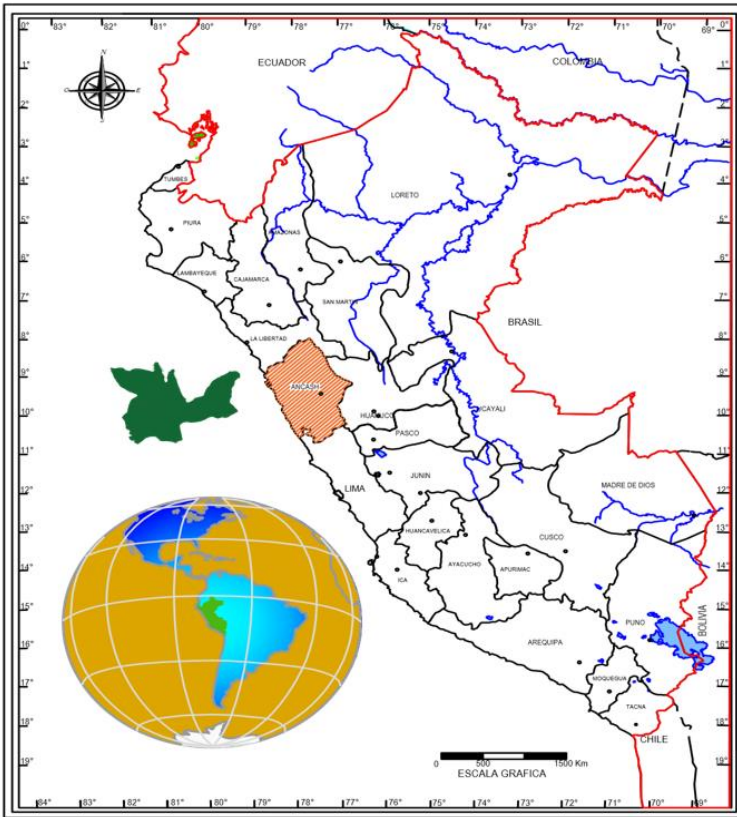
- 23.** Rojas C. Linea de Aduccion. [Internet];2012; [cited 2020 may 10], Available from: <http://ingcamilarojas.blogspot.com/2012/03/linea-de-aduccion.html>
- 24.** Comision Nacional del Agua. Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento.[Internet]; Mexico. [cited 2020 may 10] Available from: [https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CONAGUA_s.f.a.Diseño de redes de distribución de agua potable.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/CONAGUA_s.f.a.Diseño_de_redes_de_distribución_de_agua_potable.pdf)
- 25.** Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO RURAL – PNSR [Internet]; [cited 2020 Octubre 27] Available from: https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/migl/metas/taller_5_constitucion_meta35.pdf
- 26.** SUNASS. PARÁMETROS DE CALIDAD Y LÍMITES MÁXIMO PERMISIBLES. [Internet]; 2000; [cited 2020 may 10] Available from: [http://www.sunass.gob.pe/doc/normas legales/legislacionweb%28cambio%29/normas/calidad de agua/Oficio 677.pdf](http://www.sunass.gob.pe/doc/normas_legales/legislacionweb%28cambio%29/normas/calidad_de_agua/Oficio_677.pdf)
- 27.** McGhee T. ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO [Internet]. sexta edc. Ariza E E, editor. Colombia; 1999. 620 p. [cited 2020 may 10], Available from: <https://es.scribd.com/document/325973865/Abastecimiento-de-Agua-y-Alcantarrillado-Terence-J-McGhee>
- 28.** Curco J. Sistema de alcantarillado. [Internet], 2014; [cited 2020 may 10], Available from: <https://es.slideshare.net/josecurco1/sistema-de-alcantarillado-35184037>
- 29.** SIAPA. CRITERIOS Y LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA FACTIBILIDADES. Alcantarillado Sanitario.[Internet], [cited 2020 may 10]

Available from:
https://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_3._alcantarillado_sanitario.pdf

30. Sedapar. AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA LOCALIDAD DE CHUQUIBAMBA, DISTRITO DE CHUQUIBAMBA, PROVINCIA DE CONDESUYOS, DEPARTAMENTO Y REGIÓN DE AREQUIPA.[Internet], 2017; [cited 2020 may 10], Available from: <https://www.sedapar.com.pe/wp-content/uploads/2018/02/Manual-operacion-desague.pdf>
31. Belzona. Tratamiento de Aguas Residuales. [Internet], 2010; [cited 2020 may 10], Available from: https://www.belzona.com/es/solution_maps/wastewater/money_map.pdf
32. Moya P. Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado. 2012.
33. Yañez V. Manual de Saneamiento Básico (manual personal tecnico profesional). [Internet], 2011. [cited 2020 may 10], Available from: https://www2.aefcm.gob.mx/petc/archivos-alimentacion/manual_saneamiento_tec.pdf

Anexos

Anexo 1. Plano de ubicación



PLANO DE UBICACIÓN NACIONAL
ESC: 1/10'000,000



LOCALIZACION PROVINCIAL
S/E



LOCALIZACION DISTRITAL
S/E

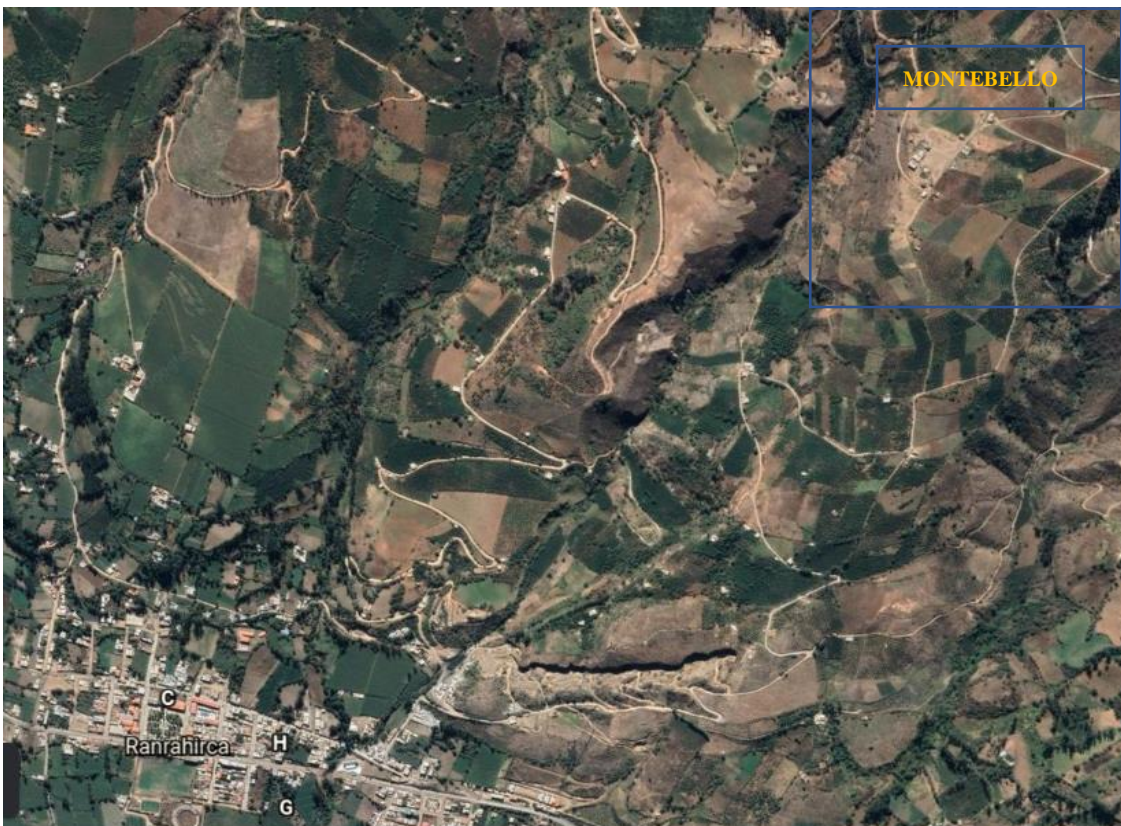
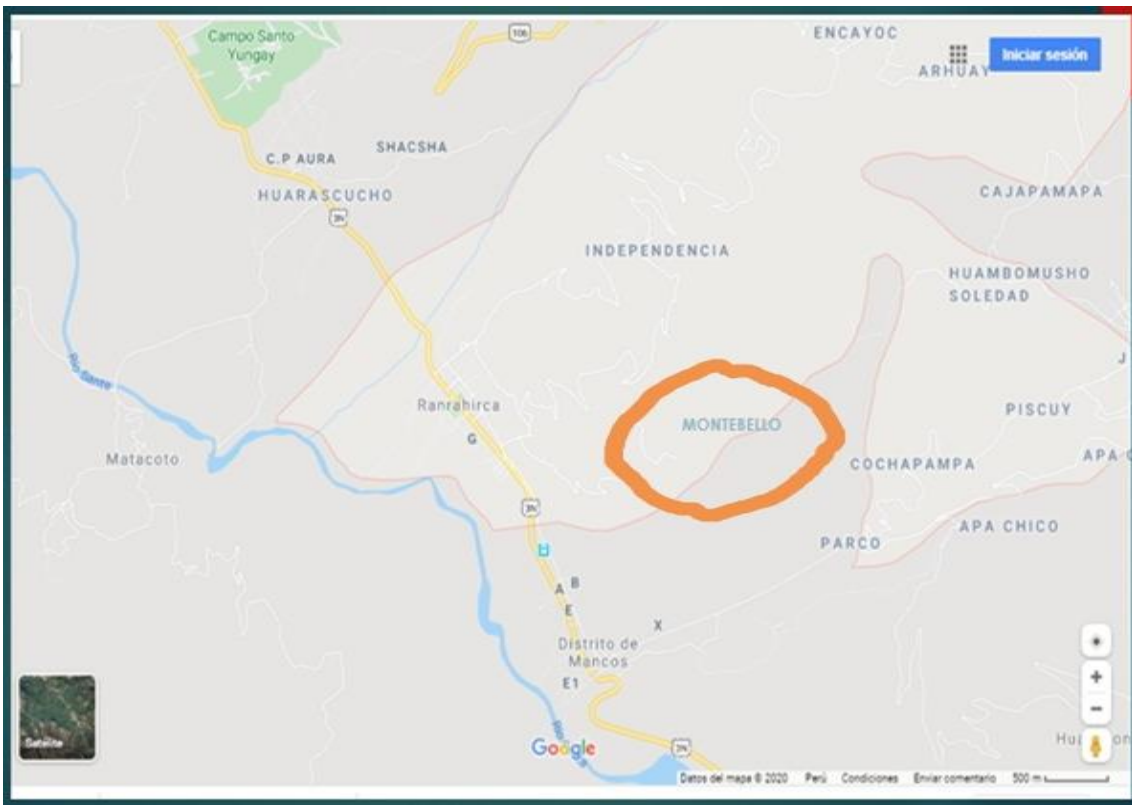


UBICACION DE LOCALIDADES
S/E

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CARRETERA AFIRMADA
	RIOS
	QUEBRADAS
	CAPITAL PROVINCIAL
	CAPITAL DISTRITAL
	LOCALIDAD

Activar Windows
Ir a Configuración de PC para activar Windows

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE RANRAHIRCA



Anexo 2: Ficha técnica

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS GENERALES

1.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Departamento:	
Provincia:	
Distrito:	
Caserío :	

1.2. GEORREFERENCIACIÓN DEL CASERIO DE MONTEBELLO

Coordenadas UTM		ALTITUD (msnm)
Este	Norte	

1.3. EN EL CASERÍO DE MONTEBELLO:

Viviendas habitadas con conexión a agua potable	
Viviendas no habitadas con conexión de agua potable	
Total de viviendas con conexión de agua potable	

1.4. Lengua predominante en el Caserío de Montebello

Castellano	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
Quechua	<input type="checkbox"/>		

1.5. Servicios básicos con los que cuenta el caserío de Montebello

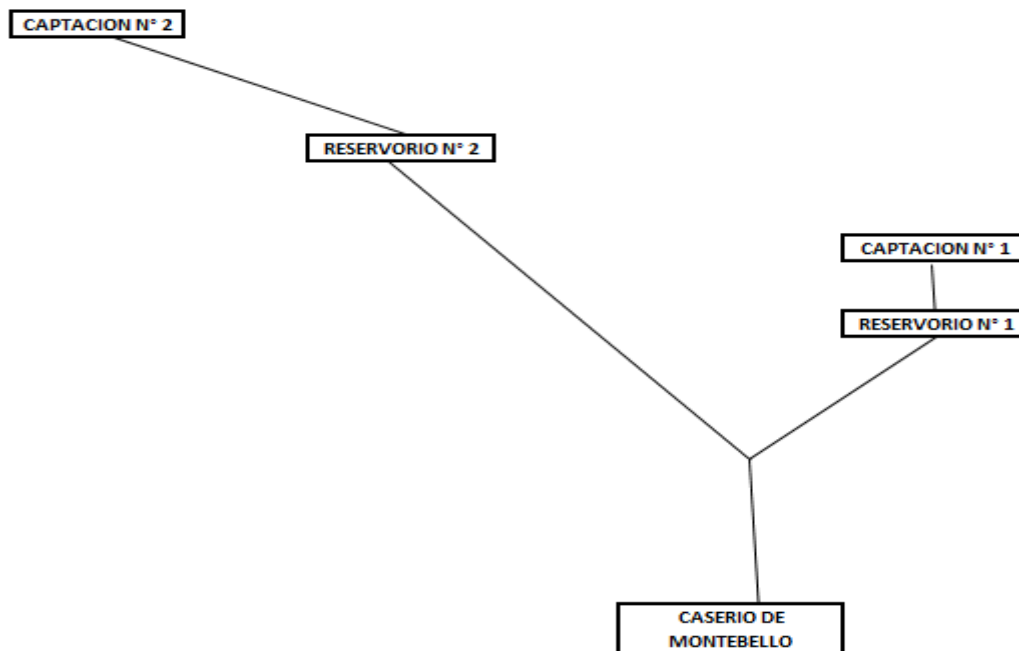
Energía eléctrica	<input type="checkbox"/>	Servicio de agua potable	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	Servicio de alcantarillado	<input type="checkbox"/>

1.6. ¿Cuál de los siguientes establecimientos que tiene el centro poblado?

Posta medica	<input type="checkbox"/>	I.E. Inicial, Primaria y Secundaria	<input type="checkbox"/>
Iglesia	<input type="checkbox"/>	Local comunal	<input type="checkbox"/>

2. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

CROQUIS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE MONTEBELLO



2.1. CAPTACION

DIAGNÓSTICO DE LA CAPTACIÓN		
GEORREFERENCIA DE LA CAPTACIÓN		
ESTE	NORTE	ALTITUD
DIMENSIONES DE LA CAPTACIÓN		
ALTURA	LARGO	ANCHO

Tipo de captación	
Antigüedad	
Operación y Mantenimiento	
Vulnerabilidad	

AFORO DE LA CAPTACION		
N°	Volumen (L)	Tempo (S)
1		
2		
3		

INFRAESTRUCTURA DE LA CAPTACIÓN							
COMPONENTES	CUENTA		MATERIAL	OPERATIVIDAD			OBSERVACIÓN
	Si	No		Opera con eficiencia	Opera con limitaciones	Inoperativo	
Partes externas de la captación							
Cámara de recolección							
Tapa sanitaria							
Caseta de válvulas							
Cerco perimétrico							
Zanja de coronación							
Aleros de reunión							
Sello de protección							
Dado de protección							
Partes internas de la captación							
Filtro							
Capa impermeable							
Manante							
Canastilla de salida							
Llorones u orificio de salida							
Cono de rebose							
Tubería de rebose y limpia							
Válvula de control o salida							

Croquis:



2.2. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

AFORO DE LA LINEA DE CONDUCCION		
N°	Volumen (L)	Tempo (S)
1		
2		
3		

LINEA DE CONDUCCIÓN						
ANTIGÜEDAD						
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
VULNERABILIDAD						
DIAGNÓSTICO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN						
COMPONENTES	CUENTA		MATERIAL	OPERATIVIDAD	LONGUITUD	OBSERVACIÓN
	Si	No				
Válvula de purga						
Válvula de aire						
Cámara rompe presión						
Tubería						

Croquis:

2.3. RESERVORIO

DIAGNÓSTICO DEL RESERVORIO		
GEORREFERENCIA DEL RESERVORIO		
ESTE	NORTE	ALTITUD
DIMENSIONES DEL RESERVORIO		
ALTURA	LARGO	ANCHO

Antigüedad	
Operación y Mantenimiento	
Vulnerabilidad	

AFORO DEL RESERVORIO		
N°	Volumen (L)	Tempo (S)
1		
2		
3		

INFRAESTRUCTURA DEL RESERVORIO							
COMPONENTES	CUENTA		MATERIAL	OPERATIVIDAD			OBSERVACIÓN
	Si	No		Opera con eficiencia	Opera con limitaciones	Inoperativo	
Partes externas del reservorio							
Tapa sanitaria							
Dado de protección							
Tubería de rebose y limpia							
Tubería de ventilación							
Tubería de salida							
Caseta de válvulas							
Tanque de almacenamiento							
Cerco perimétrico							
Partes internas del reservorio							
Caseta de cloración							
Cono de rebose							
Tubería de ingreso							
Canastilla de salida							
Válvula de paso							
Válvula de entrada							
Válvula de salida							
Válvula de limpieza							
Tubo de desfogue							

Croquis:

2.4. RED DE DISTRIBUCIÓN

Antigüedad	
Operación y Mantenimiento	
Vulnerabilidad	

DIAGNÓSTICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN					
COMPONENTES	CUENTA		MATERIAL	OPERATIVIDAD	OBSERVACIÓN
	Si	No			
válvula de control					
válvula de paso					
válvula de purga					
Tubería					

Croquis:

3. DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO SIN ARRASTRE

3.1. UBS-LETRINA

Tipo de UBS	
Antigüedad	
Operación y Mantenimiento	
Vulnerabilidad	

INFRAESTRUCTURA DE LA UBS-LETRINA							
COMP.	CUENTA		MATERIAL	OPERATIVIDAD			OBSERVACIÓN
	Si	No		Opera con eficiencia	Opera con limitaciones	Inoperativo	
TECHO							
CASETA							
PUERTA							
LOSA							
TAZA							
HOYO							

Croquis:

Anexo 3: encuesta

ENCUESTA SOBRE: DIAGNÓSTICO DE VALORACIÓN DE LA POBLACIÓN DE MONTEBELLO AL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO

01	¿Cuenta su vivienda con el servicio de agua potable?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
02	¿La continuidad del servicio de agua potable es permanente las 24 horas del día?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
03	¿Cómo es el agua que consume en su vivienda?	Agua cristalina	<input type="checkbox"/>	Agua con elementos extraños	<input type="checkbox"/>
		Agua turbia	<input type="checkbox"/>		
04	¿Reciben alguna capacitación sobre el uso adecuado del agua potable?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
05	¿Se encuentra conforme con el servicio de agua potable?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
06	¿Su vivienda cuenta con el sistema de alcantarillado sanitario con arrastre hidráulico?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
07	¿Qué tipo de disposición de excretas tiene usted?	UBS-tanque séptico	<input type="checkbox"/>	UBS-Letrina	<input type="checkbox"/>
08	¿Usted paga por el servicio de agua potable?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
09	¿Realizan las operaciones de mantenimiento?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
10	¿Se realiza la cloración del agua potable?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
11	¿Lava sus alimentos antes de ingerirlas?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
12	¿Se ha presentado alguna enfermedad en tu familia, debido al agua que consume?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

Anexo 4: Fotografías

Fotografía N° 01. Caserío de Montebello



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 02. Foto del reservorio N°1 y N° 2 de Montebello



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 03. Foto del reservorio N°1 y N° 2 de Montebello



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 04. Captación N° 1 y N°2



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 05. Patologías del concreto. fisuras y agrietamientos



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 06. Tubos al intemperie-Línea de conducción



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 07. Captación y reservorio por dentro



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 08. UBS - Letrinas



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 09. Sistema de cloración



Fuente: Elaboración propia.

Fotografía N° 010. Encuesta



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO
(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es **Menacho Rojas Edin Abrahan** 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 10 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 DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE MONTEBELLO, DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2020?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> No
--	-------------------------------------	-----------------------------

Fecha: 13/10/2020

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS


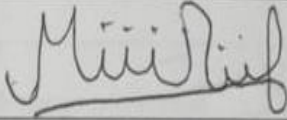
(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **Menacho Rojas Edin Abraham**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada **DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE MONTEBELLO, DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2020**.

- La entrevista durará aproximadamente 10 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: 1993menacho1993@gmail.com o al número 943466115 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número 930299553

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	Huerta Roque Moriano Francisco
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	13/10/2020



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 **DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE MONTEBELLO, DISTRITO DE RANRAHIRCA, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH - 2020** y es dirigido por **Menacho Rojas Edin Abraham**, investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

El propósito de la investigación es: **Diagnosticar el sistema de saneamiento básico del casero de Montebello y mejorar la condición sanitaria.**

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 10 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través de número de teléfono móvil 943466115. Si desea, también podrá escribir al correo 1993menacho1993@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: Huerta Roque Mariano Francisco

Fecha: 13/10/2020

Correo electrónico: No tengo

Firma del participante: [Firma]

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