



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO
DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO DE
MARIAN, CASERIO DE CANTU, DISTRITO DE
INDEPENDENCIA, PROVINCIA DE HUARAZ,
DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2019**

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

AUTOR:

**VENTURA GOMEZ, JAKY INDIRA
ORCID: 0000-0001-5859-9501**

ASESOR:

**CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES
ORCID: 0000-0003-3509-4919**

CHIMBOTE – PERÚ

2021

1. Título de Tesis

Diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Marian, caserío de Cantu, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Áncash – 2019.

2. Equipo de Trabajo

AUTOR

Ventura Gómez, Jaky Indira

ORCID:0000-0001-5859-9501

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

ASESOR

Camargo Caysahuana, Andres

ORCID: 0000-0003-3509-4919

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de ingeniería,
Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

JURADOS

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidenta

Chávez Cerna, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-4245-5938

Miembro

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Dr. Chávez Cerna, Rigoberto
ORCID: 0000-0003-4245-5938
Miembro

Mg. Quevedo Haro, Elena Charo
ORCID: 0000-0003-4367-1480
Miembro

Mg. Sotelo Urbano, Johanna Del Carmen
ORCID: 0000-0001-9298-4059
Presidente

Mg. Camargo Caysahuana, Andres
ORCID: 0000-0003-3509-4919
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; mi alma mater, en especial a mi asesor de tesis, al presidente de la JASS del caserío de Cantu y a los pobladores del mismo, quienes amablemente me brindaron las informaciones para llevar a cabo mi investigación.

Dedicatoria

Dedico a Dios por mantenerme con vida y permitir culminar uno de mis metas. A mi familia por su apoyo emocional, mis hermanas y hermanos quienes amo con toda mi fuerza. En especial dedico a mis padres: Delfina Gómez y Víctor Ventura que son mi mayor fuerza para seguir profesionalmente y cumplir con mis metas.

5. Resumen y abstract

Resumen

El trabajo de investigación está bajo el cumplimiento de la línea de investigación de la ULADECH(1), se obtuvo como **problemática** ¿Cuál será la situación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Cantú?, por presencia de agentes patógenos en la captación, accesorios con daños y fisuras que requieren cambio y limpieza, por ello se planteó un **objetivo general**: Diagnosticar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Cantú. Seguido se hizo la recolección de datos aplicando la ficha técnica y las encuestas que nos permitió dar como resultado un diagnóstico de todo el sistema de abastecimiento de agua potable. La **metodología** fue de tipo aplicada, nivel descriptivo de Corte transversal y diseño no experimental de Corte transversal. La **población y muestra** estuvo compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable. La **delimitación espacial** de la investigación fue en el caserío de Cantú. La investigación se **justificó** en el requerimiento de un diagnóstico de todo el sistema de abastecimiento, seguido los **resultados**; captación 1 y captación 2 y reservorio1, estructuralmente se encuentran en condiciones regulares por presencia de fisuras, su función hidráulica es normal, no afecta a la cantidad de almacenamiento, las paredes de las estructuras presentan eflorescencia, las gravas del manante de captación presentan mucho óxido, la tapa sanitaria del reservorio 1 presenta mucha oxidación. Finalmente se **concluyó**; las características físicas de las infraestructuras de agua potable cuentan con muchas deficiencias que podrían afectar a largo plazo en su funcionamiento estructural e hidráulico.

Palabras clave: Condición sanitaria, diagnostico, saneamiento básico, sistemas de agua potable.

Abstract

The research work is in compliance with the ULADECH research line (1), it was obtained as a problem, What will be the situation of the drinking water supply system in the village of Cantú? Due to the presence of pathogens in the catchment , accessories with damages and fissures that require change and cleaning, for this reason a general objective was set: To diagnose the state of the drinking water supply system of the Cantú village. The data collection was followed by applying the technical sheet and the surveys that allowed us to give as a result a diagnosis of the entire drinking water supply system. The methodology was of applied type, descriptive level of Cross-section and non-experimental design of Cross-section. The population and sample consisted of the drinking water supply system. The spatial delimitation of the investigation was in the hamlet of Cantú. The investigation was justified by requiring a diagnosis of the entire supply system, followed by the results; catchment 1 and catchment 2 and reservoir1, structurally they are in regular conditions due to the presence of cracks, their hydraulic function is normal, it does not affect the amount of storage, the walls of the structures show efflorescence, the gravels of the catchment spring show a lot of rust , the sanitary cap of the reservoir 1 shows a lot of oxidation. It was finally concluded; the physical characteristics of drinking water infrastructures have many deficiencies that could affect their structural and hydraulic functioning in the long term.

Keywords: Sanitary condition, diagnosis, basic sanitation, drinking water systems.

6. Contenido

1. Título de Tesis	i
2. Equipo de Trabajo	ii
3. Hoja de firma del jurado y asesor	iii
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	iv
5. Resumen y abstract.....	5
I. Introducción.....	1
II. Revisión de la literatura.....	3
2.1. Antecedentes:	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales	3
2.1.2. Antecedentes nacionales.	7
2.1.3. Antecedentes locales.	11
2.2. Bases teóricas de la investigación	14
2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable	14
2.2.1.1. Captación.....	15
2.2.1.2. Línea de conducción.....	21
2.2.1.3. Reservorio	24
2.2.1.4. Línea de aducción.....	30
2.2.1.5. Redes de distribución	33
2.2.2. Condición sanitaria	35
2.2.3. Incidencia en la condición sanitaria.....	36
III. Hipótesis	37
IV. Metodología.....	37
4.1. Diseño de la investigación.	37
4.2. Población y muestra	39

4.2.1. Población	39
4.2.2. Muestra	39
4.3. Definición y operacionalización de variables	40
4.4.1. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	42
4.4.2. Instrumento de recolección de datos.....	43
4.5. Plan de análisis.....	44
4.6. Matriz de consistencia.....	45
4.7. Principios éticos	46
V. Resultado	48
5.1. Resultados	48
5.2. Análisis de resultados	70
VI. CONCLUSIONES	73
Aspectos complementarios	74
Referencias Bibliográficas.....	75
Anexos	79

7. Índice de figuras y tablas.

Índice de figuras

Figura 1. Sistema de agua potable en zonas rurales	15
Figura 2. Aguas subterráneas	16
Figura 3. Captación de aguas superficial	16
Figura 4. Captación de fondo.	17
Figura 5. Captación de manantial de ladera	18
Figura 6. Accesorios.	18
Figura 7. Periodos de diseño de las infraestructuras	19
Figura 8. Cálculo de la cámara húmeda.	20
Figura 9. Cerco perimétrico.	20
Figura 10. Línea de conducción.	21
Figura 11. Conducción por bombeo	21
Figura 12. Conducción por gravedad	22
Figura 13. Clases de tuberías	22
Figura 14. Válvula de aire	23
Figura 15. Válvula de purga	24
Figura 16. Ilustración de reservorio de 5m3.	24
Figura 17. Tipos de reservorio	25
Figura 18. Ilustración de reservorio elevado	25
Figura 19. Ilustración de reservorio apoyado - UNI.	26
Figura 20. Ilustración de reservorio enterrado	26
Figura 21. Periodos de diseño de las infraestructuras	28
Figura 22. Cerco perimétrico.	30
Figura 23. Ilustración de la línea de aducción	30
Figura 24. Línea de aducción por bombeo.	31

Figura 25. Línea de aducción por gravedad.	32
Figura 26. Clases de tuberías	32
Figura 27. Tipos de redes de distribución	34
Figura 28. Tipos de redes de distribución	34
Figura 29. Satisfacción de la población del agua potable	62
Figura 30. Educación sanitaria de la población	63
Figura 31. Operación y mantenimiento del agua potable	63
Figura 32. Mantenimiento de los hoyos secos ventilados.....	64
Figura 33. Enfermedades hídricas más frecuentes	66
Figura 34. Enfermedades hídricas más frecuentes	66
Figura 35. Enfermedades hídricas más frecuentes	67
Figura 36. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020.....	103
Figura 37. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020.....	103
Figura 38. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020.....	104
Figura 39. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020.....	104
Figura 40. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020.....	105
Figura 41. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020.....	105
Figura 42. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020.....	106
Figura 43. Captación - Visita de campo al sistema de saneamiento básico	107
Figura 44. Línea de conducción - Visita de campo al sistema de saneamiento básico ..	107
Figura 45. Reservorio 1 - Visita de campo al sistema de saneamiento básico	108
Figura 46. Reservorio 2 - Visita de campo al sistema de saneamiento básico	108
Figura 47. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	109
Figura 48. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	109
Figura 49. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	110
Figura 50. Red de distribución - Visita de campo al sistema de saneamiento básico ...	110
Figura 51. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	111

Figura 52. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	111
Figura 53. Cámara Rompe Presión - Visita de campo al sistema de saneamiento básico	112
Figura 54. Reservorio - Visita de campo al sistema de saneamiento básico	112
Figura 55. Cámara Rompe Presión - Visita de campo al sistema de saneamiento básico	113
Figura 56. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	113
Figura 57. Visita de campo al sistema de saneamiento básico; Error! Marcador no definido.	
Figura 58. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	114
Figura 59. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	114
Figura 60. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	115
Figura 61. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	115
Figura 62. Reservorio - Visita de campo al sistema de saneamiento básico	116
Figura 63. Reservorio - Visita de campo al sistema de saneamiento básico	116
Figura 64. Visita de campo al sistema de saneamiento básico	117

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de consistencia	40
Tabla 2. Matriz de consistencia	45
Tabla 3. Características físicas del sistema de agua potable	48
Tabla 4. Características físicas del sistema de agua potable	49
Tabla 5. Características físicas de la línea de conducción	50
Tabla 6. Características físicas de la línea de conducción	51
Tabla 7. Características físicas de los reservorios.....	52
Tabla 8. Características físicas de los reservorios.....	53
Tabla 9. Características físicas de la línea de aducción y red de distribución	54
Tabla 10. Condición actual de la captación	55
Tabla 11. Condición de la captación subterránea	56
Tabla 12. Condición de la Línea de conducción.....	57
Tabla 13. Condición de la Línea de conducción.....	58
Tabla 14. Condición del Reservorio 01 del agua potable – In Situ	59
Tabla 15. Condición del Reservorio 02 del agua potable – In Situ	60
Tabla 16. Condición de la Línea de aducción y red de distribución	61
Tabla 17. Satisfacción de la población del agua potable	62
Tabla 18. Educación sanitaria de la población.....	62
Tabla 19. Operación y mantenimiento del agua potable.....	63
Tabla 20. Mantenimiento de los hoyos secos ventilados	64
Tabla 21. Reporte de enfermedades más frecuentes de la posta medica.....	65
Tabla 22. Enfermedades hídricas más frecuentes	66
Tabla 23. Enfermedades hídricas más frecuentes	67
Tabla 24. Enfermedades hídricas más	68
Tabla 25. Enfermedades hídricas más frecuentes	68
Tabla 26. Enfermedades hídricas más frecuentes	69

I. Introducción

El sistema de abastecimiento de agua potable es muy importante a nivel mundial, considerado esencial para la salud de las personas y todos los seres vivos, nos permite tener calidad de vida satisfaciendo diferentes necesidades básicas en la vida diaria como hábitos de limpieza y salud. Según la constitución política, las comunidades del país en general tienen derecho al acceso al agua. Por tanto, la línea de investigación es **Recursos Hídricos** y la prioridad al acceso al agua debe ser importante e igual en las zonas rurales como urbanas, se debería planificar instrumentos considerando el funcionamiento, operación y mantenimiento e involucrar directamente a la población y capacitarlos en el manejo de sistema de saneamiento básico de manera constantemente por parte de las autoridades o instituciones competentes. El trabajo de investigación se llevó a cabo en el caserío de Cantu de acuerdo a la línea de investigación en una zona rural ubicada a una altitud de 3382 msnm. El caserío de Cantu cuenta con un sistema de agua potable, la antigüedad del sistema de agua potable es ocho años. Hay 50 familias empadronados que contribuyen S/. 1.66 mensuales que son destinados para su operación y mantenimiento del sistema de agua potable. La desinfección del agua se realiza mediante un hipoclorador cada 30 días con fluidez del caudal del agua es las 24 horas. El sistema de agua cuenta con 2 captaciones, 2 reservorios uno antiguo y otro nuevo, la red de distribución abastece a 50 viviendas. Como **problema** se tuvo ¿Cuál es la situación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Cantu?, la investigación planteó un **objetivo general**: Diagnosticar el estado del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Cantú, como **justificación** consistió en el requerimiento de un diagnóstico de todo el sistema de abastecimiento

de agua potable, seguido la **metodología** de la investigación fue de tipo aplicada, nivel descriptivo y diseño no experimental de Corte transversal. La **población** y **muestra** estuvo compuesta por el sistema de saneamiento básico. La **delimitación espacial** para la investigación fue en el centro poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, departamento de Ancash. Se obtuvieron los **resultados**; captación 1 y captación, reservorio 1 estructuralmente se encuentran en condiciones regulares por presencia de fisuras y su función hidráulica es normal ya que no afecta la cantidad de almacenamiento, en las tuberías, paredes de las estructuras hay presencia de moho, pigmento y eflorescencia, las gravas y/o filtro del manante de captación presenta mucho óxido, la tapa sanitaria del reservorio 1 presenta mucha oxidación al inferior. Seguido la línea de conducción 2, existen tuberías enterradas parcialmente. Las enfermedades hídricas más frecuentes son niños menores 5 años con diarrea, parasitosis intestinal que presentan HSV con estructuras colapsadas más del 50%. Se **concluyó** que las características físicas de las infraestructuras de agua potable cuentan con muchas deficiencias que podrían afectar a largo plazo en su funcionamiento estructural e hidráulico si no se mejora la condición actual de los componentes de infraestructura de captación y reservorio, con fin de garantizar un tiempo de vida útil mayor por ende evitar riesgos de deterioro a un corto plazo.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes:

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En Ecuador, según Zambrano(2) – 2017, en la investigación titulada: *“Diagnostico y diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Mepasingue, parroquia colon, Cantón Portoviejo*, tesis para obtener el título de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad de Especialidades Espíritu Santo, tuvo como **objetivo** elaborar el diagnóstico y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la comunidad de Mepasingue, parroquia Colon del Cantón Portoviejo, provincia de Manabi, la **metodología** se basó de tipo no experimentales, inductivo, deductivo y de campo con observaciones directas, entrevistas e investigaciones bibliográficos teniendo en cuenta los instrumentos y herramientas, finalmente la **conclusión**, se realizó un levantamiento topográfico de todo el terreno y modificar las ubicaciones de los componentes, se determinó la capacidad optima de tanque para abastecer las 8 horas diarias con un almacenamiento de 43.55 m³, se cumplió con las normativas ecuatorianas para satisfacer el consumo horario de la población”.

En Colombia, Sarmiento & Sánchez(3) – 2017, en la investigación *“Diagnóstico de la cobertura del agua en el sector rural, saneamiento de agua potable y saneamiento básico en los países de estudio de América Latina, utilizando cifras de CEPAL, 2017*, tesis para optar el título de Ingeniero Civil, sustentada en la Universidad de La Salle,

Bogotá, la investigación tiene como **objetivo**, diagnosticar y determinar la cobertura y las variables socioeconómicas en los sectores rurales con los niveles de cobertura de agua potable y alcantarillado, asimismo la **metodología** de la investigación se llevó con la recopilación de datos desarrollados por la CEPALSTAT de cada uno de los países de estudio para el sector rural con datos que permitan la comparación de los mismos con porcentajes de cobertura de agua y/o cobertura de saneamiento básico, finalmente se **concluyó** con el logro satisfactoriamente de acuerdo al diagnóstico de saneamiento básico en la zona rural identificando las variables socioeconómicas para ampliar la cobertura de agua potable de saneamiento básico para la población rural y mejorar la calidad de vida, destacados en el cumplimiento de la meta que estén vinculados en el acceso al agua potable para erradicar la pobreza extrema, el hambre y reducir la mortalidad para todos los niños menores de 5 años y mejorar la salud materna entre todos”.

En Colombia, García, et al(4) – 2014, en la investigación titulada *“Sanitario seco; una alternativa para el saneamiento básico en zonas rurales, Bogotá, Colombia,* el artículo científico independiente presentada en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá, tiene como **objetivo**, diagnosticar y mejorar con tratamientos los sistemas convencionales del sistema hídrico del agua para el consumo humanos, tanto en términos de costos, como de impactos sobre el medio ambiente, la seguridad del sistema, se consideró como alternativa para la población de bajo recurso y son ellos quienes

necesitan mayores actividades de mantenimiento de los usuarios y llega a la **metodología** fue exploratorio – descriptivo, se trabajó para la recopilación de información exploratoria de toda la población con seguimientos y diagnósticos de concientización y buenas practicas, **concluyendo**, los trabajos de campo se informa en los laboratorios si cumple con el Ph, temperatura, contenidos de ceniza y humedad con la condición de realizar reajustes para cumplir la norma, los costos de construcción y operación del sanitario seco, están ahorrando en un 25% a 33% de dinero en condición de comprar un sanitario comercial o industrial, todo sanitario seco facilita la construcción con ventajas ambientales relacionadas a las disminuciones de la contaminación de los recursos hídricos y así disminuir el uso de fertilizantes en la producción de la agrícola”.

En Nicaragua, según Ortega(5) – 2017, en la tesis titulada “ **Rediseño Hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable tipo MAG Y saneamiento básico para la comunidad Las vegas, Municipio de San Sebastián de Yali, Departamento de Jinotea**, tesis para optar el título de Ingeniería Civil, sustentada en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, como **objetivo** se tuvo, rediseñar hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable tipo MAG Y saneamiento básico para la comunidad Las vegas, Municipio de San Sebastián de Yali, Departamento de Jinotea, la **metodología** de la investigación fue de tipo descriptivo – analítico de corte transversal y descriptivo, la **conclusión** fue la dotación y el consumo máximo

estimado en la parte final del periodo de diseño, se encuentran las fuentes de abastecimiento, donde deben aportar el caudal igual o mayor al consumo máximo diario de la población de dicho periodo. Se empleó el método volumétrico para conocer el valor teniendo en cuenta el aforo para ambas fuentes en donde se nota que aportan 2.94 l/s para el final del periodo seco, también plantearon un rediseño en el abastecimiento de agua por encontrarse en la parte alta dentro de la altimetría del terreno de la zona”.

En Ecuador, según Menese(6) – 2013, en su tesis titulado *“evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nanegal, Canton Quito, provincia de Pichincha*, tesis para optar el título de Ingeniería Civil, sustentada en la Universidad Politécnica Salesiana Sede Quito, como **objetivo**, evaluar para ver si requiere ser mejorado, actualizado o ampliado e incrementar la cobertura de los servicios para contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población y evitar despilfarro de recursos económicos invertidos y regular un buen uso del agua, la **metodología** de acuerdo a su tipo de investigación es descriptiva y analítica, es de acuerdo a su profundidad se utilizara método descriptivo exploratorio y analítico el cual permitirá recoger información de la población, tuvo como **conclusión** , la capacidad de almacenamiento en los tanques de reserva para el año 2012 son insuficientes, el tanque de reserva tiene como volumen de 30 m³, presenta filtraciones en sus paredes y con posibilidades en la base, las

paredes fueron reconstruidas de piedra y revestido con hormigón, existen dos redes de distribución, las mismas que no están interconectadas, servida con dos tanques, para el sector A tanque cuadrado y volumen de 100m³ y para el sector b un tanque redondo de volumen 30m³, no existe válvula de pie en algunos hidrantes”.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

En Cajamarca, según Huamán(7) - 2013, en la tesis titulada *“Diagnóstico del sistema de agua potable del caserío de Bella Unión, Cajamarca*, para optar el título profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad Nacional de Cajamarca, como **objetivos** se tuvo, diagnosticar y determinar el estado de la gestión del sistema de agua potable en el caserío de Bella Unión de la provincia de Cajamarca, la **metodología** de la investigación es de tipo descriptiva comparativa, según la naturaleza, la presente investigación será de tipo no experimental, transaccional y descriptivo, y las **conclusiones** presentadas, el diagnóstico del sistema de agua potable del caserío de Bella Unión con respecto al estado de infraestructura, gestión, operación y mantenimiento, presenta diferentes índices de sostenibilidad, calificando al sistema de agua potable se encuentra en estado de proceso de deterioro, el estado en que se encuentra la infraestructura del sistema de agua potable estudiado, teniendo en cuenta todos los indicadores de esta variable, está en regular estado, demostrando que se encuentra en proceso de deterioro”.

En Cajamarca, el autor Plasencia(8) – 2018, en la investigación titulado *“Diagnostico del estado situacional del sistema de agua potable del centro poblado el turco, distrito de Bambamarca de la provincia de Hualgayoc, Cajamarca*, para optar el título profesional de Ingeniero Civil, en la Universidad Nacional de Cajamarca, como **objetivo** es diagnosticar y determinar el estado del sistema de agua potable del centro poblado El Tuco, la **metodología** de la investigación es de tipo descriptivo, el tipo de análisis es no experimental y cualitativo, como **conclusión** presenta, el sistema de agua potable se encuentra en proceso de deterioro según la metodología de diagnóstico cuenta con un índice de sostenibilidad de 3,47 para mejorar cada componente, se determinó las condiciones de la infraestructura, y se evaluó con puntaje de 3,70, con interpretación de sostenible y bueno y con la mejora de algunos componentes para que sea sostenible”.

En Huancavelica, Autora Alvizuri(9) - 2019, en la investigación titulada *“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el barrio a Allpaccocha, distrito de Huayllay grande, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, tiene como **objetivo** general, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento en el barrio de Allpaccocha para la mejora de la condición sanitaria de la población, la **metodología** presentada en la investigación tiene como diseño de la

investigación comprende, en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar los sistemas de saneamiento, el diseño de un instrumento para evaluar el sistema de saneamiento en el barrio, análisis de criterios y parámetros de diseño para elaborar el mejoramiento del sistema de saneamiento básico de la población de Huayllay, llegando a la **conclusión** de realizar el mejoramiento integral del servicio de saneamiento básico, incluyendo un componente social, con el objetivo de mejorar las condiciones sanitarias para elevar la calidad de la población del barrio Allpaccocha y Promover la priorización de inversiones en saneamiento básico, ya que estas inversiones impactan de forma transversal en el desarrollo de la población (a nivel económico, social, cultural, salud y educación)”.

En Ancash, el investigador de Illán(10) – 2017, en su investigación titulada *“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de buena vista alta, provincia de Casma, Ancash*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Cesar Vallejo, como **objetivo** principal, evaluar el sistema de agua potable del asentamiento humano Héroes del Cenepa distrito de Buenavista Alta, provincia de Casma, Ancash, plantea objetivos específicos, calcular el caudal, profundidad y diámetro de la línea de impulsión y el segundo objetivo es calcular el volumen de almacenamiento diario de la línea aducción en el reservorio y por ultimo determinar la presión y diámetro de las redes de distribución del sistema, la **metodología** de la investigación es de tipo

no experimental, transeccional y descriptivo, como **conclusión** presentó, hizo el cálculo de la captación llegando a los resultados de caudal promedio de bombeo es 7,30 lt/seg, se capta 10 metros de profundidad de pozo excavado e impulsando motor de Kohler de 16 hp de potencia y según la oferta que se necesita es 22,837 l/s para lograr satisfacer la demanda; y el tanque de almacenamiento diario se encuentra buenas condiciones de funcionamiento, pero el volumen calculado de 150 m³ de agua no es suficiente para cubrir la demanda ya que se necesita un volumen de 200 m³".

En Ayacucho, según Chaupin(11), en su investigación titulada *“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcashuamán, distrito de Vilcashuamán, provincia de Vilcashuamán, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población,* tesis para optar el título Profesional de Ingeniero Civil, sustentada en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, planteó como **objetivo**, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcashuamán, distrito de Vilcashuamán, provincia de Vilcashuamán Ayacucho para la mejora de la condición sanitaria de la población, además la **metodología** de la investigación tuvo el nivel de investigación de carácter cualitativo, tipo exploratorio y diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar

y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico, finalmente **concluyeron** que la ciudad del Vilcahuaman del Departamento de Ayacucho cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico como captación, línea de conducción y la falta de mantenimientos de las tuberías que entran y salen del reservorio y no cuenta con una planta de tratamiento de aguas servidas”

2.1.3. Antecedentes locales.

En Ancash, según Cervantes(12) – 2019, en la investigación titulada *“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash,* tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 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** de la investigación es según su diseño de la investigación de tipo cualitativo, no experimental, de nivel exploratorio, finalmente la **conclusión** es, de acuerdo a la evaluación realizada se determina 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”.

En Ancash, señala Lázaro(13) - 2019, en su investigación *“Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, tiene el **objetivo** es desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash, la **metodología** es de tipo descriptivo, no experimental porque se obtuvo datos reales, y finalmente como **conclusión**, presenta que la evaluación realizada en el caserío no se encuentra en óptimas condiciones el sistema de abastecimiento de agua potable debido a su captación de diferentes manantiales con un caudal de 0,945 lts/seg no es suficiente para abastecer al caserío y de acuerdo a los cálculos realizados la población requiere de un caudal de 1,164 lts/seg durante las 24 horas de acuerdo a la estructura evaluada si se encuentra en buenas condiciones y sin presencia de agentes como fisuras o fallas pero algunas captaciones carecen de cerco perimétrico”.

En Ancash, Herrera(14) – 2019, en la investigación *titulada “La evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable y su*

incidencia en la condición sanitaria del centro poblado Huancapampa, distrito de Recuay, región Ancash, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentada en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, el **objetivo** es desarrollar la evaluación y mejoramiento del agua potable para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado Huancapampa, distrito de Recuay, provincia de Recuay, región Ancash, la **metodología** de su investigación es exploratorio de nivel cualitativo, finalmente las **conclusiones**, la cobertura de los servicios, calidad de agua cumple con el óptimo permisible en cambio la infraestructura y cantidad del servicio esta con una calificación regular, además los ensayos físicos bacteriológicos, químicos resultaron favorablemente y cumple con la normativa, la captación presenta agentes naturales como desprendimiento de partículas sólidas de tierra generado por las altas precipitaciones de la zona sierra, la línea de conducción se encuentra expuesta al ambiente requiriendo enterrado para su eficiente funcionamiento”.

En Huaraz, según Miranda(15) – 2019, en la investigación titulada *“evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Quenuayoc, distrito Independencia, provincia de Huaraz, Región Ancash – 2019*, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentada en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, tuvo como **objetivo** desarrollar la evaluación y mejora de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Quenuayoc para

la mejora de la condición sanitaria de la población, la **metodología** aplicada según su tipo de investigación es cualitativa, exploratorio y correccional y según su planificación es prospectivo, el nivel de investigación es exploratorio ya que se realizan visitas de campo para ser evaluado posteriormente, finalmente llegó a las **conclusiones**, el sistema de agua potable de la localidad se encuentra en un estado adecuado de funcionamiento y servicio por la buena gestión de la JASS en los trabajos de limpieza y cuidado del sistema y desarrollo un mantenimiento en el año 2015 de la Municipalidad de Independencia, solo cuenta con cinco años para mejorar o cambiar el sistema de agua, ya que estaría llegando al diseño proyectado por la población demandada, para aminorar los problemas de las enfermedades gastrointestinales y diarreas que sufre la población a causa del consumo de agua directamente del grifo se vio por conveniente cloraciones permanentes y mejorar la calidad de vida”.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable

“Es la red de abastecimiento de agua potable que comprende todos los componentes del sistema de agua potable como instalaciones, equipos, tuberías, infraestructura, equipos complementarios, la captación, línea de conducción, almacenamiento, red de distribución y conexiones domiciliaria, también un conjunto de obras de ingeniería interconectadas hasta abastecer a la vivienda de los habitantes de la ciudad, en áreas con población y acceder al agua”.(16)

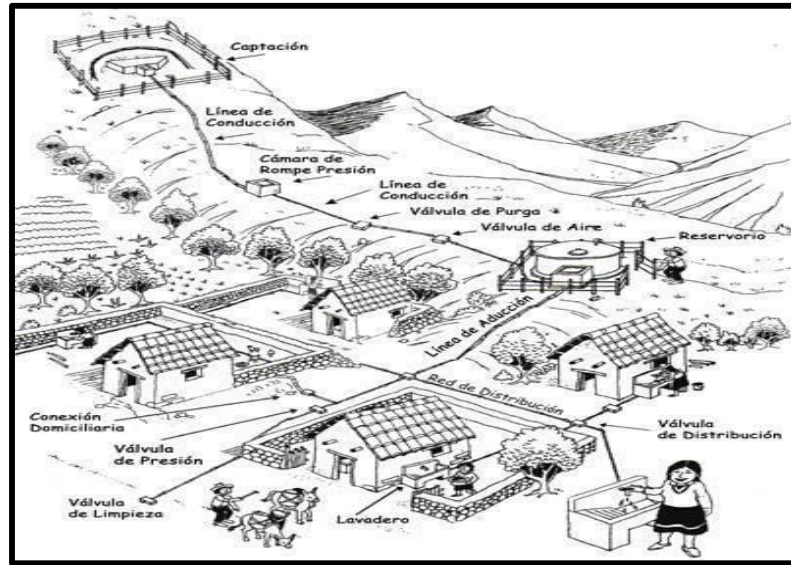


Figura 1. Sistema de agua potable en zonas rurales
Fuente: Comisión nacional del agua – 2007.

2.2.1.1. Captación

“Es una estructura que sirve para almacenar la cantidad necesaria de agua desde aquella fuente superficial o subterránea hasta llegar al sistema de agua potable además la captación está sujeta a la fuente, calidad y cantidad de agua en esta investigación se captara de un puquial de fuente de agua subterránea”.(17)

2.2.1.1.1. Tipo de fuente de abastecimiento

✓ Aguas subterráneas

“Las aguas subterráneas están constituidas por fuentes principales cuya función es abastecer a la población, su formación del agua es por la precipitación y percolación al suelo por efecto de la gravedad hasta llegar a un estrado impermeable y formar un acuífero”.(18)

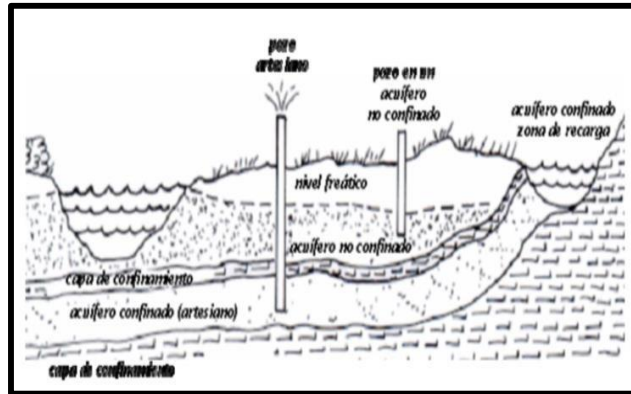


Figura 2. Aguas subterráneas
Fuente: Comisión nacional del agua – 2007.

✓ **Aguas superficiales**

“Las aguas superficiales son definidos como cuerpos de agua abierto a la atmosfera que permanecen en la parte superior como corrientes de ríos, embalses y lagos, estas fuentes se alimentan de la precipitación directa o de algunas filtraciones de agua del manto freático”.

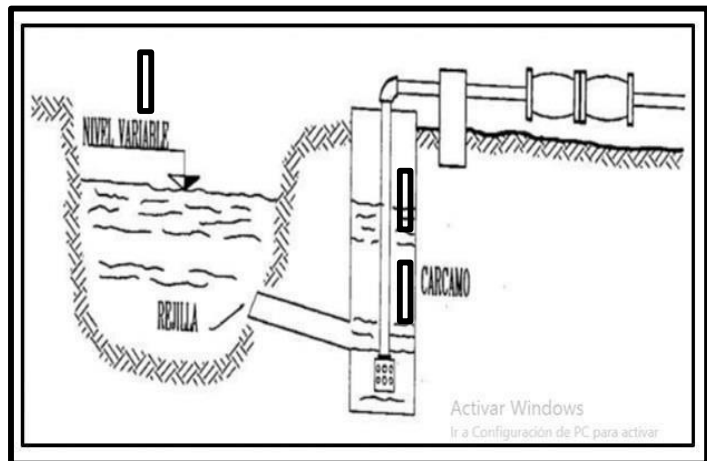


Figura 3. Captación de aguas superficial
Fuente. Comisión nacional del agua – 2007.

2.2.1.1.2. Tipo de captación

✓ **Captación de fondo**

“Es un tipo de captación de aguas subterráneas que brota de un terreno natural, su captación es una cámara sin losa de fondo, dicha estructura rodea el punto de brote del agua, este tipo de captación tiene el fin de almacenar agua para ser utilizado, la captación consta de una cámara seca para proteger las válvulas de control de salida, rebose y limpia”.(19)

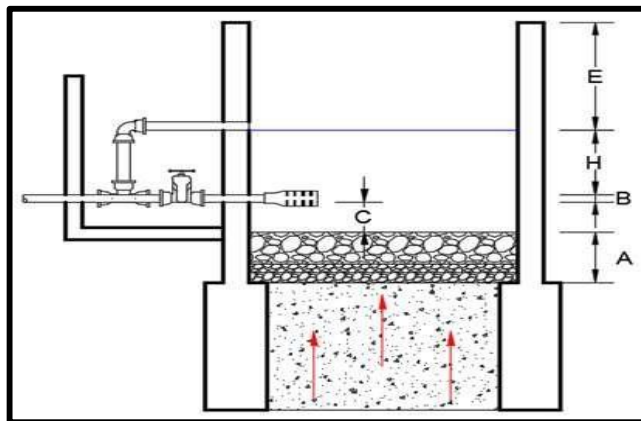


Figura 4. Captación de fondo.
Fuente: RM-192-2018-Vivienda

✓ **Manantial de ladera**

“Este tipo de captación se aprovecha el agua de pequeños manantiales gracias a los filtros impermeables que aflora, se encuentran en laderas de montañas para llevar a la parte más baja de la población para su consumo”.(19)

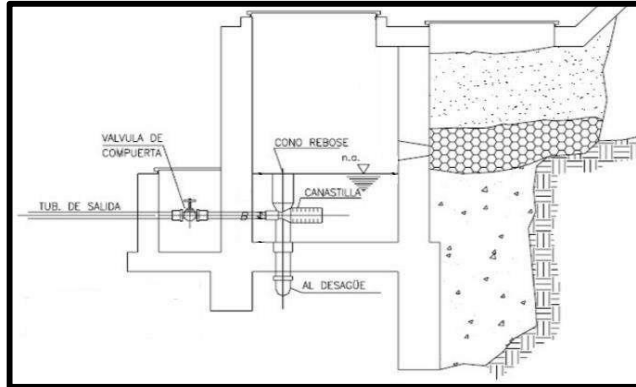


Figura 5. Captación de manantial de ladera
Fuente: RM-192-2018-Vivienda

2.2.1.1.3. Accesorios

Según el RNE(20), “son componentes plásticos o metálicos que permiten el cambio de dirección o de diámetro del líquido conducido por una tubería, objetos que se encuentran ubicados al interior de la cámara seca y son elementos que se usan para ensamblar las tuberías de acuerdo al tipo y clase de material usado entre ellos tenemos, válvula de aire y purga, canastillas, tuberías, otros”.

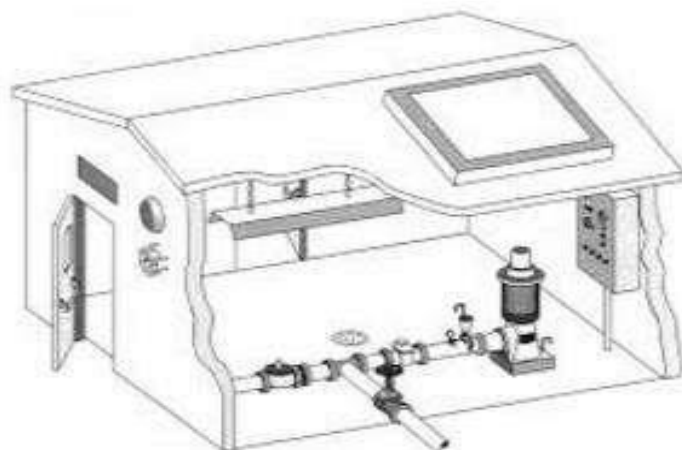


Figura 6. Accesorios.
Fuente: RNE-DS-N° 017-98-ED

2.2.1.1.4. Tubería

“Son componentes de sección transversal anular con un diámetro uniforme, cuyo eje es recto extremos terminan en espiga, rosca, unión flexible y campana”.(19)

2.2.1.1.5. Antigüedad

Según RM-192-2018-NTD(19), “Es el tiempo durante el cual la infraestructura deberá cumplir su función satisfactoriamente. Se fija según las normas vigentes dadas de las autoridades normativas del sector”.

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

Figura 7. Periodos de diseño de las infraestructuras

Fuente: RM-192-2018-Vivienda

2.2.1.1.6. Caudal

“Es el flujo que discurre por un medio o ducto que determina el cálculo de secciones que puede ser una tubería de acuerdo”.(20)

2.2.1.1.7. Caudal máximo de la fuente

“Es el caudal máximo diarios que almacena el diseño de la obra, observado en un año”(19)

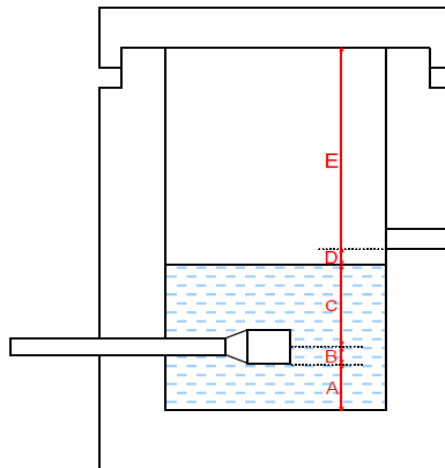


Figura 8. Cálculo de la cámara húmeda.
Fuente: RNE-DS-N° 017-98-ED

2.2.1.1.8. Cerco perimétrico

“Su función del cerco perimétrico es de satisfacer la carencia de condiciones de seguridad, con la unifa finalidad de evitar el deterioro de la estructura que componen en la captación”.(19)

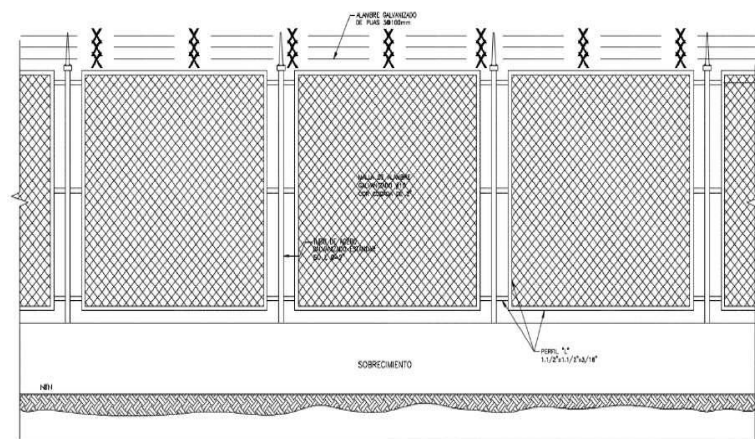


Figura 9. Cerco perimétrico.
Fuente: RNE-DS-N° 017-98-ED

2.2.1.1.9. Material de construcción

“Se utiliza un material certificado y de calidad, como el cemento, agregados grueso o fino de acuerdo al requerimiento para su dicha construcción”

2.2.1.2. Línea de conducción

“Es un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad consiste en un componente de tuberías, válvulas accesorios y estructuras de obras de arte de la línea de conducción que llega hasta el reservorio, su función es transportar liquido por medio de conductos hasta el punto que lo requiera”.(17)

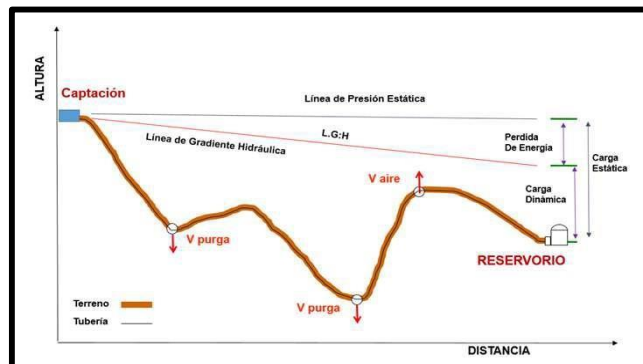


Figura 10. Línea de conducción.
Fuente: RM-192-2018-Vivienda

2.2.1.2.1. Tipos de línea de conducción

✓ Conducción por bombeo

Este tipo de conducción se da cuando la pendiente de la captación este más bajo que el reservorio por ello se dará un impulso al agua que conduce por la tubería.

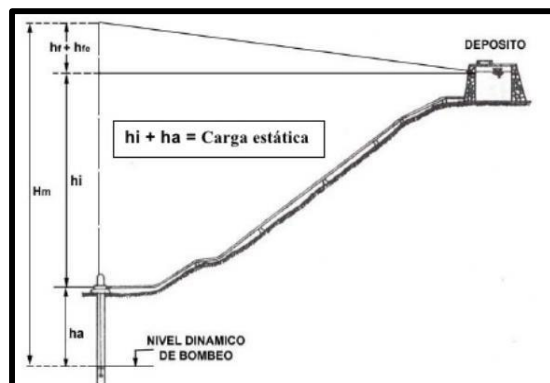


Figura 11. Conducción por bombeo
Fuente: Universidad de Mayor de San Simón 2018

✓ Conducción por gravedad

Este tipo de conducción es lo contrario de la conducción por bombeo, ya que la captación está ubicada en la parte más alta que el reservorio y el agua fluye por la gravedad, pero con supervisión y cálculos de los diámetros de las tuberías que se utilizarán.

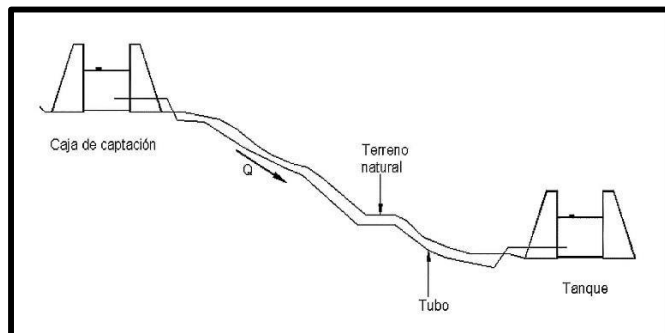


Figura 12. Conducción por gravedad

Fuente: Universidad de Mayor de San Simón 2018

2.2.1.2.2. Diámetro de tubería

“Tubería es de 0.0381 m - Ø 1 ½” de diámetro, sin presión o canales, se aplicará la fórmula de Manning, teniendo en cuenta el coeficiente de rugosidad en función de la tubería”(19).

2.2.1.2.3. Clase y tipo de tubería

“Son clasificaciones de acuerdo a normativa, es la tubería de la línea de conducción de PVC SAP C-10”.(19)

Clase	Presión máximo de prueba (m)	Presión máximo de trabajo (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Figura 13. Clases de tuberías

Fuente: VSC, 2006.

2.2.1.2.4. Presión

“La presión es la elección de clase de tubería de acuerdo al contenido del agua para obtener el diámetro de diseño en este caso el tubo es de clase C-10, la presión máxima de prueba es 105 m y la presión máxima de trabajo de 70 m. Son de PVC SAP C-10”.(19)

2.2.1.2.5. Válvula de aire

“Estas estructuras pequeñas ayudan a evitar el almacenamiento del aire en las tuberías con la finalidad de evitar rupturas o daños en las tuberías y circular el agua fluidamente”.(19)

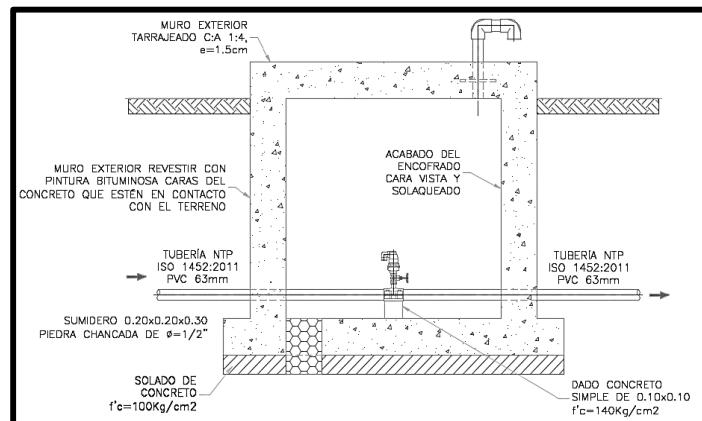


Figura 14. Válvula de aire
Fuente: RM-192-2018-Vivienda

2.2.1.2.6. Válvula de purga

“Esta estructura se ubica en el punto más bajo de la línea de conducción con el objetivo de eliminar los sedimentos que arrastra el agua a través de la tubería por la presión”.(19)

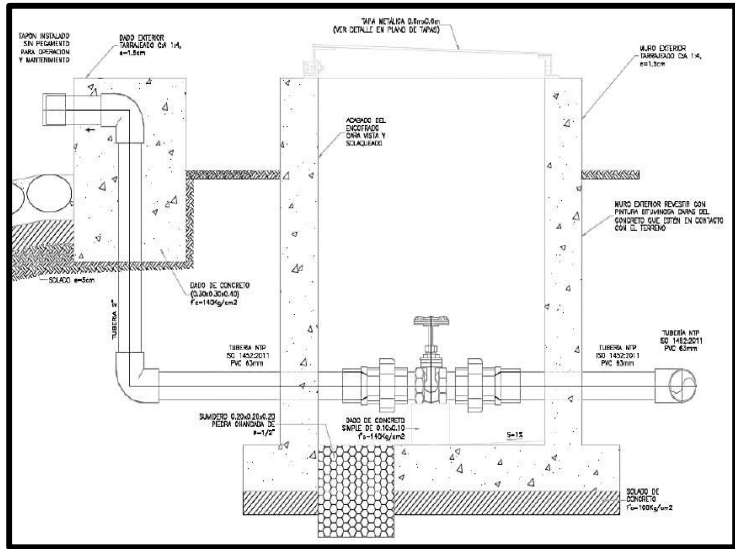


Figura 15. Válvula de purga
Fuente: RM-192-2018-Vivienda

2.2.1.3. Reservorio

“Es una estructura cuya función principal es almacenar agua, de acuerdo a su diseño y el funcionamiento es continuo y constante del agua para cubrir las necesidades de dicha población”(20).

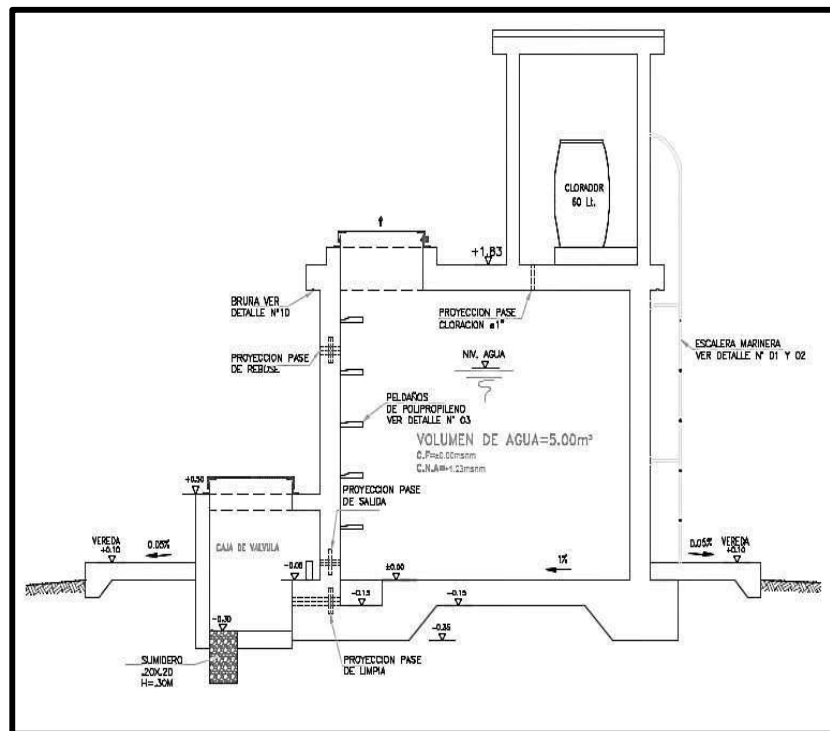


Figura 16. Ilustración de reservorio de 5m³.
Fuente: RM-192-2018-Vivienda

2.2.1.3.1. Tipos de Reservorio

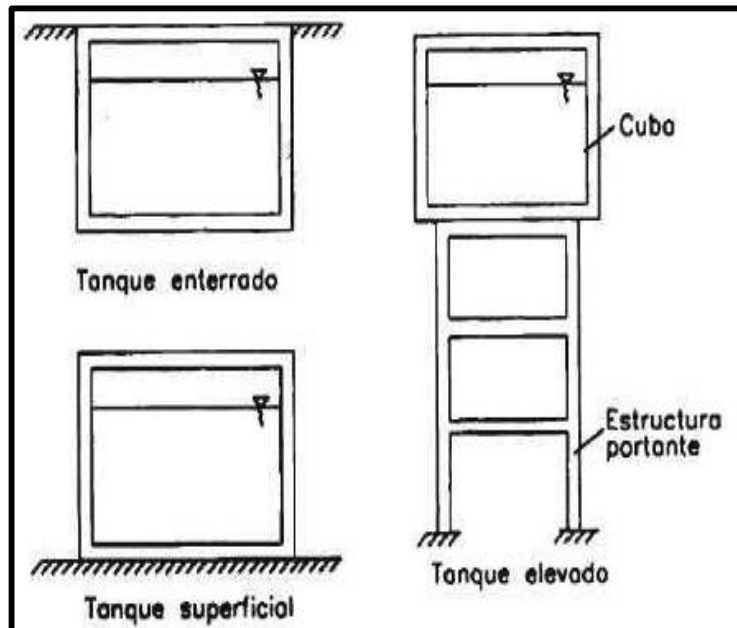


Figura 17. Tipos de reservorio
Fuente: Scribd

✓ Reservorios elevados.

“Son estructuras construidas en forma de torre con columnas y vigas de apoyo, con cilindros y esferas en la parte más alta, su construcción de este tipo de reservorio es porque requiere mayor presión para conducir el agua a las viviendas sin ningún problema”.(21)

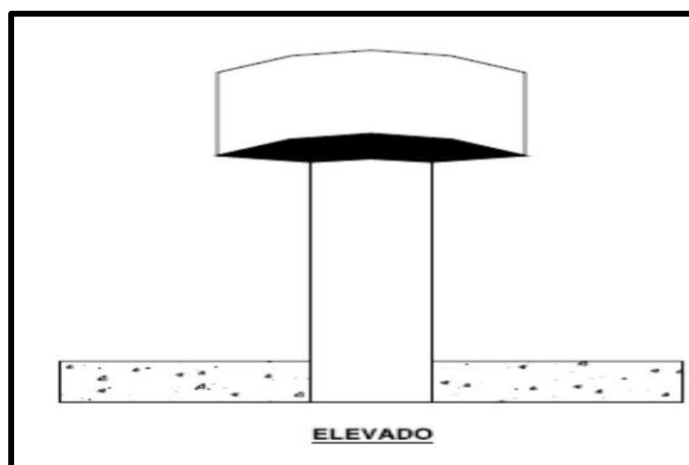


Figura 18. Ilustración de reservorio elevado
Fuente: OPS - 2004

✓ **Reservorios apoyados.**

“Estas estructuras son construidas de forma rectangular y circular sobre la superficie del terrero o suelo”.(21)

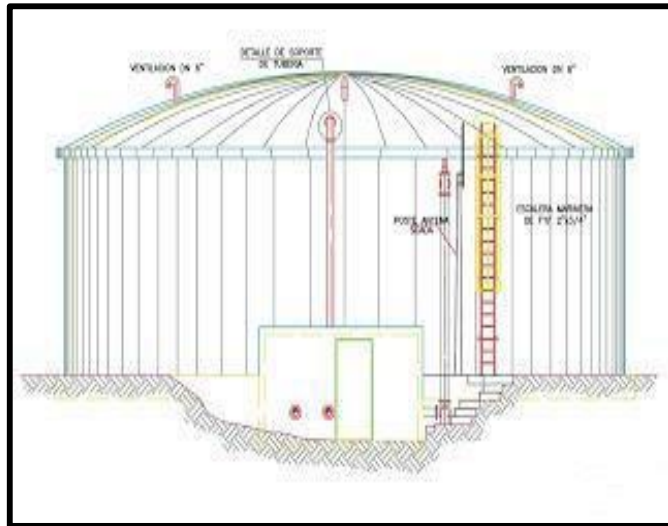


Figura 19. Ilustración de reservorio apoyado - UNI.

Fuente: UNI -2017

✓ **Reservorios enterrados.**

“Al igual que la estructura del reservorio apoyado son de forma rectangular y circulares, son construidos por debajo del suelo o superficie”.(21)



Figura 20. Ilustración de reservorio enterrado

Fuente: AquaDiposits.

2.2.1.3.2. Material de construcción

“Esta estructura es de concreto armado, reforzado con mallas y alambres, a fin de obtener la resistencia de diseño. Esta estructura consta de las siguientes partes: muros, fondos, losas, una caseta de válvulas”.(20)

2.2.1.3.3. Accesorios

Según el RNE(20), “son componentes plásticos o metálicos que permiten el cambio de dirección o de diámetro del líquido conducido por una tubería, objetos que se encuentran ubicados al interior de la cámara seca y son elementos que se usan para ensamblar las tuberías de acuerdo al tipo y clase de material usado entre ellos tenemos, válvula de aire y purga, canastillas, tuberías, otros”.(20)

2.2.1.3.4. Ubicación de reservorio

“La ubicación es importante para determinar la línea de conducción se es por bombeo o gravedad, en este caso es por gravedad y apoyada. La topografía del terreno es llana y está a menor altura que la captación y a mayor altura que la línea de aducción y red de distribución por tanto es un almacenamiento de cabecera por gravedad”.(20)

2.2.1.3.5. Antigüedad del reservorio

Según RM-192-2018-NTD(19), “Es el tiempo durante el cual la infraestructura deberá cumplir su función

satisfactoriamente. Se fija según las normas vigentes dadas de las autoridades normativas del sector”.

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

Figura 21. Periodos de diseño de las infraestructuras

Fuente: RM-192-2018-Vivienda

2.2.1.3.5. Volumen del reservorio

“El volumen que debe almacenar un tanque debe ser múltiplo de 5m³, el reservorio de la investigación es apoyado y su diseño para almacenar es de 4m³ y 5m³, cuenta con un cerco perimétrico y tapa sanitaria, el volumen promedio debe ser el 25% de la demanda diaria promedio anual (Qp)”.(19)

2.2.1.3.6. Sistema de desinfección

“La desinfección es el sistema que permite asegurar la calidad del agua y almacenar en un tiempo mayor, cuyo fin es distribuir agua de calidad a cada vivienda de familias, en el reservorio existe un Hipoclorador automático”.(19)

2.2.1.3.7. Tubería de entrada

El diámetro de esta tubería se define por la tubería de conducción, con válvula de compuerta igual diámetro antes de llegar al reservorio, esta tubería de entrada dispone el mecanismo de regulación de llenado. En la investigación la

tubería de entrada es de Ø 1 ½” y la línea de conducción es de Ø 1 ½”.

2.2.1.3.8. Tubería de salida

“Esta tubería se define al diámetro de la línea de aducción una tubería de salida de Ø 1” y la tubería de la línea de aducción es de Ø 1”, cuenta con una válvula compuerta para regular el abastecimiento de agua a la población”.(19)

2.2.1.3.9. Tubería de limpia

“Esta tubería permite la limpieza del reservorio en un tiempo determinado no mayor a 2 horas esta tubería será prevista de una válvula de compuerta, tubería de limpieza de Ø 2”.(19)

2.2.1.3.10. Tubería de rebose

“Esta tubería de limpia permite realizar descargas de limpia en cualquier momento, cuenta con una válvula de compuerta, en mi investigación la tubería de rebose es de Ø 2”.(19)

2.2.1.3.11. Caseta de válvula del reservorio

“Esta estructura se construye en la parte delantera del reservorio, es de concreto armado con la finalidad de controlar y manipular el agua del reservorio”.(19)

2.2.1.1.2. Cerco perimétrico

“Su función del cerco perimétrico es de satisfacer la carencia de condiciones de seguridad, con la unifa finalidad

de evitar el deterioro de la estructura que componen en la captación”.(19)

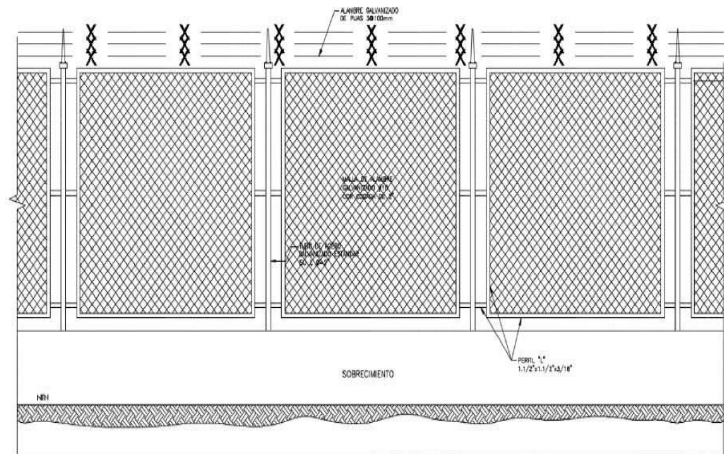


Figura 22. Cerco perimétrico.
Fuente: RNE-DS-N° 017-98-ED

2.2.1.4. Línea de aducción.

“Las líneas de aducción es aquella obra que tiene por finalidad trasladar agua entre dos a más puntos está compuesto por tuberías, accesorios y canales, para el buen funcionamiento y si lo requiere debe estar compuesto por una estación de bombeo, válvulas requeridos, reservas, transmisión de energías y compuertas para su traslado del fluido de agua desde el reservorio hasta las redes de distribución”.(22)

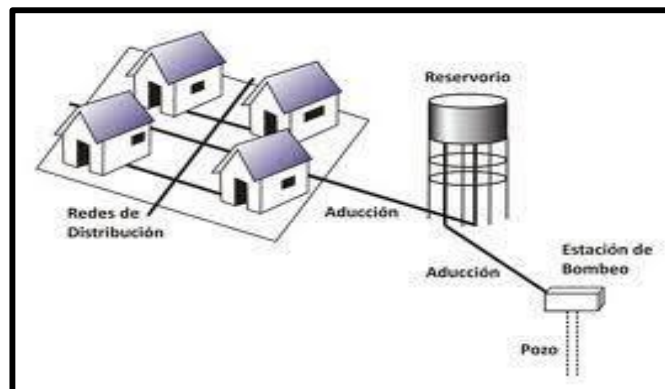


Figura 23. Ilustración de la línea de aducción
Fuente: Google.com

2.2.1.4.1. Tipos de línea de aducción.

Existen dos tipos de aducciones; aducción por bombeo y aducción por gravedad.

✓ **Aducción por bombeo**

“Estas obras son tipos de línea de aducción por bombeo con aporte de un conjunto de elevador(motor-bomba) que componen estructuras, dispositivos, tuberías, accesorios y equipos que traslada el agua determinado por medio del bombeo desde la captación hasta el reservorio o reservorio hasta la red de distribución”.(19)

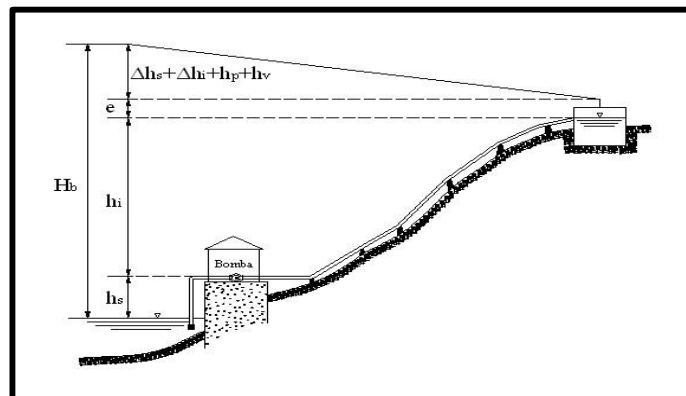


Figura 24. Línea de aducción por bombeo.

Fuente. Google.com

✓ **Aducción por gravedad**

“Es una obra que consta de tuberías, túneles, dispositivos y canales para su transporte de la fuente de agua, en esta obra se aprovecha de la fuerza de gravedad provocado por efecto de la energía disponible sea de la captación hasta el reservorio o reservorio hasta la red de distribución”.(19)

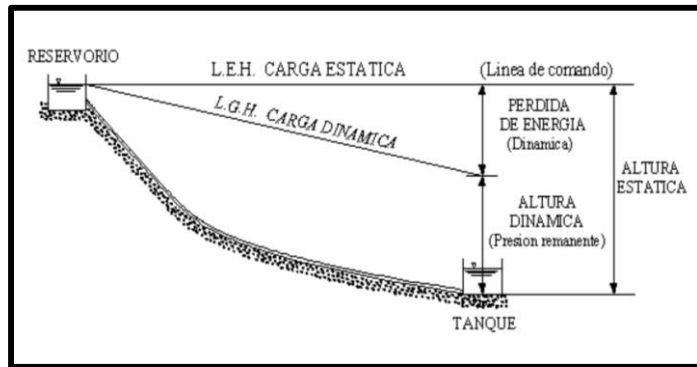


Figura 25. Línea de aducción por gravedad.
Fuente: Google.com

2.2.1.4.2. Diámetro de tubería

“Tubería es de 0.0381 m - Ø 1 ½” de diámetro, sin presión o canales, se aplicará la fórmula de Manning, teniendo en cuenta el coeficiente de rugosidad en función de la tubería”(19).

2.2.1.4.3. Clase y tipo de tubería

“Son clasificaciones de acuerdo a normativa, es la tubería de la línea de conducción de PVC SAP C-10”.(19)

Clase	Presión máximo de prueba (m)	Presión máximo de trabajo (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Figura 26. Clases de tuberías
Fuente: VSC, 2006.

2.2.1.4.4. Presión

“La presión es la elección de clase de tubería de acuerdo al contenido del agua para obtener el diámetro de diseño en este caso el tubo es de clase C-10, la presión

máxima de prueba es 105 m y la presión máxima de trabajo de 70 m. Son de PVC SAP C-10".(19)

2.2.1.4.5. Velocidad

La velocidad que recorrerá por las tuberías será de acuerdo al reglamento indicado, velocidad mínima será 0.60 m/seg y máxima velocidad será 5 m/seg.

2.2.1.4.6. Perdida de carga

Cuando el agua circula dentro de la tubería rozando las paredes internas se dice que existe una pérdida de energía, al cual se denomina perdida de carga.

2.2.1.5. Redes de distribución

“La red de distribución consta de un conjunto de tuberías de variados diámetros, grifos, válvulas y accesorios de instalación hasta la entrada de la población para su llegada hasta el último beneficiario que se distribuye por toda la ciudad”.(23)

2.2.1.5.1. Tipos de redes de distribución

✓ Sistema abierto

“Este tipo de redes de distribución también se le conoce como ramificado, su construcción se basa en un ramal matriz y varias ramificaciones, su principal construcción es cuando la topografía del terreno obstaculiza o no consiente interconexiones entre ramales y si alguna conexión direcciona por largos tramos lineales de ríos o caminos”.(23)



Figura 27. Tipos de redes de distribución
Fuente: Agüero, Roger – 2003

✓ **Sistema cerrado**

“Son redes de distribución construidas por tuberías que interconectan formando mallas, lo más correcto es este tipo de red ya que cumple su función mediante la interconexión de tuberías, con el objetivo de crear recorridos o circuitos cerrados para permitir la distribución de agua con servicio eficiente y permanente, se anulan puntos muertos”.(23)

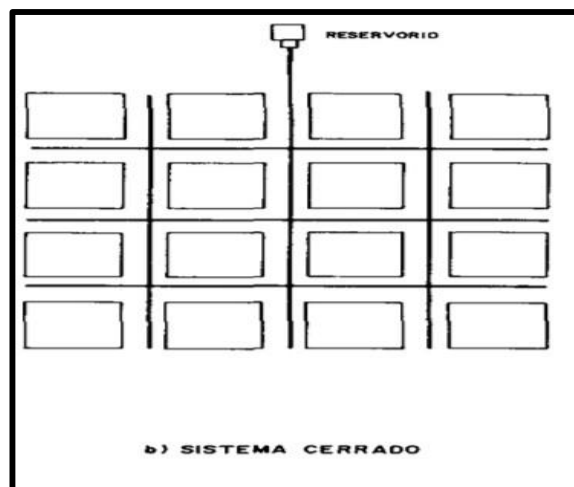


Figura 28. Tipos de redes de distribución
Fuente: Agüero, Roger – 2003

2.2.1.5.2. Diámetro

“El diámetro de las tuberías principales para redes cerradas es 1” 25mm), y en redes abiertas se ¾” (20mm) para ramales”.(19)

2.2.1.5.3. Presión

“La presión es la elección de clase de tubería de acuerdo al contenido del agua para obtener el diámetro de diseño en este caso el tubo es de clase C-10, la presión mínima de servicio no debe ser menor a 5m.c.a. la presión estática no debe ser mayor a 60 m.c.a. la presión será cada 50 metros de columnas de agua”.(19)

2.2.1.5.4. Velocidad

“La velocidad que recorrerá por las tuberías será de acuerdo al reglamento indicado, velocidad mínima será 0.50m/seg - 1.00 m/seg y recomendada máxima será 2 m/seg, se recomienda el uso de caudal mínimos de 0.10 l/s para los ramales, en ningún caso el caudal de pileta debe ser menor a 0.10 l/s”.(19)

2.2.2. Condición sanitaria

Es un conjunto de normas y características relacionadas a todas las infraestructuras de los sistemas de saneamiento básico; donde una vivienda se convierte en un espacio vital para el desarrollo de la familia y brinda protección frente a la transmisión de diversas patologías como enfermedades hídricas. Para ello se deben cumplir con todos os criterios y

normativas en la elaboración de un proyecto y al momento de ejecutar dicha obra para garantizar calidad, durabilidad y eficiencia.

2.2.3. Incidencia en la condición sanitaria

Es la operacionalización óptima de los componentes de condición sanitaria, el cual constituye un conjunto de propiedades calificativas a base de un sistema. Se rige en parámetros más imprescindible de la condición sanitaria.

a. Cobertura de servicio

La cobertura del servicio implica estar por encima de los requerimientos del sistema operativo. Significa que se debe cumplir parámetros y expectativas que se abordan, el servicio de cobertura debe ser óptimo y los componentes deben garantizar sostenibilidad.

➤ Cantidad de agua

La cantidad de agua implica garantizar el caudal del agua las 24 horas sin restricciones, así permite satisfacer las necesidades básicas de las familias.

➤ Continuidad del servicio

Este parámetro considera al servicio sin retraso de manera estricta, no debe existir retraso y restricciones de la cobertura vigente. Para ello requiere de constantes controles y monitoreo con el fin de evitar inconvenientes que generen inconformidades.

III. Hipótesis

No aplica, en esta investigación no contemplará hipótesis, porque es descriptiva

Según Hernández(30). Las hipótesis nos muestran los que tratamos de comprobar y son explicaciones tentativas del problema a investigar

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación.

Tipo de investigación

La investigación fue de tipo aplicada, ya que la información estudiada estuvo basada en la observación del sistema de saneamiento básico y la obtención de las informaciones fue de observación directa e indirecta.

Hernández et al(30), utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir e intervenir con instrumentos de evaluación en el proceso de investigación.

Nivel de investigación

El nivel de investigación será descriptivo, ya que nos ayuda a describir a detalle las características físicas y la situación actual de la infraestructura, tuberías, el agua y desagüé para tener conocimiento de todo el sistema básico.

Hernández et al(30), indagan la incidencia de las modalidades, categorías o niveles de uno o más variables en una población. Son estudios puramente descriptivos.

Diseño de investigación

El diseño de la investigación fue no experimental de corte trasversal; se desarrolló con técnicas y herramientas propias de acuerdo a la observación de

los hechos y fenómenos de la infraestructura, tuberías, agua y desagüe para tener conocimiento de todo el sistema básico y tomar decisiones de mejora.

Hernández et al(30), la investigación no experimental son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en aquellos que solo se observan los hechos y fenómenos.

Muestra de estudio: La muestra se tomó de acuerdo a la selección y consideración de todos los involucrados en la investigación del caserío de Cantu con criterios de diagnóstico del sistema de saneamiento básico.

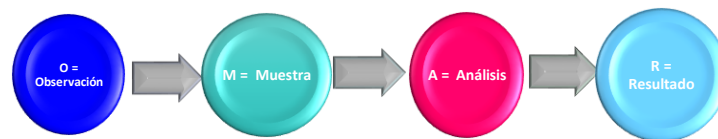
Observación: La observación se aplicó los datos observacionales de las características que se presenta los sistemas de saneamiento básico.

Analizar: Se analizó los datos de acuerdo de acuerdo a la recopilación de información y se realizó el procesamiento estadístico para obtener el resultado y el nivel de afectación que se encuentra casa variable.

Evaluar: Se evaluó los datos recolectados para determinar en nivel de afectación que se encuentra.

Resultados: Son los resultados obtenidos

Los resultados de la investigación según el método y diseño serán:



Donde:

O = Observación: Caracterizar y establecer el estado del sistema de saneamiento

M = Muestra : Sistema de saneamiento básico de Cantu

A = Análisis : Análisis y procesamiento de la información

R = Resultado : Resultados del sistema de saneamiento básico

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

La población de la investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable del Centro poblado de Marian, Caserío de Cantu, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash - 2019.

Namakforoosh (31) es el conjunto de todos los casos que coincidan con una serie de determinaciones.

4.2.2. Muestra

La muestra de la investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable del Centro poblado de Marian, Caserío de Cantu, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash - 2019.

Para Hernández et al(30) la muestra es un sub conjunto de la población que va ser estudiado para recolectar la información requerida con delimitación y definición con ciertos procedimientos que se llevara a cabo en la investigación y sea representativo de la población.

4.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 1. Matriz de consistencia

Variable	Definición	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores	Referencias bibliográficas	
Sistema de agua potable	Según Agüero, es el conjunto de técnicas, acciones y medidas de salud pública, comprende el agua potable, alcantarillado sanitario y el tratamiento de las aguas negras y/o residuales y comportamientos higiénicos que reducen el riesgo a la salud y disminuye, minimiza impactos que generen contaminación ambiental. También se considera dentro de este sistema la operación y mantenimiento de los sistemas de saneamiento básico.	Captación	“Es una estructura que sirve para almacenar la cantidad necesaria de agua desde aquella fuente superficial o subterránea hasta llegar al sistema de agua potable”.(17)	-Tipo de Fuente -Tipo de captación -Camara humeda -Filtro o manante -Tapas sanitarias -Cercos perimétrico	-Material de construcción -Tubería de salida -Tubería de rebose - Caseta de válvula -Valvula de control - Antigüedad	Ministerio de Vivienda C y S. Compendio Normativo de Saneamiento. Minist Vivienda, Construcción y Saneam. 2018;1:1186.
		Línea de conducción	“Consiste en un componente de tuberías por gravedad, válvulas accesorios y estructuras de obras de arte de la línea de conducción que llega hasta el reservorio”.(17)	-Tipo de línea de conducción -Clase y tipo de tubería -Diámetro de tubería	-Presión -Válvulas de aire -Válvula de purga	Ministerio de Vivienda C y S. Compendio Normativo de Saneamiento. Minist Vivienda, Construcción y Saneam. 2018;1:1186.
		Reservorio	“Es una estructura cuya función principal es almacenar agua, de acuerdo a su diseño y el funcionamiento es continuo y constante del agua para cubrir las necesidades de dicha población”(20).	-Tipos de reservorio -Forma de reservorio -Tanque de almacenamiento -Cercos perimétrico -Tubería de ventilación -Caseta de válvulas -Tubería de entrada -Tubería de salida -Tubería de rebose	-Tapa sanitaria -Hipoclorador -Válvula de entrada -Válvula de limpieza -Válvula de salida -Material de construcción -Ubicación de reservorio -Antigüedad -Volumen del reservorio	Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 2017;Vol.01:820.
		Línea de aducción	“Es aquella obra que tiene por finalidad trasladar agua entre dos a más puntos está compuesto por tuberías, accesorios y canales, para el buen funcionamiento y si requiere debe estar	-Tipo de línea de aducción -Diámetro de tubería -Clase y tipo de tubería	-Presión -Velocidad -Pérdida de carga	Magne F. Abastecimiento, Diseño y Construcción de Sistemas de Agua Potable Modernizado en el Aprendizaje y Enseñanza en la

		compuesto por una estación de bombeo hasta las redes de distribución”.(22)			Asignatura de Ingeniería Sanitaria I. Universidad Mayor de San Simón. Universidad Mayor De San Simón; 2008.
	Red de distribución	“La red de distribución consta de un conjunto de tuberías de variados diámetros, grifos, válvulas y accesorios de instalación hasta la entrada de la población para su llegada hasta el último beneficiario que se distribuye por toda la ciudad”.(23)	-Tipo de red de distribución -Tipo de tubería -clase de tubería -Diámetro	-Presión -Velocidad	Aguero R. Agua Potable Para Poblaciones Rurales. AsociaciOn. Vol. Vol.1, Journal of Chemical Information and Modeling. Lima: ManosUnidas de Espaila; 2003. 169 p.
Condición sanitaria		Es un conjunto de normas y características relacionadas a todas las infraestructuras de los sistemas de saneamiento básico; donde una vivienda se convierte en un espacio vital para el desarrollo de la familia y brinda protección frente a la transmisión de diversas patologías como enfermedades hídricas.			
	Cantidad	“La cantidad de agua implica garantizar el caudal del agua las 24 horas sin restricciones, así permite satisface las necesidades básicas de las familias”.(26)			Arévalo frank, García M, Sánchez F, Martin R, Gusman H. El agua. La Granja Rev Ciencias la Vida. 2003;2(1):13–5.
	Calidad	“La calidad del agua se define por toda la composición química, sus características físicas y biológicas del propio recurso, existe componentes minerales de las rocas a través del contacto con este agente actúa como proceso de meteorización en diferentes estados como líquido, sólido y gaseoso”.(26)			
	Continuidad	“Este parámetro considera al servicio sin retraso de manera estricta, no debe existir retraso y restricciones de la cobertura vigente. Para ello requiere de constantes controles y monitoreo con el fin de evitar inconvenientes que generen inconformidades”.(26)			
	Cobertura	“La cobertura del servicio implica estar por encima de los requerimientos del sistema operativo. Significa que se debe cumplir parámetros y expectativas que se abordan, el servicio de cobertura debe ser optimo y los componentes deben garantizar sostenibilidad”.(26)			

Fuente: Elaboración propia - 2019

4.4.1. Técnica e instrumento de recolección de datos

Técnica

“La técnica son procedimiento formas, procedimiento para obtener todos los datos e informaciones de campo o lugar de los hechos”.(30)

En la presente investigación se aplicó las siguientes técnicas:

- a. Técnica de la observación de campo:** esta técnica sirvió para profundizar de acuerdo a la exploración in situ sobre las características físicas del sistema de agua potable y saneamiento de hoyos secos o letrinas, se realizó visitas de campo del caserío de Cantu tanto. También se observó la condición actual del sistema de saneamiento básico de agua potable y saneamiento de los hoyos secos o letrinas, se recopiló información haciendo uso de los instrumentos en este caso se elaboró una guía de observación.
- b. Técnica de la documentación;** Esta técnica se utilizó para recopilar información de la posta de salud de las enfermedades hídricas para diagnosticar la condición sanitaria.
- c. Técnica la encuesta personal;** me permitió recolectar información en base a preguntas a beneficiario de la JASS del caserío, sobre agua potable y letrinas de hoyos secos, asimismo sobre nivel de satisfacción, la educación sanitaria y mantenimiento del sistema de saneamiento básico con respuestas de los beneficiarios de la JASS de acuerdo a la percepción.

4.4.2. Instrumento de recolección de datos

“Son recursos y formatos que te permite obtener o registrar todas las informaciones de campo o lugar del hecho”.(30)

a. La encuesta

Se diseñó este instrumento con preguntas sobre sistema de agua potable, nivel de satisfacción, condición sanitaria de la población, educación sanitaria y letrinas de hoyos secos, para su aplicación a la población beneficiaria del caserío de Cantu.

b. Ficha técnica de diagnóstico

Esta técnica se elaboró con informaciones estrictamente diseñados para la aplicación en la infraestructura, tuberías, accesorios y otros para recopilar información de acuerdo la observación de las características físicas y condición actual del sistema de saneamiento básico.

c. Reporte de la posta medica

Esta técnica tiene finalidad de adquirir información de la posta médica.

Equipos de campo para el diagnostico

Para la recolección de datos:

- ✓ Cuadernos de campo
- ✓ Equipos y herramientas (Wincha, cámara fotográfica y GPS)
- ✓ Visitas de campo a todo el sistema de saneamiento básico
- ✓ Panel fotográfico de todas las visitas de campo.

4.5. Plan de análisis

- Se realizó la digitalización de los datos de la encuesta, fichas de recolección de datos y reporte de la posta medica
- Organización de los datos en tablas, gráficos, ficha técnica de evaluación.
- El análisis de todos los datos se realizó con el uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitió caracterizar la variable en estudio y de la situación actual, ya que se diagnosticó las características físicas, condición actual del sistema de saneamiento estado actual del saneamiento básico y las condiciones sanitarias (enfermedades hídricas) del caserío de Cantu.
- El análisis del sistema de saneamiento básico se realizó con criterios de la norma técnica del reglamento nacional de edificaciones y manuales de saneamiento que se realizó el análisis de resultados obtenidos de acuerdo las informaciones recopiladas con los instrumentos utilizados.
- Seguido a ello fue a campo con la ficha técnica y se obtuvo informaciones de características físicas y condición actual del sistema de saneamiento básico, también se aplicó una encuesta a la población sobre satisfacción y educación sanitaria, seguido se fue a la posta médica para solicitar el reporte de las enfermedades hídricas, se hizo trabajos de gabinete como procesamiento y análisis de las informaciones recopiladas de caracterización y establecer la condición actual, procesamiento estadístico de las enfermedades hídricas, nivel de satisfacción y educación sanitaria, se obtuvo los resultados y pasando al análisis de resultados por objetivo.

4.6. Matriz de consistencia

Tabla 2. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEÓRICO	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema general: ¿Cuál será la situación del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019?</p> <p>Problemas Específicos: 1. ¿Cuál sería el resultado de la captación después del diagnóstico respectivo de su sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019? 2. ¿Cuál sería el resultado obtenido de la línea de conducción después del diagnóstico respectivo de su sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019? 3. ¿Cuál sería el resultado obtenido del reservorio después del diagnóstico respectivo de su sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019? 4. ¿Cuál sería el resultado obtenido de la línea de aducción después del diagnóstico respectivo de su sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019? 5. ¿Cuál sería el resultado obtenido de la red de distribución después del diagnóstico respectivo de su sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019?</p>	<p>Objetivo general: Diagnosticar el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019?</p> <p>Objetivos específicos: 1. Evaluar el estado de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 2. Determinar el estado de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 3. Evaluar el estado del reservorio del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 4. Determinar el estado de la línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019 5. Caracterizar el estado de la red de distribución del sistema de abastecimiento de agua potable del Centro Poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019</p>	<p>Antecedente: En Ancash, según Cervantes(12) – 2019, en la investigación titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash, tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, 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 de la investigación es según su diseño de la investigación de tipo cualitativo, no experimental, de nivel exploratorio, finalmente la conclusión es, de acuerdo a la evaluación realizada se determina que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, presenta deterioro en la medida que ya cumplió su vida útil”</p> <p>Bases teóricas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de saneamiento básico <ul style="list-style-type: none"> ✓ Captación ✓ Línea de conducción ✓ Reservorio ✓ Línea de aducción ✓ Redes de distribución • Sistema de alcantarillado sanitario • Sistema de unidad Básica – Letrinas de Hoyos Secos • Condición sanitaria • Diagnóstico de sistema de saneamiento básico 	<p>Variable 1: Sistema de Saneamiento básico</p> <p>Dimensiones: ✓ Captación ✓ Línea de conducción ✓ Reservorio ✓ Línea de aducción ✓ Red de distribución ✓ Hoyos secos</p> <p>Variable 2: Condición sanitaria</p> <p>Dimensiones: ✓ Cantidad ✓ Calidad ✓ Continuidad ✓ Cobertura</p>	<p>Tipo de investigación Aplicada</p> <p>Nivel de investigación Descriptivo</p> <p>Diseño de la investigación No experimental de Corte transversal</p> <p>Población y muestra: Población: La población de la investigación estuvo constituida por el sistema de saneamiento básico del Centro poblado de Marian, Caserío de Cantu, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz. Muestra: La muestra de la investigación estuvo constituida por el sistema de saneamiento básico del Centro poblado de Marian, Caserío de Cantu, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz. Técnicas e instrumentos: Técnicas: ✓ Técnica de la observación de campo. ✓ Técnica de la documentación ✓ Técnica la encuesta personal Instrumentos: ✓ Encuesta ✓ Ficha técnica ✓ Reporte de la posta medica Plan de análisis ✓ Digitalización de los datos ✓ Organización de los datos en tablas, gráficos, ficha técnica ✓ Uso de técnicas estadísticas ✓ Procesamiento y análisis de las informaciones</p>

Fuente: Elaboración propia - 2019

4.7. Principios éticos

El presente informe presentó informaciones que no atenta con la integridad de las personas, individual, institucional por lo tanto se tuvo en cuenta con el código ético de investigación de la universidad ULADECH, consejo universitario con la resolución N° 0108-2016-CU-ULADECH católica.

Principio protección a la persona; “Se desarrolló la investigación teniendo en cuenta el grado de protección a las personas; al momento de la encuesta la información brindada fue confidencial y privado, su participación del presidente de la JASS fue de forma voluntaria, todo el proceso de investigación se desarrolló con respeto a las personas del Caserío de Cantu”.(32)

Principio de cuidado del medio ambiente y biodiversidad; “Se respetó el medio ambiente en todo el proceso de investigación; algunos componentes del sistema de saneamiento de agua potable están ubicados en áreas de cultivo y flora, al momento de la recopilación de información se buscó el mejor sendero para no dañar la biodiversidad”.(32)

Principio de libre participación y derecho a estar informado; “Se pidió permiso al presidente de la JASS Cantu para realizar la investigación, se realizó reuniones para informar a la población para que faciliten informaciones requeridas en la investigación, se informó al encargado de la posta medica sobre el trabajo de investigación y brindar los reportes de la posta medica sobre enfermedades hídricas”.(32)

Principio de beneficencia no maleficencia; “En el proceso de la encuesta a la población, recopilación de información de la posta médica y otras personas se

recalcó el objetivo de investigación con la finalidad de brindar seguridad y bienestar a la población”.(32)

Principio de justicia; “En las reuniones que se desarrolló con la finalidad de informar la investigación se llevó a cabo con las palabras más técnicas y comunicativas con la población, permitiendo la participación de todos y absolviendo todas las dudas sin restricción de edad, lenguaje y otros”.(32)

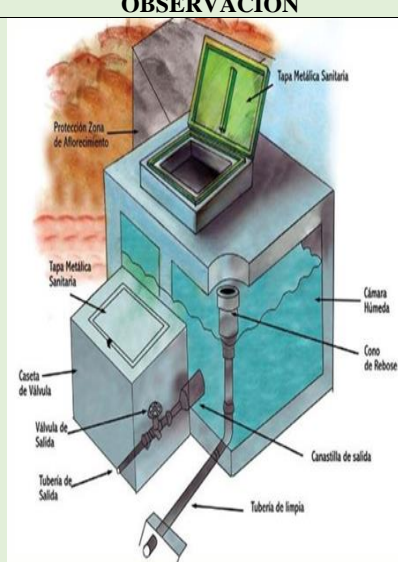
Principios de Integridad científica; “La integridad fue importante en la investigación científica ya que la investigación se aplicada al campo de estudio o a los espacios profesionales en donde nos permitió desarrollar mejor las investigaciones, un investigador debe mantenerse integro en base a las normas deontológicas de su estudio evitando generar o previniendo de todos los riesgos que pueden afectar a todos los que están involucrado en la investigación”.(32)

V. Resultado

5.1. Resultados

✓ Captación 01

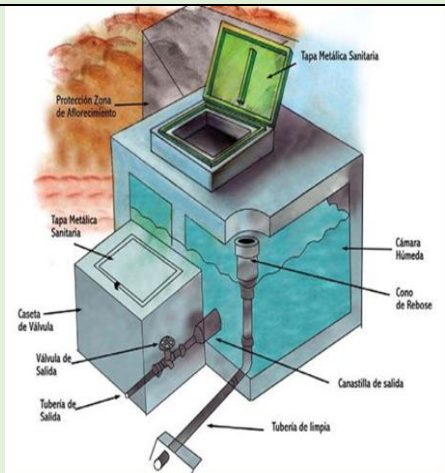

Tabla 3. Características físicas del sistema de agua potable

INDICADOR ES	DATOS DE RECOLECCIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDINADAS: Este: 226421.35 Norte: 8947057.94 OBSERVACIÓN
Tipo de Fuente	Fuente subterránea	-	
Tipo de captación	Captación de fondo	-	
Camara húmeda	Sección interior: 1.35 x 1.31 m Altura: 1.40 m	Estructura de concreto simple, se observa al perímetro en temporadas de lluvia con mucha humedad y aguas depositados.	
Filtro manante	o De 1" a 1 ½" las gravas	Se observa con mucha cantidad de óxidos de sulfato tanto en las gravas como en las paredes.	
Tapa sanitaria c.h	Ancho 0.52 m Largo 0.59 m	De acero con seguros de llave para evitar el ingreso de algún material o residuo sólido.	
Cerco perimétrico	Alambre y tubos de fierro	Está deteriorado e improvisado	
Material de construcción	Concreto de 180 kg/cm ²	Estructura de concreto simple.	
Tubería de salida	PVC de Ø 1"	Se observa la existencia pigmentación alrededor de la tubería.	
Tubería de rebose	PVC de Ø 1 ½" Longitud 0.90m	Se observa pigmentos y oxidos	
Caseta de válvula	Ancho 0.70 m Largo 0.90 m	Presenta filtraciones, llaves de control en oxidación, paredes de la caja de caseta de válvula están oxidación y fisuras.	
Válvula de control	Válvula de 1 ½"	Buenas condiciones	
Tapa sanitaria c.v	Ancho 0.40 m Largo 0.42 m	De acero, con seguros de llave para evitar el ingreso o manipulación.	
Antigüedad	10 años v	Está en el periodo de vida útil, necesita mantenimiento.	

Fuente. Elaboración propia – 2020

✓ Captación 02

Tabla 4. Características físicas del sistema de agua potable

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCIÓN	DESCRIPCIÓN	COORDINADAS: Este: 226418.75 Norte: 8947042.54 OBSERVACIÓN
Tipo de Fuente	Fuente subterránea	-	 
Tipo de captación	Captación de fondo	-	
Cámara húmeda	0.57 x 0.57m Altura de 0.80m	Estructura de concreto simple, se observa al perímetro en temporadas de lluvia con mucha humedad y aguas depositados.	
Filtro o manante	De Ø 1 ½" las gravas	Se observa con mucha cantidad de óxidos de sulfato tanto en las gravas como en las paredes.	
Tapa sanitaria de cámara de recolección	Ancho 0.60m Largo 0.60m	De acero con seguros de llave, presenta oxidación.	
Cerco perimétrico	Alambre y tubos de fierro	Esta deteriorado e improvisado.	
Material de construcción	Concreto de 180 kg/cm ²	Estructura de concreto simple.	
Tubería de salida	PVC de Ø 1"	Se observa oxidación en mucha cantidad.	
Tubería de rebose	PVC de Ø 2	Buena condición	
Casetta de válvula	Ancho 0.51m Largo 0.80m	Buen condición	
Válvula de control	Válvula de 1 ½"	Buenas condiciones	
Antigüedad	15 años	Está en el periodo de vida útil, necesita mantenimiento.	
Tapa sanitaria de caseta de válvula	Ancho 0.50m Largo 0.55m	De acero, con seguros de llave para evitar el ingreso o manipulación.	

Fuente. Elaboración propia – 2020

✓ Línea de conducción 1


Tabla 5. Características físicas de la línea de conducción

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION	COORDENADAS
			Este: 226454.10 Norte: 8947050.13
			OBSERVACIÓN
Tipo de línea de conducción	Conducción por gravedad	En buenas condiciones.	
Clase y tipo de tubería	PVC SAP de C-10	Línea de conducción 1, viene desde la captación 1, mediante una tubería de PVC SAP de C-10 Ø 1 ½" a una longitud de 200m aproximadamente	
Diámetro de tubería	PVC de Ø 2"	Los tubos de la línea de conducción son de PVC de Ø2", requiere limpieza de dicha caja.	
Válvula de aire	Acero galvanizado de Ø 2"	Acero galvanizado de Ø2", está cumpliendo su función de sacar el aire atrapado en las tuberías y facilita el paso del agua con normalidad, no presenta deterioro y cumple su función con normalidad.	
Válvula de purga	Acero galvanizado de Ø 2"	De acero galvanizado de Ø 2" se encuentra en el punto más bajo	
Tapa sanitaria	Ancho 0.50 m Largo 0.50 m	De acero, no presenta deterioro ni ruptura en la tapa.	

Fuente. Elaboración propia – 2020

✓ Línea de conducción 2

Tabla 6. Características físicas de la línea de conducción

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION	COORDENADAS
			Este: 226434.15 Norte: 8947010.89
			OBSERVACIÓN
Tipo de línea de conducción	Conducción por gravedad	En buenas condiciones	
Clase y tipo de tubería	PVC SAP de C-10	A una longitud de 200m aproximadamente	
Diámetro de tubería	PVC de Ø 1 ½"	Los tubos de la línea de conducción son de PVC de Ø 1 ½".	
Válvula de aire	Acero galvanizado de Ø 1 ½"	Se observa con oxidación leve.	
Válvula de purga	Acero galvanizado de Ø 1 ½"	Se observa con oxidación moderado.	
Tapa sanitaria	Ancho 0.50 m Largo 0.50 m	Tapa de acero, se observa con oxidación leve.	

Fuente. Elaboración propia – 2020

✓ Reservorio 01




Tabla 7. Características físicas de los reservorios

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION	COORDENADAS
			Este: 226484.83 Norte: 8947168.32
			OBSERVACIÓN
Tipo de reservorio	Reservorio apoyado		
Forma de reservorio	Estructura circular		
Tanque de almacenamiento	Ancho 3.33m Largo 3.35m Alto 1.50m	La pared del tanque de almacenamiento se encuentra lleno de óxidos, fisuras y moho.	
Tapa sanitaria	Ancho 0.60m Largo 0.60m	Tapa metálica celeste	
Cerco perimétrico	Alambres y columnas de concreto Ancho 5.00m Largo 10.00m Alto 2.5m	Cerco de protección improvisado con 7 columnas en una sola línea en la parte frontal, y los otros 3 lados se encuentran con tubos alambres de púas, se observa que pastorean sus animales alrededor del reservorio.	
Tubería de ventilación	Acero galvanizado de Ø 4"	Tubería de ventilación de acero galvanizado, permite la circulación de aire, no está enmallado.	
Caseta de válvula	Ancho 1.16m Largo 1.35m Alto 0.80m	Estructura de concreto simple de color existen fisuras de 2mm.	
Tuberías de entrada	PVC de Ø 1 ½ "	La tubería presenta moho.	
Tubería de salida	PVC de Ø 1"	La tubería presenta oxidación severa y moho leve.	
Tubería de rebose	PVC de Ø 2"	La tubería presenta moho.	
Tapa sanitaria de caseta de válvulas	Tapa metálica	Tapa metálica de color blanca de 1x1m, con oxidación leve.	
Hipoclorador	PVC	El dispositivo es de PVC, hace 2 meses no hacen la cloración, se encuentra colgado en un acero oxidado y un hilo con moho.	
Válvula de entrada	Acero galvanizado de Ø 1 ½ "	Tubería de Ø 1 ½ ".	
Válvula de limpieza	Acero galvanizado de Ø 2	Se observa manchas oscuras.	
Válvula de salida	Acero galvanizado de Ø 1"	Se observa sin daños mecánicos.	
Material de construcción	Concreto armado		
Antigüedad	10 años	Se encuentra dentro de su vida útil	
Volumen del reservorio	4m ³	Almacena 4m ³	

Fuente: Elaboración propia - 2020

✓ Reservoirio 02



Tabla 8. Características físicas de los reservorios

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION	COORDENADAS		OBSERVACIÓN
			Este: 226469.41	Norte: 8947046.11	
Tipo de reservorio	Reservorio apoyado				
Forma de reservorio	Estructura circular				
Tanque de almacenamiento	Ancho 4.30m Largo 4.30m Alto 2.00m	La pared del tanque de almacenamiento se encuentra lleno de óxidos, fisuras y moho.			
Tapa sanitaria	Ancho 0.60m Largo 0.60m	La tapa se encuentra en malas condiciones ya que presenta exceso de oxidación en el marco.			
Cerco perimétrico	Alambres y columnas de concreto Ancho 5.00m Largo 10.00m Alto 2.5m	Cerco de protección improvisado con 7 columnas en una sola línea en la parte frontal, y los otros 3 lados se encuentran con tubos alambres de púas, se observa que pastorean sus animales alrededor del reservorio.			
Tubería de ventilación	Acero galvanizado de Ø 4"	Tubería de ventilación enmallado está pintado de color celeste no existe oxidación, pero alrededor de la tubería con moho.			
Caseta de válvula	Ancho 1.50m Largo 1.20m Alto 0.80m	Se observa en buen estado.			
Tuberías de entrada	PVC de Ø 2"	Se observa en buen estado.			
Tubería de salida	PVC de Ø 2"	La tubería presenta moho leve.			
Tubería de rebose	PVC de Ø 2"	La tubería presenta moho.			
Tapa sanitaria de caseta de válvulas	Tapa metálica	Tapa metálica de color blanca de 1x1m, con oxidación leve.			
Hipoclorador	PVC	El dispositivo es de PVC, hace 2 meses no hacen la cloración, se encuentra colgado en un acero oxidado y un hilo con moho.			
Válvula de entrada	Acero galvanizado de Ø 2",	Tubería de Ø 1 ½".			
Válvula de limpieza	Acero galvanizado de Ø 2	Se observa manchas oscuras.			
Válvula de salida	Acero galvanizado de Ø 2"	Se observa en buen estado.			
Material de construcción	Concreto armado	Estructura de concreto			
Antigüedad	15 años	Se encuentra dentro de su vida útil			
Volumen del reservorio	5m ³	Almacena 5m ³			

Fuente: Elaboración propia - 2020

✓ Red de distribución

Tabla 9. Características físicas de la línea de aducción y red de distribución

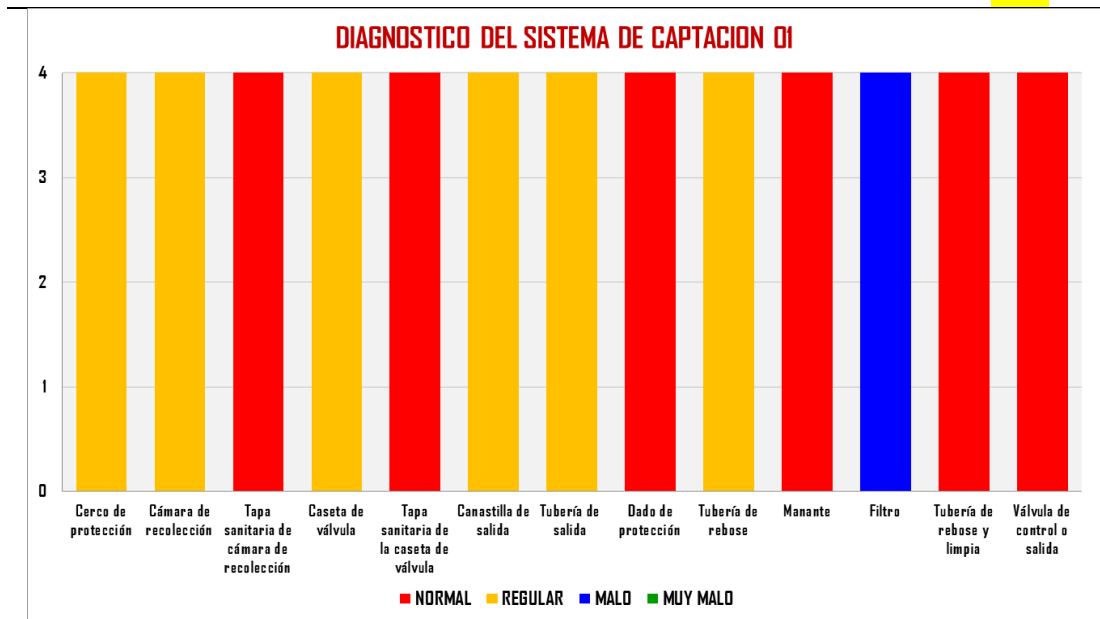
INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION	COORDENADAS	
			Este: 226484.83	Norte: 8947168.32
			Este: 226469.413	Norte: 8947046.11
			OBSERVACIÓN	
Tipo de red de distribución	Sistema Ramificado	Es un sistema que se aplica para viviendas distribuidas en diferentes puntos, sin tener conexión entre todas las viviendas.	  	
Tipo de tubería	PVC	Es la tubería recomendada		
Clase de tubería	7.50	Son las tuberías de la red de distribución.		
Diámetro de tubería	Ø 1"	Es la tubería de la red de distribución.		
Válvula de control	Ø 1"	Se encuentra en buen estado.		
Válvula de purga	Ø 1"	Se encuentra en buen estado.		
Válvula de aire	Ø 1"	Se observa que la válvula de aire con presencia de oxidación y mucha humedad.		
Cámara rompe presión	CRP-07	Se encuentra en buen estado.		
Cerco perimétrico	Alambres y tubos	El cerco perimétrico son tubos de acero con una puerta pintadas de color celeste no presenta ningún daño o ruptura, además cercado con alambres con púas.		

Fuente. Elaboración propia – 2020

Condición actual del sistema de agua potable

Tabla 10. Condición actual de la captación

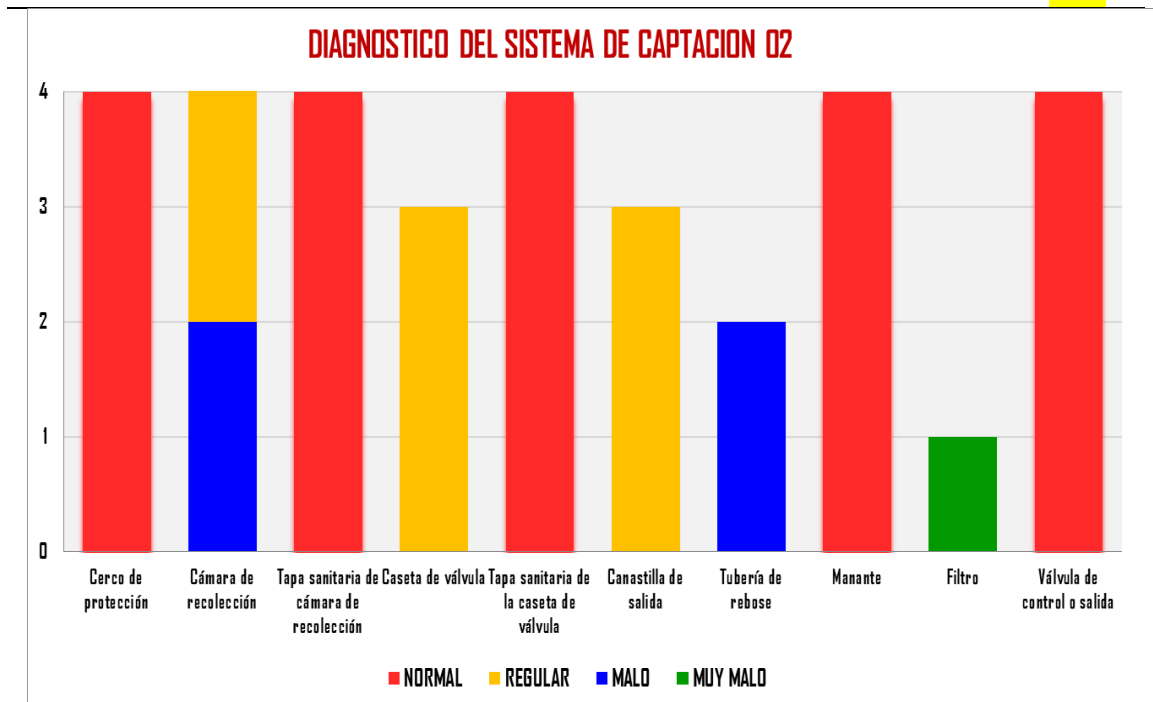
CAPTACIÓN 01					
Punto de vista	Condición actual	MM	M	R	N
Estructural	Estructuralmente el componente de captación 1 se encuentra en condición regular, por deterioros como fisuras.				
Hidráulica	Componente de captación se encuentra normal, hidráulicamente la filtración del agua a la captación esta normal y el almacenamiento de agua de acuerdo al diseño, el fluido de agua por la tubería de salida no presenta ningún inconveniente.				
Sanitaria	Se encuentra en condiciones regulares, ya que no garantiza la calidad del agua por existencia de eflorescencia en la cámara de recolección, en la tubería de salida pigmentación y mohos y en el filtro del manante o grava se encuentra en oxidación.				



La condición actual es regular, segundo el funcionamiento y almacenamiento hidráulico se encuentra en condición normal y finalmente el aspecto sanitario para garantizar la calidad o seguridad del agua se encuentra en condiciones regulares.

Tabla 11. Condición de la captación subterránea

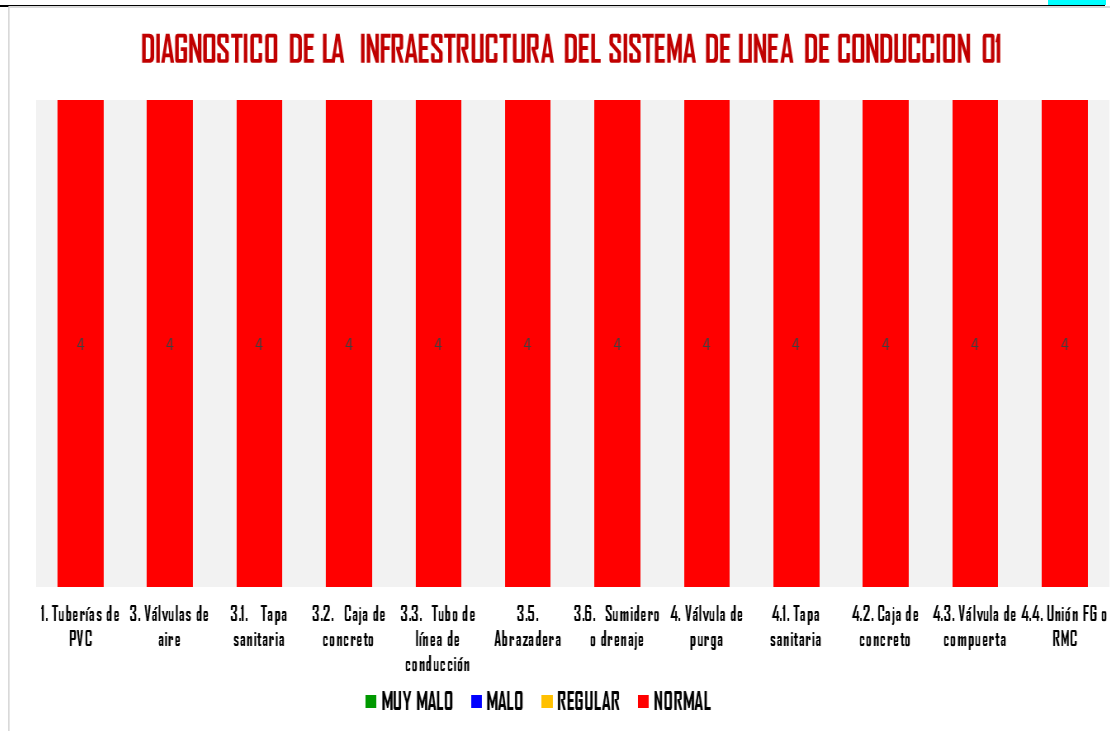
		CAPTACIÓN 02 - Antiguo			
Punto de vista	Condición actual	M.M	M	R	N
Estructural	Estructuralmente el componente de captación 2 se encuentra en condición regular, por deterioros como fisuras, eflorescencia en la pared de la estructura de captación				
Hidráulica	Componente de captación se encuentra normal, hidráulicamente la filtración del agua a la captación esta normal y el almacenamiento de agua de acuerdo al diseño, el fluido de agua por la tubería de salida no presenta ningún inconveniente.				
Sanitaria	Se encuentra en condiciones regulares, ya que no garantiza la calidad del agua por existencia de eflorescencia en la cámara de recolección, en la tubería de salida pigmentación y mohos y en el filtro del manante o grava se encuentra con mucha sulfatación.				



La condición actual de acuerdo a la evaluación estructural esta regular, segundo el funcionamiento y almacenamiento hidráulico se encuentra normal y finalmente el aspecto sanitario para garantizar la calidad o seguridad del agua se encuentra en condiciones regulares.

Tabla 12. Condición de la Línea de conducción

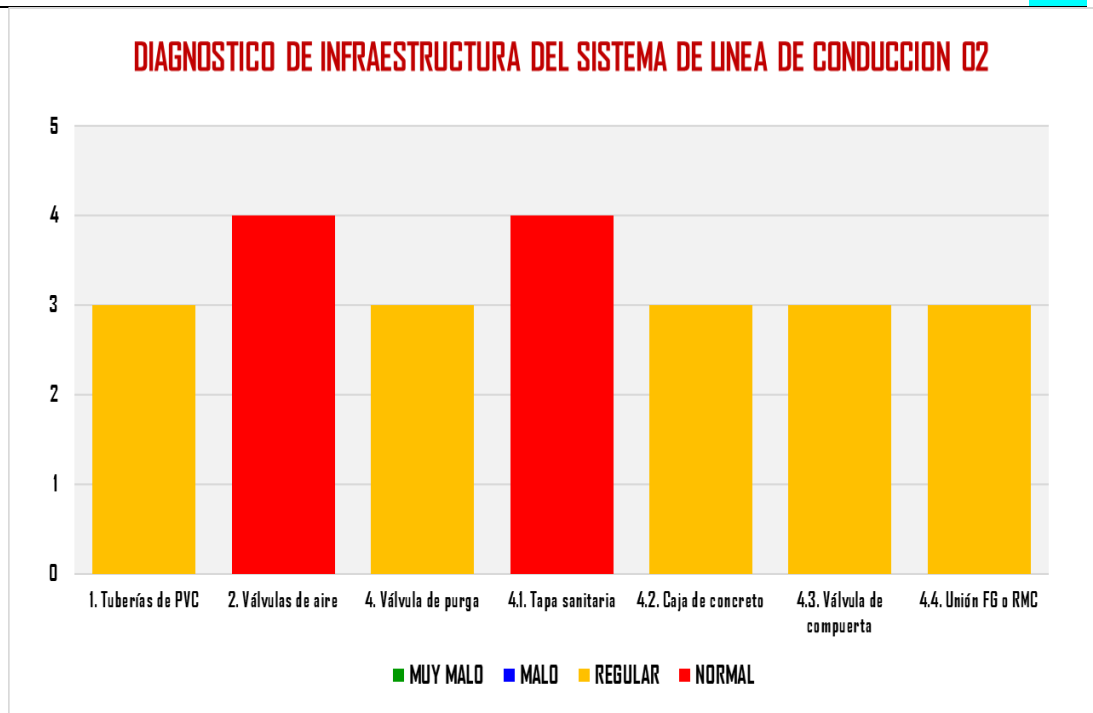
LINEA DE CONDUCCION-01					
Punto de vista	Condición actual	M. M	M	R	N
Estructural	Estructuralmente el componente de línea de conducción 1 se encuentra en condición buenas condiciones no presenta ningún agente que amerite el deterioro de la estructura				
Hidráulica	Componente de línea de conducción se encuentra normal, hidráulicamente la conducción del caudal por las tuberías hasta el reservorio es normal.				
Sanitaria	Se encuentra en condiciones normales, las tuberías están enterrados profundamente, no existe filtración por ruptura de tuberías, ni tuberías expuestas a la superficie para su mala manipulación con el contacto del hombre o ruptura de algún roedor.				



La condición actual de acuerdo a la evaluación estructural esta normal, segundo la conducción hidráulica es normal y esta está en funcionamiento normal, finalmente el aspecto sanitario está en condiciones normales no existe riesgo que atente contra la salud de las personas en el tramo de la línea de conducción.

Tabla 13. Condición de la Línea de conducción

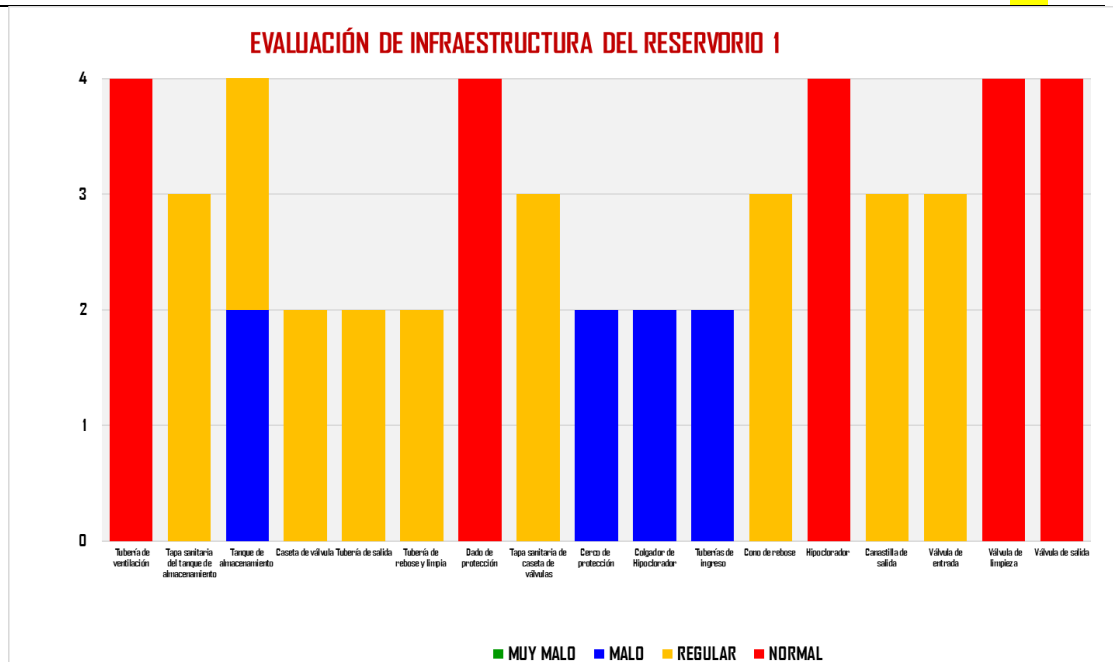
LÍNEA DE CONDUCCION 02 - Antigua					
Punto de vista	Condición actual	M.M	M	R	N
Estructural	Estructuralmente el componente de línea de conducción 2 se encuentra en regulares condiciones ya que presenta fisura leve en la estructura de concreto.				
Hidráulica	Componente de línea de conducción 2 se encuentra normal, hidráulicamente la conducción del caudal por las tuberías hasta el reservorio es normal.				
Sanitaria	Se encuentra en condiciones normales, las tuberías están enterrados profundamente, no existe filtración por ruptura de tuberías, ni tuberías expuestas a la superficie para su mala manipulación con el contacto del hombre o ruptura de algún roedor.				



La condición actual de acuerdo a la evaluación es normal, segundo la conducción hidráulica hasta el reservorio está en funcionamiento, finalmente el aspecto sanitario está en condiciones normales, no existe riesgo que atente contra la salud de las personas en el tramo de la línea de conducción.

Tabla 14. Condición del Reservoirio 01 del agua potable – In Situ

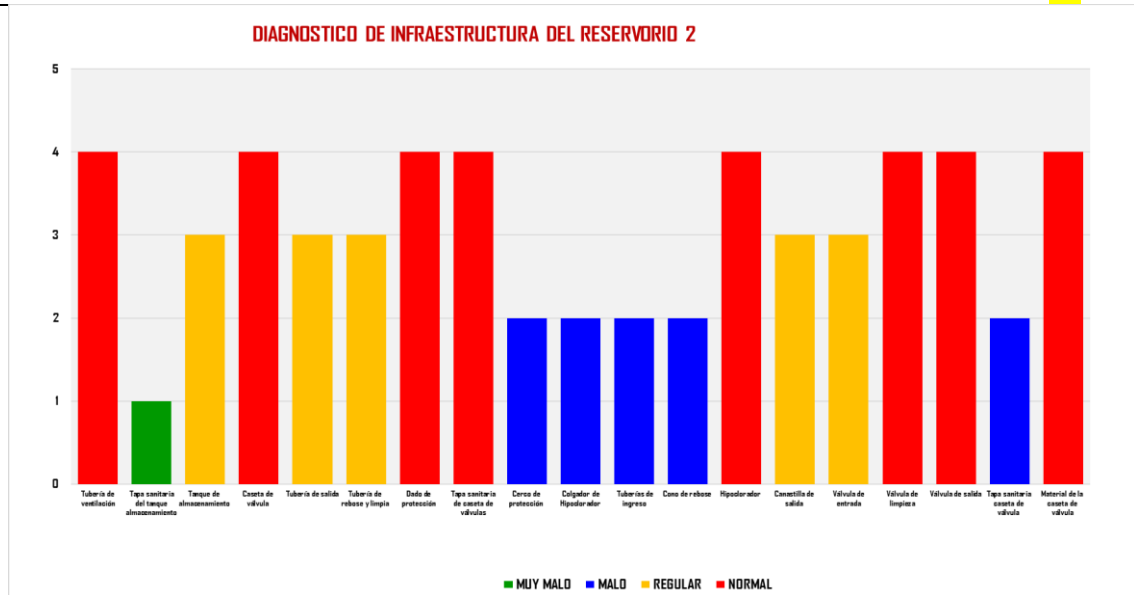
RESERVIORIO - 01		M.	M	R	N
Punto de vista	Condición actual	M	M	R	N
Estructural	Estructuralmente el componente de reservoirio se encuentra en condiciones regulares ya que presenta fisuras, pigmentación, mohos en el tanque de almacenamiento, la caseta de válvula presenta fisuras.				
Hidráulica	Componente de reservoirio se encuentra en condiciones normales, hidráulicamente almacena el volumen de agua requerido de 4m3, la conducción del caudal por la línea de aducción no hay inconveniente su funcionamiento y fluidez del caudal esta normal.				
Sanitaria	El aspecto sanitario se encuentra en condiciones regulares, la tapa sanitaria se encuentra con presencia de oxidación, las tuberías tienen presentan mohos, pigmentación que no garantiza la calidad del agua estos agentes podría causar enfermedades hídricas a la población.				



Estructuralmente la condición actual es regular por fisuras, segundo el almacenamiento hidráulico del reservoirio es normal, finalmente el aspecto sanitario está en condiciones regulares, existiendo riesgo en la salud de las personas ya que las tuberías se encuentran con agentes con pigmentos, mohos, tapa del tanque de almacenamiento con óxidos y la pared del tanque de almacenamiento se encuentra con pigmentos, el cual podría producirse enfermedades hídricas.

Tabla 15. Condición del Reservoirio 02 del agua potable – In Situ

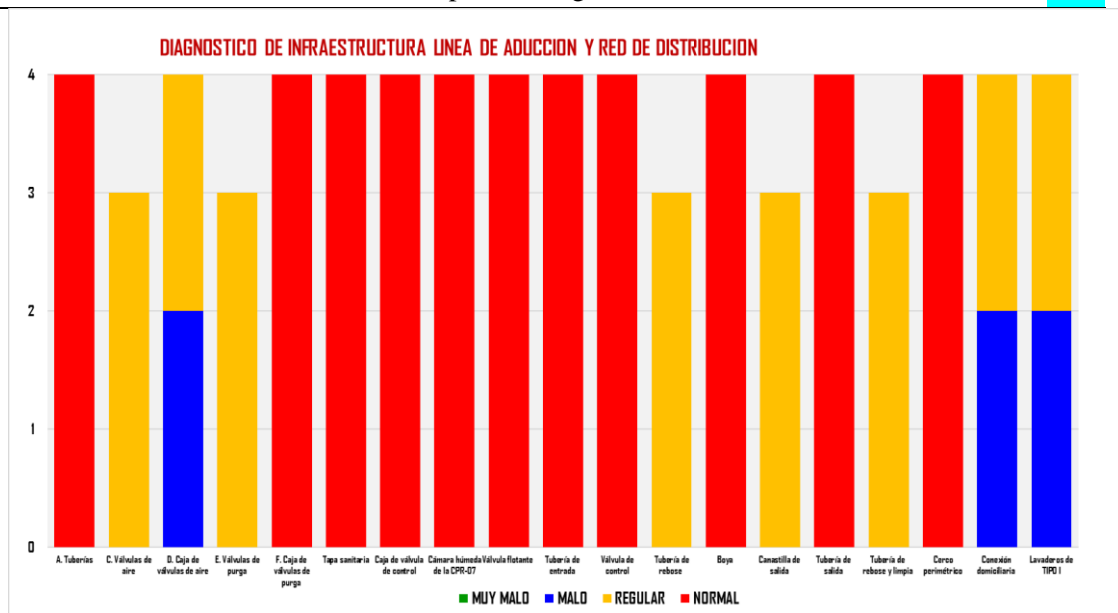
RESERVIORIO - 02		M	M	R	N
Punto de vista	Condición actual	M	M	R	N
Estructural	Estructuralmente el componente de reservorio se encuentra en condiciones normal, pero con presencia de pigmentos y mohos en las paredes del tanque de almacenamiento.				
Hidráulica	Componente de reservorio se encuentra en condiciones normales, hidráulicamente almacena el volumen de agua requerido de 5m3, el caudal de salida del reservorio por la hacia la línea de aducción es normal no hay inconveniente en la fluidez del caudal.				
Sanitaria	El aspecto sanitario se encuentra en condiciones regulares, la tapa sanitaria se encuentra con presencia de oxidación, las tuberías tienen presentan mohos, pigmentación que no garantiza la calidad del agua estos agentes podrían causar enfermedades hídricas a la población y el cerco perimétrico está deteriorado.				



La condición actual de acuerdo a la evaluación estructural es normal, pero existen patógenos en la pared del tanque de almacenamiento si no se limpian podría deteriorar la estructura de concreto, segundo el almacenamiento hidráulico del reservorio es normal ya que almacena el volumen requerido, finalmente el aspecto sanitario está en condiciones regulares existe riesgo en la salud de las personas ya que las tuberías se encuentran con agentes con pigmentos, mohos, tapa del tanque de almacenamiento con óxidos, la pared del tanque de almacenamiento se encuentra con pigmentos el cual podría producirse enfermedades hídricas y el cerco perimétrico se encuentra deteriorado.

Tabla 16. Condición de la Línea de aducción y red de distribución

Línea de aducción y red de distribución		M.	M	R	N
Punto de vista	Condición actual	M	M	R	N
Estructural	Estructuralmente el componente de línea de aducción y la red de distribución se encuentra en condiciones buenas, no presenta ningún agente que amerite el deterioro de la estructura.				
Hidráulica	Componente de línea de aducción se encuentra normal, hidráulicamente la conducción del caudal por las tuberías hasta las redes de distribución es normal, no existe fuga de agua.				
Sanitaria	Se encuentra en condiciones normales, las tuberías están enterradas profundamente, no existe filtración por ruptura de tuberías, ni tuberías expuestas a la superficie para su mala manipulación con el contacto del hombre o ruptura de algún roedor.				



La condición actual de acuerdo a la evaluación estructural esta normal, segundo de línea de aducción se encuentra normal, hidráulicamente la conducción del caudal por las tuberías hasta las redes de distribución es normal, no existe fuga de agua, finalmente, el aspecto sanitario está en condiciones normales, las tuberías están enterradas profundamente, no existe filtración por ruptura de tuberías, ni tuberías expuestas a la superficie para su mala manipulación con el contacto del hombre o ruptura de algún roedor.

Encuesta para la población y el presidente de la JASS

✓ Nivel de satisfacción de la población del agua potable

Tabla 17. Satisfacción de la población del agua potable

	Frecuencia	Porcentaje válido
Siempre	3	2.50%
Casi Siempre	28	23.33%
Alguna vez	60	50.00%
Nunca	29	24.17%
Total	120	100.00%

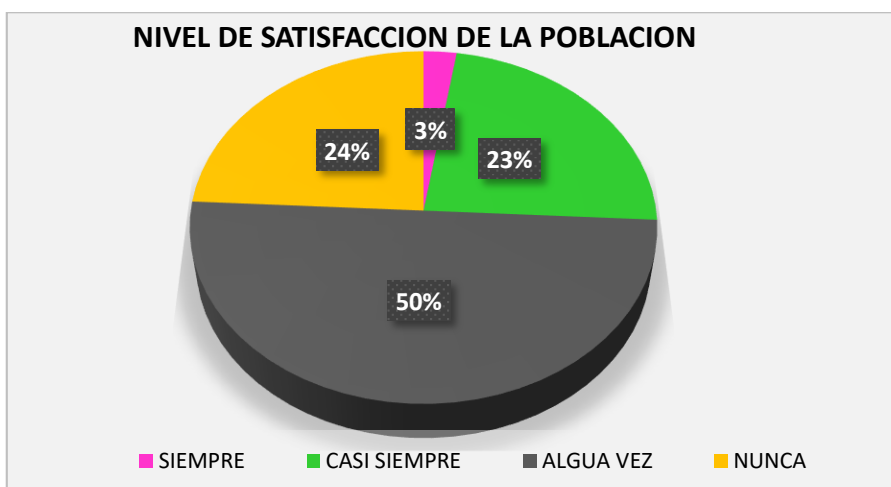


Figura 29. Satisfacción de la población del agua potable

El 50% de la población no está satisfecho con el servicio en los aspectos de calidad de agua, por ende, responden que agua potable en épocas de sequía es permanente, pero con presencia de turbiedad, la cantidad del agua durante las 24 horas es frecuente y el agua no es clorada constantemente de acuerdo al cronograma por ende no han realizado el análisis bacteriológico hasta la fecha.

✓ Educación sanitaria

Tabla 18. Educación sanitaria de la población

	Frecuencia	Porcentaje válido
Siempre	15	7.50%
Casi Siempre	23	11.50%
Alguna vez	72	36.00%
Nunca	90	45.00%
Total	200	100.00%

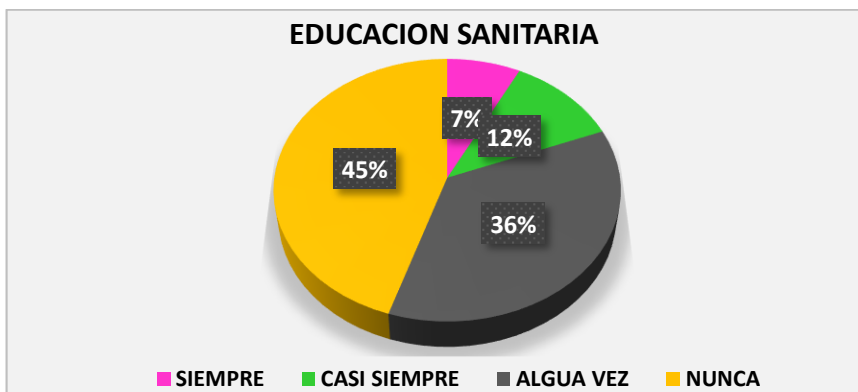


Figura 30. Educación sanitaria de la población

De acuerdo a los resultados el 36% de la población tiene los hábitos de higiene muy malos, los niños y adultos no lavan sus manos antes de preparar o consumir alimentos, no lavan sus manos luego de salir del servicio higiénico, consumen agua sin hervir, finalmente el consumo de agua es directamente de la grifería.

✓ **Operación y mantenimiento del agua potable**

Tabla 19. Operación y mantenimiento del agua potable

	Frecuencia	Porcentaje válido
Siempre	1	11.11%
Casi Siempre	0	0.00%
Alguna vez	7	77.78%
Nunca	1	11.11%
Total	9	100.00%

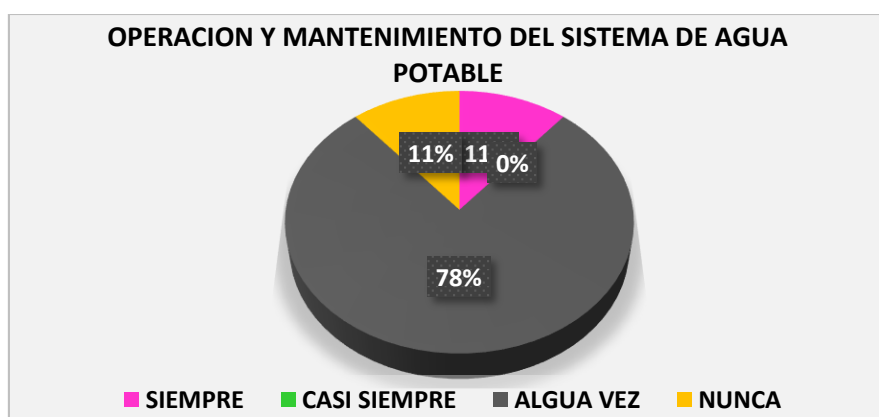


Figura 31. Operación y mantenimiento del agua potable

De acuerdo a los resultados en un 78% administra la JASS el servicio de operación y mantenimiento del agua potable, tienen un plan de mantenimiento deficiente, no realizan mantenimiento y limpieza de la infraestructura no se desarrolla

constantemente y la cloración del agua no es frecuente, se incumple con los cronogramas de cloración, los usuarios incumplen con faenas de mantenimiento y la supervisión de la municipalidad escasea.

✓ **Mantenimiento de los hoyos secos ventilados**

Tabla 20. Mantenimiento de los hoyos secos ventilados

	Frecuencia	Porcentaje válido
Siempre	7	20.59%
Casi Siempre	6	17.65%
Alguna Vez	11	32.35%
Nunca	10	29.41%
Total	34	100.00%

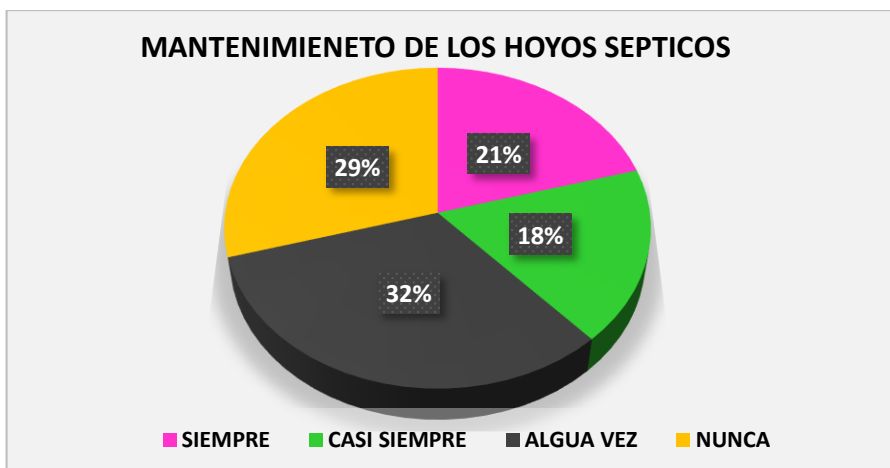


Figura 32. Mantenimiento de los hoyos secos ventilados

Responde que el 23% de la población no hace el mantenimiento y preservación de las letrinas además desconocen cómo echar insumos para evitar el mal olor de las letrinas o pueda estar en estado salubre.

Condición sanitaria

Tabla 21. Reporte de enfermedades más frecuentes de la posta medica

CAUSAS DE MORBILIDAD DE ENERO A DICIEMBRE DEL 2017	
POSTA MEDICA DEL CENTRO POBLADO DE MARIAN	
Nº	MORBILIDAD
1	CONTROL CRED
2	VACUNA POR CONTROL CRED
3	ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO
4	DIARREA
5	RETARDO POR DESARROLLO
6	CARIES A LA DENTINA
7	GINGIVITIS AGUADA
8	INFECCION RESPIRATORIA AGUDA Y FIEBRE
9	PARASITOSIS INTESTINAL
10	ANEMIA POR DEFICIENCIA DE HIERRO CRONICA
11	RINOFARINGITIS AGUDA
12	TRASTORNO ESPECIFICO DEL DESARROLLO PSICOMOTOR
13	AMIGDALITIS AGUDA
14	PULPITIS
15	DERMATITIS ATOPICA
16	CARIES LIMITADA AL ESMALTE
17	SOBREPESO
18	EPATITIS A Y E

Interpretación:

Son las todas las enfermedades más frecuentes de la población, que recurren a la posta médica, asimismo se observa dentro del cuadro la existencia de enfermedades hídricas, cabe la posibilidad de ser a causa del consumo de agua contaminada.

Tabla 22. Enfermedades hídricas más frecuentes

REPORTE DE ENFERMEDADES HIDRICAS – 2017 POSTA MEDICA DEL CENTRO POBLADO DE MARIAN			
N°	MORBILIDAD	N° CASOS	%
1	DIARREA	253	63.73%
2	PARASITOSIS INTESTINAL	90	22.67%
3	GINGIVITIS AGUADA	39	9.82%
4	DERMATITIS ATOPICA	10	2.52%
5	EPATITIS A Y E	5	1.26%
TOTAL		397	100.00%

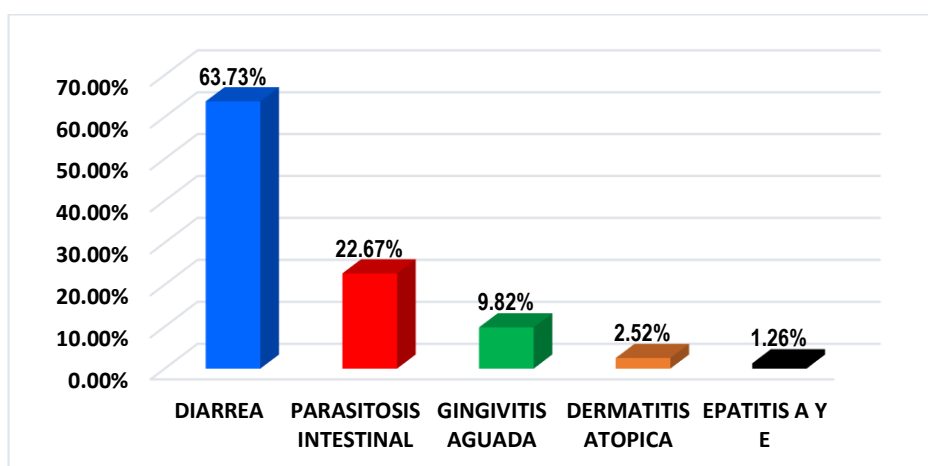


Figura 33. Enfermedades hídricas más frecuentes

De acuerdo a los resultados desarrollados sobre enfermedades hídricas se tiene en un porcentaje de 63.73% que se enferman con diarrea, seguido a ellos la parasitosis en un 22.67% y por último la gingivitis aguda con 9.82%.

Figura 34. Enfermedades hídricas más frecuentes

REPORTE DE ENFERMEDADES HIDRICAS – 2017 POSTA MEDICA DEL CENTRO POBLADO DE MARIAN				
EDADES	x	f	fr	F
0 a 1 año	0.5	230	0.579	230
1 a 2 años	1.5	55	0.139	55
2 a 3 años	2.5	90	0.227	375
3 a 4 años	3.5	7	0.018	382
4 a 5 años	4.5	15	0.038	397
TOTAL	12.5	397	1.00	

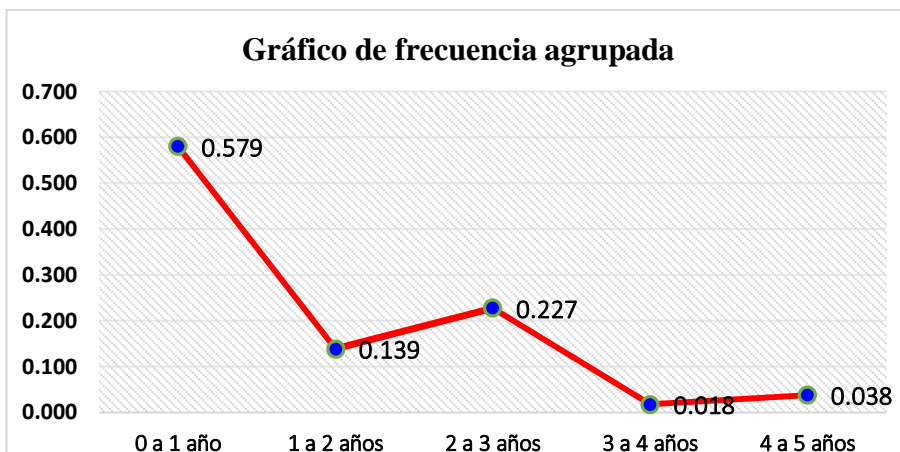


Figura 35. Enfermedades hídricas más frecuentes

El promedio de las edades del grupo de niños que se enferman constantemente es 1.6 años, el 50% son menores o iguales que 2 años, finalmente la edad con más frecuencia a enfermarse son niños de 1 año.

Tabla 23. Enfermedades hídricas más frecuentes

REPORTE DE ENFERMEDADES HIDRICAS – 2018			
POSTA MEDICA DEL CENTRO POBLADO DE MARIAN			
N°	MORBILIDAD	N° CASOS	%
1	DIARREA	240	64.00%
2	PARASITOSIS INTESTINAL	94	25.07%
3	GINGIVITIS AGUADA	27	7.20%
4	DERMATITIS ATOPICA	9	2.40%
5	EPATITIS A Y E	5	1.33%
TOTAL		375	100.00%

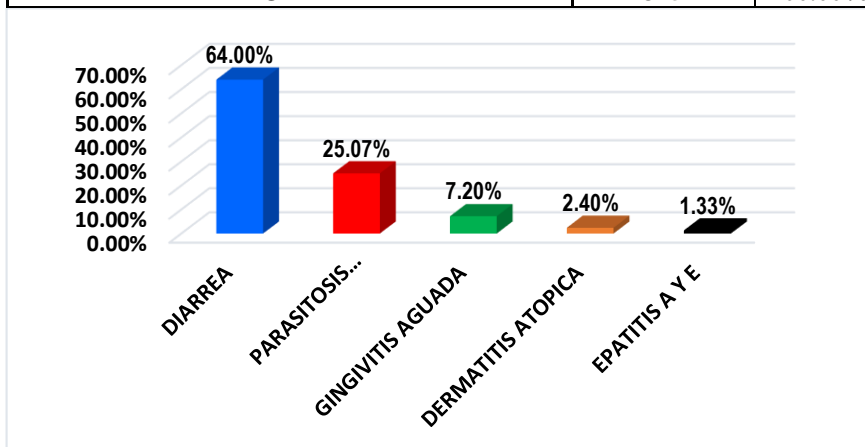
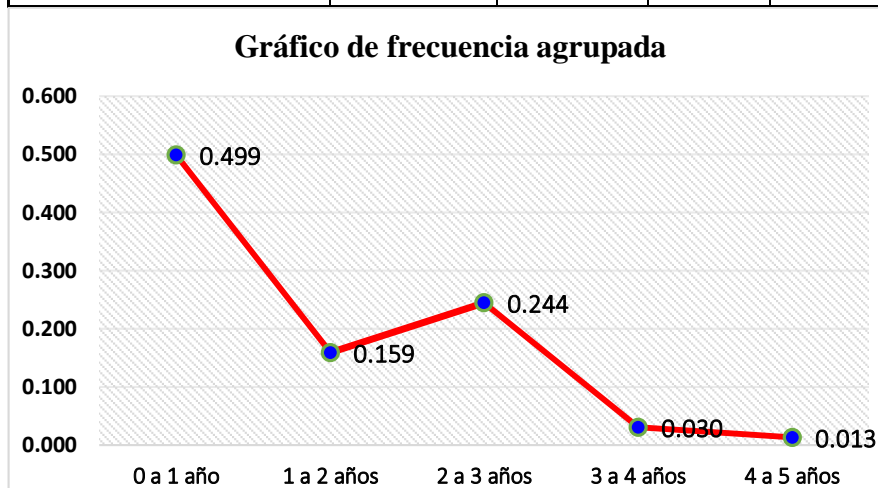


Gráfico 1. Enfermedades hídricas más frecuentes

En relación a los resultados desarrollados sobre enfermedades hídricas se tiene en un 64.00% la diarrea, seguido a ellos la parasitosis en un 25.07% y por último la gingivitis aguda con 7.20%.

Tabla 24. Enfermedades hídricas más

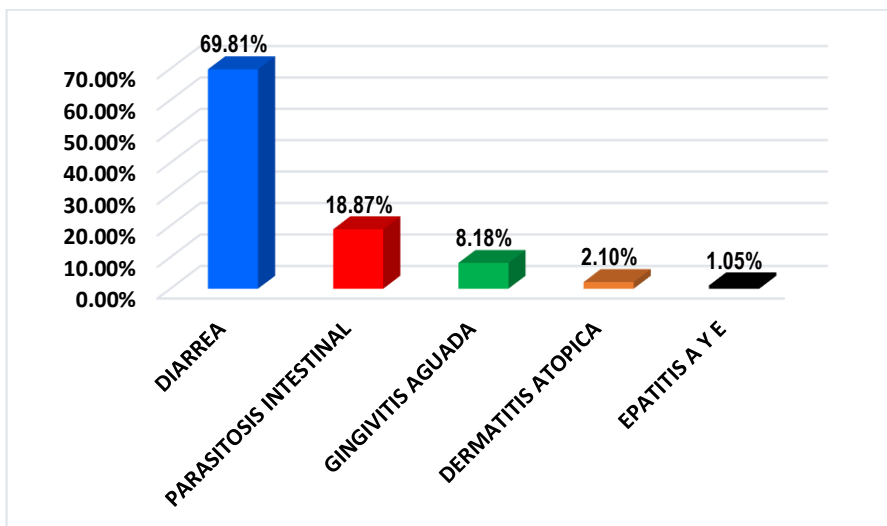
REPORTE DE ENFERMEDADES HIDRICAS – 2018				
EDADES	x	f	fr	F
0 a 1 año	0.5	198	0.499	198
1 a 2 años	1.5	63	0.159	63
2 a 3 años	2.5	97	0.244	358
3 a 4 años	3.5	12	0.030	370
4 a 5 años	4.5	5	0.013	375
TOTAL	12.5	375	0.94	



El promedio de las edades del grupo de niños que se enferman constantemente es de 0 años a 1 año, el 50% son menores o iguales que 2 años, finalmente la edad con más frecuencia a enfermarse son niños de 1 año.

Tabla 25. Enfermedades hídricas más frecuentes

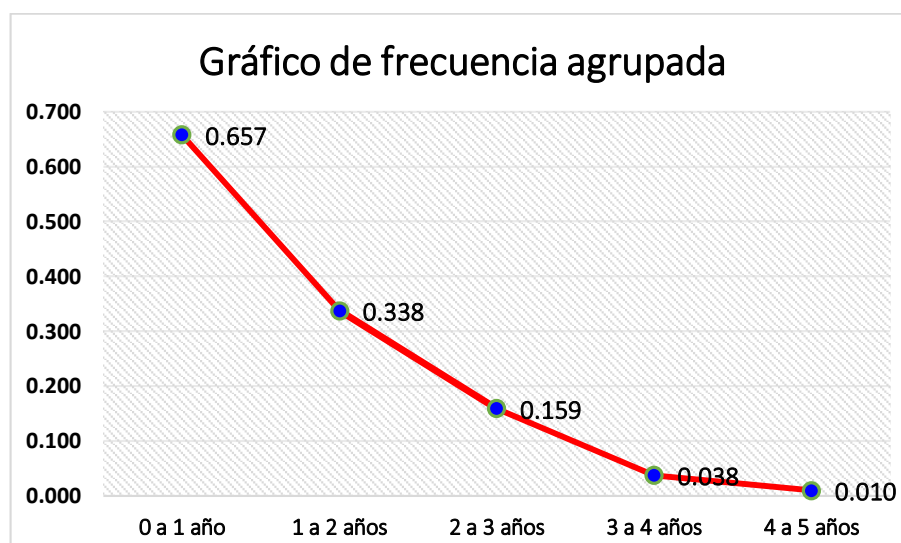
REPORTE DE ENFERMEDADES HIDRICAS – 2019			
POSTA MEDICA DEL CENTRO POBLADO DE MARIAN			
N°	MORBILIDAD	N° CASOS	%
1	DIARREA	333	69.81%
2	PARASITOSIS INTESTINAL	90	18.87%
3	GINGIVITIS AGUADA	39	8.18%
4	DERMATITIS ATOPICA	10	2.10%
5	EPATITIS A Y E	5	1.05%
TOTAL		477	100.00%



En concordancia a los resultados desarrollados sobre enfermedades hídricas se tiene en un 69.81% la diarrea, seguido a ellos la parasitosis intestinal en un 18.87% y por último la gingivitis aguda con 8.18%.

Tabla 26. Enfermedades hídricas más frecuentes

REPORTE DE ENFERMEADES HIDRICAS – 2019				
EDADES	x	f	fr	F
0 a 1 año	0.5	261	0.657	261
1 a 2 años	1.5	134	0.338	134
2 a 3 años	2.5	63	0.159	458
3 a 4 años	3.5	15	0.038	473
4 a 5 años	4.5	4	0.010	477
TOTAL	12.5	477	1.20	



5.2. Análisis de resultados

- **Captación;** La infraestructura del componente de captación 01 y captación 02 se determinó en una condición “regular” ya que no cuenta con un cerco perimétrico que proteja a la estructura, asimismo la condición sanitaria es “regular” por existencia de eflorescencia en la cámara de recolección, en la tubería de salida pigmentación y mohos y en el filtro del manante o grava se encuentra en oxidación. Hay un caso similar en la tesis de Huamán con título “Diagnostico del sistema de agua potable del Caserío de Bella Unión, Cajamarca–2013”.(7), los componentes del sistemas de su investigación se encuentran en regular condición, puesto que se encuentra en proceso de deterioro por el tiempo de vida de la infraestructura.
- **Línea de conducción;** Este componente de la línea de conducción 01 y línea de conducción 02, en tuberías, accesorios e hidráulica se encuentra en condición “normal. **Reservorio;** El reservorio 01 estructuralmente se encuentra en condiciones “regular”, ya que no cuenta con un cerco perimétrico correspondiente de acuerdo a normativa, también presenta fisuras, pigmentación, mohos en el tanque de almacenamiento, la caseta de válvula presenta fisuras, asimismo la condición sanitaria es “regular” porque tapa sanitaria se encuentra con presencia de oxidación, las tuberías tienen presentan mohos y pigmentación. El reservorio 02 se encuentra en condición “normal”, el caudal se encuentra abasteciendo a la demanda requerida. Hay un parecido como afirma en la investigación de Cervantes y Mirtza “Evaluación y mejoramiento del sistema de sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, Distrito de Mancos,

Provincia de Yungay, Departamento de Ancash – 2019”.(12), el reservorio se encuentra en buenas condiciones operativas, no cuenta con un cerco perimétrico de protección y un sistema de cloración ineficiente en los elementos bacteriológicos que encuentran en la fuente del agua, asimismo el caudal de aporte del manantial se encuentra abasteciendo y produciendo suficiente con relación a la población actual y futura dado que la tasa de crecimiento de la población es en términos porcentuales. Requiere un mantenimiento de la estructura, cloración y análisis bacteriológicos y remplazo de accesorios deteriorados.

- **Línea de aducción y red de distribución;** Estructuralmente está compuesto por tuberías de PVC, cajas de válvulas de aire y purga; la condición del componente es “regular” (válvulas de aire, caja y purga, tubería de rebose y limpia), las conexiones domiciliarias son regular, no cuentan con griferías y están malogrados y algunos suspendidos. Hay una investigación semejante de Plasencia con título “Diagnostico del estado situacional del sistema de agua potable del centro poblado el turco - Cajamarca – 2018”(8). La línea de aducción y la red de distribución se encuentra en buenas condiciones ya que el recorrido se encuentra profundamente enterrado y no tiene ningún problema de ruptura ni fisuras en todo el trayecto, la línea de aducción y la red de distribución se encuentra en buenas condiciones ya que el recorrido se encuentra profundamente enterrado y no tiene ningún problema de ruptura ni fisuras en todo el trayecto, las válvulas tienen una calificación de 3.33, las válvulas de aire y purga están en buena condición, los ramales están en

estado regular requiriendo la mejora y colocación se sus respectivos accesorios, la cámaras rompe presión de tipo 7 califican 2.63 y encontrándose en el proceso de deterioro, debido a que algunas no tiene canastilla, no tienen válvulas flotadoras e inseguros considerando en riesgo la calidad del agua, finalmente requiere un cerco perimétrico y las tapas metálicas nuevas, las piletas públicas tienen una calificación de 3.37, algunas familias carecen de las piletas y de los existentes las válvulas de paso están malogrados y otros no cuentan con sus respectivos accesorios, Las piletas domiciliarias 3.45 debido a que los pedestales son de concreto y otras no, las cuales se apoyan en maderas y las válvulas de paso en malas condiciones y algunos no cuentan con los grifos”(8)

- **Nivel de satisfacción de la de la población;** la población no está satisfecha con la calidad y cloración de agua, cantidad y permanencia de agua durante las 24 horas en épocas de sequía respondieron que es satisfactoriamente. **Educación sanitaria;** la población con respecto a hábitos de higiene está muy deficientes, los niños y adultos no lavan sus manos antes de preparar o consumir alimentos, no lavan sus manos luego de hacer uso del servicio higiénico, consumen agua sin hervir y directamente de la grifería. **Operación y mantenimiento del agua potable;** es administrado por la JASS y se encargan de la operación y mantenimiento de agua potable, tienen un plan de mantenimiento deficiente, no realizan mantenimiento y limpieza de la infraestructura constantemente, la cloración del agua se incumple, los usuarios faltan a las faenas de mantenimiento y la supervisión de la municipalidad es ausente.

VI. CONCLUSIONES

Se realizó satisfactoriamente el diagnóstico del sistema de agua potable del centro poblado de Cantu por medio de la ficha técnica y encuesta con la finalidad de cumplir los objetivos, asimismo las características físicas de las infraestructuras cuentan con muchas deficiencias que podrían afectar a largo plazo en su funcionamiento estructural e hidráulico, de no mejorarse los componentes.

- a) Se logró diagnosticar el estado de la captación por medio de fichas técnicas, arrojando como resultado que la captación 01 y captación 01 se encuentra en un estado regular por falta de mantenimiento, se observa fisuras y moho en los accesorios y tuberías.
- b) Se logró determinar satisfactoriamente el estado de la línea de conducción arrojando como resultado que la línea de conducción 01 se encuentra en un estado normal y la línea de conducción 02 01 se encuentra en un estado regular porque está expuesto a la superficie las tubería y podrían ser manipulados.
- c) Se logró caracterizar satisfactoriamente el estado del reservorio 01 arrojando como resultado que se encuentra en regular estado por presencia de fisuras, pigmentación, mohos en el tanque de almacenamiento, la caseta de válvula presenta fisuras, la tapa sanitaria se encuentra con presencia de oxidación, las tuberías tienen presentan mohos y pigmentación, el reservorio 02 se encuentra en un estado normal.
- d) Se logró diagnosticar el estado de la línea de aducción captación, arrojando como resultado que la línea de aducción se encuentra en un estado normal.
- e) Se logró determinar satisfactoriamente el estado de la red de distribución arrojando como resultado que se encuentra en un estado normal.

Aspectos complementarios

Se recomienda con respecto a los estados regulares del sistema de saneamiento básico se resane las infraestructuras con el fin reparar y se remplace tuberías y accesorios dañados para evitar que se formen agentes dañinos que causen enfermedades hídricas, asimismo brindar un servicio que satisface a la población con respecto a la calidad del agua. Realizar capacitaciones con profesionales con experiencia a los encargados de la JASS para monitorear cada componente y realizar cloraciones en periodos, finalmente el cálculo hidráulico y el estudio de laboratorio de calidad del agua.

- a) Se recomienda el mejoramiento de la captación 01 y 02 el mantenimiento de acuerdo a los cronogramas establecidos por la JASS para mejorar el servicio de agua al centro poblado de Cantu.
- b) Se recomienda un monitoreo constante de las dos línea de conducción para ver si requiere algún cambio de tuberías al mismo tiempo enterrar aquellas tuberías que están expuestos a la superficie.
- c) Se recomienda la limpieza del tanque de almacenamiento de todos los agentes patógenos como pigmentación, mohos en el tanque de almacenamiento, la caseta de válvula presenta fisuras y resanar el tanque de almacenamiento para garantizar la calidad del agua a la población.
- d) Se recomienda un monitoreo constante de la línea de aducción para ver si requiere algún cambio de tuberías para mejorar el servicio a la población.
- e) Se recomienda en la red de distribución hacer la ampliación del agua potable de acuerdo a la población actual y verificar las todo las redes de distribución de la población.

Referencias Bibliográficas

1. Rectorado U. Reglamento de Investigación V012. 2019;12:28.
2. Zambrano C. Sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Mapasingue, parroquia Colón Cantón Portoviejo. Universidad de Especialidades Espíritu Santo facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil; 2017.
3. Sarmiento Z, Sanchez J. Análisis de la cobertura en el sector rural de agua potable y saneamiento básico en los países de estudio de América Latina, utilizando cifras oficiales de CEPAL. 2017.
4. García C, Vaca M, García J. Sanitario seco: una alternativa para el saneamiento básico en zonas rurales. Rev Salud Pública. 2014 Sep 6;16(4):629–38.
5. Ortega F, Vallecillo M, Gonzales O. Departamento de Construcción TEMA : Dedicatoria. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; 2017.
6. Meneses D. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la población de Nanegal, cantón Quito, provincia de Pichincha. 2013;1:391.
7. Huamán J. Diagnóstico del sistema de agua potable del caserío de Bella Unión, Cajamarca-2013. Vol. 8. [Cajamarca];
8. Plasencia Palomino RS. Diagnóstico del sistema de agua potable del centro poblado El Tuco, del distrito de Bambamarca - Hualgayoc - Cajamarca. Vol. 1, Universidad Nacional de Cajamarca. Universidad Nacional de Cajamarca; 2013.
9. Alvizuri W. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el barrio Allpaccocha, distrito de Huayllay Grande, provincia de Angaraes, departamento de Huancavelica y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Vol. 1, Tesis. 2019.
10. Illan N. Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Héroes del Cenepa, Distrito de Buenavista Alta, Provincia de Casma, Ancash - 2017, tesis para optar el título de Ingeniero Civil. [Chimbote]: Universidad Cesar Vallejo; 2017.
11. Chaupin C. La evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas servidas en la ciudad de Vilcashuaman, distrito de Vilcashuaman, provincia de Vilcashuaman,

- departamento de Ayacucho mejorara la condicion sanitaria . Uladech; 2019.
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. Vol. I, Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019.
 13. Lázaro S. Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Saneamiento Básico Del Caserío De Curhuaz, Distrito De Independencia, Provincia De Huaraz, Departamento De Ancash. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. 2019. 145 p.
 14. Herrera M. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en La Condición Sanitaria del centro poblado Huancapampa, distrito Recuay, provincia de Recuay, región de Áncash, Agosto – 2019. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2019.
 15. Miranda R. Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Quenuayoc, distrito independencia, provincia Huaraz, región Ancash, mayo – 2019. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. 2019. 0–2 p.
 16. Ministerio de Vivienda C y S. Compendio Normativo de Saneamiento. Minist Vivienda, Construcción y Saneam. 2018;1:1186.
 17. Apaza P. Redes de Abastecimiento de Agua. 2da Edicio. Servilaser E, editor. Lima; 1990.
 18. Comisión Nacional del Agua. Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. 2007th ed. Naturales S de MA y R, editor. 2007. Mexico: Naturales, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos; 2007. 1–329 p.
 19. Dirección M de VC y S. Norma tecnica de diseño: Opciones tecnologicas para sistemas de saneamiento rural. RM-192-2018-Vivienda. 2018 Apr;193.
 20. Ministerio de vivienda construccion y saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 2017;Vol.01:820.
 21. Santi L. Sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado Tutín - El Cenepa - Condorcanqui - Amazonas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Tipos de reservorio. Los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y enterrados. Los elevados, que pueden tomar la forma

- esférica, cilíndrica, y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc; los apoyados, que p; 2016.
22. Magne F. Abastecimiento, Diseño y Construcción de Sistemas de Agua Potable Modernizado en el Aprendizaje y Enseñanza en la Asignatura de Ingeniería Sanitaria I. Universidad Mayor de San Simón. Universidad Mayor De San Simón; 2008.
 23. Agüero R. Agua Potable Para Poblaciones Rurales. AsociaciOn. Vol. Vol.1, Journal of Chemical Information and Modeling. Lima: ManosUnidas de España; 2003. 169 p.
 24. Sanitario A. Lineamientos Técnicos para Factibilidades, SIAPA Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades. Actual los criterios y lineamientos técnicos para factibilidades en la ZMG. 2014;38:1–38.
 25. SPENA GROUP. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR [Internet]. Empresa de tratamiento de aguas. 2017 [cited 2020 May 26]. p. 1–5. Available from: <http://spenagroup.com/planta-tratamiento-aguas-residuales-ptar/>
 26. Arévalo frank, García M, Sánchez F, Martín R, Gusman H. El agua. La Granja Rev Ciencias la Vida. 2003;2(1):13–5.
 27. Terry S. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud d. 2013.
 28. Atención primaria y saneamiento básico cajamarca (APRISABAC). Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento [Internet]. Cajamarca. 2015. p. 128. Available from: <https://www.ey.com/pe/es/newsroom/newsroom-am-exportaciones-peru>
 29. Cajamarca CPR, Saneamiento DRDVC y, Cajamarca GR. Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento SIRAS. Primera ed. Care Perú Regional Cajamarca, editor. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. Cajamarca: Gobierno Regional Cajamarca - Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento; 2010. 293 p.
 30. Hernández R, Fernández C, Bautista M. Metodología de la Investigación. 6ta

Edició. Vol. 4. Mexico; 1392. 57–71 p.

31. Namakforoosh M. Metodología de la investigación - Mohammad Naghi Namakforoosh - Google Libros [Internet]. Mexico. 2005 [cited 2021 Apr 19]. p. 523. Available from: <https://books.google.com.mx/books?id=ZEJ7-0hmvhwC&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
32. Comité institucional de Ética en Investigación. Código de Ética para la Investigación. Chimbote - Perú; 2016.

Anexos

Anexo 01. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
N°	Actividades	Año 2021													
		Semestre I							Semestre II						
		Marzo				Abril			Mayo				Junio		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Socialización del SPA	X													
2	Entrega del primer borrador del informe final		X												
3	Mejora de la redacción del primer borrador del informe final			X											
4	Entrega del primer borrador de artículo científico				X										
5	Mejora en la redacción del informe final y artículo científico				X										
6	Mejora del informe final					X									
7	Segunda mejora del informe final						X								
8	Retroalimentación del informe final y artículo científico							X							
9	Calificación del informe final, artículo científico y ponencia del docente tutor								X	X	X	X	X		
10	Entrega del pre-informe y sustentación												X		

Anexo 02: Presupuesto

Presupuesto desembolsable Jaky Indira Ventura Gomez			
Categoría	Costo unitario	Cantidad	Total (S/.)
Suministros			
• Impresiones	0.50	30	S/15.00
• Lapiceros	1.00	10	S/10.00
• Empastes	50.00	4	S/ 200.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	50.00	1	S/ 50.00
• Lapiceros	0.50	10	S/ 5.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	1	S/50.00
Sub total			S/330.00
Gastos de viaje			
• Pasaje de movilidad	2.50	15	S/37.50
• Gastos de alimentación	10.00	15	S/150.00
Sub total			S/187.50
Total de presupuesto desembolsable			S/262.50
Presupuesto no desembolsable			
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	20.00	2	S/40.00
• Búsqueda de información en base de datos	40.00	4	S/160.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	60.00	3	S/180.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	40.00	1	S/40.00
Sub total			S/420.00
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	50.00	10	S/500.00
Sub total			S/500.00
Total de presupuesto no desembolsable			S/920.00
TOTAL (S/.)			S/1,437.50

Anexo 03: Instrumentos de recolección de datos

Encuesta de recolección de datos



CUESTIONARIO.....

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

CUESTIONARIO SOBRE DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y LA CONDICIÓN SANITARIA

CONDICIÓN SANITARIA

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN: Diagnóstico del sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria del centro poblado de Marian, caserío de Cantú, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019.

INTRUMENTO DE RECOLECCION N°2:

Nombres y apellidos del entrevistado.....

Número de integrantes de la familia.....

ENCUESTA PARA LAS FAMILIAS

(1) Nunca (2) Alguna vez (3) Casi siempre (4) Siempre

Table with 5 columns (1-4) and rows for 'ENCUESTA PARA LAS AMILIAS', 'Sistema de agua', and questions about water availability and quality.

Signature of Ing° Jorge Arturo Zarzosa Prudencio, REPRESENTANTE COMÚN, DNI 45006977

Signature of Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza, SUPERVISOR DE OBRA, GIP N° 81840

c) Agua con elementos extraños				
3. ¿Se realiza la cloración del agua en forma periódica?				
4. El servicio de agua es continuo las 24 horas del día?				
5. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses?				
6. ¿Tiene la instalación de agua en su vivienda?				
Aspectos de salud - hábitos de higiene				
7. ¿Almacena en algún recipiente el agua en la casa?				
8. ¿Se lava las manos antes de preparar los alimentos?				
9. ¿Ud. se lava la mano después de usar la letrina o baño?				
10. ¿Sus niños se lavan las manos antes de consumir los alimentos?				
12. ¿Consume el agua para tomar en hervida?				
13. ¿Consume el agua para tomar directo del grifo o caño?				
15. ¿En los últimos quince (15) días, alguno de sus niños se enfermó de diarrea?				
16. ¿Lleva a la posta para los controles de su menor hijo o hijo(a)?				
Disposición de excretas, basuras y aguas grises				
17. ¿Dónde hace normalmente sus necesidades?				
a) Hoyo seco-letrina seca				
b) Aire libre				
c) Letrina de arrastre hidráulico				
d) Letrina seca abonera - ecológica				
18. ¿Si tiene letrina: ¿Echa algún insumo al hueco de la letrina para evitar el mal olor?				

Gestión de los servicios – consejo directivo	1	2	3	4
1. ¿Quién es responsable de la administración del sistema de agua?				
a) Municipalidad				
b) Comité del caserío				
c) JASS reconocida				
2. ¿Pagan puntual sus cuotas por consumo de agua?				
3. ¿Existe sanción por el retraso de pago de cuota de agua?				
4. Los fondos que se recaudan del agua se reinvierten en el sistema de agua?				
Operación y mantenimiento				
5. ¿Elaboran o tienen un plan de mantenimiento del sistema de agua en cada conse directivo?				



Ing° Jorge Arturo Zarzosa Prudencio
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977

82


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza
 OIP N° 81340
 SUPERVISOR DE OBRA

6. ¿La limpieza y desinfección del sistema de agua se realiza en las fechas programados?				
7. ¿La cloración del agua se realiza en el tiempo programado?				
8. ¿Los usuarios participan en la ejecución del plan de mantenimiento?				
09. ¿La municipalidad supervisa los servicios de saneamiento básico?				
10. Realizan alguna practica de conservación de la fuente de agua, en el área de influencia del manantial existente como: Zanjas de infiltración, Forestación o Conservación de la vegetación natural.				

FICHA TÉCNICA- INSTRUMENTO DE RECOLECCION

Diagnóstico del sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria del Centro Poblado de Marian, Caserío de Cantú, Distrito de Independencia, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash – 2019.

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

I. INFORMACION GENERALES DEL CASERI DE CANTU :

Departamento : Ancash
 Provincia : Huaraz
 Distrito : Huaraz
 Población beneficiaria : Caserío de Cantú

1. Cuántas familias tiene el caserío de Cantu:
2. Promedio integrante / familia
3. Vías de acceso al Caserío de Cantu:

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

4. Institución ejecutora:
- CARE Perú y Centro poblado de Cantu
5. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Es de aguas subterráneas
 Manantial X
 Pozo
 Agua Superficial
6. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? **Marque con una X**
 Por gravedad X
 Por bombeo

II. COBERTURA DEL SERVICIO:

7. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? 54 Familias

 
 Ing° **Jorge Arturo Zarzosa Prudencio** 83
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU**
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 Ing. **Santos Ricardo Tarazona Maza**
 QIP N° 81340
 SUPERVISOR DE OBRA

III. CANTIDAD DE AGUA:

8. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo.....
9. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)
10. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.
 SI_____ NO_____(Pasar a la pgta. 21)
11. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

IV. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA

✓ Captación 01

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCIÓN	DESCRIPCIÓN
Tipo de Fuente	Fuente subterránea	-
Tipo de captación	Captación de fondo	-
Camara humeda	Sección interior: 1.35 x 1.31 m Altura: 1.40 m	Estructura de concreto simple, se observa al perímetro en temporadas de lluvia con mucha humedad y aguas depositados.
Filtro o manante	De 1" a 1 ½" las gravas	Se observa con mucha cantidad de óxidos de sulfato tanto en las gravas como en las paredes.
Tapa sanitaria c.h	Ancho 0.52 m Largo 0.59 m	De acero con seguros de llave para evitar el ingreso de algún material o residuo sólido.
Cerco perimétrico	Alambre y tubos de fierro	Está deteriorado e improvisado
Material de construcción	Concreto de 180 kg/cm ²	Estructura de concreto simple.
Tubería de salida	PVC de Ø 1"	Se observa la existencia pigmentación alrededor de la tubería.
Tubería de rebose	PVC de Ø 1 ½" Longitud 0.90m	Se observa pigmentos y oxidos
Caseta de válvula	Ancho 0.70 m Largo 0.90 m	Presenta filtraciones, llaves de control en oxidación, paredes de la caja de caseta de válvula están oxidación y fisuras.



Ing° Jorge Arturo Zarzosa Prudencio 84
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza
 OIP N° 81840
 SUPERVISOR DE OBRA

Válvula de control	Válvula de 1 ½"	Buenas condiciones
Tapa sanitaria c.v	Ancho 0.40 m Largo 0.42 m	De acero, con seguros de llave para evitar el ingreso o manipulación.
Antigüedad	10 años v	Está en el periodo de vida útil, necesita mantenimiento.
Caudal máximo	1.11 Lts/seg	De acuerdo al cálculo volumétrico.

✓ Captación 02

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCIÓN	DESCRIPCIÓN
Tipo de Fuente	Fuente subterránea	-
Tipo de captación	Captación de fondo	-
Cámara húmeda	0.57 x 0.57m Altura de 0.80m	Estructura de concreto simple, se observa al perímetro en temporadas de lluvia con mucha humedad y aguas depositados.
Filtro o manante	De Ø 1 ½" las gravas	Se observa con mucha cantidad de óxidos de sulfato tanto en las gravas como en las paredes.
Tapa sanitaria de cámara de recolección	Ancho 0.60m Largo 0.60m	De acero con seguros de llave, presenta oxidación.
Cerco perimétrico	Alambre y tubos de fierro	Esta deteriorado e improvisado.
Material de construcción	Concreto de 180 kg/cm2	Estructura de concreto simple.
Tubería de salida	PVC de Ø 1"	Se observa oxidación en mucha cantidad.
Tubería de rebose	PVC de Ø 2	Buena condición
Caseta de válvula	Ancho 0.51m Largo 0.80m	Buen condición
Válvula de control	Válvula de 1 ½"	Buenas condiciones
Antigüedad	15 años	Está en el periodo de vida útil, necesita mantenimiento.
Tapa sanitaria de caseta de válvula	Ancho 0.50m Largo 0.55m	De acero, con seguros de llave para evitar el ingreso o manipulación.
Caudal máximo	0.85 Lts/seg	De acuerdo al cálculo volumétrico.



Ing° Jorge Arturo Zarzosa Prudencio
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz


Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza
 OIP N° 81340
 SUPERVISOR DE OBRA

✓ Línea de conducción 1

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION
Tipo de línea de conducción	Conducción por gravedad	En buenas condiciones.
Clase y tipo de tubería	PVC SAP de C-10	Línea de conducción 1, viene desde la captación 1, mediante una tubería de PVC SAP de C-10 Ø 1 ½" a una longitud de 200m aproximadamente
Diámetro de tubería	PVC de Ø 2"	Los tubos de la línea de conducción son de PVC de Ø2", requiere limpieza de dicha caja.
Válvula de aire	Acero galvanizado de Ø 2"	Acero galvanizado de Ø2", está cumpliendo su función de sacar el aire atrapado en las tuberías y facilita el paso del agua con normalidad, no presenta deterioro y cumple su función con normalidad.
Válvula de purga	Acero galvanizado de Ø 2"	De acero galvanizado de Ø 2" se encuentra en el punto más bajo
Tapa sanitaria	Ancho 0.50 m Largo 0.50 m	De acero, no presenta deterioro ni ruptura en la tapa.

✓ Línea de conducción 2

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION
Tipo de línea de conducción	Conducción por gravedad	En buenas condiciones
Clase y tipo de tubería	PVC SAP de C-10	A una longitud de 200m aproximadamente
Diámetro de tubería	PVC de Ø 1 ½"	Los tubos de la línea de conducción son de PVC de Ø 1 ½".
Válvula de aire	Acero galvanizado de Ø 1 ½"	Se observa con oxidación leve.
Válvula de purga	Acero galvanizado de Ø 1 ½"	Se observa con oxidación moderado.
Tapa sanitaria	Ancho 0.50 m Largo 0.50 m	Tapa de acero, se observa con oxidación leve.



 Ing° Jorge Arturo Zarzosa Prudencio
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977

86


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza
 OIP N° 81340
 SUPERVISOR DE OBRA

✓ Reservorio 01

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION
Tipo de reservorio	Reservorio apoyado	
Forma de reservorio	Estructura circular	
Tanque de almacenamiento	Ancho 3.33m Largo 3.35m Alto 1.50m	La pared del tanque de almacenamiento se encuentra lleno de óxidos, fisuras y moho.
Tapa sanitaria	Ancho 0.60m Largo 0.60m	Tapa metálica celeste
Cerco perimétrico	Alambres y columnas de concreto Ancho 5.00m Largo 10.00m Alto 2.5m	Cerco de protección improvisado con 7 columnas en una sola línea en la parte frontal, y los otros 3 lados se encuentran con tubos alambres de púas, se observa que pastorean sus animales alrededor del reservorio.
Tubería de ventilación	Acero galvanizado de Ø 4"	Tubería de ventilación de acero galvanizado, permite la circulación de aire, no está enmallado.
Caseta de válvula	Ancho 1.16m Largo 1.35m Alto 0.80m	Estructura de concreto simple de color existen fisuras de 2mm.
Tuberías de entrada	PVC de Ø 1 ½ "	La tubería presenta moho.
Tubería de salida	PVC de Ø 1"	La tubería presenta oxidación severa y moho leve.
Tubería de rebose	PVC de Ø 2"	La tubería presenta moho.
Tapa sanitaria de caseta de válvulas	Tapa metálica	Tapa metálica de color blanca de 1x1m, con oxidación leve.
Hipoclorador	PVC	El dispositivo es de PVC, hace 2 meses no hacen la cloración, se encuentra colgado en un acero oxidado y un hilo con moho.
Válvula de entrada	Acero galvanizado de Ø 1 ½ ",	Tubería de Ø 1 ½ "
Válvula de limpieza	Acero galvanizado de Ø 2	Se observa manchas oscuras.
Válvula de salida	Acero galvanizado de Ø 1"	Se observa sin daños mecánicos.



Jorge Arturo Zarzosa Prudencio
Ing° Jorge Arturo Zarzosa Prudencio 87
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Santos Ricardo Tarazona Maza
Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza
 OIP N° 81840
 SUPERVISOR DE OBRA

Material de construcción	Concreto armado	
Antigüedad	10 años	Se encuentra dentro de su vida útil
Volumen del reservorio	4m ³	Almacena 4m ³

✓ Reservorio 02

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION
Tipo de reservorio	Reservorio apoyado	
Forma de reservorio	Estructura circular	
Tanque de almacenamiento	Ancho 4.30m Largo 4.30m Alto 2.00m	La pared del tanque de almacenamiento se encuentra lleno de óxidos, fisuras y moho.
Tapa sanitaria	Ancho 0.60m Largo 0.60m	La tapa se encuentra en malas condiciones ya que presenta exceso de oxidación en el marco.
Cerco perimétrico	Alambres y columnas de concreto Ancho 5.00m Largo 10.00m Alto 2.5m	Cerco de protección improvisado con 7 columnas en una sola línea en la parte frontal, y los otros 3 lados se encuentran con tubos alambres de púas, se observa que pastorean sus animales alrededor del reservorio.
Tubería de ventilación	Acero galvanizado de Ø 4"	Tubería de ventilación enmallado está pintado de color celeste no existe oxidación, pero alrededor de la tubería con moho.
Caseta de válvula	Ancho 1.50m Largo 1.20m Alto 0.80m	Se observa en buen estado.
Tuberías de entrada	PVC de Ø 2"	Se observa en buen estado.
Tubería de salida	PVC de Ø 2"	La tubería presenta moho leve.
Tubería de rebose	PVC de Ø 2"	La tubería presenta moho.
Tapa sanitaria de caseta de válvulas	Tapa metálica	Tapa metálica de color blanca de 1x1m, con oxidación leve.
Hipoclorador	PVC	El dispositivo es de PVC, hace 2 meses no hacen la cloración, se



Jorge Arturo Zarzosa Prudencio
Ing° Jorge Arturo Zarzosa Prudencio
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977

88



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz
Santos Ricardo Tarazona Maza
Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza
 OIP N° 81940
 SUPERVISOR DE OBRA

		encuentra colgado en un acero oxidado y un hilo con moho.
Válvula de entrada	Acero galvanizado de Ø 2",	Tubería de Ø 1 ½".
Válvula de limpieza	Acero galvanizado de Ø 2	Se observa manchas oscuras.
Válvula de salida	Acero galvanizado de Ø 2"	Se observa en buen estado.
Material de construcción	Concreto armado	Estructura de concreto
Antigüedad	15 años	Se encuentra dentro de su vida útil
Volumen del reservorio	5m3	Almacena 5m3

✓ Red de distribución

INDICADORES	DATOS DE RECOLECCION	DESCRIPCION
Tipo de red de distribución	Sistema Ramificado	-
Diámetro de tubería	Ø 1"	Es la tubería de la red de distribución.
Válvula de control	Ø 1"	Se encuentra en buen estado.
Válvula de purga	Ø 1"	Se encuentra en buen estado.
Válvula de aire	Ø 1"	Se observa que la válvula de aire con presencia de oxidación y mucha humedad.
Cámara rompe presión	CRP-07	Se encuentra en buen estado.
Cerco perimétrico	Alambres y tubos	El cerco perimétrico son tubos de acero con una puerta pintadas de color celeste no presenta ningún daño o ruptura, además cercado con alambres con púas.



 Ing° Jorge Arturo Zarzosa Prudencio
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

 Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza
 QIP N° 81840
 SUPERVISOR DE OBRA

✓ Unidad de saneamiento básico – UBS – Hoyo Seco Ventilado

Unidad básica de saneamiento UBS – Hoyo Seco Ventilado	
Componente	Observación
Hoyo Seco Ventilado	29 familias
Clasificación por condición	
Letrina Normal	Existen 3 letrinas de hoyo seco, construido con adobe, puertas de madera, techos de calamina y teja andina, losa de cemento y/o tierra compactada, ventana de ventilación y una área aproximada de 3m ² . No hay desgaste en ningún material construido.
Letrina Regular	Son 5 letrinas de hoyo seco, construido con adobe y/o madera, puertas de madera y/o calamina con desgastes o rupturas pequeños, techos de calamina, teja andina y/o paja, la losa es de tierra compactada, algunos cuentan con ventana de ventilación y una área aproximada de 3m ² .
Letrina Malo	Son 7 letrinas de hoyo seco, construido con adobe y techo de paja, madera deteriorado y/o rota cubierto con plástico y/o paja, puertas de plástico y/o calamina rotas o desgastadas y otros no cuentan con puerta, techos de plástico, calamina, teja andina y/o paja desgastada, la losa es con maderas deterioradas, tierra compactada con agujeros en algunos lados de la losa, el área aproximada de 3m ² .
Letrina Muy malo	Son 14 letrinas de hoyo seco, construido con adobe y techo de paja, madera rota cubierto con plástico y/o paja en muy malas condiciones, puertas de plástico y/o calamina rotas o desgastadas y otros no cuentan con puerta, techos de plástico, calamina, teja andina y/o paja desgastada otros no cuentan con techo, la losa es con maderas deterioradas, la losa es de madera y/o tierra compactada con agujeros, el área aproximada de 3m ² . En la mayoría de estos hoyos secos requieren su anulación y construir uno nuevo.



Ing° Jorge Arturo Zafzosa Prudencio
 REPRESENTANTE COMÚN
 DNI 45006977


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Consejo Departamental Ancash - Huaraz

Ing. Santos Ricardo Tarazona Maza
 OIP N° 81840
 SUPERVISOR DE OBRA

Procesamiento de datos

I.3: Nivel de satisfacción de la de la población

NIVEL DE SATISFACCION DE LA POBLACION

Tabla 1: En épocas de sequía el caudal del agua es: Permanente

a)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	3	37.500%	37.50
Casi Siempre	3	37.500%	37.50
Alguna vez	2	25.000%	25.00
Nunca	0	0.000%	0.00
Total	8	100.00%	100.00

Los resultados respecto a épocas de sequía el caudal del agua los encuestados respondieron que el 37.50% afirman Siempre y Casi siempre, mientras que el 25% mencionan Alguna vez y un 0.00% Nunca.

Tabla 2: En épocas de sequía el caudal del agua es: Baja cantidad, pero no seca

b)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	3	37.500%	37.50
Alguna vez	5	62.500%	62.50
Nunca	0	0.000%	0.00
Total	8	100.00%	100.00

En relación a las épocas de sequía el caudal del agua es: Baja cantidad, pero no seca el 62.50% los encuestados mencionaron que Alguna vez, mientras que el 37.50% respondieron Casi Siempre.

Tabla 3: En épocas de sequía el caudal del agua es: Se seca totalmente en algunos meses

c)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	0	0.000%	0.00
Alguna vez	4	100.000%	100.00
Nunca	0	0.000%	0.00
Total	4	100.00%	100.00

Los resultados respecto a las épocas de sequía el caudal del agua es: Se seca totalmente en algunos meses capacidad de liderazgo respondieron que el 100.00% Alguna vez.

Tabla 4: Cómo es el agua que consumen: Agua clara

a)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	4	40.000%	40.00
Alguna vez	6	60.000%	60.00
Nunca	0	0.000%	0.00
Total	10	100.00%	100.00

En relación a los encuestados, cómo es el agua que consumen: Agua clara mencionaron que el 60,00% están Alguna vez, el 40,00% mencionaron Casi Siempre.

Tabla 5: Cómo es el agua que consumen: Agua turbia

b)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	4	66.667%	66.67
Alguna vez	2	33.333%	33.33
Nunca	0	0.000%	0.00
Total	6	100.00%	100.00

Los encuestados en relación a Cómo es el agua que consumen: Agua turbia respondieron el 66.67% Casi Siempre y el 33.33% Alguna vez.

Tabla 6: Cómo es el agua que consumen: Agua con elementos extraños

c)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	0	0.000%	0.00
Alguna vez	4	100.00%	100.00
Nunca	0	0.000%	0.00
Total	4	100.00%	100.00

Los encuestados en relación a Cómo es el agua que consumen: Agua con elementos extraños respondieron el 100%.

Tabla 7: Colocan cloro en el agua de forma periódica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	3	15.000%	15.00
Alguna vez	4	20.000%	20.00
Nunca	13	65.000%	65.00
Total	20	100.00%	100.00

En relación a la respuesta Colocan cloro en el agua de forma periódica los encuestados mencionaron el 65,00% Nunca, mientras 20% Alguna vez y el 15% Casi Siempre.

Tabla 8: El servicio de agua es continuo las 24 horas del día todo el año

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	2	10.000%	10.00
Alguna vez	8	40.000%	40.00
Nunca	10	50.000%	50.00
Total	20	100.00%	100.00

Los resultados respecto a la pregunta El servicio de agua es continuo las 24 horas del día todo el año respondieron el 50% Nunca, y el 40% alguna vez, mientras que 10% casi siempre.

Tabla 9: Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos meses

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	3	15.000%	15.00
Alguna vez	13	65.000%	65.00
Nunca	4	20.000%	20.00
Total	20	100.00%	100.00

En relación a la respuesta si realizan el análisis bacteriológico en los últimos meses los encuestados mencionaron el 65,00% alguna vez, mientras 20% nunca y el 15% Casi Siempre.

Tabla 10: Ud. Consume el agua directamente de la pileta domiciliario

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	6	30.000%	30.00
Alguna vez	12	60.000%	60.00
Nunca	2	10.000%	10.00
Total	20	100.00%	100.00

En relación si consumen el agua directamente de la pileta domiciliario respondieron 60.00% los encuestados mencionaron que Alguna vez, mientras que el 30.00% respondieron Casi Siempre y el 10.00% nunca.

Educación sanitaria

ASPECTOS DE SALUD - HÁBITOS DE HIGIENE

Tabla 11: Almacena en algún recipiente el agua en la casa

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	3	15.000%	15.00
Alguna vez	10	50.000%	50.00
Nunca	7	35.000%	35.00
Total	20	100.00%	100.00

Los encuestados en relación si Almacenan en algún recipiente el agua respondieron el 50.00% alguna vez, 35.00% nunca mientras que el 15.00% casi siempre.

Tabla 12: Se lava las manos antes de preparar los alimentos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	1	5.000%	5.00
Casi Siempre	2	10.000%	10.00
Alguna vez	16	80.000%	80.00
Nunca	1	5.000%	5.00
Total	20	100.00%	100.00

En relación si se lavan las manos antes de preparar los alimentos respondieron 80.00% alguna vez, mientras que el 10.00% respondieron Casi Siempre y el 5.00% nunca y siempre.

Tabla 13: Ud. Se lava las manos después de usar la letrina o baño

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	0	0.000%	0.00
Alguna vez	4	20.000%	20.00
Nunca	16	80.000%	80.00
Total	20	100.00%	100.00

Los encuestados respondieron si se lavan las manos después de usar la letrina o baño el 80.00% respondieron nunca, mientras tanto el 20% afirmaron nunca.

Tabla 14: Sus niños se lavan las manos antes de consumir los alimentos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	2	10.000%	10.00
Alguna vez	3	15.000%	15.00
Nunca	15	75.000%	75.00
Total	20	100.00%	100.00

Con respecto a la pregunta si sus niños se lavan las manos antes de consumir los alimentos el 75.00 mencionaron nunca, y respondieron el 15% alguna vez y el 10.00% casi nunca.

Tabla 15: Sus niños se lavan las manos después de usar la letrina o baño

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	2	10.000%	10.00
Alguna vez	2	10.000%	10.00
Nunca	16	80.000%	80.00
Total	20	100.00%	100.00

En relación a la pregunta si niños se lavan las manos después de usar la letrina o baño los encuestados mencionaron el 80,00% Nunca, mientras 10% Alguna vez y el 10% Casi Siempre.

Tabla 16: consume el agua para tomar en hervida

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	4	20.000%	20.00
Alguna vez	4	20.000%	20.00
Nunca	12	60.000%	60.00
Total	20	100.000%	100.00

Sobre la investigación si consumen agua para tomar en hervida los encuestados el 60.00% mencionaron nunca, mientras el 20.00% indicaron alguna vez y el 20.00% de los encuestados especificaron casi siempre.

Tabla 17: Consume el agua para tomar directo del grifo o caño

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje valido
Siempre	7	35.000%	35.00
Casi Siempre	5	25.000%	25.00
Alguna vez	4	20.000%	20.00
Nunca	4	20.000%	20.00
total	20	100.00%	100.00

En concordancia si consumen el agua para tomar directo del grifo o caño los encuestados el 35.00% mencionaron siempre, el 25.00% dijeron casi siempre, mientras que el 20.00% alguna vez y nunca.

Tabla 18: Su menor hijo se enferma con frecuencia

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	2	10.000%	10.00
Casi Siempre	2	10.000%	10.00
Alguna vez	13	65.000%	65.00
Nunca	3	15.000%	15.00

Total	20	100.00%	100.00
--------------	----	---------	--------

En relación a la interrogante si su menor hijo se enferma con frecuencia el 65.00% mencionaron alguna vez, mientras el 15.00% dijeron nunca, y el 10.00% siempre y casi siempre.

Tabla 19: En los últimos 15 días alguno de sus niños se enfermó con diarrea

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	5	25.000%	25.00
Casi Siempre	1	5.000%	5.00
Alguna vez	11	55.000%	55.00
Nunca	3	15.000%	15.00
Total	20	100.00%	100.00

Ante la pregunta si los últimos 15 días alguno de sus niños se enfermó con diarrea el 55.00% dijeron algunas veces, el 15.00% indicó nunca y el 25.00% expreso siempre y el 5.00% específico siempre.

Tabla 20: Lleva a la posta para los controles de su menor hijo o hija

a)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	2	10.000%	10.00
Alguna vez	5	25.000%	25.00
Nunca	13	65.000%	65.00
Total	20	100.00%	100.00

Los resultados si lleva a la posta para los controles de su menor hijo o hija el 65.00% mencionaron nunca, mientras el 25.00% indicaron alguna vez y el 10.00% de los encuestados especificaron casi siempre.

Gestión y mantenimiento del sistema de agua potable

GESTION DE LOS SERVICIOS – CONSEJO DIRECTIVO

Tabla 26: Quien es responsable de la administración del sistema de agua: Municipalidad

a)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	0	0.00%	0.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	0	0.00%	0.00

En relación a la pregunta de quién es responsable de la administración del sistema de agua: Municipalidad respondió que la municipalidad no se hace cargo de la administración de sistema de agua.

Tabla 27: Quien es responsable de la administración del sistema de agua: comité del caserío

b)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
----	------------	------------	-------------------

Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	0	0.00%	0.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	0	0.00%	0.00

En concordancia de quien es responsable de la administración del sistema de agua: comité del caserío el encuestado, el comité no se hace cargo de la administración de sistema de agua.

Tabla 28: Quien es responsable de la administración del sistema de agua: JASS reconocida

c)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	1	100.00%	100.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	0	0.00%	0.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

Ante la pregunta de quién es responsable de la administración del sistema de agua: JASS reconocida y el JASS y es el que administra en un sí los últimos 15 días % y los temas de cloración y desinfección realizan la municipalidad con incumplimientos de las fechas.

Tabla 29: Pagan puntual sus cuotas por consumo de agua

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	0	0.00%	0.00
Nunca	1	100.00%	100.00
Total	1	100.00%	100.00

En concordancia si pagan puntual sus cuotas por consumo de agua el encuestados 100.00% respondió nunca pagan puntual sus cuotas del servicio de agua

Tabla 30: Existen sanción por el retraso de pago de cuota del agua

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	1	100.00%	100.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

En concordancia si existen sanción por el retraso de pago de cuota del agua el 100.00% menciono que algunas veces se realizan sanciones

Tabla 31: Los fondos que se recaudan del agua se reinvierten en el sistema de agua

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	1	100.00%	100.00
Alguna vez	0	0.00%	0.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

Ante la pregunta si los fondos que se recaudan del agua se reinvierten en el sistema de agua en un 100.00% menciono que casi siempre reinvierten.

OPERACION Y MANTENIMIENTO

Tabla 32: Elaboran o tiene un plan mantenimiento del sistema de agua en cada consejo directivo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	1	100.00%	100.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

En concordancia si Elaboran o tiene un plan mantenimiento del sistema de agua en cada consejo directivo el 100.00% menciono alguna vez elaboran planes de mantenimiento del sistema de agua.

Tabla 33: La limpieza y desinfección del sistema de agua se realiza en las fechas programadas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	1	100.00%	100.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

La limpieza y desinfección del sistema de agua se realiza en las fechas programadas se realiza algunas veces de acuerdo a las reuniones de la JASS

Tabla 34: La cloración del agua se realiza en el tiempo programado

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	1	100.00%	100.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

Las cloraciones se realizan algunas veces no se cumple en un 100.00% por tanto existen incumplimientos de programas de cloración.

Tabla 35: Los usuarios participan en el plan de mantenimiento

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	1	100.00%	100.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

Ante la pregunta si los usuarios participan en el plan de mantenimiento respondió que algunas veces participan.

Tabla 36: La municipalidad supervisa los servicios de saneamiento básico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	1	100.00%	100.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

En concordancia si la municipalidad supervisa los servicios de saneamiento básico respondió que alguna vez supervisa la municipalidad

Tabla 37: Realizan alguna practica de conservación de la fuente de agua en área de influencia del manantial existente como: zanjas de infiltración, forestación y conservación de la vegetación natural

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	1	100.00%	100.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	1	100.00%	100.00

De acuerdo a la pregunta si realizan alguna practica de conservación de la fuente de agua en área de influencia del manantial existente como: zanjas de infiltración, forestación y conservación de la vegetación natural respondió que alguna vez desarrollan actividades de faena.

Nivel de conocimiento del mantenimiento de los hoyos secos y/o letrinas

Tabla 21: Donde hace normalmente sus necesidades: Hoyo seco – Letrina seca

a)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	4	28.571%	28.57
Casi Siempre	6	42.857%	42.86
Alguna vez	4	28.571%	28.57
Nunca	0	0.000%	0.00
Total	14	100.00%	100.00

En concordancia de donde hace normalmente sus necesidades: Hoyo seco – Letrina seca los encuestados el 42.86% mencionaron casi siempre, el 28.57% dijeron siempre, mientras que el 28.00% alguna vez.

Tabla 22: Donde hace normalmente sus necesidades: Aire libre

b)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	3	50.000%	50.00
Casi Siempre	0	0.000%	0.00
Alguna vez	3	50.000%	50.00
Nunca	0	0.000%	0.00
Total	6	100.00%	100.00

Sobre la investigación donde hace normalmente sus necesidades: Aire libre el 50.00% mencionaron siempre, mientras el 50.00% indicaron alguna vez de acuerdo a la respuesta del encuestado.

Tabla 23: Donde hace normalmente sus necesidades: Letrina de arrastre hidráulico

c)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	0	0.00%	0.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	0	0.00%	0.00

En relación donde hace normalmente sus necesidades: Letrina de arrastre hidráulicos respondieron el ninguno tiene una letrina de este tipo.

Tabla 24: Donde hace normalmente sus necesidades: Abonera

d)	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.00%	0.00
Casi Siempre	0	0.00%	0.00
Alguna vez	0	0.00%	0.00
Nunca	0	0.00%	0.00
Total	0	0.00%	0.00

En concordancia donde hace normalmente sus necesidades: Abonera, respondieron el ninguno tiene una letrina de este tipo.

Tabla 25: Echa algún insumo al hueco de la letrina para evitar el mal olor

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Siempre	0	0.000%	0.00
Casi Siempre	0	0.000%	0.00
Alguna vez	4	28.571%	28.57
Nunca	10	71.429%	71.43
Total	14	100.00%	100.00

En concordancia si echa algún insumo al hueco de la letrina para evitar el mal olor los encuestados el 71.43% mencionaron nunca, el 28.57% dijeron alguna vez.

Anexo 04: Consentimiento informado



PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO (Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es José Fernando Ventura Borja 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 de _____?	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
--	--	-----------------------------

Fecha:

Hugo Batasoti
03 de Mayo del 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en Ingeniería y Tecnología, conducida por JARY INDIRA VENTURA GOMEZ, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

La investigación denominada:

DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE MARIAN, CASERIO DE SANTO DISTRITO DE INOAFUSIO - HUARAZ - ANCAH,

- 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: o al número 943 986754

Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<u>Hugo Demetrio Salazar Lallihuaman</u>
Firma del participante:	<u>Hugo Salazar H</u>
Firma del investigador:	<u>[Firma]</u>
Fecha:	<u>03 de Mayo del 2020.</u>

Anexo 05: Otros



Figura 36. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 37. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 38. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020

Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 39. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020

Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 40. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020

Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 41. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020

Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 42. Desarrollo de encuesta en el caserío de Cantu – 2020
Fuente. Elaboración propia – 2020

FOTOS DE SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO



Figura 43. Captación - Visita de campo al sistema de saneamiento básico

Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 44. Línea de conducción - Visita de campo al sistema de saneamiento básico

Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 45. Reservorio 1 - Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 46. Reservorio 2 - Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 47. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 48. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 49. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 50. Red de distribución - Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 51. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 52. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 53. Cámara Rompe Presión - Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 54. Reservorio - Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 55. Cámara Rompe Presión - Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 56. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 57. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 58. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 59. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 60. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 61. Reservorio - Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 62. Reservorio - Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020



Figura 63. Visita de campo al sistema de saneamiento básico
Fuente. Elaboración propia – 2020