



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

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

**“SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE
SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE SAN
MARTÍN DE CCORIACC, DISTRITO DE MARÍA
PARADO DE BELLIDO, PROVINCIA DE CANGALLO,
REGIÓN AYACUCHO – 2019”**

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

AUTOR:

**FREDDY ROBERT QUISPE GÁLVEZ.
ORCID N° 0000-0003-0739-6709**

ASESOR:

**EDWARD LEÓN PALACIOS.
ORCID N° 0000-0002-0493-3508**

AYACUCHO – PERÚ

2019

FIRMA DE JURADOS Y ASESOR

JOSÉ AGUSTÍN ESPARTA SÁNCHEZ

ORCID: 0000-0002-7709-2279

PRESIDENTE

JESÚS LUIS PURILLA VELARDE

ORCID: 0000-0002-2103-3077

MIEMBRO

RAMÓN BERROCAL GODOY

ORCID: 0000-0002-0582-4469

MIEMBRO

EDWARD LEÓN PALACIOS

ORCID N° 0000-0002-0493-3508

ASESOR

Agradecimiento

A Dios por permitirme tener la oportunidad de desarrollarme profesionalmente.

A la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por las oportunidades que me ha brindado.

A mi asesor Mg. Edward León Palacios, por compartir sus conocimientos valiosos en mi formación académica y a la vez brindarme las herramientas adecuadas para culminar con este trabajo de investigación.

A mis amigos de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, por las experiencias vividas durante la formación universitaria.

Dedicatoria

A mi Madre, quien siempre está mi lado brindándome su apoyo incondicional en mi formación profesional y personal.

A mis hermanas, a quienes agradezco de corazón por alentarme y ayudarme a cumplir mis metas trazadas.

Resumen

El presente trabajo se encuentra considerada “dentro de la línea de investigación institucional aprobada para la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, en el área de “Recursos Hídricos” que tiene como objetivo promover investigaciones que permitan desarrollar proyectos de saneamiento básico.

La población a intervenir es la Comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho; en donde se recogieron datos de la situación actual del sistema de saneamiento, tanto de agua como de alcantarillado; partiendo desde la captación, la línea de conducción, el reservorio, la red de distribución, el sistema de alcantarillado, el tratamiento y la evacuación de las aguas servidas. Para ello se utilizó la técnica de la observación, así como el uso de instrumentos como fichas, encuestas; luego esta información se analizó utilizando gráficos con la ayuda del software Microsoft Excel, en donde a partir de ello se concluyó que el sistema de saneamiento de la Comunidad de San Martín de Ccoriacc, no se encuentra en óptimas condiciones, algunas estructuras se encuentran en deterioro; el cual incide directamente en la condición sanitaria de la población, mermando la calidad de vida de sus pobladores. Conociendo estas falencias en el sistema de saneamiento básico y su repercusión en la condición sanitaria de la población, se podrá gestionar la mejora, la implementación y la correcta operación en las distintas etapas, desde la captación, hasta la entrega del agua potable en las viviendas, así como el correcto vertido de las aguas servidas.

Palabra clave: Sistema de saneamiento básico, vertido de las aguas servidas, mermando, hídricos, condición sanitaria de la población, repercusión.

Abstract

The present work is considered “within the institutional research line approved for the Professional School of Civil Engineering of the Catholic University Los Angeles de Chimbote, in the area of “Water Resources” that aims to promote research that allows developing projects of basic sanitation.

The population to intervene is the Community of San Martín de Ccoriacc of the District of María Parado de Bellido, Province of Cangallo, Ayacucho Region; where data were collected on the current situation of the sanitation system, both water and sewerage; starting from the capture, the line of conduction, the reservoir, the distribution network, the sewage system, the treatment and the evacuation of the sewage. For this, the observation technique was used, as well as the use of instruments such as tokens, surveys; This information was then analyzed using graphics with the help of Microsoft Excel software, where it was concluded that the sanitation system of the San Martín de Ccoriacc Community is not in optimal conditions, some structures are deteriorating; which directly affects the health condition of the population, reducing the quality of life of its inhabitants. Knowing these shortcomings in the basic sanitation system and its impact on the sanitary condition of the population, you can manage the improvement, implementation and proper operation at different stages, from the collection, to the delivery of drinking water in homes, as well as the correct discharge of sewage.

Keyword: Basic sanitation system, wastewater discharge, depletion, water, sanitary condition of the population, impact.

Índice de Contenido

| | |
|---|-----|
| Agradecimiento | iii |
| Dedicatoria | iv |
| Resumen | v |
| Abstract | vi |
| I. Introducción | 1 |
| II. Revisión de la Literatura | 2 |
| 2.1 Antecedentes | 2 |
| 2.1.1 Antecedentes internacionales | 2 |
| 2.1.2 Antecedentes nacionales | 4 |
| 2.2 Marco teórico | 6 |
| 2.2.1 Sistema de saneamiento básico | 6 |
| 2.2.2 Sistema de agua potable | 6 |
| 2.2.3 Componentes del sistema de agua potable | 8 |
| 2.2.4 Saneamiento ambiental básico. | 13 |
| 2.2.5 Enfermedades relacionadas con el agua. | 14 |
| 2.2.6 Límites máximos permisibles (LMP). | 14 |
| 2.2.7 Sistema de alcantarillado sanitario | 22 |
| 2.2.8 Componentes del sistema de alcantarillado. | 22 |
| 2.2.9 Planta de tratamiento de agua residuales | 23 |
| 2.2.10 Componentes de la planta de tratamiento de aguas residuales . | 23 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 2.2.11 | Condición sanitaria de la población | 24 |
| 2.2.12 | Mejora en la condición sanitaria | 24 |
| 2.2.13 | Perspectivas conceptuales..... | 24 |
| 2.2.14 | Prestación de los servicios de saneamiento de calidad y sostenibles en el ámbito rural | 25 |
| III. | Hipótesis..... | 26 |
| 3.1 | Hipótesis general..... | 26 |
| 3.2 | Hipótesis específicas: | 26 |
| IV. | Metodología | 27 |
| 4.1 | Diseño de la investigación | 27 |
| 4.2 | Población y muestra | 28 |
| 4.3 | Definición y operacionalización de variables e indicadores | 28 |
| 4.4 | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 29 |
| 4.5 | Plan de análisis..... | 30 |
| 4.6 | Matriz de consistencia | 32 |
| 4.7 | Principios éticos | 33 |
| 5 | Resultados | 34 |
| 5.2 | Resultados | 34 |
| 5.2.1 | Descripción de la zona de estudio | 34 |
| 5.2.2 | Evaluación del sistema de saneamiento básico existente | 35 |
| 5.3 | Análisis de resultados | 54 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.3.1 | Evaluación del sistema de saneamiento básico existente | 54 |
| 5.3.2 | Condición sanitaria de la población | 55 |
| 6 | Conclusiones y Recomendaciones | 57 |
| 6.2 | Conclusiones..... | 57 |
| 6.3 | Recomendaciones..... | 57 |
| | Referencias Bibliográficas..... | 59 |
| | Anexos | 61 |
| | Fotografías | 65 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Límites máximo permisible (LMP) referenciales de los parámetros de calidad de agua..... | 15 |
| Tabla 2: Límites máximo permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos. | 16 |
| Tabla 3: Límites máximo permisibles de parámetros de calidad organoléptica. | 17 |
| Tabla 4: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos..... | 18 |
| Tabla 5: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos..... | 19 |
| Tabla 6: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos..... | 20 |
| Tabla 7: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos..... | 21 |
| Tabla 8: Límites máximo permisibles de parámetros radiactivos. | 22 |
| Tabla 9: Operacionalización de variables | 29 |
| Tabla 10: Evaluación del sistema de saneamiento básico | 38 |
| Tabla 11: Evaluación del sistema de agua potable | 39 |
| Tabla 12: Evaluación del sistema de alcantarillado..... | 40 |
| Tabla 13: Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales | 41 |
| Tabla 14: Gestión del sistema de saneamiento básico de la comunidad..... | 42 |
| Tabla 15: Operación y mantenimiento..... | 42 |

Índice de Cuadros

| | |
|---|----|
| Cuadro 1: Vías de acceso y tiempo de llegada | 35 |
| Cuadro 2: Principales enfermedades de mortalidad en el distrito de María Parado de Bellido..... | 43 |
| Cuadro 3: Factores de riesgo de las principales enfermedades del distrito de María Parado de Bellido..... | 44 |

Índice de Gráficos

| | |
|--|----|
| Grafico 1: Tasa de Mortalidad Infantil | 44 |
| Grafico 2: Mortalidad general por grandes grupos. provincia de Cangallo 2011-2013 y periodo 2014-2016..... | 45 |
| Grafico 3:Tendencia atenciones de iras en menores de 5 años. provincia Cangallo . | 46 |
| Grafico 4:Registro de notificación colectiva | 47 |
| Grafico 5: Tendencia por años y grupos de edad de edas acusas. Cangallo 2013-2015 | 48 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Evaluación del sistema de saneamiento básico | 38 |
| Figura 2: Evaluación del sistema de agua potable | 39 |
| Figura 3: Evaluación del sistema de alcantarillado..... | 40 |
| Figura 4: Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales..... | 41 |
| Figura 5: Servicios de saneamiento básico en la comunidad de San Martín de Ccoriacc | 48 |
| Figura 6: La calidad de agua..... | 49 |
| Figura 7: La fuente de agua, ubicación..... | 49 |
| Figura 8: La dotación del agua por persona y rango entre 50-100 l/h/d..... | 50 |
| Figura 9: Cobertura de servicio de saneamiento y su rango | 50 |
| Figura 10: Procedencia de la fuente de abastecimiento de agua en las viviendas | 51 |
| Figura 11: Permanencia diaria del servicio de agua en las viviendas en la semana . | 51 |
| Figura 12: Continuidad del servicio del agua potable | 52 |
| Figura 13: Conexión del servicio higiénico que tiene la vivienda..... | 52 |
| Figura 14: Encargado de la gestión de agua potable..... | 53 |
| Figura 15: Participación de la población en el mantenimiento del sistema de agua potable..... | 53 |
| Figura 16: Trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable que se realiza en un año | 54 |

Índice de Imágenes

| | |
|--|----|
| Imagen 1: Vista satelital de ubicación y localización de San Martin de Ccoriacc (sistema de información geográfica)..... | 63 |
| Imagen 2: Vista satelital de ubicación y localización de la línea de distribución de San Martin de Ccoriacc (sistema de información geográfica)..... | 63 |
| Imagen 3: Ubicación Geográfica | 64 |
| Imagen 4: Captación Parcca Huaycco de la comunidad San Martin de Ccoriacc | 66 |
| Imagen 5: Interior de la cámara de captación | 66 |
| Imagen 6: Dado de protección que sirve para proteger la tubería de rebose y limpia | 67 |
| Imagen 7: Línea de conducción hacia la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 67 |
| Imagen 8: Cámara de rompe presión tipo-6 de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc..... | 68 |
| Imagen 9: Reservorio de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 68 |
| Imagen 10: Reservorio y cerco de protección de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc..... | 69 |
| Imagen 11: Tapa sanitaria del reservorio de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc..... | 69 |
| Imagen 12: Caseta de cloración de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 70 |
| Imagen 13: Tubería de rebose y limpia del reservorio de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 70 |
| Imagen 14: Grifo de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 71 |
| Imagen 15: Grifo de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 71 |

| | |
|---|----|
| Imagen 16: Baño con letrina de los usuarios de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 72 |
| Imagen 17: Baño con letrina de los usuarios de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 72 |
| Imagen 18: Encuesta realizada a los beneficiarios del agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 73 |
| Imagen 19: Encuesta realizada a los beneficiarios del agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 73 |
| Imagen 20: Encuesta realizada a los beneficiarios del agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 74 |
| Imagen 21: Presidente de JASS indicándonos ubicación geográfica de la fuente de captación de San Martin de Ccoriacc | 74 |
| Imagen 22: Encuesta realizada al presidente de JASS del agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc | 75 |

I. Introducción

Al caracterizar el problema de investigación se determinó el enunciado del problema, que es: ¿La situación actual del sistema de saneamiento básico incide en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho?

El Objetivo General es “Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de San Martín de Ccoriacc” y los Objetivos Específicos son “Determinar el estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de San Martín de Ccoriacc” y “Determinar el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario y su incidencia en la condición sanitaria de la Comunidad de San Martín de Ccoriacc”.

La investigación se justifica porque es conveniente y compatible con los lineamientos de política y planes nacionales que contribuirá a un adecuado acceso al servicio de agua y alcantarillado sanitario en la Comunidad de San Martín de Ccoriacc logrando su bienestar y calidad de vida a través del mejoramiento de la salud.

Se plantea que la investigación será del tipo descriptivo - correlacional y nivel cualitativo - cuantitativo, y tendrá como variables de estudio el Sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria de la población de la Comunidad de San Martín de Ccoriacc que hacen un total de 374 pobladores.

II. Revisión de la Literatura

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes internacionales

- a) Según Botero, Gonzáles y Sánchez (2017) en el trabajo de investigación que se denomina “Diagnóstico del estado actual de redes y evaluación técnico económica de las alternativas para la optimización del sistema de acueducto del Municipio de Anapoima – Bogotá”, determinaron como uno de los objetivos, el determinar las alternativas más viables y aceptables para la eficiencia y optimización del sistema de acueducto de la municipalidad de Anapoima, con base en el diagnóstico del suministro actual del agua potable y la evaluación técnica y económica de las alternativas planteadas que permitan mejorar y optimizar las condiciones de suministro actuales y satisfacer la demanda necesaria requerida por la población.

- b) De acuerdo a Vásquez (2015) en la tesis “Análisis del sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Jipijapa (Manabí-Ecuador) año 2015”. Hace mención que el objetivo principal de la investigación es determinar la incidencia del suministro de agua potable en el desarrollo socio-económico, utilizando una medición objetiva y parcial mediante los parámetros internacionales de vigilancia establecidos por la Organización Mundial de la Salud, así como la calidad, cantidad, continuidad, accesibilidad y asequibilidad del servicio, en contraposición con la opinión pública (comunidad y prensa) mayoritariamente negativa acerca de la prestación referida, dejando en evidencia un buen servicio en cuanto a calidad y costo, y sus deficiencias en continuidad y frecuencia de

distribución, revelando un diagnóstico real y objetivo de la provisión de este servicio.

El método de investigación utilizado fue el descriptivo. Se consideraron pruebas de calidad proporcionadas por la empresa proveedora del servicio, y que fueron realizadas diariamente en el laboratorio de la Planta de Tratamiento de Agua Potable de “San Manuel”, y ratificadas por el Laboratorio Químico “Marcos” de la ciudad de Guayaquil, en las que se certifica la calidad e inocuidad del agua potable distribuida, dando cumplimiento a lo solicitado en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1108, que es una adaptación de las Guías para la calidad de Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud.

Dado que “El acceso al agua potable es una cuestión importante en materia de salud y desarrollo en los ámbitos nacional, regional y local” (OMS, 2006). Y en relación a lo estudiado, se desprenden las siguientes conclusiones.

- La implementación del sistema de evaluación del servicio de agua potable, transparentará la calidad del mismo en la ciudad de Jipijapa.
- El agua potable producida y suministrada, cumple con las normas internacionales de calidad.
- El nivel de servicio (cantidad), es calificado como intermedio, con bajas posibilidades de incidencias negativas en la salud.
- El porcentaje de cobertura del servicio en la ciudad, está dentro de los estándares nacionales con un 96%.
- De igual manera, los costos cobrados por el servicio de agua potable, son similares al costo promedio nacional del servicio, por la cantidad de agua entregada a los hogares, termina siendo en promedio 4 veces más caro.

2.1.2 Antecedentes nacionales

- a) Según Quiroz (2013) en la tesis "Diagnóstico del estado del sistema de agua potable del Caserío Sangal, distrito la Encañada, Cajamarca. Propuso como objetivo diagnosticar el estado actual del sistema de agua potable del caserío Sangal, debido a que esta población está conformada por 100 familias; de los cuales solamente el 50% tiene acceso al servicio de agua potabilizada. Posteriormente, luego de realizadas los análisis respectivos y detallados, se concluyó que el estado situacional del sistema está en estado regular y en proceso de deterioro.
- b) Según Quiliche (2013) en la tesis denominado “Diagnóstico del sistema de agua potable de la ciudad de Cospán – Cajamarca”, Demarco los siguientes objetivos: determinar el estado del funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura de este sistema de agua potable. Estos datos fueron plasmados a través de la metodología aplicada por Propilas. Al evaluar el sistema de agua potable de la ciudad de Cospán se encontró deficiencias principalmente en las estructuras de captación, caja o buzón de recolección, y la línea de conducción, teniendo muy bajo índice de cloro residual, lo cual indica que la calidad del agua que llega a las piletas de los pobladores, no es eficiente y a la vez no es apto para consumirla exponiendo a los usuarios en su salud. Del presente trabajo de investigación se llegó a la conclusión de que el sistema de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Cospán está en proceso de deterioro y que tiene una regular gestión de la junta administradora encargada de la gestión y mantenimiento rutinario del agua y sus componentes la cual no goza de la buena aceptación de los usuarios.

c) Según Briseño (2013) en el trabajo “Diagnóstico del sistema de agua potable del caserío de Bella Unión, Cajamarca 2013” planteó como objetivo realizar el diagnóstico del Estado de la Gestión del sistema de agua potable en el caserío de Bella Unión, perteneciente al área rural del Distrito de Cajamarca. La toma de datos se realizó con visitas a la zona de estudio, realización de encuestas a los usuarios considerando el estado de la infraestructura, la gestión, operación y mantenimiento del sistema.

d) Según Uriol (2018) en el trabajo de investigación “Diagnóstico y propuesta de intervención para el estado organizacional de los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande” del distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca del departamento de Cajamarca”, planteó como objetivo “Generar un diagnóstico y propuesta de intervención para el estado organizacional de los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande”.

Conclusiones: Se realizó el diagnóstico situacional de los SAPS de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande” y generó una propuesta de intervención (Plan de fortalecimiento a las JASS) para la mejora del estado organizacional los sistemas de agua potable y saneamiento (SAPS) de los caseríos de la microcuenca de “Río Grande”.

e) Según Díaz (2019). En la tesis para grado “Diagnóstico de la infraestructura de los sistemas de agua potable y saneamiento de la microcuenca de “rio grande” del distrito de Cajamarca-2019” determinó que el objetivo fue generar un análisis del estado situacional de la infraestructura de los Sistemas de Agua Potable y

Saneamiento de los Caseríos de la Microcuenca de “Río Grande” del Distrito de Cajamarca, dichas intervenciones nos permiten disminuir la brecha de desinformación que actualmente existe sobre los sistemas de agua y se uniformice criterios para que las autoridades competentes tomen decisiones informadas, para mejorar la calidad de los sistemas que brindan en favor de los usuarios. Se recomienda en la recolección de información, realizar la coordinación adecuada con las autoridades competentes de cada caserío con el fin de llegar a una cooperación entre las partes.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Sistema de saneamiento básico

Es el conjunto de estructuras que conforman o integran los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario.

2.2.2 Sistema de agua potable

Definiciones

a. Agua potable

Agüero (2003) hace mención sobre el agua:

“El agua potable es aquella que al consumirla no daña el organismo del ser humano ni daña los materiales a ser usados en la construcción del sistema”.

De acuerdo a la norma OS.020, del Reglamento Nacional de Edificaciones, define que el Agua potable es el agua apta para el consumo humano y no afecta la salud de ninguna manera.

b. Servicio de agua potable

CEPIS/OPS. 2005: Menciona que “el servicio público comprende una o más de las actividades de captación, conducción, tratamiento y almacenamiento de recursos hídricos para convertirlos en agua potable y sistema de distribución a los usuarios mediante redes de tuberías o medios alternativos”.

En cuanto a la normatividad peruana, “el servicio de agua potable se enmarca dentro de los servicios de saneamiento, el cual está regido por la ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento”; según el cual los servicios de saneamiento se refieren a la organización empresarial y el conjunto de instalaciones y equipos destinados a la satisfacción de las necesidades colectivas de servicios de saneamiento en una comunidad.

En el artículo 2° de la ley N° 26338, menciona que la prestación de los Servicios de Saneamiento comprende la prestación regular de: servicios de agua potable, alcantarillado sanitario, pluvial y disposición sanitaria de excretas, tanto en el ámbito urbano como rural.

Por otro lado, en el artículo 10° de la misma ley menciona que el Servicio de Agua Potable comprende el sistema de producción y el sistema de distribución.

c. Sistema de agua potable

Se denomina “sistema de abastecimiento de agua potable al conjunto de obras de captación, tratamiento, conducción, regulación, distribución y suministro intradomiciliario de agua potable” (Agüero, 1997).

“Un sistema de abastecimiento de agua está constituido por una serie de estructuras presentando características diferentes. Además, menciona que la finalidad de un sistema es suministrar agua en forma continua y con presión

suficiente a una comunidad, satisfaciendo razones sanitarias, sociales, económicas y de confort y propiciando su desarrollo” (Arocha ,1980).

En los sistemas de agua potable la provisión de agua puede ser por acción de la gravedad o impulsado mediante bombas, puede tener planta de tratamiento o no y además puede ser para poblaciones rurales o urbanas. Este aspecto es necesario ser definida para un adecuado diseño del sistema.

En nuestro caso el sistema suministrará agua por gravedad, sin planta de tratamiento y estará diseñada para una población rural, a este se le llama sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento para poblaciones rurales.

2.2.3 Componentes del sistema de agua potable

En el artículo 10° de la Ley General de Servicios de Saneamiento menciona que el servicio de agua potable comprende el sistema de producción y el sistema de distribución.

A. Sistema de producción

Comprende la captación, almacenamiento y conducción de agua cruda; tratamiento y conducción de agua tratada.

B. Sistema de distribución

Comprende el almacenamiento, redes de distribución y dispositivos de entrega al usuario, conexiones domiciliarias inclusive la medición, pileta pública, unidad sanitaria u otros.

En términos generales un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento para poblaciones rurales cuenta con componentes funcionales básicos que son:

- Fuente de Abastecimiento de Agua
- Captación
- Línea de conducción
- Reservorio
- Línea de Aducción
- Red de distribución

a. Fuente de abastecimiento de agua

Agüero (2003) “Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento, así como a la topografía del terreno se consideran dos tipos de sistemas, los de gravedad y los de bombeo. De acuerdo a la forma de abastecimiento se consideran tres tipos principales de fuente: agua de lluvia, aguas superficiales y aguas subterráneas”.

• Agua de lluvia

La captación de agua de lluvia se emplea en aquellos casos en la que no es posible obtener aguas superficiales y subterráneas de buena calidad y cuando el régimen de lluvias sea importante. Para ello se usan los techos de las casas o algunas superficies impermeables para captar el agua y conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y del régimen pluviométrico.

- **Aguas superficiales**

Las aguas superficiales están constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. Que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas arriba. Sin embargo, a veces no existe otra fuente alternativa en la comunidad, siendo necesario para su utilización contar con información detallada y completa que permita visualizar su estado sanitario, caudales disponibles y calidad de agua.

- **Aguas subterráneas**

Parte de la precipitación en la cuenca que se infiltra en el suelo hasta la zona de saturación, formando así las aguas subterráneas. La explotación de estas dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero.

La captación de aguas subterráneas se puede realizar a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos (excavados y tubulares).

b. Captación

Arocha (1980) menciona que “la obra de captación consiste en una estructura colocada directamente en la fuente a fin de captar el gasto deseado y conducirlo a la línea de aducción (el autor es venezolano y considera a la línea de conducción como línea de aducción)”.

McGhee (1999) manifiesta que en su libro “la captación en sí cuenta de una abertura y un conducto que transporta el flujo a un colector de agua desde el cual puede ser bombeado a la planta de tratamiento”.

En la norma OS.010, el diseño de las obras de captación deberá garantizar como mínimo la “captación del caudal máximo diario necesario” protegiendo a la fuente de la contaminación.

c. Línea de conducción

Agüero (2003) menciona que “la línea de conducción en un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente”.

De acuerdo a la norma OS.010, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se denomina “obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario”.

CEPIS/OPS (2004) menciona que “la línea de conducción en un sistema por gravedad, es la tubería que transporta el agua desde el punto de captación hasta el reservorio. Cuando la fuente es agua superficial, dentro de su longitud se ubica la planta de tratamiento”.

d. Reservorio de almacenamiento

CEPIS/OPS (2004) menciona que “el reservorio es la instalación destinada al almacenamiento de agua para mantener el normal abastecimiento durante el día”.

El reservorio debe contar con cerco perimétrico para su debida protección.

En la norma OS.030, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se menciona que “los reservorios deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo”.

e. Línea de aducción

Agüero (2003) menciona que “la línea de aducción transporta el agua desde el reservorio de almacenamiento hasta el inicio de la red de distribución”.

García (2003) menciona que “la línea de aducción es la línea entre el reservorio y el inicio de la red de distribución. El caudal de conducción es el máximo horario. Los parámetros de diseño de la línea de aducción serán los mismos que para la línea de conducción excepto el caudal de diseño”.

f. Red de distribución

Agüero (2003) menciona que “es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, válvulas, grifos y demás accesorios cuyo origen está en el punto de entrada al pueblo (final de la línea de aducción) y que se desarrolla por todas las calles de la población”.

CEPIS/OPS (2004) menciona que “la red de distribución está considerada por todo el sistema de tuberías desde el tanque de distribución hasta aquellas líneas de las cuales parten las tomas o conexiones domiciliarias”.

En la norma OS.050, del Reglamento Nacional de Edificaciones, se menciona que “las redes de distribución son un conjunto de tuberías principales y ramales

distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas”.

García (2003) menciona que “la red de distribución, es el conjunto de líneas destinadas al suministro de agua a los usuarios, que debe ser adecuada en cantidad y calidad. En poblados rurales no se incluye dotación adicional para combatir incendios”.

2.2.4 Saneamiento ambiental básico.

SANBASUR Módulos de capacitación para promotores y manual de capacitación a JASS., Cusco, Perú: s.n., (2003, 2006, 2008, 2009).

“El término Saneamiento se refiere a todas las condiciones que afectan a la salud especialmente cuando están relacionados con la falta de higiene, la infecciones y en particular al desagüe, eliminación de aguas residuales y eliminación de desechos de la vivienda. El saneamiento ambiental básico es un conjunto de actividades de abastecimiento de agua, colecta y disposición de aguas servidas, manejo de desechos sólidos. Estos servicios son esenciales para el bienestar físico de la población y tienen fuerte impacto sobre el ambiente. En su primera sesión, celebrada en 1950, el comité de expertos en saneamiento ambiental de la OMS entendió que el Saneamiento Ambiental incluye el control de los sistemas de abastecimiento público de agua, la eliminación de excretas, aguas negras y basura, los vectores de enfermedad, las condiciones de la vivienda, el suministro y la manipulación de alimentos, las condiciones atmosféricas y la seguridad del entorno laboral. Desde entonces ha aumentado la complejidad de los problemas ambientales, sobre todo con la aparición

de los riesgos relacionados con la radiación y las sustancias químicas. En efecto, el Saneamiento Ambiental Básico constituye uno de los elementos más importantes en el desarrollo de las sociedades, por las implicancias en la salud de la población particularmente de la niñez, así tenemos. Las enfermedades ligadas al saneamiento, como las diarreas constituyen las tres primeras causas de mortalidad en niños menores de 05 años de edad”.

2.2.5 Enfermedades relacionadas con el agua.

MOSSEL (2002) Agua y salud humana. EEUU: “Muchas enfermedades están relacionadas con la contaminación microbiana del agua, se debe en su mayoría a bacterias patógenas eliminadas por excretas de gente que sufre o porta la enfermedad. La OMS, estima que en las ciudades en vías de desarrollo un 70% de todas las enfermedades diarreicas son transmitidos por el agua y alimentos contaminados, produciendo efectos más profundos en la salud humana, ya que son una de las principales causas de morbilidad y mortalidad que enfrenta la población infantil de América latina, se calcula que aproximadamente el 80% a 90% de las muertes por diarrea ocurre principalmente en niños menores de 6 años”.

2.2.6 Límites máximos permisibles (LMP).

MINAM. Compendio de la legislación ambiental peruana volumen 11, y los límites máximos permisibles (LMP) para tratamiento de aguas residuales domiciliarias (PTAR), ds-003-2010. Lima -Peru:

“Para efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales domésticas o Municipales (PTAR). Aprobado por el Decreto Supremo N° 003 - 2010 - MINAM,

que regula los valores máximos permitidos de contaminación en aguas residuales después del tratamiento. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en coordinación con el MINAM, son los encargados de monitorear e informar los resultados estadísticos anualmente. Límite Máximo Permisible (LMP). - Es la medida de la concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, que caracterizan a una emisión, que al ser excedida causa o puede causar daños a la salud, al bienestar humano y al ambiente. Su cumplimiento es exigible legalmente por el MINAM y los organismos que conforman el sistema de gestión ambiental”

Tabla 1: Límites máximo permisible (LMP) referenciales de los parámetros de calidad de agua

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

Fuente: Valores guía recomendados por la Organización Mundial de la Salud (1995).

Tabla 2: Límites máximo permisibles de parámetros microbiológicos y parasitológicos.

| Parámetros | Unidad de medida | Límite máximo permisible |
|---|-------------------------|---------------------------------|
| 1. Bacterias Coliformes Totales. | UFC/100 mL a 35°C | 0 (*) |
| 2. E. Coli | UFC/100 mL a 44,5°C | 0 (*) |
| 3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales. | UFC/100 mL a 44,5°C | 0 (*) |
| 4. Bacterias Heterotróficas | UFC/mL a 35°C | 500 |
| 5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos. | Nº org/L | 0 |
| 6. Virus | UFC / mL | 0 |
| 7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos | Nº org/L | 0 |

UFC = Unidad formadora de colonias
 (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 3: Límites máximo permisibles de parámetros de calidad organoléptica.

| Parámetros | Unidad de medida | Límite máximo permisible |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 1. Olor | --- | Aceptable |
| 2. Sabor | --- | Aceptable |
| 3. Color | UCV escala Pt/Co | 15 |
| 4. Turbiedad | UNT | 5 |
| 5. pH | Valor de pH | 6,5 a 8,5 |
| 6. Conductividad (25°C) | $\mu\text{mho/cm}$ | 1 500 |
| 7. Sólidos totales disueltos | mg L^{-1} | 1 000 |
| 8. Cloruros | $\text{mg Cl}^{-1} \text{ L}^{-1}$ | 250 |
| 9. Sulfatos | $\text{mg SO}_4^{-1} \text{ L}^{-1}$ | 250 |
| 10. Dureza total | $\text{mg CaCO}_3 \text{ L}^{-1}$ | 500 |
| 11. Amoniaco | mg N L^{-1} | 1,5 |
| 12. Hierro | mg Fe L^{-1} | 0,3 |
| 13. Manganeseo | mg Mn L^{-1} | 0,4 |
| 14. Aluminio | mg Al L^{-1} | 0,2 |
| 15. Cobre | mg Cu L^{-1} | 2,0 |
| 16. Zinc | mg Zn L^{-1} | 3,0 |
| 17. Sodio | mg Na L^{-1} | 200 |

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

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 4: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.

| Parámetros Inorgánicos | Unidad de medida | Límite máximo permisible |
|--|------------------------------------|--|
| 1. Antimonio | mg Sb L ⁻¹ | 0,020 |
| 2. Arsénico (nota 1) | mg As L ⁻¹ | 0,010 |
| 3. Bario | mg Ba L ⁻¹ | 0,700 |
| 4. Boro | mg B L ⁻¹ | 1,500 |
| 5. Cadmio | mg Cd L ⁻¹ | 0,003 |
| 6. Cianuro | mg CN ⁻ L ⁻¹ | 0,070 |
| 7. Cloro (nota 2) | mg L ⁻¹ | 5 |
| 8. Clorito | mg L ⁻¹ | 0,7 |
| 9. Clorato | mg L ⁻¹ | 0,7 |
| 10. Cromo total | mg Cr L ⁻¹ | 0,050 |
| 11. Flúor | mg F L ⁻¹ | 1,000 |
| 12. Mercurio | mg Hg L ⁻¹ | 0,001 |
| 13. Níquel | mg Ni L ⁻¹ | 0,020 |
| 14. Nitratos | mg NO ₃ L ⁻¹ | 50,00 |
| 15. Nitritos | mg NO ₂ L ⁻¹ | 3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga |
| 16. Plomo | mg Pb L ⁻¹ | 0,010 |
| 17. Selenio | mg Se L ⁻¹ | 0,010 |
| 18. Molibdeno | mg Mo L ⁻¹ | 0,07 |
| 19. Uranio | mg U L ⁻¹ | 0,015 |
| Parámetros Orgánicos | Unidad de medida | Límite máximo permisible |
| 1. Trihalometanos totales (nota 3) | | 1,00 |
| 2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral | mgL ⁻¹ | 0,01 |
| 3. Aceites y grasas | mgL ⁻¹ | 0,5 |
| 4. Alacloro | mgL ⁻¹ | 0,020 |
| 5. Aldicarb | mgL ⁻¹ | 0,010 |
| 6. Aldrín y dieldrín | mgL ⁻¹ | 0,00003 |
| 7. Benceno | mgL ⁻¹ | 0,010 |
| 8. Clordano (total de isómeros) | mgL ⁻¹ | 0,0002 |
| 9. DDT (total de isómeros) | mgL ⁻¹ | 0,001 |
| 10. Endrín | mgL ⁻¹ | 0,0006 |
| 11. Gamma HCH (lindano) | mgL ⁻¹ | 0,002 |
| 12. Hexaclorobenceno | mgL ⁻¹ | 0,001 |
| 13. Heptacloro y heptacloroepóxido | mgL ⁻¹ | 0,00003 |
| 14. Metoxicloro | mgL ⁻¹ | 0,020 |
| 15. Pentaclorofenol | mgL ⁻¹ | 0,009 |
| 16. 2,4-D | mgL ⁻¹ | 0,030 |
| 17. Acrilamida | mgL ⁻¹ | 0,0005 |
| 18. Epiclorhidrina | mgL ⁻¹ | 0,0004 |
| 19. Cloruro de vinilo | mgL ⁻¹ | 0,0003 |
| 20. Benzopireno | mgL ⁻¹ | 0,0007 |
| 21. 1,2-dicloroetano | mgL ⁻¹ | 0,03 |
| 22. Tetracloroetano | mgL ⁻¹ | 0,04 |

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 5: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.

| Parámetros Orgánicos | Unidad de medida | Límite máximo permisible |
|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 23. Monocloramina | mgL ⁻¹ | 3 |
| 24. Tricloroeteno | mgL ⁻¹ | 0,07 |
| 25. Tetracloruro de carbono | mgL ⁻¹ | 0,004 |
| 26. Ftalato de di (2-etilhexilo) | mgL ⁻¹ | 0,008 |
| 27. 1,2- Diclorobenceno | mgL ⁻¹ | 1 |
| 28. 1,4- Diclorobenceno | mgL ⁻¹ | 0,3 |
| 29. 1,1- Dicloroeteno | mgL ⁻¹ | 0,03 |
| 30. 1,2- Dicloroeteno | mgL ⁻¹ | 0,05 |
| 31. Diclorometano | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 32. Ácido edético (EDTA) | mgL ⁻¹ | 0,6 |
| 33. Etilbenceno | mgL ⁻¹ | 0,3 |
| 34. Hexaclorobutadieno | mgL ⁻¹ | 0,0006 |
| 35. Acido Nitritotriacético | mgL ⁻¹ | 0,2 |
| 36. Estireno | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 37. Tolueno | mgL ⁻¹ | 0,7 |
| 38. Xileno | mgL ⁻¹ | 0,5 |
| 39. Atrazina | mgL ⁻¹ | 0,002 |
| 40. Carbofurano | mgL ⁻¹ | 0,007 |
| 41. Clorotoluron | mgL ⁻¹ | 0,03 |
| 42. Cianazina | mgL ⁻¹ | 0,0006 |
| 43. 2,4- DB | mgL ⁻¹ | 0,09 |
| 44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano | mgL ⁻¹ | 0,001 |
| 45. 1,2- Dibromoetano | mgL ⁻¹ | 0,0004 |
| 46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP) | mgL ⁻¹ | 0,04 |
| 47. 1,3- Dicloropropeno | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 48. Dicloroprop | mgL ⁻¹ | 0,1 |
| 49. Dimetato | mgL ⁻¹ | 0,006 |
| 50. Fenoprop | mgL ⁻¹ | 0,009 |
| 51. Isoproturon | mgL ⁻¹ | 0,009 |
| 52. MCPA | mgL ⁻¹ | 0,002 |
| 53. Mecoprop | mgL ⁻¹ | 0,01 |
| 54. Metolacloro | mgL ⁻¹ | 0,01 |
| 55. Molinato | mgL ⁻¹ | 0,006 |
| 56. Pendimetalina | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 57. Simazina | mgL ⁻¹ | 0,002 |
| 58. 2,4,5- T | mgL ⁻¹ | 0,009 |
| 59. Terbutilazina | mgL ⁻¹ | 0,007 |
| 60. Trifluralina | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 61. Cloropirifos | mgL ⁻¹ | 0,03 |
| 62. Piriproxifeno | mgL ⁻¹ | 0,3 |
| 63. Microcistin-LR | mgL ⁻¹ | 0,001 |

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 6: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.

| Parámetros Orgánicos | Unidad de medida | Límite máximo permisible |
|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| 23. Monocloramina | mgL ⁻¹ | 3 |
| 24. Tricloroeteno | mgL ⁻¹ | 0,07 |
| 25. Tetracloruro de carbono | mgL ⁻¹ | 0,004 |
| 26. Ftalato de di (2-etilhexilo) | mgL ⁻¹ | 0,008 |
| 27. 1,2- Diclorobenceno | mgL ⁻¹ | 1 |
| 28. 1,4- Diclorobenceno | mgL ⁻¹ | 0,3 |
| 29. 1,1- Dicloroeteno | mgL ⁻¹ | 0,03 |
| 30. 1,2- Dicloroeteno | mgL ⁻¹ | 0,05 |
| 31. Diclorometano | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 32. Ácido edético (EDTA) | mgL ⁻¹ | 0,6 |
| 33. Etilbenceno | mgL ⁻¹ | 0,3 |
| 34. Hexaclorobutadieno | mgL ⁻¹ | 0,0006 |
| 35. Acido Nitrilotriacético | mgL ⁻¹ | 0,2 |
| 36. Estireno | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 37. Tolueno | mgL ⁻¹ | 0,7 |
| 38. Xileno | mgL ⁻¹ | 0,5 |
| 39. Atrazina | mgL ⁻¹ | 0,002 |
| 40. Carbofurano | mgL ⁻¹ | 0,007 |
| 41. Clorotoluron | mgL ⁻¹ | 0,03 |
| 42. Cianazina | mgL ⁻¹ | 0,0006 |
| 43. 2,4- DB | mgL ⁻¹ | 0,09 |
| 44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano | mgL ⁻¹ | 0,001 |
| 45. 1,2- Dibromoetano | mgL ⁻¹ | 0,0004 |
| 46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP) | mgL ⁻¹ | 0,04 |
| 47. 1,3- Dicloropropeno | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 48. Dicloroprop | mgL ⁻¹ | 0,1 |
| 49. Dimetato | mgL ⁻¹ | 0,006 |
| 50. Fenoprop | mgL ⁻¹ | 0,009 |
| 51. Isoproturon | mgL ⁻¹ | 0,009 |
| 52. MCPA | mgL ⁻¹ | 0,002 |
| 53. Mecoprop | mgL ⁻¹ | 0,01 |
| 54. Metolacloro | mgL ⁻¹ | 0,01 |
| 55. Molinato | mgL ⁻¹ | 0,006 |
| 56. Pendimetalina | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 57. Simazina | mgL ⁻¹ | 0,002 |
| 58. 2,4,5- T | mgL ⁻¹ | 0,009 |
| 59. Terbutilazina | mgL ⁻¹ | 0,007 |
| 60. Trifluralina | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 61. Cloropirifos | mgL ⁻¹ | 0,03 |
| 62. Piriproxifeno | mgL ⁻¹ | 0,3 |
| 63. Microcistin-LR | mgL ⁻¹ | 0,001 |

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 7: Límites máximo permisibles de parámetros químicos inorgánicos e inorgánicos.

| Parámetros Orgánicos | Unidad de medida | Límite máximo permisible |
|---|-------------------|--------------------------|
| 64. Bromato | mgL ⁻¹ | 0,01 |
| 65. Bromodichlorometano | mgL ⁻¹ | 0,06 |
| 66. Bromoformo | mgL ⁻¹ | 0,1 |
| 67. Hidrato de cloral (tricloroacetaldehido) | mgL ⁻¹ | 0,01 |
| 68. Cloroformo | mgL ⁻¹ | 0,2 |
| 69. Cloruro de cianógeno (como CN) | mgL ⁻¹ | 0,07 |
| 70. Dibromoacetoneitrilo | mgL ⁻¹ | 0,1 |
| 71. Dibromoclorometano | mgL ⁻¹ | 0,05 |
| 72. Dicloroacetato | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 73. Dicloroacetoneitrilo | mgL ⁻¹ | 0,9 |
| 74. Formaldehído | mgL ⁻¹ | 0,02 |
| 75. Monocloroacetato | mgL ⁻¹ | 0,2 |
| 76. Tricloroacetato | mgL ⁻¹ | 0,2 |
| 77. 2,4,6- Triclorofenol | | |

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Nota 3: La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodichlorometano y Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{cloroformo}}}{\text{LMP}_{\text{cloroformo}}} + \frac{C_{\text{Dibromoclorometano}}}{\text{LMP}_{\text{Dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromodichlorometano}}}{\text{LMP}_{\text{Bromodichlorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromoformo}}}{\text{LMP}_{\text{Bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

Tabla 8: Límites máximo permisibles de parámetros radiactivos.

| Parámetros | Unidad de medida | Límite máximo permisible |
|---|------------------|--------------------------|
| 1. Dosis de referencia total (nota 1) | mSv/año | 0,1 |
| 2. Actividad global α | Bq/L | 0,5 |
| 3. Actividad global β | Bq/L | 1,0 |

Nota 1: Si la actividad global α de una muestra es mayor a 0,5 Bq/L o la actividad global β es mayor a 1 Bq/L, se deberán determinar las concentraciones de los distintos radionúclidos y calcular la dosis de referencia total; si ésta es mayor a 0,1 mSv/año se deberán examinar medidas correctivas; si es menor a 0,1 mSv/año el agua se puede seguir utilizando para el consumo.

Fuente: Reglamento de calidad del agua para consumo humano; Dirección general de salud ambiental - Ministerio de Salud – Perú (2010).

2.2.7 Sistema de alcantarillado sanitario.

“Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias (16).”

2.2.8 Componentes del sistema de alcantarillado.

a) Red colectora

“Es la tubería que recoge las aguas negras de las atarjeas. Puede terminar en un interceptor, en un emisor ó en la planta de tratamiento. No es admisible conectar las descargas domiciliarias directamente a un colector; en estos casos el diseño debe prever atarjeas paralelas a los colectores (16)”

b) Red emisora

“Es el conducto que recibe las aguas de uno o más colectores o interceptores, no recibe ninguna aportación adicional (atarjeas o descargas domiciliarias) en su

trayecto y su función es conducir las aguas negras a la planta de tratamiento. También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas (efluente) de la planta de tratamiento al sitio de descarga (16)”

2.2.9 Planta de tratamiento de agua residuales

El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano (17).

2.2.10 Componentes de la planta de tratamiento de aguas residuales

a) Tratamiento primario.

“Es la remoción de sólidos orgánicos e inorgánicos sedimentables, para disminuir la carga en el tratamiento biológico. Los sólidos removidos en el proceso tienen que ser procesados antes de su disposición final (17).”

“Los procesos de tratamiento primarios para las aguas residuales pueden ser tanques de sedimentación (17).”

b) Tratamiento secundario.

“Los procesos biológicos con una eficiencia de remoción de DBO (demanda bioquímica de oxígeno) soluble mayor a 80%, pudiendo ser de biomasa en suspensión o biomasa adherida, e incluye los siguientes sistemas: lagunas de estabilización, lodos activados (incluidas zanjas de oxidación y otras variantes (17).” De esta manera se optimiza el tratamiento de las aguas residuales oportunamente para mejorar la calidad de vida de los usuarios.

2.2.11 Condición sanitaria de la población

“La condición sanitaria depende de varios factores como: la satisfacción humana y su bienestar de salud”.

"La condición sanitaria del ser humano es una condición no observable a simple vista, sino que se puede verificar de acuerdo a la calidad de agua y su sistema de eliminación de excretas (18)".

2.2.12 Mejora en la condición sanitaria

Mediante la gestión pública o privada las autoridades de turnos están en la obligación de mejorar las condiciones sanitarias de los habitantes a los que gobiernan, es fundamental para el desarrollo de su pueblo. Uno de los factores principales para que esto suceda es la calidad del agua su sistema de eliminación de excretas (18).

2.2.13 Perspectivas conceptuales.

“Se presentan a continuación algunos conceptos que se vienen produciendo y evolucionando desde finales del siglo anterior con respecto a la relación hombre naturaleza, los cuales se adoptan en esta investigación para allanar el camino que permita interpretar y valorar el tema de investigación. La figura 1 se presenta el marco conceptual que conduce a nuevas formas de asumir la relación hombre naturaleza como es la propuesta de las Reservas de Biosfera, la cual se utiliza como contexto para el análisis del Sector Agua Potable y Saneamiento Básico en la presente investigación (6)”.

2.2.14 Prestación de los servicios de saneamiento de calidad y sostenibles en el ámbito rural

“El Sector del ámbito rural propone y actúa, con la finalidad de impactar en esta problemática, en los últimos años ha implementado sistemas de abastecimiento de agua en el ámbito rural, promoviendo la construcción de infraestructura, la operación y mantenimiento y la gestión de los sistemas. En relación a ello, previamente con el diagnóstico realizado durante los años 2016 y 2017, se ha identificado sistemas de abastecimiento de agua que se encuentran en estado regular o colapsado a causa de un inadecuado mantenimiento y gestión por parte de las organizaciones comunales prestadoras de los servicios de saneamiento en el cuidado de sus sistemas. En vista de ello, el Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR) en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas en el marco del Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal (PI), busca promover en las municipalidades de ciudades no principales con 500 o más viviendas urbanas el mejoramiento y recuperación de la infraestructura y operatividad de los sistemas de abastecimiento de agua potable. La meta 26 permite que las municipalidades de ciudades no principales con 500 o más viviendas urbanas mejoren la infraestructura y operatividad de los sistemas de abastecimiento de agua e impulsen la creación de proyectos en los centros poblados que no cuenten con sistema de abastecimiento de agua potable, garantizando su calidad, sostenibilidad y desarrollo, y contribuyendo a la mejora de la salud y calidad de vida de las familias del ámbito rural (20)”. Es así como se viene trabajando hasta la actualidad para brindar soporte y mantenimiento a las estructuras que conforman el sistema sanitario y optimizar la calidad del agua potable para el consumo humano y la vez seguro y eficiente en su distribución.

III. Hipótesis

3.1 Hipótesis general

La situación actual del sistema de saneamiento básico incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho.

3.2 Hipótesis específicas:

- a) El estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable incide significativamente en la condición sanitaria de la población de Comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho.

- b) El estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la Comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho.

IV. Metodología

4.1 Diseño de la investigación

No experimental; pues no manipularemos los datos.

Transversal; pues tomaremos registro de los datos una sola vez.

Prospectivo y retrospectivo; pues obtendremos los datos tanto de manera directa (fuente primaria) y a la vez tomaremos fuentes secundarias (encuestas, registros de Tesis anteriores, SENAMHI, otros)

Investigación de tipo descriptivo:

Según Caballero (2013) indica:

“(…) esta investigación se ubica en el cuarto nivel. Responde a la pregunta ¿cómo es la realidad que es objeto de investigación o de estudio?; no son causales y su tipo de análisis es en su mayoría cualitativo, aunque complementariamente puede adquirir un cierto manejo cuantitativo al utilizar la estadística descriptiva que nos permite caracterizar a nuestro objeto o fenómeno de estudio sobre la base de fuentes documentales. (Pág. 92)

Investigación de tipo correlacional:

Según Caballero (2013), indica:

“Las investigaciones correlacionales tienen como propósito conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular”. (Pág. 92)

“La investigación correlacional pertenece al cuarto nivel; no es causal y su tipo de análisis es predominantemente cuantitativo, pero con calificaciones e interpretaciones cualitativas, sobre una mutua relación para saber cómo se puede comportar una variable al conocer el comportamiento de la(s) otra(s) variable(s) correlacionada(s) cuantitativamente, aunque la interpretación cualitativa también es importante”. (Pág. 94)

4.2 Población y muestra

Para el presente proyecto de acuerdo al análisis efectuado se tiene dos variables y cada uno cuenta con su población y muestra. Para la variable **Sistema de Saneamiento Básico** el universo lo constituyen los componentes del sistema de saneamiento básico y la muestra serán los componentes del sistema de saneamiento básico a analizar.

Para la variable **Condición sanitaria de la población** el universo lo constituirán las personas que habitan en el distrito de María Parado de Bellido y la muestra de estudio serán los pobladores de la comunidad de San Martín de Ccoriacc, que de acuerdo a datos del Censo 2007 del Instituto Nacional de Estadística e Informática son un total de 184 pobladores.

4.3 Definición y operacionalización de variables e indicadores

Título: “Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc, Distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, Región Ayacucho – 2019”

Tabla 9: Operacionalización de variables

| VARIABLE | DIMENSIONES | INDICADORES |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------|
| Sistema de saneamiento básico | Sistema de abastecimiento de agua potable | Captación |
| | | Línea de conducción |
| | | Línea de distribución |
| | | Reservorio |
| | | Línea de aducción |
| | | Red de distribución |
| | Sistema de alcantarillado sanitario | Colector |
| | | Emisor |
| | | Planta de tratamiento de aguas |
| | | Disposición final |
| Condición sanitaria de la población. | Nivel de satisfacción de acceso al agua | Cobertura |
| | | Cantidad |
| | | Calidad |
| | | Continuidad |
| | | Accesibilidad |
| | Nivel de satisfacción de acceso al alcantarillado | Cobertura |
| | | Calidad |
| | Ocurrencia de enfermedades relacionadas con el agua | Enfermedades infecciosas intestinales |
| | | Desnutrición |
| | | Anemias nutricionales |
| | | Helmintiasis |
| | | Dermatitis y eczema |
| | | Micosis |

Fuente: Elaboración propia

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas a emplear de acuerdo al nivel y tipo de investigación son las siguientes:

Evaluación visual, mediante la cual se verificará todo el sistema de saneamiento básico existente, tanto en su estructura como en su operatividad.

Encuestas, mediante la cual se buscará profundizar en el tema, desde el punto de vista del usuario, cuáles son sus opiniones, percepciones o actitudes sobre los sistemas de saneamiento básico de su comunidad.

Instrumentos de evaluación

Se utilizarán fichas técnicas de diagnóstico del estado actual del sistema de saneamiento.

Encuestas a los pobladores para determinar la condición sanitaria de la población.

Cámara fotográfica: Permitirá registrar imágenes de diferentes componentes del sistema de saneamiento básico de la zona.

Cuaderno de campo: Servirá para registrar la variable que afectan al sistema de saneamiento básico y la incidencia en la condición sanitaria de la población.

Libros y/o manuales: se utilizará para tener información acerca de la descripción, medición y relación de estado situacional de los componentes del sistema de saneamiento básico.

Equipos de cómputo: Permitirá digitalizar la información.

Software: Microsoft office, Excel, entre otros.

4.5 Plan de análisis

El plan de análisis planteado para procesar los datos obtenidos en la presente investigación, comprende los siguientes:

Análisis descriptivo de la situación actual, debido a que se va describir el estado situacional del sistema de saneamiento básico en la Comunidad de San Martín de

Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, región Ayacucho, de acuerdo a los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones y normas referidos al sistema de saneamiento en zonas rurales.

Se establecerá la correlacionalidad existente entre el sistema de saneamiento básico y la incidencia en la condición sanitaria de la población.

Análisis y procedimientos estadísticos para analizar datos cuantitativos y cualitativos; empleo del software MS Excel, y presentación de cuadros y tablas estadísticas, para comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación.

4.6 Matriz de consistencia

Título: Situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín De Ccoriacc, distrito de María Parado de Bellido, provincia de Cangallo, región Ayacucho - 2019

| PROBLEMA | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES | JUSTIFICACIÓN | METODOLOGÍA | |
|--|--|---|---|--|---|--|
| <p>Problema General</p> <p>¿La situación actual del sistema de saneamiento básico, incide en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho?</p> | <p>Objetivo Principal</p> <p>Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc, del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p> | <p>Hipótesis Principal</p> <p>La situación actual del sistema de saneamiento básico incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc, del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p> | <p>Sistema de Saneamiento Básico</p> <p>La situación actual del sistema de saneamiento básico incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc, del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p> | <p>El Proyecto de Tesis se Justifica Por:</p> <p>El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el cual es el organismo rector del sector saneamiento cuya misión es mejorar las condiciones de vida de la población facilitando su acceso a los servicios básicos. Por otro lado, la Ley General de Servicios de Saneamiento (Ley N° 26338) menciona que los Servicios de Saneamiento son servicios de necesidad y utilidad pública y de preferente interés nacional, cuya finalidad es proteger la salud de la población y el ambiente. Así mismo, el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud menciona que son funciones de la Dirección Ejecutiva de Saneamiento Básico el Supervisar y evaluar las actividades desarrolladas por los niveles operativos de los gobiernos regionales y locales en el control de calidad de las aguas de consumo humano y el adecuado tratamiento de aguas servidas y excretas. Por lo tanto es beneficioso llevar a cabo esta investigación porque es compatible con los lineamientos de políticas y planes nacionales. Por otro lado, los beneficios que deriva de esta investigación es que al conocer la situación actual del sistema de saneamiento básico se determinará el grado de incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc, y en el futuro se plantee propuestas de mejoramiento que contribuirá a un adecuado servicio de agua y alcantarillado sanitario, logrando mejorar la salud, el bienestar, y la calidad de vida de los beneficiarios.</p> | <p>Tipo de investigación</p> <p>El proyecto de investigación es de tipo descriptivo - correlacional. Investigación Descriptiva: También conocida como la investigación estadística, se describen los datos y características de la población o fenómeno en estudio. Investigación Correlacional: Tiene como finalidad establecer el grado de relación o asociación no causal existente entre dos o más variables. La investigación sobre la situación actual del sistema de saneamiento básico es de tipo descriptivo. Mientras que la incidencia del sistema de saneamiento básico en la condición sanitaria de la población es de tipo correlacional.</p> | |
| | | | | | <p>Nivel de la investigación</p> <p>Según, Supo (2014) indica que el nivel de investigación se refiere al grado de cuantificación de los estudios en cuanto a la información que requiera, puede ser estudio cuantitativo, cualitativo o mixto.</p> <p>Para el presente proyecto se determinó que el nivel de investigación será mixto es decir cualitativo y cuantitativo.</p> | <p>Diseño de la investigación</p> <p>Según Hernández, Fernández y Baptista. La investigación no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes</p> <p>El diseño de la investigación es no experimental, debido a que no se realizará intervenciones en las variables. Para el presente proyecto se plantea la verificación ocular de los diferentes componentes del sistema de saneamiento básico con ayuda de fichas técnicas, también se aplicarán encuestas, recopilación de información estadística para determinar la condición sanitaria de la población.</p> |
| <p>Problemas Específicos</p> <p>¿La situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable, incide en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho?</p> | <p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar el estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p> | <p>Hipótesis Específicos</p> <p>El estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p> | <p>Condición Sanitaria de la Población</p> <p>El estado situacional del sistema de abastecimiento de agua potable incide significativamente en la condición sanitaria de la población de la comunidad de San Martín de Ccoriacc del Distrito de María Parado de Bellido, Provincia de Cangallo, Región Ayacucho.</p> | <p>Población y Muestra</p> <p>Para el presente proyecto de acuerdo al análisis efectuado se tiene:</p> <p>Para la variable sistema de saneamiento básico se identificó que la población lo constituyen los componentes del sistema de saneamiento básico y la muestra se determinará de acuerdo a los componentes del sistema de saneamiento básico a analizar. Para la variable Condición sanitaria de la población se identificó que la población lo constituirán las personas que habitan en el distrito de María Parado de Bellido y la muestra serán los pobladores de la comunidad de San Martín de Ccoriacc.</p> | | |

Fuente : Elaboración propia

4.7 Principios éticos

Los siguientes principios éticos serán practicados durante desarrollo del proyecto:

a) Ética en la recolección de datos

Poner en práctica la responsabilidad y veracidad cuando se realicen la recopilación de datos en

la zona de evaluación. De esa forma el análisis de los datos mostrará datos reales y así se obtendrán resultados que puedan describan la situación real de la zona en estudio.

b) Ética para el inicio de la evaluación

Elaborar de manera responsable y ordenada los materiales que se emplearán para la evaluación visual en la zona de estudio. Solicitar los permisos correspondientes y explicar de manera clara y concisa los objetivos y justificación de la investigación antes de acudir a la zona de estudio.

c) Ética en la solución de resultados

Los resultados de las evaluaciones de las muestras deberán mostrar datos reales y confiables que describan la situación de la zona.

Verificar si los cálculos de las evaluaciones se ajustan con la realidad de la zona de estudio.

d) Ética para la solución de análisis

Tener conocimiento de los daños que hayan afectado los elementos del proyecto estudiados. Proyectarse y tener presente el área afectada, la cual posteriormente podría ser considerada para la rehabilitación

5 Resultados

5.2 Resultados

5.2.1 Descripción de la zona de estudio

a) Ubicación política

| | |
|-----------------|---------------------------|
| Región | : Ayacucho. |
| Provincia | : Cangallo |
| Distrito | : María Parado de Bellido |
| Localidad | : San Martín de Ccoriacc |
| Coordenadas UTM | : E: 583342.62 |
| | : N: 8496440.56 |
| Altitud | : 3270 msnm. |

Límites geográficos

San Martín de Ccoriacc limita con los siguientes:

| | |
|--------------|---|
| Por el Norte | : Con la Colina de Pomabamba |
| Por el Sur | : Con el barrio de Hauscarpampa |
| Por el Este | : Con la Colina de Pomabamba |
| Por el Oeste | : Con el barrio de Llullucha Ccata y barrio Pomabamba |

Vías de acceso

El acceso al lugar de ejecución del proyecto se detalla a continuación:

Cuadro 1: Vías de acceso y tiempo de llegada

| Vías de comunicación terrestre | | | | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------------------|---------------------|------------------------|-------|
| Tramos | | Tipo de carretera | Distancia km | Tiempo de viaje | |
| Ayacucho | Condorccochoa | Asfaltado | 88.4 | 2.00 | Horas |
| Condorccochoa | Pampa Cangallo | Asfaltado | 14.5 | 0.25 | Horas |
| Pampa Cangallo | S.M. Ccoriacc | Asfaltado | 18.5 | 0.30 | Horas |
| Total | | | 121.4 | 2.55 | Horas |

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Evaluación del sistema de saneamiento básico existente

5.2.2.1 Descripción de los componentes del sistema de agua potable y alcantarillado.

Cámara de captación

El origen o la fuente del agua es subterráneo por el cual la captación es de tipo ladera, y se encuentra ubicada en el sector **Parcahuaycco**, a una distancia de 4.5 km aproximadamente de la población San Martín de Ccoriacc, con coordenadas Utm E: 579619.16; N: 8497067.79, siendo la calidad del agua apto para el consumo humano según los análisis realizados.

En cuanto a toda la estructura, al haber sido mejorados todo el sistema en el año 2017 los componentes del sistema se encuentran en buenas condiciones de igual forma la estructura con los resanes realizados y debidamente cubiertos con una capa de pintura; pero siendo necesario el mantenimiento periódico para optimizar su funcionamiento.

Línea de Conducción

Las tuberías son de PVC SAP C-7.5 de Ø 2"x5m y las estructuras que integran la línea de conducción se encuentran en buenas condiciones, siendo solo necesarios el pintado y la limpieza de las malezas que rodean las estructuras como las cámaras rompe presión y válvulas de aire y purga.

Reservorio

El reservorio existente tiene una capacidad de 15 m³ en las coordenadas Utm E: 583342.62; N: 8496440.56, y en cuanto a la condición de la estructura se encuentra en buen estado al haber sido resanados y pintados oportunamente. También las válvulas fueron reemplazadas y las tapas que protegen el reservorio y la caseta de válvulas, así como también el clorador que está en buen estado.

El reservorio tiene cerco de protección y se encuentra en buenas condiciones debidamente pintado.

Red de aducción y distribución

La red de distribución está conformada por tuberías PVC C-7.5 de 1 1/2", PVC C-10 de 1" y PVC C-10 3/4" de diámetro, presentando físicamente un buen estado de conservación; pero con deficiencias en la distribución del agua en las partes altas de la población en horarios de mayor demanda, no abasteciendo a las viviendas que se encuentra en la zona afectada, generando malestar a los usuarios de este elemento vital e indispensable para los pobladores de la comunidad de San Martín de Coriacc. Siendo el desabastecimiento una de las causas que población no este satisfecha con el servicio que se brinda de manera ineficiente, el cual es una razón para la pronta atención.

Conexiones domiciliarias de agua potable

Las conexiones domiciliarias en algunas viviendas se encuentran en mal estado por descuido de los usuarios, habiendo filtraciones y desperdicio del agua potable en las piletas, siendo una de las causas probables de las deficiencias en la distribución del líquido.

De acuerdo al diagnóstico realizada la cobertura es de 100 %, es decir que, de 149 viviendas habitadas, 149 cuentan con el servicio de agua potable.

Las conexiones están conformadas por una abrazadera y llave de derivación, tubería y llave de paso, y caja de conexión al domicilio. No existen conexiones con medidores de agua.

Alcantarillado

San Martín de Ccoriacc no cuenta con una red de alcantarillado hasta la actualidad, y para contrarrestar este inconveniente optaron por construir baños con letrinas improvisadas para defecar y en la gran mayoría en malas condiciones sanitarias, siendo un problema serio para la población, generando contaminación ambiental y siendo una de las causas para las enfermedades como la disentería o la transmisión de parásitos intestinales entre otros.

Otra parte de la población que no cuenta con baño hacen sus necesidades al aire libre en los terrenos baldíos generando la reproducción de moscas y mosquitos que aportan a la proliferación de las enfermedades antes mencionadas. Siendo los niños la parte más afectada por problemas de salud de la población y de igual manera los adultos mayores son expuestos a estas enfermedades que acarrea esta problemática.

Planta de tratamiento de aguas residuales

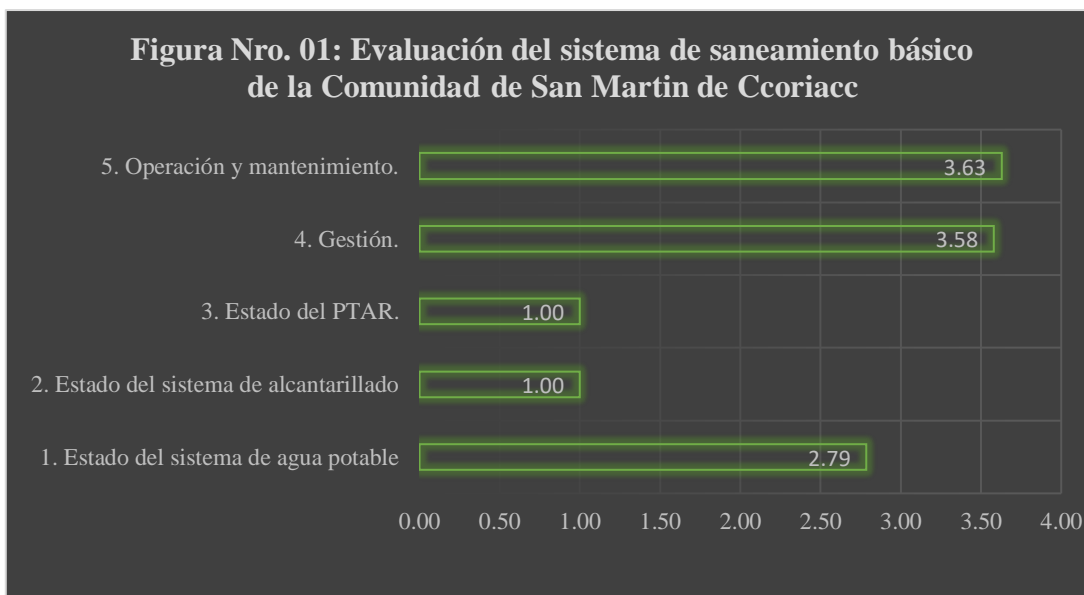
La población de San Martín de Ccoriacc al no contar con alcantarillado, no tiene donde desechar las aguas residuales domésticas, por lo cual tiran estas aguas en la calle o en áreas libres generando así una contaminación que perjudica en la salud de la población infantil.

Tabla 10: Evaluación del sistema de saneamiento básico

| Tabla Nro. 10: Evaluación del sistema de saneamiento básico de la Comunidad | |
|---|-------------------|
| Componentes del sistema de saneamiento: | Puntaje obtenido: |
| 1. Estado del sistema de agua potable | 2.79 |
| 2. Estado del sistema de alcantarillado | 1.00 |
| 3. Estado del PTAR. | 1.00 |
| 4. Gestión. | 3.58 |
| 5. Operación y mantenimiento. | 3.63 |
| Fuente propia | |

| Factores determinantes | Puntaje asignado |
|-------------------------------|------------------|
| Sostenible | 4 |
| En proceso de deterioro | 3 |
| En grave proceso de deterioro | 2 |
| Colapsado | 1 |
| Fuente: Propia | |

Figura 1: Evaluación del sistema de saneamiento básico



Fuente: Elaboración propia

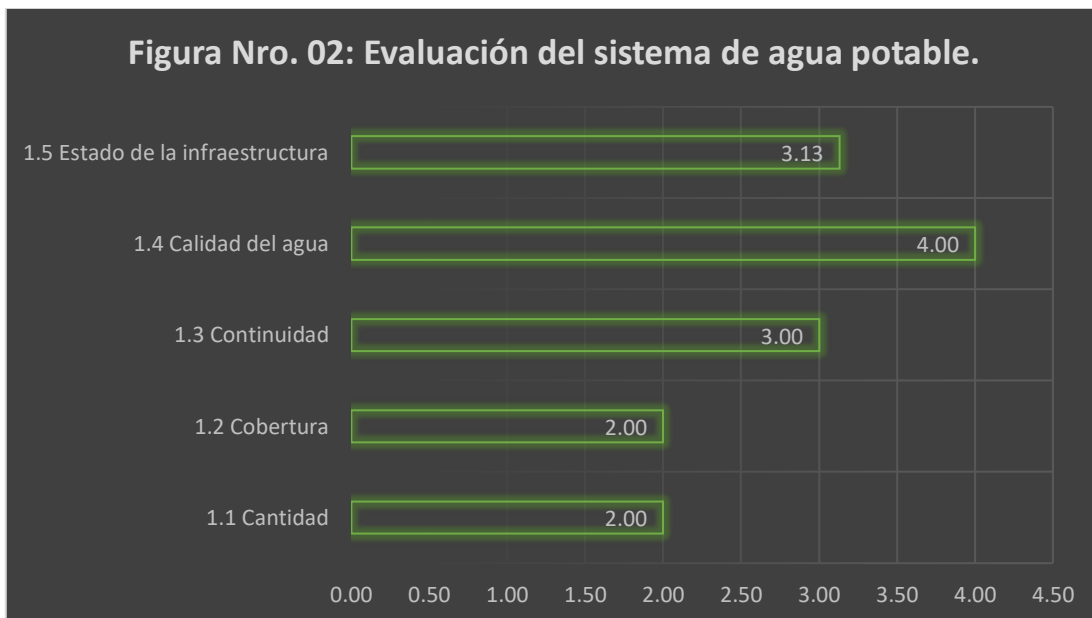
Tabla 11: Evaluación del sistema de agua potable

Tabla Nro. 11: Evaluación del sistema de agua potable de la Comunidad.

| Componentes del sistema de saneamiento: | Puntaje obtenido: |
|---|-------------------|
| 1.1 Cantidad | 2.00 |
| 1.2 Cobertura | 2.00 |
| 1.3 Continuidad | 3.00 |
| 1.4 Calidad del agua | 4.00 |
| 1.5 Estado de la infraestructura | 3.13 |

| Factores determinantes | Puntaje asignado |
|-------------------------------|------------------|
| Sostenible | 4 |
| En proceso de deterioro | 3 |
| En grave proceso de deterioro | 2 |
| Colapsado | 1 |
| Fuente: Propia | |

Figura 2: Evaluación del sistema de agua potable



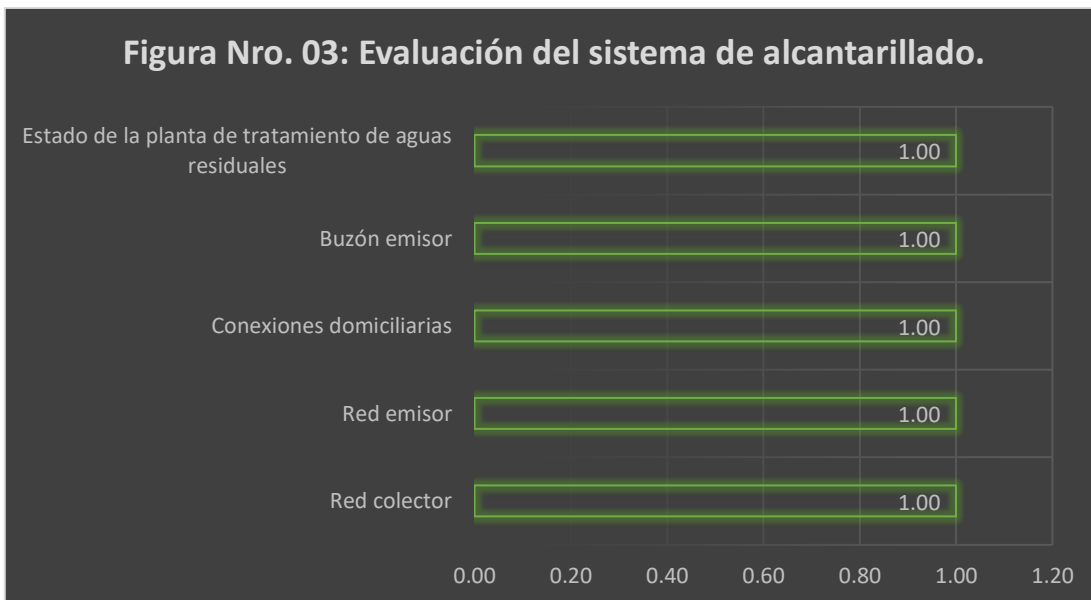
Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Evaluación del sistema de alcantarillado

| Tabla Nro. 12: Evaluación del sistema de alcantarillado | |
|---|-------------------|
| a) Alcantarillado sanitario | Puntaje obtenido: |
| Red colector | 1.00 |
| Red emisor | 1.00 |
| Conexiones domiciliarias | 1.00 |
| Buzón emisor | 1.00 |
| Estado de la planta de tratamiento de aguas re | 1.00 |

| Factores determinantes | Puntaje asignado |
|-------------------------------|------------------|
| Sostenible | 4 |
| En proceso de deterioro | 3 |
| En grave proceso de deterioro | 2 |
| Colapsado | 1 |
| Fuente: Propia | |

Figura 3: Evaluación del sistema de alcantarillado



Fuente: Elaboración propia

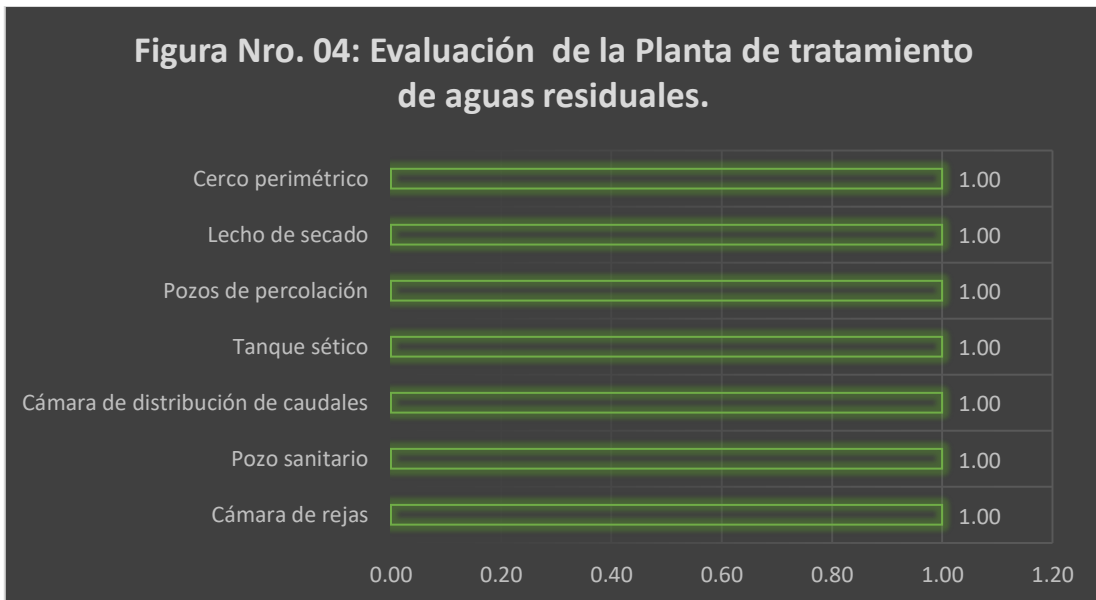
Tabla 13: Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales

| Tabla Nro. 13: Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales | |
|---|-------------------|
| a) PTAR con tanque séptico y/o pozo percola | Puntaje obtenido: |
| Cámara de rejas | 1.00 |
| Pozo sanitario | 1.00 |
| Cámara de distribución de caudales | 1.00 |
| Tanque séptico | 1.00 |
| Pozos de percolación | 1.00 |
| Lecho de secado | 1.00 |
| Cerco perimétrico | 1.00 |

| Factores determinantes | Puntaje asignado |
|-------------------------------|------------------|
| Sostenible | 4 |
| En proceso de deterioro | 3 |
| En grave proceso de deterioro | 2 |
| Colapsado | 1 |

Fuente: Propia

Figura 4: Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Gestión del sistema de saneamiento básico de la comunidad.

| Tabla Nro. 14: Gestión del sistema de saneamiento básico de la Comunidad. | | | | |
|---|---|------------------------|--|--|
| 4. Gestión | | Responsable/actividad: | | |
| a) Responsable de la administración del servicio | Junta administradora JASS | | | |
| b) Tenencia del expediente técnico | Municipalidad | | | |
| c) Herramientas de gestión. | Estatutos, padrón de asociados, libro de caja | | | |
| d) Número de usuarios en padrón de asociados | El número de familias que se abastecen con el sistema | | | |
| e) Cuota familiar | Si hay | | | |
| f) Monto de la cuota | De S/.1.1 a S/.3.00 | | | |
| g) Morosidad | Menos del 10% | | | |
| h) Número de reuniones de directiva con usuarios | 3 veces al año | | | |
| i) Cambios en la directiva | A los dos años | | | |
| j) Han recibido cursos de capacitación después | Si | | | |
| k) ¿Qué cursos? | Limpieza, cloración, desinfección | | | |
| l) ¿Se han realizado nuevas inversiones? | Si. | | | |
| Fuente propia | | | | |

Tabla 15: Operación y mantenimiento

| Tabla Nro. 15: Operación y mantenimiento | | | | |
|--|-----------------------|------------------------|--|--|
| 5. Operación y mantenimiento | | Responsable/actividad: | | |
| a) Plan de mantenimiento | Si se cumple | | | |
| b) Participación de usuarios | Si | | | |
| c) ¿Cada que tiempo realizan la limpieza? | 3 veces al año | | | |
| d) ¿Cada que tiempo realizan la cloración? | Entre 15 a 30 días | | | |
| e) Practicas de conservación de la fuente | Limpieza de la fuente | | | |
| f) ¿Quién se encargó de los servicios de gasfite | Gasfitero/01 operador | | | |
| g) ¿Remuneración de gasfitero? | Si | | | |
| h) ¿Cuenta con herramientas? | Si | | | |
| Fuente propia | | | | |

5.2.2.2 Condición sanitaria de la población.

La condición sanitaria se analizó teniendo en cuenta la ficha de valoración de la misma, aplicando a 47 pobladores, la misma que refleja la situación en su satisfacción y bienestar de salud, evaluados de acuerdo al instrumento del anexo 4 y 5.

Cantidad de agua

El agua es constante en San Martín de Ccoriacc durante las 24 horas del día, pero en horarios de mayor demanda es insuficiente en las zonas más altas de la población debido a que la presión no satisface, y las causas que aporta a la depresión también son el uso inadecuado que le dan al agua potable siendo usado para riego de sus jardines y cultivos que tienen al lado de sus viviendas.

Calidad del agua

Las pruebas realizadas al agua potable con el colorímetro a las piletas de la población de San Martín de Ccoriacc son positivas por encontrarse dentro de los colores permitidos para consumo humano, lo que nos indica que la cloración es la adecuada por parte de los responsables de este trabajo.

Cuadro 2: Principales enfermedades de mortalidad en el distrito de María Parado de Bellido

| Principales Enfermedades | % |
|--|------------|
| Enfermedad del Sistema Respiratorio | 29,40 |
| Enfermedades Endocrinas y nutricionales. | 17,60 |
| Traumas Envenenamiento. u otras externas | 17,60 |
| Enfermedad Infecciosas, parasitarias | 11,80 |
| Enfermedad Sistema Nervioso | 5,90 |
| Enfermedad Aparato nervioso | 5,90 |
| Enfermedad Genito Urinario | 5,90 |
| Enfermedad Aparato digestivo | 5,90 |
| Totales | 100 |
| | |

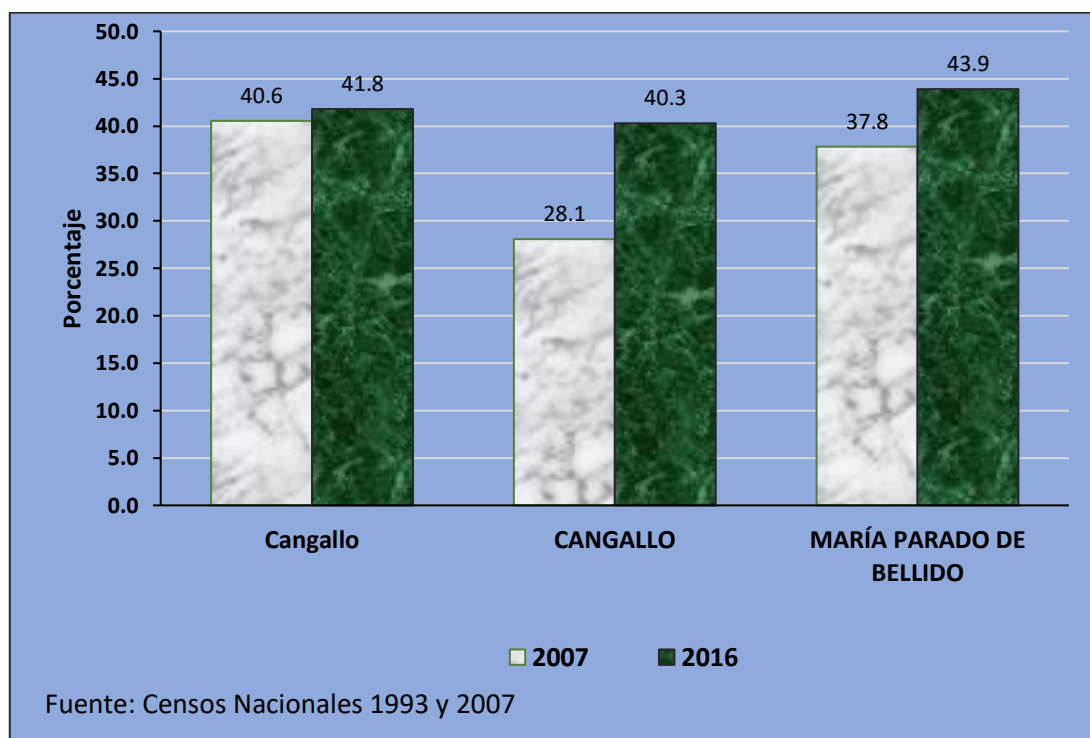
Fuente: Centro de salud Pomabamba

Cuadro 3: Factores de riesgo de las principales enfermedades del distrito de María Parado de Bellido.

| Enfermedades Prioritarias | Factores de Riesgo |
|---|---|
| Enfermedades del aparato digestivo | <ul style="list-style-type: none"> ✚ Deficiente saneamiento básico ✚ Malos hábitos de higiene ✚ Consumo de alimentos |
| Enfermedades del aparato respiratorio | <ul style="list-style-type: none"> ✚ Hacinamiento ✚ Condiciones de vida precaria ✚ Bajo de peso de nacer |
| Enfermedades infecciosas y parasitarias | <ul style="list-style-type: none"> ✚ Deficiente saneamiento ✚ Inadecuada practica de eliminación de basura |

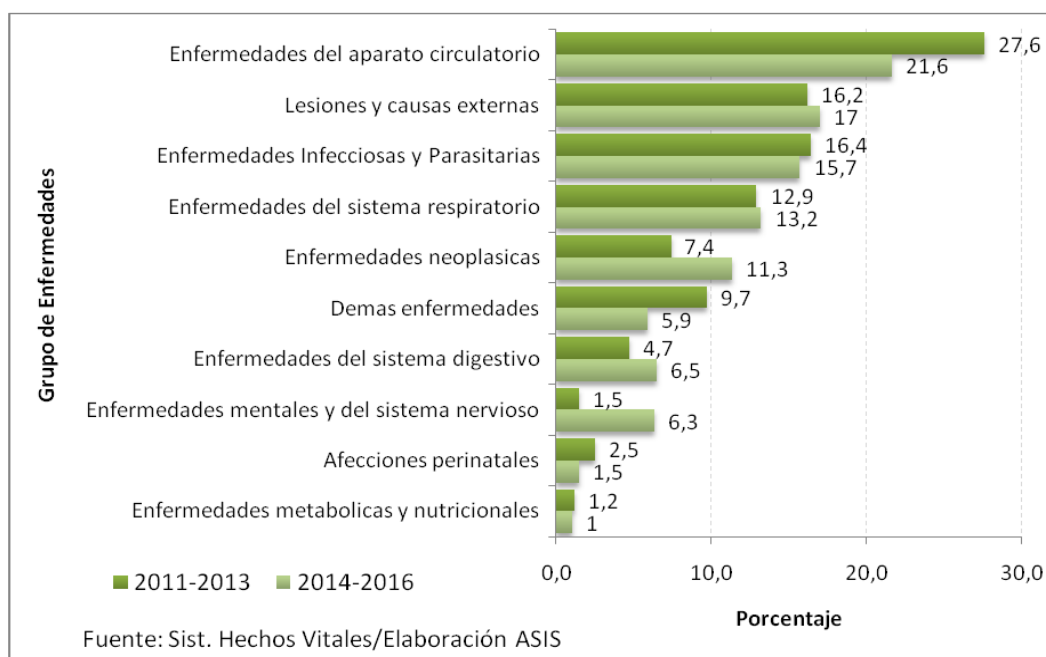
Fuente: Centro de salud Pomabamba

Grafico 1: Tasa de Mortalidad Infantil



Respecto a la mortalidad infantil el distrito que mas perdidas de vida huamana en la etapa infantil es el distrito de Maria Parado de Bellido con 44 defunciones por mil nacidos vivos.

Grafico 2: Mortalidad general por grandes grupos. provincia de Cangallo 2011-2013 y periodo 2014-2016.



Las principales causas de muerte para el periodo 2014-2016, son las enfermedades del aparato circulatorio (27,6%), seguido de las lesiones y causas externas (17%), Enfermedades infecciosas y parasitarias (15.7 %) y las Enfermedades del aparato respiratorio representa el (13.2%).

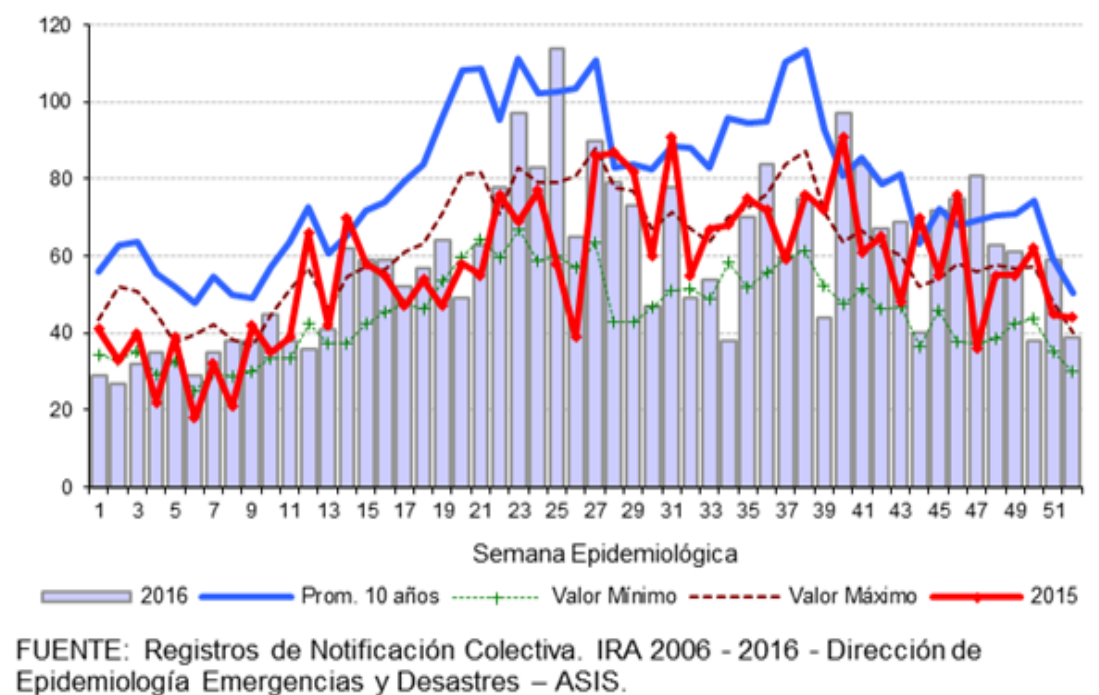
Durante el periodo 2011-2013, las principales causas de muerte son las enfermedades del aparato circulatorio (21.6%), seguido de las lesiones y causas externas (16.4%), Enfermedades infecciosas y parasitarias (16.4 %) y las Enfermedades del aparato respiratorio representa el (12.9%).

Como se puede apreciar en el gráfico, la muerte por enfermedades neoplásicas ha experimentado un incremento en un 4% en el periodo 2014-2016 respecto al periodo anterior; igual comportamiento se puede observar respecto a las enfermedades mentales y del sistema nervioso que para el periodo 2014-2016 es (6.3%) frente a (1.5%) del periodo 2011-2013.

Infecciones respiratorias agudas (IRA)

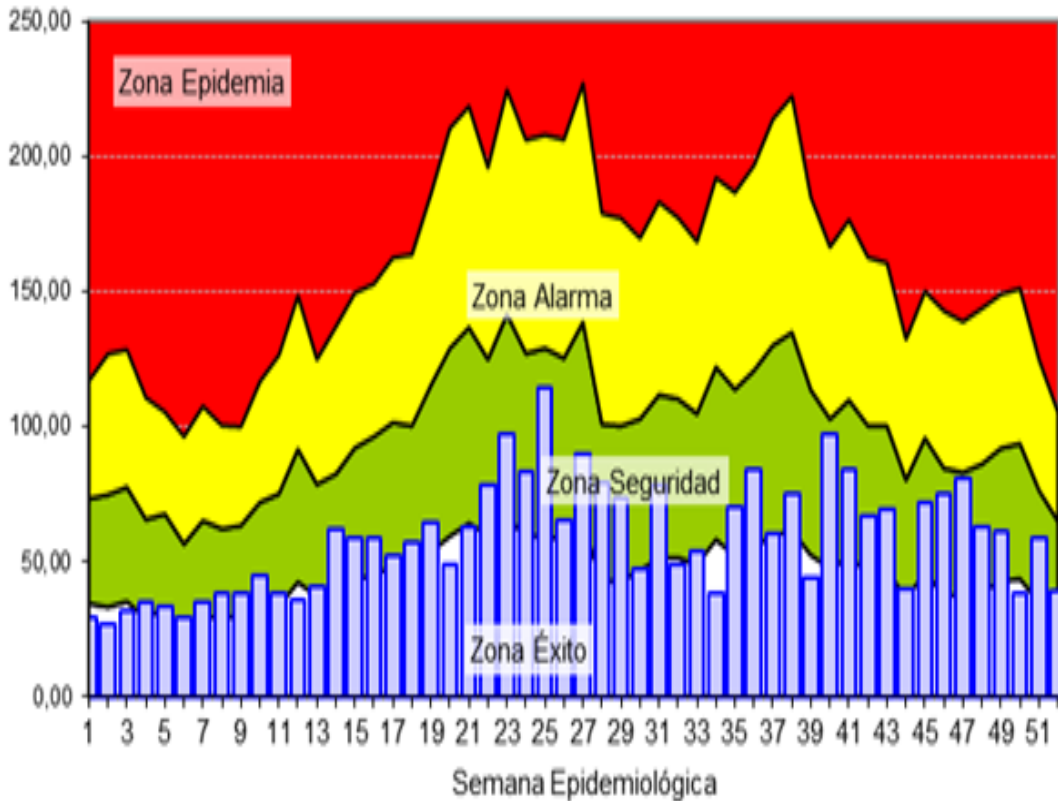
Las Infecciones Respiratorias Agudas son enfermedades estacionales que se incrementan en la época de heladas y friaje. En nuestra provincia las IRAs se ocupa en los primeros lugares de morbi-mortalidad. La tendencia de las atenciones por IRAs para el año 2016 muestra un patrón inferior al promedio notificado en los últimos 10 años (2006-2016), luego con una tendencia creciente respecto al año anterior en (2818 casos 2014 y 2951 casos 2015), mientras en general existe un incremento de 133 episodios de IRAs en relación al año anterior que representa el 4.72 %.

Gráfico 3: Tendencia atenciones de iras en menores de 5 años. provincia Cangallo



En el 2015, en cuanto a las atenciones de IRAs en los distintos grupos de edad se observa un incremento de 1.76% (34 casos más) en el grupo de 1 a 4 años con respecto al año anterior. En IRAs menores de 11 meses y mayores de 2 meses e incremento de 13.74% (108 casos más), por el contrario, en niños menores de 2 meses presenta una disminución de 8.74% (9 casos menos).

Grafico 4: Registro de notificación colectiva



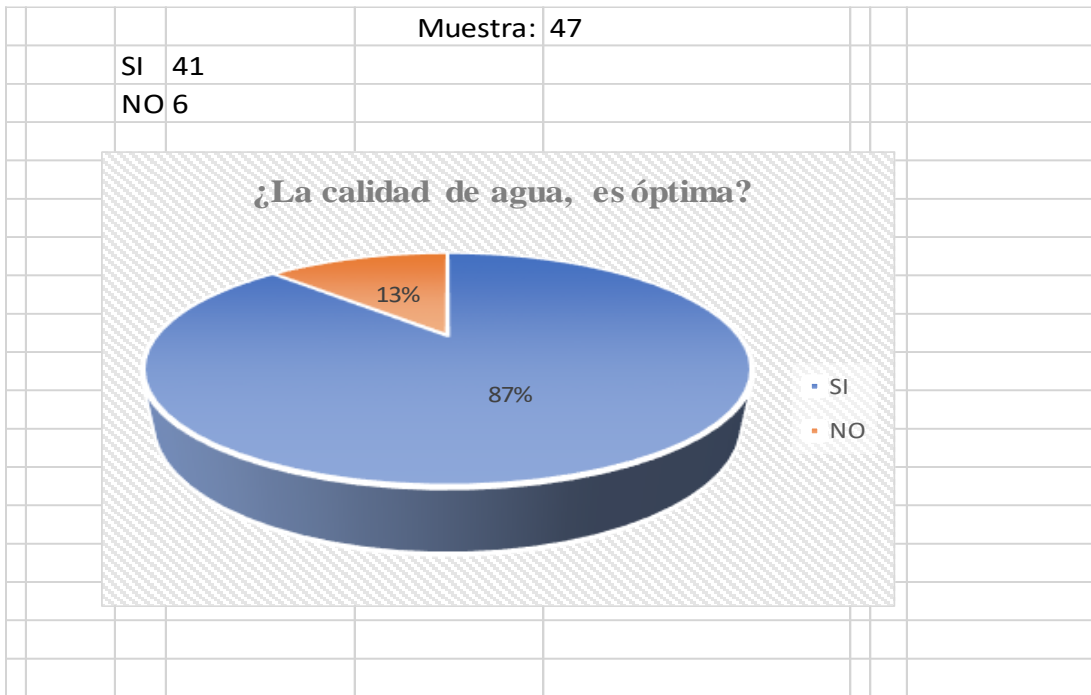
FUENTE: Registros de Notificación Colectiva. IRA 2006 - 2016 - Dirección de Epidemiología Emergencias y Desastres – ASIS.

Diarrea acuosa aguda

Las Enfermedades diarreicas agudas al igual las Infecciones respiratoria aguas son la principal causa de morbimortalidad en el grupo infantil. Para el año 2015 se notificaron un total 1530 episodios de enfermedad diarreica aguda en menores de 5 años que fueron atendidas por los servicios de salud de la provincia de Cangallo, con una tasa de incidencia acumulada de 123.5 por cada mil menores de 5 años.

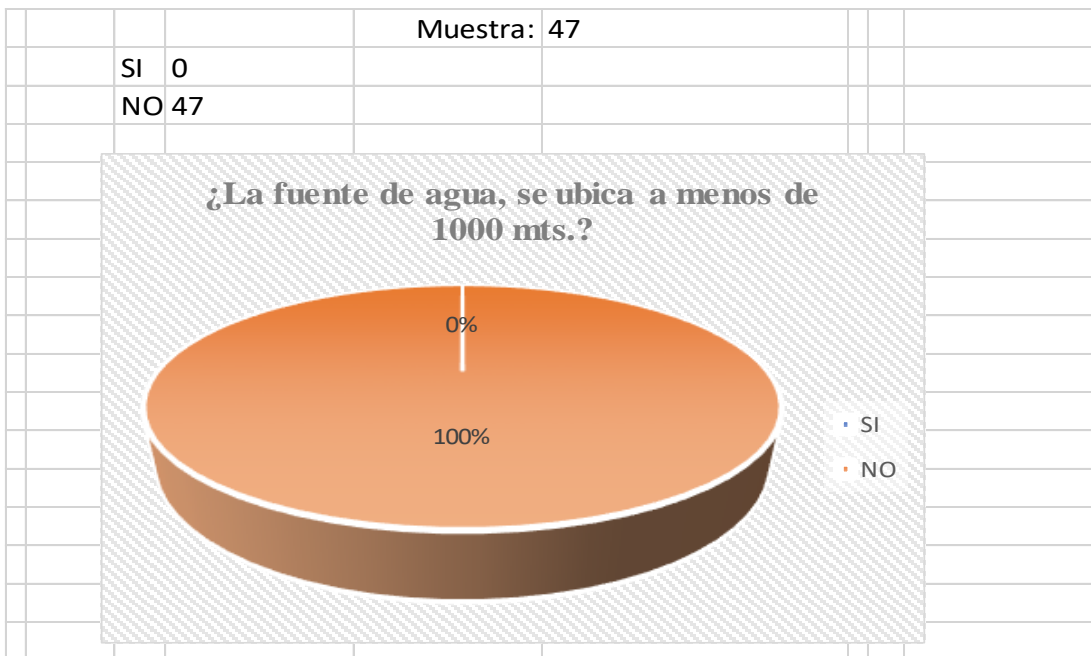
Al analizar por grupos de edad, tenemos que el grupo de 1-4 años es el grupo que aporta con mayor número de episodios notificados, seguido por el grupo de mayores de 5 años; la tendencia en general según años notificados se observa que a partir del año 2013 se nota un descenso respecto al año 2015.

Figura 6: La calidad de agua



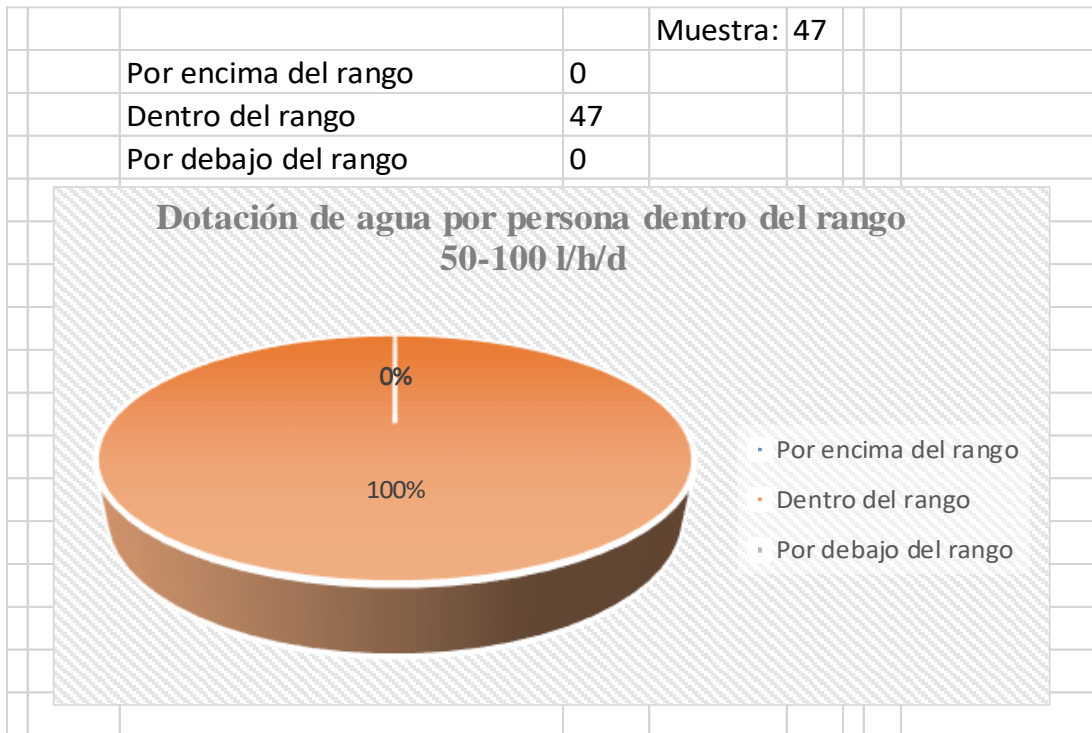
Fuente: Elaboración Propia

Figura 7: La fuente de agua, ubicación



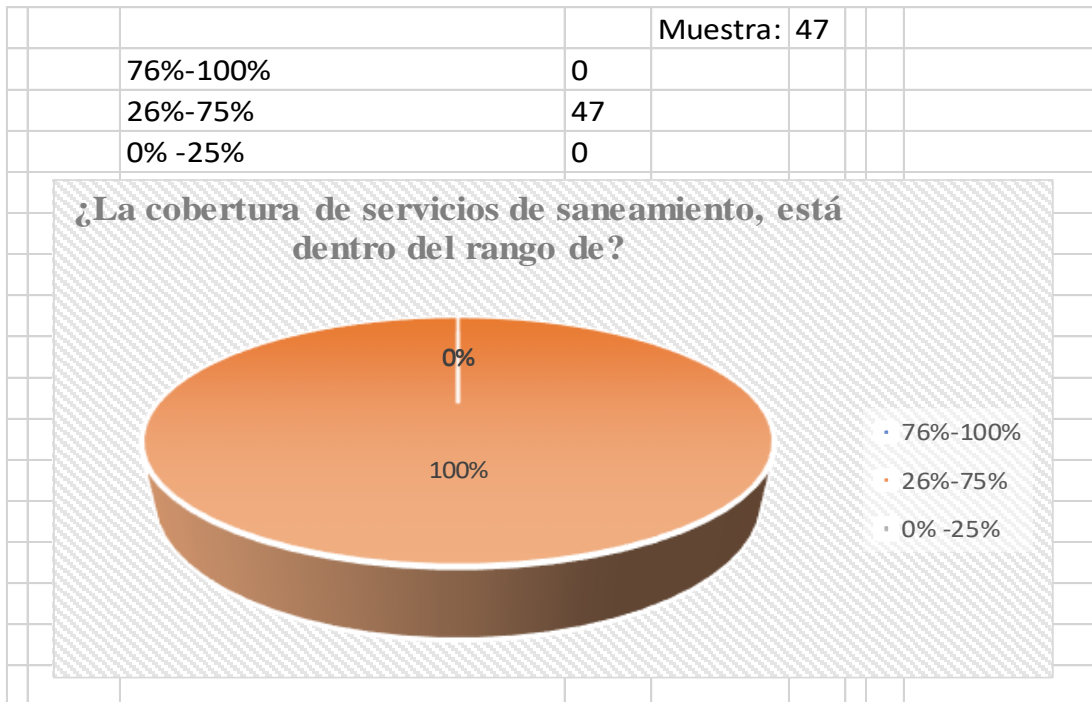
Fuente: Elaboración Propia

Figura 8: La dotación del agua por persona y rango entre 50-100 l/h/d



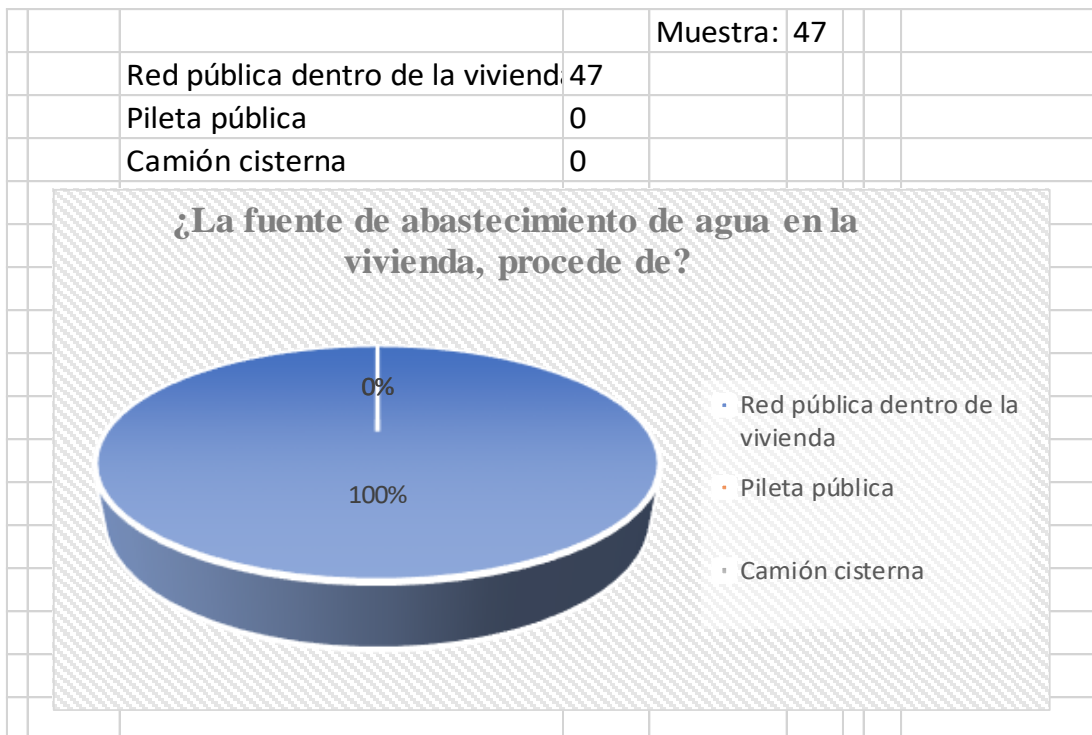
Fuente: Elaboración Propia

Figura 9: Cobertura de servicio de saneamiento y su rango



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10: Procedencia de la fuente de abastecimiento de agua en las viviendas



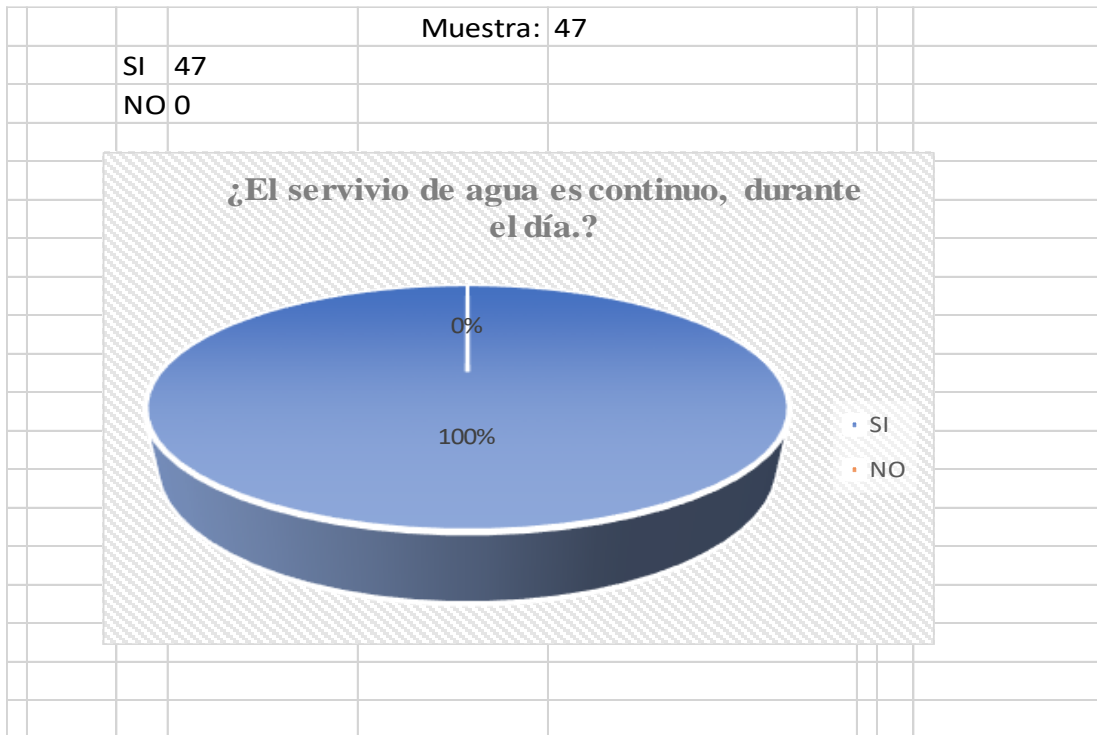
Fuente: Elaboración Propia

Figura 11: Permanencia diaria del servicio de agua en las viviendas en la semana



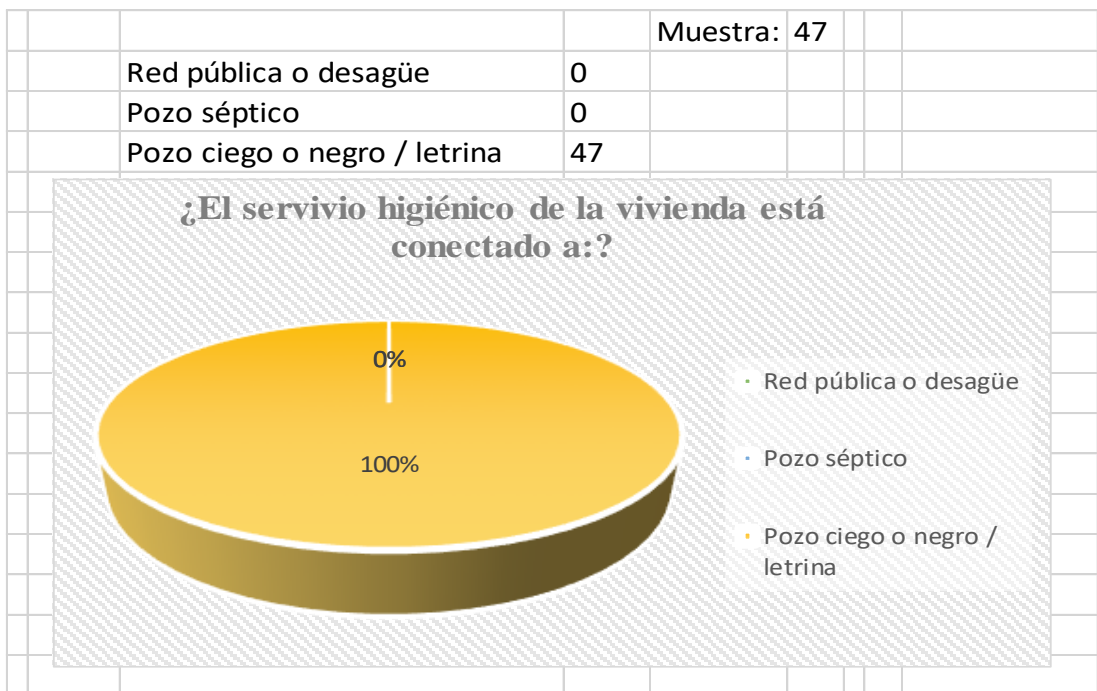
Fuente: Elaboración Propia

Figura 12: Continuidad del servicio del agua potable



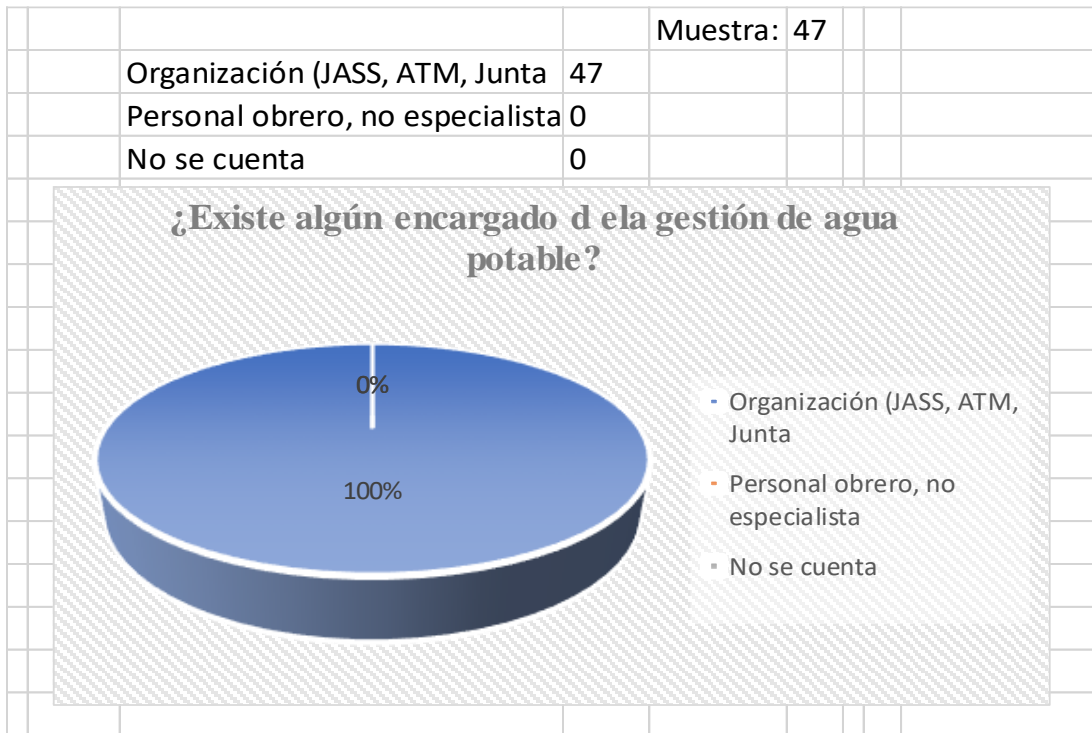
Fuente: Elaboración Propia

Figura 13: Conexión del servicio higiénico que tiene la vivienda



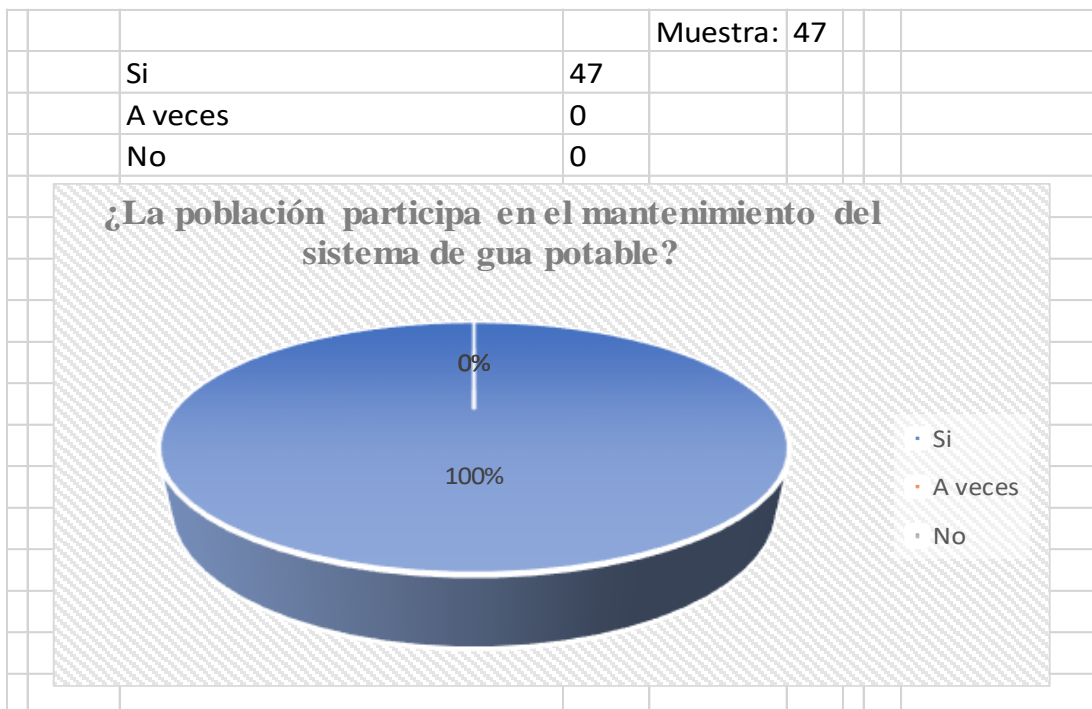
Fuente: Elaboración Propia

Figura 14: Encargado de la gestión de agua potable



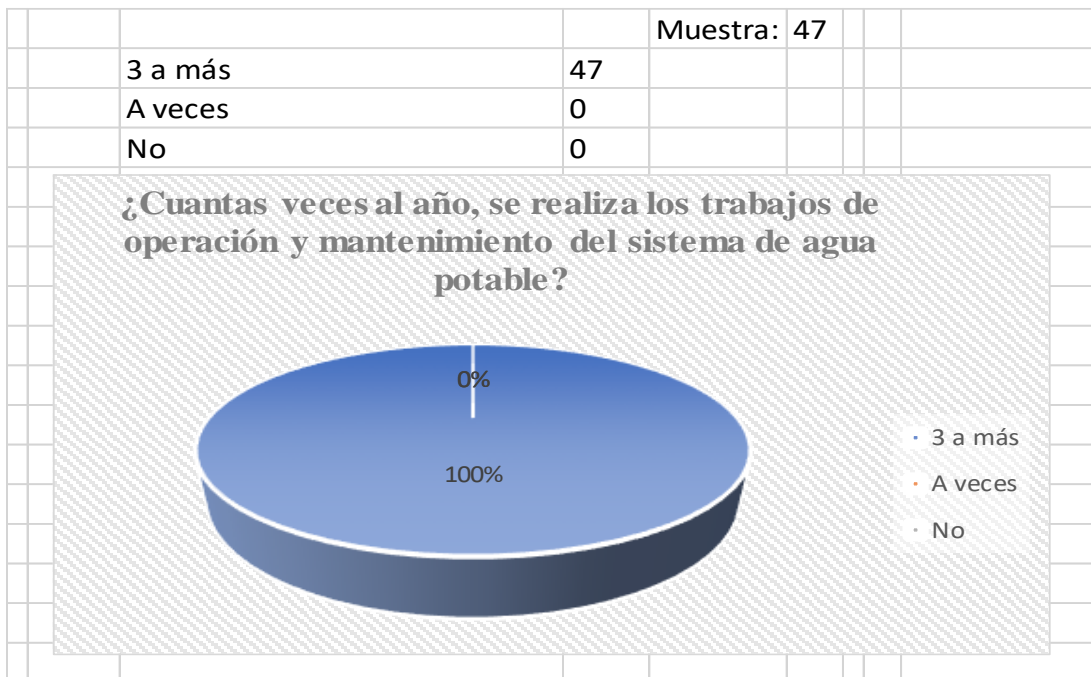
Fuente: Elaboración Propia

Figura 15: Participación de la población en el mantenimiento del sistema de agua potable



Fuente: Elaboración Propia

Figura 16: Trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable que se realiza en un año



Fuente: Elaboración Propia

5.3 Análisis de resultados

5.3.1 Evaluación del sistema de saneamiento básico existente

De acuerdo a los resultados obtenidos, se verifica que el sistema de saneamiento en la Comunidad de San Martín de Ccoriacc, se encuentra en proceso de deterioro grave, por el que obtuvo una valoración de 2.786 en lo que respecta al estado actual del sistema de agua potable.

A la vez en la evaluación del estado del sistema de alcantarillado sanitario, se alcanzó un valor de 1.0, el cual evidencia la no existencia del sistema de alcantarillado, mermando la salud de sus pobladores; de la misma forma en la evaluación del estado de la planta de tratamiento de aguas residuales, se alcanzó un valor igual a 1.0; puesto que no existe en la población. Y respecto a la gestión de la misma, también se alcanzó

un valor equivalente a 3.58, el cual si describe una labor regular.

Estos resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las fichas de evaluación de la infraestructura, cada una de las estructuras hidráulicas que conforma el sistema de agua potable y alcantarillado, así como la gestión y el mantenimiento del sistema de saneamiento básico de la localidad presenta un índice regular. Por lo que se recomienda que los miembros del JASS y autoridades del lugar gestionen una correcta operación y un eficiente mantenimiento de los sistemas de agua potable para que el sistema en conjunto cumpla con su función y alcance el periodo de diseño, para el cual fue concebido.

5.3.2 Condición sanitaria de la población

De acuerdo a la verificación de las fichas técnicas, se observa un índice valorado en un intervalo de 11 a 17, el cual representa un término regular, tal como se muestra en las figuras 10 y 11, esta condición se presenta debido a la falta de implementación de un plan de mantenimiento de las estructuras hidráulicas, de toda la infraestructura en realidad, la gestión, la operación y el mantenimiento de la misma; de esta forma lograr una condición sanitaria óptima a un corto y mediano plazo.

Hay que recalcar, que, la no existencia de un sistema de alcantarillado, pone en riesgo la salud de todos los pobladores.

Sin duda la ejecución de un proyecto de abastecimiento de agua potable en una localidad mejora la calidad de vida, mejora las condiciones de vida en el hogar, fortalece la organización comunal y además el mantenimiento adecuado de la infraestructura en general, tanto la gasfitería, la administración y el fortalecimiento organizativo va permitir una mejora significativa en la calidad de servicio y desde

luego una mejora significativa en la calidad del servicio y una percepción positiva de la población sobre su condición sanitaria, con ello impulsar una línea de trabajo permanente de sostenibilidad con el cual se pueda alcanzar una correcta operación y un adecuado mantenimiento de todo el sistema de saneamiento, a través de un monitoreo permanente.

5.3.2.1 Condición sanitaria de la población

Cantidad de agua

La dotación de agua es casi las 24 horas de día, con una presión entre 10 a 50 mc.a. y el caudal permite abastecer con normalidad a las viviendas de los pobladores.

Calidad de agua

De acuerdo al diagnóstico realizado y así mismo las pruebas realizadas con el colorímetro las viviendas de la comunidad de San Martín de Ccoriacc tiene el agua tratada clorada dentro de los colores óptimos de patrón de colores realizado.

6 Conclusiones y Recomendaciones

6.2 Conclusiones

El sistema de saneamiento básico en la localidad de San Martín de Ccoriacc, se encuentra en condición grave proceso de deterioro, tanto las obras de captación, la línea de conducción, el reservorio, la línea de aducción, la red de distribución, las instalaciones sanitarias en las viviendas, sin embargo, el sistema de alcantarillado no existe, por lo que merma la condición sanitaria de la población, pudiendo generar enfermedades en sus pobladores, especialmente en niños y ancianos.

En lo que respecta a la gestión, operación y mantenimiento, también se encuentra en riesgo, por lo que se debe potenciar e implementar políticas de una buena operación, realizar una correcta gestión y así mismo un mantenimiento óptimo de todo el sistema en general.

La condición sanitaria de la población se situó en un intervalo entre: 11 a 17, el cual corresponde a una valoración “Regular”, por lo que debe reforzarse con la implementación de un plan de gestión, supervisada, monitoreada por las autoridades del lugar y que mejor por las autoridades tanto del nivel distrital y provincial, que permita alcanzar una condición sanitaria óptima, cumpliendo los límites máximos permisibles en el abastecimiento de agua potable.

6.3 Recomendaciones

Se recomienda realizar un mantenimiento de las estructuras hidráulicas, para ello se debería realizar un plan de monitoreo de la gestión, de la operación del sistema en conjunto, esto por parte de las autoridades, el JASS y toda la población en conjunto.

Se tiene que gestionar la construcción del sistema de alcantarillado a la brevedad, de tal forma no se exponga la salud de sus pobladores.

Se tiene que gestionar la construcción de una nueva Captacion para potenciar el abastecimiento que requiere la población de San Martin de Ccoriacc.

Además, se deben implementar los talleres de capacitación y concientización a los pobladores en el uso del agua potable y preservación de las estructuras hidráulicas, para que puedan conservar su sistema en general y así mismo empoderarlos con talleres de fortalecimiento para gestionar, mantener y operar la infraestructura sanitaria y de esa forma tener una condición sanitaria óptima.

Referencias Bibliográficas

- **Flores Franco, r. O & Alto andinas., r. D. I.** Análisis del problema del agua potable y saneamiento. S.l., Puno - Perú: Universidad Nacional del Altiplano, 2014.
- **Maylle, Yabeth.** Diseño del Sistema de Agua Potable y su Influencia en la Calidad de Vida de la Localidad de Huacamayo - Junín 2017. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil. Lima: UCV, 2017.
- 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 la CEPAL. s.l.: programa de Ing. civil Bogotá, 2017.
- **García, Andrea.** análisis de factibilidad técnica y económica de sistemas de tratamiento de aguas servidas para localidades rurales de la región de Antofagasta. zonas costeras y altiplánicas. Tesis para optar el título de ingeniero civil. Santiago de Chile, Chile: Universidad de Chile, 2009.
- **SANBASUR.** Módulos de capacitación para promotores y manual de capacitación a JASS, Cusco, Perú: s.n., (2003, 2006, 2008, 2009).
- **Jiménez Terán, José.** Manual para el diseño de sistema de agua potable y alcantarillado sanitario. 2013.
- **Aguero Pittman, Roger.** Agua potable para poblaciones rurales. Lima: Asociación Servicios Educativos, 2003.
- **MINAM.** Compendio de la legislación ambiental peruana volumen 11, y los límites máximos permisibles (LMP) para tratamiento de aguas residuales domiciliarias (PTAR), ds-003-2010. Lima -Perú: s.n.

- **MINSA, Ministerio De Salud.** Decreto Supremo N° 031-2010-sa. Aprueban reglamento de la calidad del agua para consumo humano.
- **USAID, UNICEF --.** Manual sobre saneamiento. Publicación conjunta de UNICEF, división de programas: sección de agua, medio ambiente y saneamiento y USAID dep. proyecto de salud ambiental. Mayo de 1999.
- **SIAPA.** criterios y lineamientos técnicos para factibilidades, sistema de agua potable. México: s.n., 2014.
- **RNE.** Reglamento nacional de edificaciones. Perú: s.n., 2014.
- **Criollo Chango, Juan Carlos.** Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad shuyo chico y san pablo de la parroquia angamarca canon pujili, Provincia de Cotopaxi. Ambato-Ecuador: s.n., 2015.
- **MVCS, Ministerio De Vivienda Construcción y Saneamiento.** Programa nacional de saneamiento rural. guía para el cumplimiento de la meta 26. s.l., Perú: El Perú Primero, 2018.
- **Tarquino, r. i.** Usos múltiples del agua como una estrategia para la reducción de la pobreza. s.l., Cali: Universidad del valle, 2010.
- **JMP, Programa conjunto de vigilancia,** (JMP) del abastecimiento de agua y el saneamiento.

Anexos

Ubicación

Imagen 1: Vista satelital de ubicación y localización de San Martín de Ccoriacc (sistema de información geográfica)



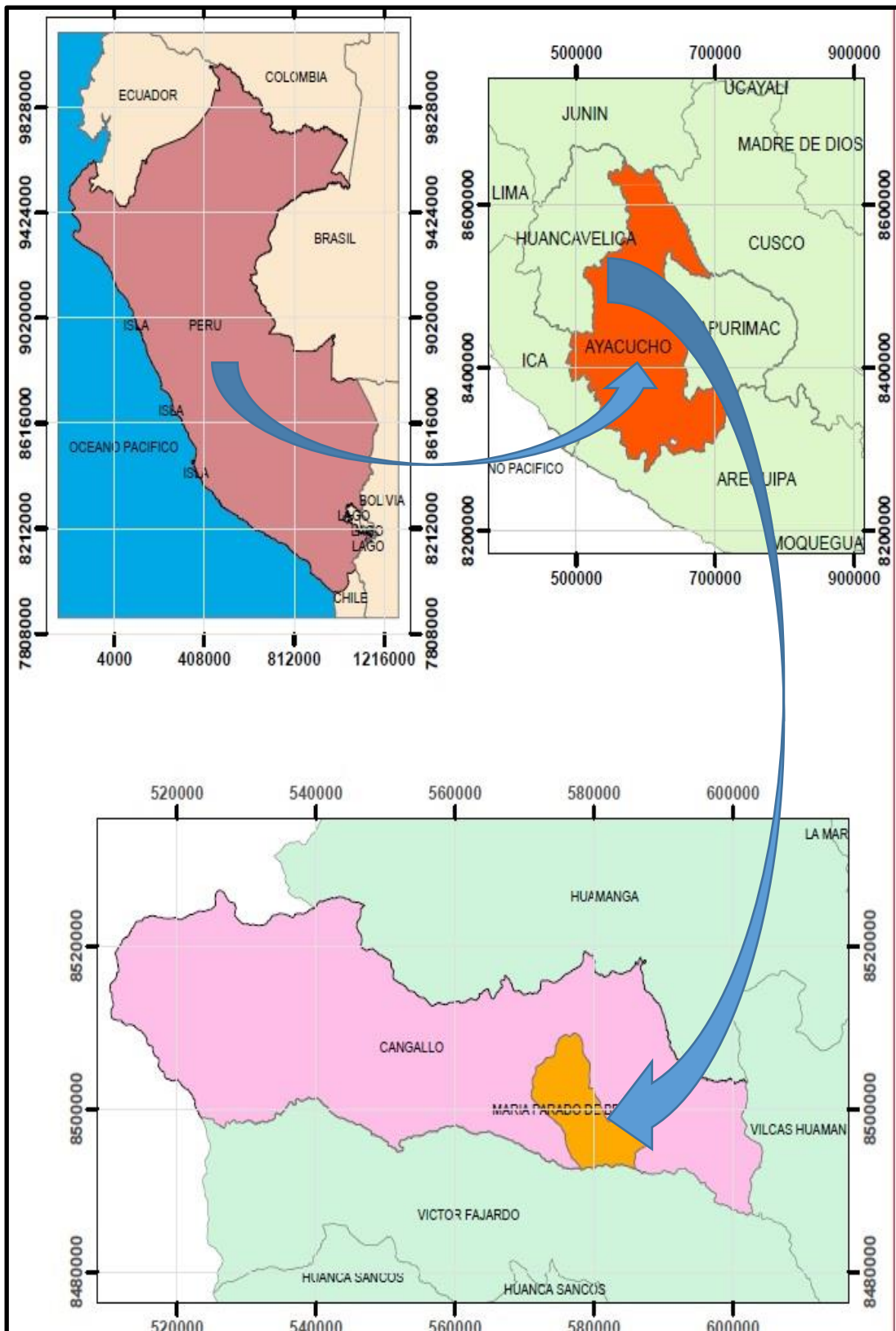
Fuente: Elaboración Propia

Imagen 2: Vista satelital de ubicación y localización de la línea de distribución de San Martín de Ccoriacc (sistema de información geográfica).



Fuente: Elaboración Propia

Imagen 3: Ubicación Geográfica



Fuente: Elaboración Propia

Fotografías

Imagen 4: Captación Parcca Huaycco de la comunidad San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 5: Interior de la cámara de captación



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 6: Dado de protección que sirve para proteger la tubería de rebose y limpia



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 7: Línea de conducción hacia la comunidad de San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 8: Cámara de rompe presión tipo-6 de agua potable de la comunidad de San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 9: Reservorio de agua potable de la comunidad de San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 10: Reservorio y cerco de protección de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 11: Tapa sanitaria del reservorio de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 12: Caseta de cloración de agua potable de la comunidad de San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 13: Tubería de rebose y limpia del reservorio de agua potable de la comunidad de San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 14: Grifo de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 15: Grifo de agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 16: Baño con letrina de los usuarios de la comunidad de San Martin de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 17: Baño con letrina de los usuarios de la comunidad de San Martin de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 18: Encuesta realizada a los beneficiarios del agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 19: Encuesta realizada a los beneficiarios del agua potable de la comunidad de San Martin de Ccoriacc



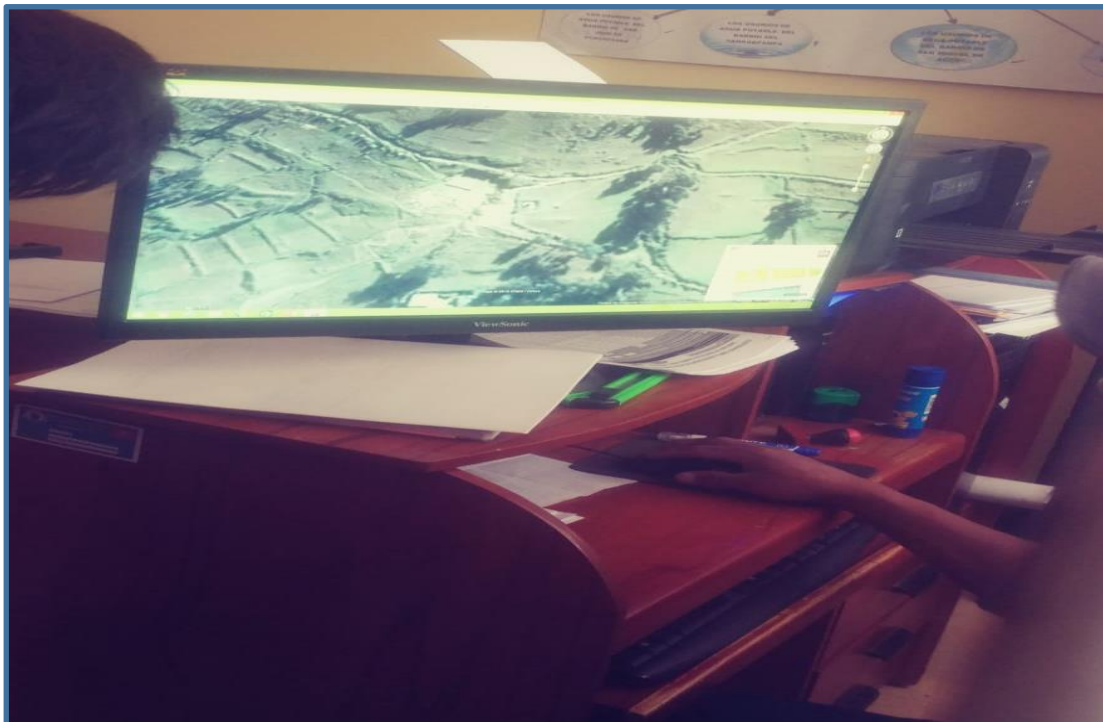
Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 20: Encuesta realizada a los beneficiarios del agua potable de la comunidad de San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 21: Presidente de JASS indicándonos ubicación geográfica de la fuente de captación de San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Imagen 22: Encuesta realizada al presidente de JASS del agua potable de la comunidad de San Martín de Ccoriacc



Fuente: Registro propio (Insitu)

Análisis del agua de consumo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

LABORATORIO DE SUELOS Y ANALISIS FOLLAR

Jr. Abraham Valdelomar N° 249 – Telf. 315936 966942996

Ayacucho – Perú

“Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad”

Región : Ayacucho HR. 0033

Provincia : Cangallo

Distrito : María Parado de Bellido

Comunidad : San Martín De Ccoriacc

Proyecto : “Situación Actual Del Sistema De Saneamiento Básico Y Su Incidencia En La Condición Sanitaria de la Comunidad de San Martín De Ccoriacc, Distrito de María Parado de Bellido – Cangallo – Ayacucho”.

Solicitante : QUISPE GALVEZ, Freddy Robert

Muestra : Agua Potable

ANALISIS DE AGUA

| Ensayos | Contenido | Límite permisible |
|--|-----------|-------------------|
| pH | 6.25 | 5.5-8.0 |
| Cloruros (Cl) (ppm) | 30.00 | 1000 |
| Sulfato (SO ₄ ²⁻) (ppm) | 1.80 | 600 |
| Alcalinidad Total (NaHCO ₃) (ppm) | 38.28 | 1000 |
| Sales Disueltas Totales (ppm) | 50.23 | 2000 |
| Materia Orgánica (ppm) | 0.0018 | 3.00 |
| Sólidos en Suspensión (ppm) | 25.48 | 5000 |

Ayacucho, agosto del 2019

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS
PLANTA, AGUAS Y FERTILIZANTES
RESPONSABLE

Juan Bl Giron Molina
C.I.P. 77120

Encuestas

**FICHA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA COMUNIDAD
DE SAN MARTÍN DE CCORIACC**

| | |
|---|------------------------|
| "SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE SAN MARTÍN DE CCORIACC, DISTRITO DE MARÍA PARADO DE BELLIDO, PROVINCIA DE CANGALLO, REGIÓN AYACUCHO - 2019" | |
| Localidad: DE SAN MARTÍN DE CCORIACC | Provincia: CANGALLO |
| Distrito: MARÍA PARADO DE BELLIDO | Departamento: AYACUCHO |
| Objetivo: Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de SAN MARTÍN DE CCORIACC, del Distrito de MARÍA PARADO DE BELLIDO, Provincia de CANGALLO, Región Ayacucho. | |

| FACTORES O DETERMINANTES | SOSTENIBLE | EN PROCESO DE DETERIORO | EN GRAVE PROCESO DE DETERIORO | COLAPSADO |
|---|---|-------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| PUNTAJES A CALIFICAR: | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. Estado del sistema de agua potable. | | | Resultado: | 2.786 |
| 1.1 Cantidad | | | | |
| a) Volumen ofertado. | a mayor que b | a igual que b | a menor que b | a igual que cero |
| b) Volumen demandado. | | | | |
| 1.2 Cobertura | | | | |
| a) Volumen demandado | a mayor que b | a igual que b | a menor que b | a igual que cero |
| b) Número de personas atendidas | | | | |
| 1.3 Continuidad | | | | |
| a) Permanencia del agua en la fuente | Permanente | Baja, pero no seca | Se seca totalmente en algunos meses | Seco totalmente |
| 1.4 Calidad del agua: (a+b+c+d+e)/5 | | | Resultado: | 3.80 |
| a) Presencia de cloro en el agua | <input checked="" type="checkbox"/> | | | No |
| b) Nivel de cloro residual en el agua | 0.6 a 2 mg/l | 0.3 a 0.5 mg/l | <0.3 mg/l | No tiene cloro |
| c) Cómo es el agua que consumen | Agua clara <input checked="" type="checkbox"/> | Agua turbia | Con elemento | No hay agua |
| d) Análisis bacteriológico del agua | Si se realizó <input checked="" type="checkbox"/> | | | No se realizó |
| e) Institución que supervisa la calidad del agua | MINSU <input checked="" type="checkbox"/> | Municipalidad | Otro | Nadie |
| 1.5 Estado de la infraestructura: (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k)/11 | | | Resultado: | 3.13 |
| a) Captación | | | | Resultado: 4.00 |


 JUNTA ADMINISTRATIVA DEL BARRIO DE SAN MARTÍN DE CCORIACC
 ALEJANDRO PERMANI
 DNI 43965786
 PRESIDENTE


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL MARÍA PARADO DE BELLIDO - POMA BAMBA
 Área Técnica Municipal de Gestión de Agua y Saneamiento Ambiental
 Alejandro Fortulles Mitma
 Resp. ATMA

| | | | | |
|--|--------------------------------------|------------------------|-----------|-----------------------|
| • Cerco perimétrico | Si tiene en buen estado X | Si tiene en mal estado | ----- | No tiene |
| • Estado de la estructura | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Válvulas | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Tapa sanitaria | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Accesorios | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| b) Desarenador | | | | Resultado: 1.00 |
| • Cerco perimétrico | Si tiene en buen estado | Si tiene en mal estado | ----- | No tiene X |
| • Estado de la estructura | Bueno | Regular | Malo | No tiene X |
| • Caja de válvulas | Bueno | Regular | Malo | No tiene X |
| • Canastilla | Bueno | Regular | Malo | No tiene X |
| • Tubería de limpia y rebose | Bueno | Regular | Malo | No tiene X |
| • Tubo de ventilación | Bueno | Regular | Malo | No tiene X |
| c) Cámara rompe presión CRP T6 | | | | Resultado: 4.00 |
| • Tapa Sanitaria | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Estructura | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Canastilla | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Tubería de limpia y rebose | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Dado de protección | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| d) Línea de conducción | | | | Resultado: 4.00 |
| • Estado de la tubería | Cubierta totalmente X | Cubierta parcialmente | Malograda | Colapsada |
| • Estado de los pases aéreos (Si hubiera) | Bueno X | Regular | Malo | Colapsada |
| e) Planta de tratamiento prefiltro | | | | Resultado: 1.00 |

JUNTA ADMINISTRATIVA LOCAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
 DEL DISTRITO DE BELLIDO
 ALEJANDRO PERAZA
 DNI 47465796
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
 MARIA PARADO DE BELLIDO - POTOSÍ
 Área Técnica Municipal de Gestión de Agua y Saneamiento
 ALEJANDRO FERNÁNDEZ MITMA
 Resp. ATMASA

| | | | | |
|--|--------------------------------------|------------------|------------------|---------------------|
| • Cerco perimétrico | Si tiene en buen estado | Regular | Si en mal estado | No tiene |
| • Estado de la estructura | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Cobertura de prefiltro | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Lecho de soporte y medio filtrante de prefiltro | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Válvula compuerta de acceso | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Válvula compuerta de purga | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Compuertas metálicas tipo tarjeta | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Escalera metálica de operación | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Vertedero metálico | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| f) Planta de tratamiento filtro lento | | | | Resultado: 1.00 |
| • Cerco perimétrico | Si tiene en buen estado | Regular | Si en mal estado | No tiene |
| • Estado de la estructura | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Cobertura del filtro lento | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Lecho de soporte y medio filtrante de filtro lento | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Válvula compuerta de acceso | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Válvula compuerta de purga | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Compuertas metálicas tipo tarjeta | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Escalera metálica de operación | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Vertedero metálico | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| • Amortiguador de caída de agua | Bueno | Regular | Malo | Colapsado |
| g) Reservorio | | | | Resultado: 4.00 |
| • Cerco perimétrico | Si tiene en buen estado X | Si en mal estado | ----- | No tiene |


 JUNTA ADMINISTRADORA DE LAS AGUAS DEL BARRIO DE COTRUACC
 ALEJANDRO FERNANDEZ MITMA
 DNI 41485746
 PRESIDENTE


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL MARIA PARADO DE BELLIDO - POMABAMBA
 Área Técnica Municipal de Gestión de Agua y Saneamiento Ambiental
 Alejandro Fernández Mitma
 Resp. ATMASA

| | | | | |
|--|-------------------------------------|-----------------------|-----------|-------------------------|
| • Tapa sanitaria | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Tapa sanitaria con seguro | Si tiene X | Regular | Malo | No tiene |
| • Tanque de almacenamiento | Bueno X | Regular | Malo | ----- |
| • Caja de válvulas | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Canastilla | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Tubería de limpia y rebose | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Tubo de ventilación | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Hipoclorador | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Válvula flotadora | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Válvula de entrada | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Válvula de salida | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Válvula de desagüe | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Nivel estático | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| • Grifo de enjuague | Bueno X | Regular | Malo | No tiene |
| h) Línea de aducción y red de distribución | | | | Resultado: 4.00 |
| • Tubería | Cubierta totalmente X | Cubierta parcialmente | Malograda | ----- |
| • Estado de pasos aéreos (Si hubiera) | Bueno X | Regular | Malo | Colapsado |
| i) Válvulas | | | | Resultado: 4.00 |
| • Válvulas de aire | Bueno X | Regular | Malo | No tiene y es necesario |
| • Válvulas de purga | Bueno X | Regular | Malo | No tiene y es necesario |
| • Válvulas de control | Bueno X | Regular | Malo | No tiene y es necesario |
| j) Cámara rompe presión CRP 7 | | | | Resultado: 3.44 |


 JUNTA ADMINISTRATIVA DE AGUAS
 DEL BARRIO DE LAS CAÑAS
 ALEJANDRO FERNÁNDEZ MITIMA
 DIRECTOR GENERAL
 PRESIDENTE


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL
 MARIA PARADO DE BELLIDO - POSA Y BAMBA
 Área Técnica Municipal de Gestión de Agua y
 Saneamiento Ambiental
 ALEJANDRO FERNÁNDEZ MITIMA
 Resp. ATMASA

| | | | | |
|--|---------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| • Cerco perimétrico | Bueno | Regular | Malo | No X tiene |
| • Tapa sanitaria | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| • Tapa de caja de válvulas | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| • Estructura | Bueno | X Regular | Malo | No tiene |
| • Canastilla | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| • Tubería de limpia y rebose | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| • Válvula de control | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| • Válvula flotadora | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| • Dado de protección | Bueno | X Regular | Malo | No tiene |
| k) Conexión domiciliaria | | | | Resultado: 4.00 |
| • Lavadero | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| • Válvula de paso | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| • Grifo | X Bueno | Regular | Malo | No tiene |
| 2. Estado del sistema de alcantarillado sanitario | | | | |
| a) Alcantarillado sanitario: (a1+a2+a3+a4)/4 | | | | Resultado: 1.00 |
| • Red colector | Cubierta totalmente | Cubierta parcialmente | Malograda | No X tiene |
| • Red emisor | Cubierta totalmente | Cubierta parcialmente | Malograda | No X tiene |
| • Conexiones domiciliarias | Cubierta totalmente | Cubierta parcialmente | Malograda | No X tiene |
| • Buzón emisor | Cubierta totalmente | Cubierta parcialmente | Malograda | No X tiene |
| 3. Estado de la Planta de tratamiento de aguas residuales | | | | |
| a) PTAR con tanque séptico y/o pozo percolador: (a1+a2+a3+a4+a5+a6+a7)/7 | | | | Resultado: 1.00 |
| • Cámara de rejas | Bueno | Regular | Malo | No X tiene |


 JUNTA ADMINISTRADORA DE USOS DEL BARRIO DECENTRALIZADO
 ALEJANDRO FERNANDES MITMA
 PRESIDENTE


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL MARÍA PARADO DE BELLIDO - POMABAMBA
 Área Técnica Municipal de Gestión de Agua y Saneamiento Ambiental
 Alejandro Fernández Mitma
 Responsable ATMASA

| | | | | |
|---|---|--------------------------------------|---|--|
| • Pozo sanitario | Bueno | Regular | Malo | No X tiene |
| • Cámara de distribución de caudales | Bueno | Regular | Malo | No X tiene |
| • Tanque séptico | Bueno | Regular | Malo | No X tiene |
| • Pozos de percolación | Bueno | Regular | Malo | No X tiene |
| • Lecho de secado | Bueno | Regular | Malo | No X tiene |
| • Cerco perimétrico | Si tiene en buen estado | Regular | Si tiene en mal estado | No X tiene |
| 4. Gestión: (a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m+n)/14 | | | Resultado: | 3.58 |
| a) Responsable de la administración del servicio | Junta administradora o JASS X | Núcleo Ejecutor | Municipalidad-Autoridades | Nadie |
| b) Tenencia del expediente técnico | JASS/JAP | Comunidad – Núcleo ejecutor | Municipalidad X | No sabe |
| c) Herramientas de gestión | Estatutos, Padrón de asociados, libro de caja, recibos de pago, libro de actas. X | Al menos 03 opciones de la anterior | Al menos 01 opción de la anterior | No usa ninguna opción. |
| d) Número de usuarios en padrón de asociados | Igual al número de familias que se abastecen con el sistema X | ----- | Menor que el número de familias que se abastecen con el sistema | No existe Padrón ó no existe ningún usuario inscrito |
| e) Cuota familiar | Si hay X | ----- | | No pagan |
| f) ¿Cuánto es la Cuota? | Mayores de s/.3.00 | De s/.1.0 a s/.3.00 X | De s/.0.1 a s/.1.00 | No pagan |
| g) Morosidad | Menor del 10% X | 10.1 a 50.9 % | 51 a 89.9 % | 90 al 100 % |
| h) Número de reuniones de Directiva con usuarios | | 3 veces al año X | | 1 ó 2 veces al año |
| i) Cambios en la Directiva. | Cada año | A los X años | A los 3 años | No hay junta |
| j) ¿Han recibido Cursos de capacitación después del término de la ejecución de la Obra? | Si X | ----- | ----- | No |
| k) ¿Qué Cursos? | Limpieza, cloración y desinfección – Operación y reparación del sistema administrativo X | Al menos dos temas de los anteriores | Al menos 1 tema de los anteriores | Ningún tema |


 JUNTA ADMINISTRADORA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE DEL BAÑO DE BELIDO - JASS
 ALEJANDRO FERNANDEZ MITMA
 DNI 4646316
 PRESIDENTE


 MUNICIPALIDAD DISTRITAL
 MARIA PARADO DE BELLIDO - POMABAMBA
 Área Técnica Municipal de Gestión de Agua y Saneamiento y Ambiente
 Alejandro Fernández Mitma
 Procc. ATMASA

| | | | | |
|---|---|---|---|-------------|
| l) ¿Se han realizado nuevas inversiones? | <input checked="" type="checkbox"/> | ----- | ----- | No |
| 5. Operación y mantenimiento: (a+b+c+d+e+f+g+h)/8 | | | Resultado: | 3.63 |
| a) Plan de mantenimiento | Si se cumple <input checked="" type="checkbox"/> | Si, pero a veces | Si, pero No se cumple | No existe |
| b) Participación de usuarios | <input checked="" type="checkbox"/> | Sólo la junta | A veces | No |
| c) ¿Cada que tiempo realizan la limpieza? | 4 Veces al año ó más | 3 Veces al año <input checked="" type="checkbox"/> | 1 ó 2 Veces al año | No se hace. |
| d) ¿Cada que tiempo realizan la cloración? | Entre 15 a 30 días <input checked="" type="checkbox"/> | Cada 3 meses | Más de 3 meses | Nunca |
| e) Practicas de conservación de la fuente | Vegetación natural | Forestación / Zanjias de infiltración | Limpieza de la fuente <input checked="" type="checkbox"/> | No existe |
| f) ¿Quién se encarga de los servicios de gasfitería | Gasfitero / O1 operador <input checked="" type="checkbox"/> | Los Directivos | Los Usuarios | Nadie |
| g) Remuneración de gasfitero | <input checked="" type="checkbox"/> | ----- | ----- | No |
| h) Cuenta con herramientas | <input checked="" type="checkbox"/> | ----- | ----- | No |
| FACTORES O DETERMINANTES | SOSTENIBLE | LEVE, EN PROCESO DE DETERIORO | GRAVE, EN PROCESO DE DETERIORO | COLAPSADO |
| TOTAL PROMEDIOS: A(0.25)+B(0.125)+C(0.125) +D*0.25+E*0.25 | 3.51-4 | 2.51-3.5 <input checked="" type="checkbox"/> | 1.51-2.50 | 1.....-1.50 |
| RESULTADOS | 2.75 | | | |
| INTERPRETACIÓN | SOSTENIBLE | LEVE, EN PROCESO DE DETERIORO <input checked="" type="checkbox"/> | GRAVE, EN PROCESO DE DETERIORO | COLAPSADO |

Fuente: Propia, referencia de proyecto CARE-PERÚ


 JUNTA ADMINISTRADORA DE A.S.S.
 DEL BARRIO DE ACAYAHUASI

 ALEJANDRO FERNÁNDEZ MITMA
 DNI 4665766
 PRESIDENTE

V°B° Autoridad local


 Investigador: QUISPE GALVEZ FREDDY ROBERT

FICHA DE VALORACIÓN DE LA COMUNIDAD DE SAN MARTÍN DE CCORIACC

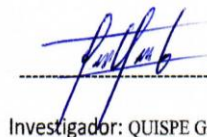
| | |
|--|------------------------|
| "SITUACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA COMUNIDAD DE SAN MARTÍN DE CCORIACC, DISTRITO DE MARÍA PARADO DE BELLIDO, PROVINCIA DE MARÍA PARADO DE BELLIDO, REGIÓN AYACUCHO - 2019" | |
| Localidad: DE SAN MARTÍN DE CCORIACC | Provincia: CANGALLO |
| Distrito: MARÍA PARADO DE BELLIDO | Departamento: AYACUCHO |
| Objetivo: Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de SAN MARTÍN DE CCORIACC del Distrito de MARÍA PARADO DE BELLIDO, Provincia de CANGALLO, Región Ayacucho. | |

Lea y marque la alternativa que corresponda:

| INDICADORES | VALOR |
|---|---|
| A. ¿EXISTE SERVICIOS DE SANEAMIENTO BASICO EN LA LOCALIDAD DE SAN CRISTÓBAL DE PUTICA? 1. SI 2. NO | <input checked="" type="checkbox"/> 2 |
| B. ¿LA CALIDAD DE AGUA ES ÓPTIMA, SEGÚN EL RNE? 1. SI 2. NO | <input checked="" type="checkbox"/> 2 |
| C. ¿LA FUENTE DE AGUA SE UBICA A MENOS DE 1000m? 1. SI 2. NO | 1 <input checked="" type="checkbox"/> 3 |
| D. ¿LA DOTACIÓN DE AGUA POR PERSONA ESTÁ DENTRO DEL RANGO 50 – 100 L/H/D? 1. Superior al rango 2. Dentro del rango 3. Inferior al rango | 1 <input checked="" type="checkbox"/> 3 |
| E. ¿LA COBERTURA DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO ESTA DENTRO DEL RANGO DE: 1. 76 % - 100% 2. 26% - 75% 3. 0% - 25% | 1 <input checked="" type="checkbox"/> 3 |
| F. ¿LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA PROCEDE DE: 1. Red pública dentro de la vivienda o dentro de la edificación (agua potable) 2. Plan de uso público (agua potable) 3. Camión cisterna, pozo, río, acequia, manantial u otro | <input checked="" type="checkbox"/> 2 3 |
| G. ¿LA VIVIENDA TIENE EL SERVICIO DE AGUA TODOS LOS DIAS DE LA SEMANA? 1. SI 2. NO | <input checked="" type="checkbox"/> 2 |
| H. ¿EL SERVICIO DE AGUA ES CONTINUO DURANTE EL DIA? 1. SI 2. NO | <input checked="" type="checkbox"/> 2 |
| I. ¿EL BAÑO O SERVICIO HIGIENICO QUE TIENE LA VIVIENDA ESTA CONECTADO A: 1. Red pública de desagüe dentro de la vivienda o dentro de la edificación 2. Pozo séptico 3. Pozo ciego o negro / letrina, río, acequia o canal | 1 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 |
| J. ¿EXISTE ALGUN ENCARGADO DE LA GESTION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE? 1. Una organización (JASS, ATM, Junta directiva o similar) 2. Un personal obrero u operador no especialista 3. No se cuenta | <input checked="" type="checkbox"/> 2 3 |
| k. ¿LA POBLACION PARTICIPA EN EL MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SU LOCALIDAD? 1. SI 2. A veces 3. No | <input checked="" type="checkbox"/> 2 3 |
| L. ¿CUANTAS VECES AL AÑO SE REALIZA LOS TRABAJOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE? 1. 3 a mas 2. A veces 3. No | <input checked="" type="checkbox"/> 2 3 |

VALORACION DE LA CONDICIÓN SANITARIA (Marcar con una X, y poner el valor)


 ALEJANDRO FERNANDEZ MORA
 DNI 48465768
 PRESIDENTE


 Investigador: QUISPE GALVEZ FREDDY ROBERT

V°B° Autoridad local

| | | |
|---------|---------|-------------------------------------|
| OPTIMA | 10 | |
| REGULAR | 11 a 17 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| MALA | 18 a 25 | |

Ficha para el diagnóstico de los componentes del sistema

| Componentes del sistema- funcionamiento | INFRAESTRUCTURA | | | | | | | | DESCRIPCIÓN |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------|----------------|-------------------------------------|------------------|-------------|-------------|
| | A. Tiene | | B. Estado físico actual | | | Estado operativo actual | | | |
| | SI | NO | Normal | Deterio- rado | Colap- sado | Opera normal | Opera limitad | No opera | |
| 1. Captación | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 2. Pozos tubulares y/o artesianos | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 3. Caisón | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 4. Línea de impulsión | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 5. Equipos de Bombeo | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 6. Cisterna | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 7. Línea de conducción | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 8. Cámara rompe presión CPR-6 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 9. Otra estructura en línea de conducción | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 10. Distribuidores de caudal (otra estructura en línea de conducción) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 11. Pasos aéreos en línea de conducción | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 12. Cámara de reunión | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 13. Planta de tratamiento de agua | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 14. Línea de aducción | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 15. Red de distribución | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 16. Cámara rompe presiones CRP-7 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 17. Otra estructura en línea de distribución | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 18. Pasos aéreos en red de distribución | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 19. Piletas públicas | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 20. Conexiones domiciliarias (fuera o dentro de la vivienda) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 21. Micromedición (medidores) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| Reservorio | | | | | | | | | |
| Coordenadas UTM | | | | | Este | | Norte | | Altura |
| 22. Reservorio /tanque de almacenamiento | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 23. Tapa de reservorio | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 24. Caja de válvulas | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 25. Tapa de caja de válvulas | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 26. Canastilla | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 27. Tubería de limpia y rebose | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 28. Tubo de ventilación con canastilla | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| 29. Sistema de cloración | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | 2 | 3 | |
| Alcantarillado o Eliminación de Excretas | | | | | | | | | |
| 30. Red colectora de desague | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 31. Buzones | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 32. Planta de tratamiento de agua residual | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 33. Saneamiento en situ (UBS, SSHH, letrinas, baños ec) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| 34. Otros (especificar) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | |
| OBSERVACIONES | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |


JUNTA ADMINISTRADORA DEL SERVICIO DEL BARRIO DE AGUA AJO
ALEJANDRO PEREZ NÚÑEZ
 D.N. 43495768
 PRESIDENTE

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
MARIA PARADO DE BELLIDO - PUNTA PARANÁ
 Área Técnica Municipal de Gestión de Saneamiento Ambiental
Alejandra Pineda
 Resp. ATMAEA