



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO DE SAN JOSE DE CURIS, DISTRITO DE YAUCA DEL ROSARIO-ICA”

Presentado por:

CALDERON HUAMAN, WENDY ANAIZ

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 6% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 22 de agosto de 2022


Dr. Jorge Martínez Hernández
DIRECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS

**“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E
INSTALACION DE ALCANTARILLADO EN EL CASERIO DE SAN
JOSE DE CURIS, DISTRITO DE YAUCA DEL ROSARIO-ICA”**

Línea de investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

AUTOR

BACH. CALDERON HUAMAN, WENDY ANAIZ

Ica, Perú

2022

ÍNDICE

	Pág.
Índice General	ii
Resumen	iv
Abstract	v
I. INTRODUCCIÓN	06
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	07
1.1.1. Formulación del problema	08
1.2. ANTECEDENTES	10
1.2.1. Antecedentes a nivel internacional	10
1.2.2. Antecedentes a nivel nacional	11
1.2.3. Antecedentes a nivel local	12
1.2.4. Justificación e importancia de la investigación	13
1.2.5. Bases teóricas	14
1.2.6. Marco conceptual	22
1.2.7. Bases legales	24
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA	25
2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	25
2.2.1. Población	25
2.2.2. Tamaño de la muestra	25
2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	26
2.3.1. Variable independiente	26
2.3.2. Variable Dependiente	26
2.3.3. Operacionalización de variables	26
2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	26
2.4.1. Hipótesis principal	26
2.4.2. Hipótesis específicas	26
2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	27
2.5.1. Técnicas	27
2.5.2. Instrumentos	27

2.5.3. Análisis de datos	27
III. RESULTADOS	28
3.1. Aspectos generales del centro de salud micro red la palma Ica	28
3.2. Diagnostico en el manejo del centro de salud micro red la palma	29
3.3. Encuesta dirigida al personal del centro de salud	31
IV. DISCUSIÓN	48
4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	48
4.2. PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE LOS RR.SS. EN LAS BODEGAS VITIVINÍCOLAS	65
V. CONCLUSIONES	57
VI. RECOMENDACIONES	58
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	59

RESUMEN

La presente Tesis se propuso para desarrollar el presente estudio denominado “Mejoramiento del servicio de agua potable e instalaciones del servicio de alcantarillado en el caserío de San José de curis del distrito de Yauca del Rosario – Ica”, tiene por objetivo Dotar a los pobladores del Caserío de San José de Curi, Distrito de Yauca del Rosario de un mejor estado de salubridad, los cuales no cuentan con un buen sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida. Con esta investigación se pretende elevar la calidad de vida de las personas del caserío San José de Curi, brindando beneficios tanto económicos y sociales.

La tesis se desarrolla tomando como bases la información recopilada del Distrito, atendiendo la necesidad de la zona rural del Caserío de curis, tenemos que mencionar que este proyecto genera modificaciones ambientales, los mismos que deben ser monitoreados y controlados

En la actualidad el servicio de agua potable e instalaciones del servicio de alcantarillado en el Caserío de Curis del Distrito de Yauca del Rosario –Ica, es deficiente, entendiéndose que el Servicio de agua potable que fueron afectadas por el fenómeno del niño costero, por lo que el desarrollo de esta tesis consiste en dar solución al estado actual con el Mejoramiento del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado en el Distrital de Yauca del Rosario propone dar solución a la necesidad que atraviesa la localidad de Curis, debido a que presenta deficiencias para satisfacer la demanda de agua potable y alcantarillado

La Municipalidad Distrital de Yauca del Rosario propone dar solución a la necesidad que atraviesa la localidad de Curis, de realizar la REHABILITACION del Servicio de agua potable que fueron afectadas por el fenómeno del niño costero, contando con el proyecto

Teniendo en cuenta el periodo de diseño se realiza el análisis de la demanda de agua potable y del sistema de alcantarillado, a fin de identificar la necesidad de mejorar y ampliar los sistemas.

De igual forma se hizo una evaluación social, de manera que se desarrolla las evaluaciones más viables del sistema de agua potable y alcantarillado.

Palabras claves: Agua potable, alcantarillado, salubridad, condiciones de vida, calidad de vida

ABSTRACT

This Thesis was proposed to develop part of the study "Improvement of the drinking water service and sewerage service facilities in the village of Molletambo in the district of Yauca del Rosario - Ica"

The thesis is developed based on the information collected from the District, meeting the needs of the rural area of the Caserío de Molletambo, we have to mention that this project generates environmental modifications, which must be monitored and controlled

Currently, the drinking water service and sewerage service facilities in the Molletambo village of the Yauca del Rosario -Ica district is deficient, it being understood that the drinking water service that were affected by the phenomenon of the coastal child, therefore that the development of this thesis consists of providing a solution to the current state with the Improvement and Expansion of the Potable Water and Sewerage System in the District of Yauca del Rosario proposes to solve the need that the town of Molletambo is experiencing, due to the fact that it presents deficiencies to meet the demand for drinking water and sewerage

The District Municipality of Yauca del Rosario proposes to solve the need that the town of Molletambo is going through, to carry out the REHABILITATION of the drinking water service that were affected by the phenomenon of the coastal child, counting on the project

Taking into account the design period, an analysis of the demand for drinking water and the sewerage system is carried out in order to identify the need to improve and expand the systems.

Similarly, a social evaluation was made, so that the most viable evaluations of the drinking water and sewerage system are developed.

Keywords: Drinking water, sewerage, sanitation, Living conditions

I. INTRODUCCIÓN

En la presente tesis se pretende mostrar la importancia de la evaluación técnica de los proyectos de ingeniería para los sistemas de agua y alcantarillado aplicados a una determinada localidad, presentando una evaluación de las mejores alternativas y la selección de la más viable, de esta manera satisfacer la demanda de la población, la problemática que se presenta por la carencia de estos servicios y que posteriormente sea evaluada desde el punto de vista económico financiero.

La falta de servicios básicos de agua que afecta a gran cantidad de centros poblados de costa, sierra y selva del Perú, es parte del problema social, que impide el desarrollo pleno y auto sostenible. Son muchas las ciudades y pueblos de nuestro país que aún no cuentan con los servicios de saneamiento básico, es por ello que los pobladores se contagian de diversas enfermedades, sobre todo las denominadas gastrointestinales, que afectan con mayor incidencia a los niños y pobladores de avanzada edad.

Para evitar la propagación de enfermedades infecciosas en las zonas rurales y urbanas marginales del país, es importante atender los temas de saneamiento básico, priorizando y ejecutando proyectos de abastecimiento de agua potable en la brevedad posible, esto permitirá de una u otra manera mejorar el nivel de vida de los pobladores al mismo tiempo permitirá crear mejores condiciones de vida en un marco social aceptable, y de acuerdo a la dignidad humana.

A través de los capítulos presentados se mostrará una descripción de los aspectos generales de la zona, se presentará y se reconocerá la problemática de los servicios de agua potable y alcantarillado de la zona en cuestión, para finalmente pasar a realizar la concepción de las alternativas de solución.

Así como en el Perú según Romero “Los problemas que suelen ocurrir en las redes de abastecimiento de agua potable no solo es la falta de este suministro sino también las fugas y filtraciones de agua que se producen en la línea de conducción, en el caso de las fugas se han desarrollado varias técnicas para detectarlas, pero en las filtraciones mayormente se dice que se producen por un mal proceso constructivo”[1]. Sin embargo, estas no son tomadas en cuenta al momento de diseñar, con el fin de aportar una herramienta más para el mejor diseño de las redes de distribución de agua potable surgen diferentes investigaciones al respecto.

Un sistema de proyecto de agua y desagüe contribuye al desarrollo social y económico de los pueblo, sin la dotación de esta infraestructura la vida de la población se torna a la vez desagradable y peligrosa, convirtiéndola vulnerable a la propagación de enfermedades infecto contagiosas hecho que se demuestra por las altas tasas de morbilidad y mortalidad infantil; es por ello que surge la necesidad prioritaria de dar solución al problema de la carencia de un sistema integrado de saneamiento básico, referido al abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

La situación del problema está en que existen casos de enfermedades infecto contagiosas y dérmicas que sufren los pobladores del Caserío de San José de Curis, Distrito de Yauca del Rosario-Ica, toda vez que no tienen la cantidad suficiente de agua, así como la cantidad de agua no garantizada, esto se da por la insuficiente cobertura del servicio de agua potable, así como también la inadecuada disposición de las aguas servidas generado por la falta del servicio de alcantarillado, lo que conlleva a los inadecuados.

La inversión en saneamiento básico es el pilar fundamental para la vida y la salud. A partir del año 2000 un total de 2.100 millones de personas han tenido la oportunidad de acceder a estos servicios fundamentales, los desechos producidos como la basura no son gestionados de forma segura, este informe nos da conocer que 2.000 millones de personas no tienen aún el servicio de saneamiento básico de los cuales siete de cada diez habitan en zonas campestres y un tercio en estados sub desarrollados, a partir del año 2000, las poblaciones que practicaban la excreción al aire libre ha disminuido a más de la mitad, del 21% al 9%, y 23 naciones se ha eliminado casi totalmente, lo que indica que menos del 1% de la población hacen sus deposiciones al aire libre, pero sin embargo hay 673 millones de personas que lo realizan, encontrándose estos en países con alta carga poblacional.

Si los países no hacen el esfuerzo de invertir en agua potable, saneamiento e higiene, seguirá habiendo enfermedades que debieron ser tratadas hace mucho tiempo; enfermedades comunes de las poblaciones pobres, producidas por la falta de higiene, entre ellas tenemos, diarreas, el cólera, fiebre tifoidea, hepatitis tipo A.

“Todas las naciones del mundo deberían poner mucha atención para la disposición a los servicios básicos en todos los estados de la tierra, en especial aquellas poblaciones más pobres, sino no alcanzará unas de las metas principales del acceso universal para el año de saneamiento básico para el año 2030”[2]. dijo la doctora María Neira, directora del departamento de salud pública de la OMS.

1.1.1. Formulación del problema

Este trabajo de investigación se llevará a cabo con el fin de mejorar la calidad de vida de la localidad de San José de Curis-Distrito de Yauca del Rosario-Ica., mediante este estudio se ofrecerá agua potable y alcantarillado de calidad a la población y junto con ello se acabará con las enfermedades de origen hídrico.

A nivel mundial, la mayor amenaza que tiene actualmente y a futuro es el calentamiento global y por lo tanto el cambio climático, donde los diferentes países se verán afectados, pero especialmente los países en vías de desarrollo. El aumento exponencial de los gases de efecto invernadero está generando incremento de temperaturas que tiene como resultado derretimiento de glaciares, aumento de precipitaciones eventos meteorológicos extremos y la modificación de clima global. El cambio climático, está comprobado científicamente que produce impactos muy significativos en el uso de la tierra, los escenarios que se desarrollan por estos cambios son las sequías, inundaciones, aumento del nivel del mar, etc., por lo tanto, la producción agrícola y la provisión de alimentos está siendo amenazada. Los agricultores de las diferentes zonas agrícolas del país están expuestos a esta alteración climática, que le ocasiona grandes pérdidas económicas, asimismo, en gran parte de la sierra del Perú, existen dos épocas bien diferenciadas: una lluviosa (octubre-abril) y una de estiaje (mayo-setiembre), en la época lluviosa, las fuentes de agua presentan volumen de agua máximos y en la de estiaje el recurso hídrico es crítico con caudales insuficientes.

Problema principal

¿En qué medida el mejoramiento del sistema de agua potable e instalación de alcantarillado constituye una alternativa mejorada de sus condiciones de vida de la Comunidad Campesina de San José de Curis, distrito Rosario de Yauca Provincia de Ica Año 2022?

Problemas específicos

PE1: ¿Cuáles son las ventajas de dotar con un buen sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida.?

PE2: ¿Cómo establecer la capacidad de mejora del sistema de agua potable e instalación de alcantarillado de la Comunidad Campesina de San José de Curis, distrito Rosario de Yauca, Provincia de Ica, Año 2021.?

1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1 Antecedentes internacionales

Tapia En su estudio de investigación “Propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo, tuvo como conclusión. Los servicios de saneamiento en el Ecuador no cubrían las necesidades de los habitantes en el pasado y no lo hacen en el presente. Una situación de alto riesgo para uno de los países con más alto índice de crecimiento poblacional de una región que crece a velocidad acelerada. En comparación con los países vecinos, son unos de los más antitécnicos, obsoletos e ineficientes; y muy lejos de la técnica, automatización y respeto por el medioambiente de los países del primer mundo. Se concluye de esta investigación que a pesar de la descentralización los servicios de saneamiento siguen siendo manejados por los políticos de turno, cuyas maniobras electoreras y cortoplacista son responsables de que estas empresas no tengan el adelanto técnico, tecnológico y administrativo que se requiere para que cumplan con su importante papel en la ciudad”[3].

Gerardo. En su estudio “Proyecto de mejoramiento del sistema de distribución de agua para el casco urbano de Cucuyagua, Copan (Honduras), tuvo como conclusión. Nos dice que la investigación tiene como objetivo mejorar la distribución de agua del casco urbano de Cucuyagua, Copan” esto se debe a la antigüedad del sistema de agua potable, tiene veintidós (22) años de funcionamiento y muchas fallas en su construcción. Las tuberías se encuentran en estado obsoleto y demasiadas fallas debido a que no se colocaron adecuadamente las estructuras para romper la presión”[4].

Acosta En su artículo de investigación “Análisis cualitativo del deterioro de la calidad del agua y la infección por *Helicobacter pylori* en una comunidad de alto riesgo de cáncer de estómago (Cauca, Colombia), tuvo como conclusión. Resalta “resultados forman parte del análisis cualitativo de una primera fase de caracterización de la problemática hídrica y sanitaria y su relación con enfermedades infecciosas emergentes y soluciones comunes, Así mismo, indica que los resultados de esta investigación se discuten desde un enfoque ecosistémico de la salud humana, que reconoce la complejidad de los conflictos ambientales relacionados con el recurso hídrico y su impacto en la salud”[5].

Recalde En su artículo de investigación “Acceso equitativo a servicios de agua potable y alcantarillado: una oportunidad para el activismo judicial y social a nivel local, tuvo como conclusión. el país tiene el reto de atacar la inequidad en provisión de estos servicios públicos, la cual afecta particularmente a la población con un nivel de ingreso muy bajo y localizada en zonas rurales caracterizadas por su escaso desarrollo. Así mismo recalca que entre los factores que permiten la persistencia de esta brecha, se encuentran la falta de estrategias de gestión y ejecución de los municipios para garantizar procesos urbanísticos organizados e incluyentes”[6].

Sánchez En su estudio de investigación “Propuesta para el mejoramiento de la planta de tratamiento de agua potable del municipio de bituima, Cundinamarca (Colombia), tuvo como conclusión. el siguiente trabajo tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de los habitantes del municipio de Bituima, Cundinamarca a través del mejoramiento de su planta de tratamiento de agua potable (PTAP), ya que según la recopilación bibliográfica realizada, el índice de riesgo por la calidad de agua (IRCA) es alto, lo que podría representar una de las causas de enfermedades de tipo gastrointestinales, es por ello que surgió la necesidad de prevenir esta situación de baja calidad del agua y de llevar a los administradores de este servicio a mejorar la calidad de la misma por medio del mejoramiento de la PTAP”[7].

1.2.2. Antecedentes nacionales

Pejerrey En su estudio “Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de cullco belén, distrito de potoni-Azángaro-puno, concluyo que La fuente de abastecimiento de agua es de manantial y garantiza el servicio del líquido elemento al término del periodo de diseño. Con la puesta en marcha de esta obra se beneficia a la población del caserío San Agustín, siendo un total de 41 familias con una densidad poblacional de 5 hab/fam, resultando 205 pobladores, a su vez se asume 0.55% para el valor de la tasa de crecimiento anual”[8].

Velazco En su estudio de investigación “Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y alcantarillado de los centros poblados mayascon, traposa, papayo-desaguadero, distrito de pitipo, provincia de ferreñafe, departamento de Lambayeque tuvo como conclusión, Del diagnóstico y evaluación del estado actual de los diversos componentes que conforman las redes de agua potable y desagüe existentes; Se ha concluido que el sistema de agua ya cumplió su tiempo estimado de servicio, y el sistema de alcantarillado se encuentra en malas condiciones para su funcionamiento, por tal motivo estos sistemas serán rediseñados y sustituidos en su totalidad, de esta

manera se brindara un óptimo servicio de calidad a los pobladores de Mayascón, Traposa y Papayo-Desaguadero. Del EMS se concluye, de acuerdo a los perfiles estratigráficos de los suelos a lo largo de la zona de estudio, se encuentran clasificada en forma predominante en los puntos de captación por Grava Pobremente Graduada con Limo y Arena de color marrón oscuro de consistencia rígida (GP-GM) y en los centros poblados Mayascón, Traposa y Papayo Desaguadero por suelos del tipo Grava Arcillosa con Arena (GC). Además, la resistencia mínima del suelo es de 1.37 kg/cm^2 [9].

Jara En su estudio “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable utilizando captaciones subsuperficiales – galerías filtrantes del distrito depomahuaca – jaén – Cajamarca, 2015, concluyo que el Distrito de Pomahuaca-JaénCajamarca, cuenta con un sistema de abastecimiento de Agua superficial, el cual utiliza las aguas de la quebrada Mantas, dicho sistema no garantiza una calidad óptima del agua para su consumo directo, este problema es causado principalmente porque existen poblaciones aledañas a la zona de captación, las cuales contaminan el agua debido a que utilizan esta directamente de la escorrentía. Esta agua contaminada llega a la captación y recorre todo el sistema de abastecimiento actual, sin recibir tratamiento alguno; poniendo seriamente en riesgo a la población (2531 habitantes) que consume esta agua”[10].

Calderón En su estudio “Mejoramiento del sistema de agua potable en la localidad-milagro distrito del milagro, provincia utcubamba, amazonas-2018, concluyo esta investigación se realizará teniendo en cuenta la normatividad vigente, con la finalidad de tener un servicio continuo durante las 24 horas del día, cumpliendo con los parámetros establecidos de calidad del efluente. El proyecto permitirá ahorro de tiempo en adquirir el líquido elemento generando ahorro económico de la población usuaria, generando así una concientización del uso del recurso hídrico”[11].

Lezcano En su estudio “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado en el centro poblado de cucho, distrito y provincia de sullana, departamento de Piura, concluyo esta investigación El 95 % de los encuestados no se sienten satisfechos de la forma como se vienen abasteciendo de agua destinada para consumo humano, debido a que dicho recurso hídrico y sistema actual son insalubre e ineficiente para satisfacer las necesidades del centro poblado, el 59% de los encuestados acarrear agua de otra fuente, para beber, cocinar sus alimentos y aseo personal, la cual es procedente de Manantial. El sistema actual cuenta con componentes de más de 28 años de antigüedad en estado ineficiente”[12].

1.2.3. Antecedentes locales

Se ha revisado la bibliografía en relación al tema de investigación y no se ha encontrado investigación al respecto.

1.2.4. Justificación e importancia de la investigación

Hoy en día la población se ha incrementado y las actividades económicas, por lo tanto, la demanda de agua, su uso ineficiente, aumento de la temperatura; ha determinado que la problemática en la disponibilidad del agua sea preocupante. El PNUD, destaca que, en los Andes desde la mitad del siglo pasado, la temperatura se ha elevado en promedio de 0,2 a 0,3^aC/década, estos resultados indican que el clima está cambiando y las épocas de lluvias para el futuro disminuirán, por lo que, en la época de estiaje, es importante acciones como el ahorro y gestión del agua. El cambio climático, está afectando a nuestro país; estamos ubicados dentro de los diez países más vulnerables, dado que el sector primario (por ejemplo, la agricultura) esta interrelacionado y depende fundamentalmente del clima, por lo que el cambio en los patrones de lluvia produciría efectos perjudiciales, específicamente en las zonas rurales donde existe agricultura de subsistencia. Las estrategias o acciones se deben orientar al uso de diferentes técnicas para almacenar este recurso, que debe ir acompañado de los usuarios de la comunidad campesina de San José de Curis, distrito Rosario de Yauca, Provincia de Ica, que garanticen una operación y el mantenimiento óptimo del sistema de siembra y cosecha de agua. La disponibilidad del agua, permitirá a la comunidad campesina, tener mejores rendimientos en sus cultivos, asimismo, le generará beneficios sociales y económicos mejorando su calidad de vida.

Es de necesidad el mejoramiento del servicio de agua potable e instalaciones del servicio de alcantarillado en el Caserío de San José de Curis del Distrito de Yauca del Rosario –Ica , la gran mayoría de la población no cuenta con el servicio de agua y desagüe como conexión domiciliaria, así mismo, el abastecimiento de agua potable presenta una deficiente presión y también La Municipalidad Distrital de Yauca del Rosario propone dar solución a la necesidad que atraviesa la localidad San José de Curis.

Importancia

En las laderas de la sierra (1500-5000 msnm), en la época de lluvia el promedio es de 400 a 1400mm/año, que se alimentan a los ríos y quebradas, pero debido a las condiciones topográficas y de insuficiente cobertura vegetal, el agua se pierde en los mares. Por lo tanto, es importante la siembra y cosecha del agua, que consiste en la captación, su almacenamiento y la regulación del agua en embalses de tamaño diferentes con el objetivo de aprovechar las fuentes temporales y permanentes durante todo el año. Este recurso hídrico se puede obtener con la articulación de las entidades del estado que proporcionen los recursos económicos y la población rural que participe activamente en la construcción de los pequeños reservorios para almacenar el agua, esta acción se convierte en una estrategia de mejoramiento. Beneficiar directamente a los pobladores del Caserío de San José de Curis, brindándole el servicio de Agua Potable y Sistema de Alcantarillado adecuado.

Objetivo principal

Dotar a los pobladores del Caserío de San José de Curis, Distrito de Yauca del Rosario de un mejor estado de salubridad, los cuales no cuentan con un buen sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida.

Objetivos específicos

OE1: Dotar de buen sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida.

OE2: Mejorar el estado de salubridad, beneficiando directamente a los pobladores del Caserío de San José de Curis, Distrito de Yauca del Rosario

1.2.5. Bases teóricas

1.2.5.1. Concepto de abastecimiento de agua potable

“El abastecimiento de agua es el suministro de agua potable a una comunidad, que incluye las instalaciones de depósitos, válvulas y tuberías”[13]. Según el Diccionario de arquitectura y construcción

Se entiende por abastecimiento de agua “al conjunto de obras e instalaciones que tiene por finalidad satisfacer las necesidades de agua de una comunidad, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. Para el cumplimiento de ese objetivo, un sistema de abastecimiento de agua se compone, en general de las siguientes fases o etapas”[14].

El abastecimiento de agua potable “es proveer un óptimo servicio del recurso hídrico, el cual es necesario para la supervivencia de toda la población, siendo posible gracias a un correcto funcionamiento de todo un conjunto de: Obras de arte, tuberías, accesorios y calidad hídrica”[15].

1.2.5.2. Sistema de abastecimiento de agua potable

“El sistema de abastecimiento de agua por gravedad con tratamiento es un conjunto de estructuras para llevar el agua a la población mediante conexiones domiciliarias. Consta de diferentes procesos físicos y químicos necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano, reduciendo y eliminando bacterias, sustancias venenosas, turbidez, olor, sabor, etc. Se dice sistema por gravedad porque el agua cae por su propio peso, desde la captación al reservorio y de allí a las conexiones domiciliarias”[16].

El sistema de abastecimiento público de agua “es el conjunto de obras, equipos y servicios destinados al abastecimiento de agua potable de una comunidad para fines de consumo doméstico, servicios públicos, consumo industrial y otros usos”. Esa agua suministrada por el sistema deberá ser siempre que sea posible, una cantidad suficiente y de la mejor calidad desde el punto de vista físico químico y bacteriológico”[17].

Un sistema de abastecimiento de agua “está constituido por una serie de estructuras presentando características diferentes, que serán afectadas por coeficientes de diseño distintos en razón a la función que cumplen dentro del sistema”[18].

1.2.5.3. Sistema de agua potable

“Un sistema de suministro de agua potable tiene como objetivo primordial, proporcionar a la comunidad agua en abundancia y calidad óptima para satisfacer sus necesidades. Uno de los temas fundamentales de este capítulo, es comprender el vocablo potable. El agua potable obedece a la norma instituida por la Organización Mundial de la Salud (OMS), la cual señala la cantidad de sales minerales dispersadas que debe tener el agua para obtener la calidad de potable. No obstante, un significado aceptado universalmente es aquella que expresa que el agua potable es toda aquella que es óptima para el consumo humano, es decir que es factible tomarla sin que cause perjuicios o enfermedades al ser consumida. La contaminación del agua provocada por aguas residuales es el principal motivo de enfermedades por virus, microbios y otros elementos orgánicos que tienen heces fecales. Por tal razón es vital saber la calidad del agua que se use para el suministro a los habitantes”[19].

1.2.5.4. Fuentes de abastecimiento de agua potable

Las fuentes de abastecimiento “deberán proporcionar en conjunto el gasto máximo diario; sin embargo, en todos los proyectos se deberán establecer las necesidades inmediatas de la localidad siendo necesario que, cuando menos la fuente proporcione el gasto máximo diario para esa etapa, sin peligro de reducción por sequía o cualquier otra causa. Para el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable, es importante seleccionar una fuente adecuada o una combinación de fuentes para abastecer de agua en cantidad suficiente a la población. De acuerdo con la forma de abastecimiento se consideran tres tipos principales de fuente: aguas de lluvia, aguas superficiales y aguas subterráneas”[20].

1.2.5.5. Tipos de fuentes de abastecimiento

“De acuerdo a la forma de abastecimiento se consideran tres tipos principales de fuentes de agua: aguas meteóricas, aguas superficiales y aguas subterráneas”.

a) Agua meteórica

Las aguas meteorológicas “son consideradas las que provienen de la lluvia, nieve o granizo, etc. La utilización de este recurso es beneficioso cuando el régimen de lluvias es importante; para ello se utilizan los techos de las casas o lagunas superficiales

impermeables para captar agua y conducirla a sistemas cuya capacidad depende del gasto requerido y del régimen pluviométrico”[20].

b) 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 habitables por 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”[20].

c) Aguas subterráneas

El agua del sub suelo “es uno de los recursos más valiosos de la tierra, el agua que se almacena en los poros, hendiduras y aberturas de material rocoso del subsuelo se le conoce como agua subterránea. La explotación de esta dependerá de las características hidrológicas y de la formación geológica del acuífero, la captación de aguas subterráneas puede realizarse a través de manantiales, galerías filtrantes y pozos (excavados o tubulares)”[20].

1.2.5.6. Selección de tipo de fuente de captación

La mayoría de centros poblados del Perú generalmente presentan dos tipos de captación: “las aguas superficiales de riachuelos, canales, ríos, lagunas, etc.; y las aguas subterráneas provenientes de los acuíferos y manantiales. Las primeras generalmente conducen agua contaminada por la presencia de sedimentos y residuos orgánicos, siendo necesaria la instalación de una planta de tratamiento. Las segundas generalmente tienen agua de buena calidad”[21].

1.2.5.7. Caracterización de residuos sólidos

“Es una herramienta, en el cual permite obtener información sobre las características de los residuos sólidos, basado en cantidad, densidad, composición y humedad en cierto espacio geográfico. Los análisis tienen finalidades distintas y varían de acuerdo a los procesos a los

que se van a someter estos residuos, como son almacenamiento, recolección interna, transporte y disposición final”[22].

1.2.5.8. Fuente de captación

En el diseño del abastecimiento de un sistema de agua potable, la fuente de captación “es el elemento primordial, debido a que a través de estos acuíferos se abastecen las demandas de consumo de las poblaciones. Existen dos tipos de fuentes de captación de acuerdo a su naturaleza, las cuales son la aguas subterráneas y superficiales”[23].

Aguas Superficiales

“Las aguas superficiales están compuestas por los arroyos, los lagos, ríos, acequias, quebradas etc”[23].

Aguas Subterráneas

“Estas aguas son originadas por infiltración de agua de lluvia o de la precipitación de la cuenca se infiltra el agua en el suelo hasta la saturación”[23].

Tabla N°1. Ventajas y desventajas de las fuentes de abastecimiento de aguas superficiales y subterráneas

SUPERFICIALES		SUBTERRÁNEAS	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
Disponibilidad	Fácilmente contaminables	Protección	Alta dureza
Visibles	Calidad variable	Bajo color	Relativa inaccesibilidad
Limitables	Alto color	Baja turbiedad	No limitables
Baja dureza	Alta turbiedad	Calidad constante	

1.2.5.9. Calidad de agua

De acuerdo a [24] toda agua consumida por un humano, no debe tener:

- Virus

- Organismos de vida libre, como protozoarios, algas, nematodos, copépedos y rotíferos en todos sus estadios evolutivo
- Bacterias coliformes totales, termotolerantes y Escherichiacoli
- Huevos y larvas de helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos
- Para el caso de bacterias heterotróficas menos de 500 UFC/ml a 35°C

1.2.5.10. Calidad de agua

Las fuentes de abastecimiento de agua “se evalúan principalmente en función de su calidad, dándose preferencia a las fuentes subterráneas, pues son estas las que se encuentran menos contaminadas”[25].

En general el agua “debe estar libre de organismos patógenos, sustancias toxicas y de un exceso de minerales y materia orgánica; para que sea agradable debe estar libre de color, turbiedad, sabor y olor; el contenido de oxígeno debe ser suficientemente alto y debe tener una temperatura adecuada”[25].

En el Perú existen normas de calidad de agua potable “publicadas mediante el Reglamento de Calidad de Consumo Humano, las que incluyen criterios de calidad de agua en sus aspectos físicos, químicos y bacteriológicos”[25].

1.2.5.11. Cantidad de agua

“La mayoría de los sistemas de abastecimiento de agua potable en nuestro país tienen como fuente los manantiales; la carencia de registros hidrológicos obliga a realizar una concienzuda investigación de las fuentes; siendo lo ideal que los aforos se realicen en épocas de estiaje que son las de menor rendimiento; con la finalidad de cubrir la demanda de la población futura. Existen varios métodos para determinar el caudal del agua y los más utilizados en los proyectos de abastecimiento de agua potable en zonas rurales, son los métodos volumétricos y de velocidad-área; el primero es para calcular caudales concentrados hasta un máximo de 10 l/s y el segundo para caudales mayores a 10 l/s que discurren en un curso definido”[26].

1.2.5.12. Captación

“Las obras de captación son obras civiles y equipos electromecánicos que se utilizan para reunir y disponer adecuadamente del agua superficial o subterránea. Dichas obras varían de acuerdo con la naturaleza de la fuente de abastecimiento su localización y magnitud. El diseño hidráulico y dimensionamiento de la captación dependerá de la topografía de la zona, la textura del suelo y de la clase de fuente; esta estructura debe tratar de no alterar la calidad y la temperatura del agua, ni modificar la corriente y el caudal natural del manantial, ya que cualquier obstrucción puede tener consecuencias fatales. Es importante que en el diseño de la estructura de captación se considere un control adecuado del agua, la oportunidad de sedimentación, estabilidad estructural, prevención de futura contaminación y facilidad de inspección y operación”[27].

1.2.5.13. Captación mediante barrage

“El barrage es una estructura levantada en el cauce del río con la finalidad de retener el agua, produciendo la elevación de su nivel hasta una altura que asegure una captación permanente.

La forma varía según su tipo: geometría, disposición dentro del cauce, material de construcción y economía del proyecto”[28].

a. Barraje Fijo

“Es una estructura sólida emplazada a todo lo ancho del cauce generando un tirante de agua constante, por tal motivo la curva de remanso que se produce aguas arriba del barrage no puede ser alterada, originando una colmatación de sólidos que puede traer una inutilización de la toma o el ingreso de material a través de la ventana de captación”[28].

b. Barraje Móvil

Consiste en un sistema de compuertas situadas a todo lo ancho del cauce del río y que a su vez regulan el flujo del agua; desde el punto de vista hidráulico se recomienda cuando el río presenta un periodo de crecidas con caudales muy altos.

c. Barraje Mixto

“Constituye la combinación de las dos anteriores formado en parte una estructura fija y el resto mediante un sistema de compuertas que se aprovechan para usarlas como un canal de limpia del material sólido acumulado”[28].

1.2.5.14. Diseño hidráulico y dimensionamiento del barraje

Para el dimensionamiento de las captaciones “es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de tal modo que la ventana de captación este a una elevación adecuada y con el largo y ancho correcto, de tal manera de poder captar el caudal requerido”[29].

1.2.5.15. Diseño estructural

“Para el diseño, se considera que el muro está sometido al empuje de la tierra, es decir; cuando la caja está llena, el empuje hidrostático tiene un componente que anula al de la tierra favoreciendo de esta manera la estabilidad del muro. Las cargas consideradas son: el peso propio de la estructura, el empuje de la tierra y la subpresión. Con la finalidad de garantizar la estabilidad del muro, se debe verificar que la carga unitaria sea igual o menor a la capacidad de carga del terreno; mientras que para garantizar la estabilidad del muro al deslizamiento y al volteo se deberá verificar un coeficiente de seguridad no menor de 1.6”[30].

1.2.5.16. Línea de conducción

Se llama línea de conducción “al conjunto integrado por tuberías y accesorios cuyo objetivo es transportar el agua, procedente de la fuente de abastecimiento, desde la obra de captación, hasta el sitio donde se localiza el tanque de regulación, planta potabilizadora o directamente a la red de distribución”[31].

“Esta conducción se puede efectuar de dos maneras, dependiendo de la ubicación de la fuente de abastecimiento con respecto a las obras de regulación. Si la fuente de abastecimiento se encuentra en un nivel topográfico arriba del tanque de almacenamiento, la conducción se realiza por gravedad, ya sea trabajando como canal (sin presión) o como tubo (a presión) siendo este último el más común en las obras de abastecimiento de agua potable. Si la fuente de abastecimiento se encuentra a un nivel topográfico abajo del tanque de regularización, la conducción se realiza por bombeo”[31].

1.2.5.17. Línea de conducción por gravedad

Se presenta cuando la elevación del agua en la fuente de abastecimiento “es mayor a la altura pizométrica requerida o existente en el punto de entrega del agua, el transporte del fluido se logra por la diferencia de energías disponibles”[32].

La Línea de conducción por gravedad tiene dos variantes:

- Por canales (sin presión), cuando la línea pizométrica coincide con la superficie del agua.
- Por tuberías (a presión), cuando la línea pizométrica queda por arriba del lomo de los conductos.

a. Conducción por tubería

Para diseñar la línea de conducción a presión se deben tener en cuenta los siguientes factores principales:

- Topografía: “el tipo y clase de tubería por usar en la conducción depende de las características topográficas de la línea. Es conveniente obtener perfiles que permitan tener presiones de operación bajas, evitando también tener presiones excesivamente altas”[32].
- Geotecnia: “en general, la tubería de conducción debe quedar enterrada, principalmente las de PVC”[32].
- Cruzamientos: “durante el trazo topográfico se deben localizar los sitios más adecuados para el cruce de caminos, vías férreas, ríos, etc.”[32].
- Déficit de oferta: “Si el gasto disponible de la fuente es menor al gasto máximo diario que requiere la población, es necesario buscar otra fuente de abastecimiento complementaria para proporcionar la diferencia faltante”[32].

1.2.5.18. Criterios de diseño

“Definida la ubicación de la línea de conducción, es necesario considerar criterios de diseño que permitan el planteamiento final en base a las siguientes consideraciones”[33].

a. Carga disponible

“La carga disponible representa la diferencia de elevación entre la obra de captación y el reservorio”[33].

b. Gasto de diseño

“El gasto de diseño es el correspondiente al gasto máximo diario (Q_{md}), el que se estima, considerando el caudal medio de la población para el periodo de diseño seleccionado (Q_m) y el factor K_1 del día de máximo consumo”[33].

c. Clase de tubería

La clase de tubería a seleccionar estará definida “por la máxima presión que ocurra en la línea, presentada por la línea de carga estática. Para la selección se debe considerar una tubería que resista la presión más elevada que pueda producirse (ver Cuadro N° 7), ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando se presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control de la tubería”[33].

d. Diámetro

Para determinar el diámetro “se consideran diferentes soluciones y se estudian diversas alternativas desde el punto de vista económico, considerando el máximo desnivel en toda la longitud del tramo. El diámetro seleccionado deberá tener la capacidad de conducir el gasto de diseño con velocidades de pérdida comprendidas entre 0.6 y 3.00 m/s y las pérdidas de carga por tramo calculado deben ser menores o iguales a la carga disponible”[33].

1.2.5.19. Gradiente hidráulico

La línea de gradiente hidráulica “indica la presión de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación. Cuando se traza la línea de gradiente hidráulica para un caudal que descarga libremente en la atmósfera, puede resultar que la presión residual en el punto de descarga, se vuelva positiva o negativa”[34].

“Si la presión residual es positiva, indica que hay un exceso de energía gravitacional; quiere decir que hay energía suficiente para mover el flujo. Si la energía residual es negativa, indica que no hay suficiente energía para mover el fluido; en este último caso puede volverse a trazar la línea de gradiente hidráulica usando un menor caudal y/o usando un diámetro mayor de tubería, con la finalidad de tener e toda la longitud de la tubería una carga operativa de presión positiva”[34].

1.2.5.20. Pérdida de carga

La pérdida de carga “es el gasto de energía para vencer la resistencia que se opone al movimiento del fluido de un punto a otro, en una sección de tubería. Las pérdidas de carga pueden ser lineales, o de fricción y singulares o locales. Las primeras, son las ocasionadas por la fuerza de rozamiento en la superficie de contacto entre el fluido y la tubería; y la segunda son producidas por las deformaciones del flujo, cambio en sus movimientos y velocidad (estrechamientos o ensanchamientos bruscos de la sección, torneado de las válvulas, grifos, compuertas, codos, etc.)”[35].

1.2.5.21. Presión

En la línea de conducción, la presión “representa la cantidad de energía gravitacional contenida en el agua. Se determina mediante la ecuación de Bernoulli”[35].

1.2.5.22. Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)

Las plantas diseñadas para el tratamiento de agua, “son fáciles de construir, operar y mantener con recursos locales. Sus estructuras son obras civiles simples, de fácil mantenimiento y larga duración; lo que permite una reducción del 40 al 50% del costo en relación a otras tecnologías. Las plantas se pueden construir por módulos, de acuerdo a la disponibilidad de recursos económicos y materiales locales. Como

condición previa a la construcción de una PTAP, se deben conocer las características físico-químicas y microbiológicas de la fuente, para seleccionar el grado de tratamiento necesario y poder garantizar la calidad del producto fin a continuación se describen los principales componentes de una PTAP”[36].

- **Pretratamiento**

La primera operación de pretratamiento “consiste en la eliminación de los sólidos de gran tamaño que pueda contener el agua en punto de captación, por ejemplo, hojas o ramas de árbol, piedras, etc. Para ello, se utilizan rejas y/o tamices que retienen los sólidos. Cuando el contenido en arenas y sólidos similares en suspensión es elevado, se emplean canales desarenadores en los que los sólidos sedimentan por gravedad”[36].

- **Coagulación- floculación**

Antes entrar a la etapa de decantación, “se ajusta el pH mediante la adición de ácidos (clorhídrico, sulfúrico) o de álcalis (hidróxido sódico, hidróxido cálcico) y se añaden al agua agentes coagulantes (sales de hierro o aluminio), que dan lugar a cationes multivalentes con cargas positivas que compensan la carga negativa de las partículas coloidales y por lo tanto eliminan las fuerzas de repulsión entre ellas, facilitando su coalescencia para dar lugar a partículas de mayor tamaño. Asimismo, se añaden agentes floculantes (polielectrolitos) con el fin de aglutinar las partículas formadas en la coagulación para dar lugar a la formación de flóculos de mayor tamaño que se separan más fácilmente por decantación en la etapa posterior de decantación, al descender a mayor velocidad”[36].

- **Decantación**

En esta etapa “los flóculos formados por la acción de los agentes coagulantes y floculantes sedimentan en tanques de forma circular o rectangular, obteniéndose por la parte superior el agua clarificada y extrayéndose por el fondo una corriente de lodos que contienen los flóculos sólidos”[36].

1.2.5.23. Parámetros de diseño

- **Periodo de diseño**

Se recomienda un período de diseño de las instalaciones “entre 8 y 12 años de manera que guarde armonía con la dinámica de crecimiento de la población y con el costo de oportunidad de acceso a la financiación del proyecto”[37].

- **Dotación de agua**

La dotación de agua o la demanda perca pita, “es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población expresada en litros/habitante/día”[37].

- **Población de diseño**

La población es la que determina los requerimientos de agua. “Las obras no se diseñan para satisfacer sólo necesidades del momento actual, sino que deben prever el crecimiento de la población, por lo que es necesario estimar cual será la población futura a ser atendida por el sistema de agua y saneamiento. Asimismo, de ser el caso, debe considerarse la población permanente, flotante y migratoria”[37].

1.2.5.24. Reservorios

“Son unidades de almacenamiento de agua potable que garantizan el suministro de la red de distribución en horas de máximo consumo y mantener una presión adecuada de servicio”[38].

1.2.5.25. Funciones del reservorio

El reservorio cumple las siguientes funciones, como nos indica[38].

- Compensar las variaciones durante el día (*Vregulación*)
- En caso de emergencias como el caso de fallas de bombas, incendios u otros casos se debe tener almacenado cierta cantidad de agua.
- Mantener las presiones de servicio de la red, para que cumpla con los límites permisibles en cada punto de la red.

1.2.5.26. Volumen de reservorio

Para determinar la capacidad del reservorio, “es necesario considerar la compensación de las variaciones horarias, emergencia para incendios, previsión de reservas para cubrir daños e interrupciones en la línea de conducción y que el reservorio funcione como parte del sistema. Para el cálculo de la capacidad del reservorio, se considera la compensación de variaciones horarias de consumo y los eventuales desperfectos en la línea de conducción. El reservorio debe permitir que la demanda máxima que se produce en el consumo sea satisfecha a cabalidad, al igual que cualquier variación en el consumo registrado en las 24 horas del día. Ante la eventualidad que en la línea de conducción pueda ocurrir daños que mantengan una situación de déficit en el suministro de agua, mientras se hagan las reparaciones pertinentes, es aconsejable un volumen adicional para dar oportunidad de restablecer la conducción de agua hasta el reservorio”[39].

1.2.5.27. Tipos de reservorio

“Los reservorios de almacenamiento pueden ser elevados, apoyados y enterrados. Los elevados, que pueden tomar la forma esférica, cilíndrica, y de paralelepípedo, son construidos sobre torres, columnas, pilotes, etc; los apoyados, que principalmente tienen forma rectangular y circular, son construidos directamente sobre la superficie del suelo y los enterrados, de forma rectangular y circular, son construidos por debajo de la superficie del suelo (cisternas). Para capacidades medianas y pequeñas, como es el caso de los proyectos de abastecimiento de agua potable en poblaciones rurales, resulta tradicional y económica la construcción de un reservorio apoyado de forma cuadrada o circular”[39].

1.2.5.28. Ubicación y recubrimiento de tuberías

Para la “ubicación de las redes de distribución, se considera los siguientes parámetros, como específica la OS.050”[40]:

- “En las calles que cuenten con un ancho de 20 m o menos, se tendrá que proyectar una línea principal de agua que pase al lado de la calzada a una distancia mínima de 1.20m del límite de propiedad”[40].

- “En las calles, avenidas o jirones que cuenten con un ancho mayor a los 20m, se tendrá que proyectar dos líneas de tuberías de agua, considerando una a cada lado de las veredas” [40].
- El ramal distribuidor deberá ubicarse a una distancia máxima de 1.20m paralelo a la calzada.
- La distancia horizontal mínima entre dos tuberías principales de agua y desagüe es de 2m.
- La mínima distancia horizontal entre ramales distribuidores y colectores es de 0.20m.
- “El recubrimiento mínimo en vías vehiculares es de 1m sobre la clave del tubo, mientras que es de 0.30m en zonas sin acceso vehicular, es decir en zonas con acceso solo peatonal” [40].

1.2.5.29. Red de distribución

La red de distribución de agua potable, “es el conjunto de tuberías que tienen como finalidad proporcionar agua al usuario, ya sea mediante un hidrante de toma pública o mediante conexión domiciliaria. La distribución se inicia en el tanque reservorio y recorren todas las calles de la localidad beneficiaria; las tuberías que la integran son de diferentes diámetros, que van enterrados en la vía pública es decir en terrenos propiedad del Municipio, a los que se conectan tuberías de pequeños diámetros para introducir el agua a las edificaciones”[41].

1.2.5.30. Tipos de redes

Hay dos tipos de sistemas de distribución, de acuerdo a la forma de los circuitos: el sistema puede ser ramificado o abierto y de circuito cerrado, denominado como malla, parrilla, etc.

- **Sistema abierto o ramificado**

“Son redes de distribución, compuestas por un ramal matriz y una serie de ramificaciones. Se emplea dicho sistema, cuando la topografía no permite o se dificulta la interconexión entre ramales y cuando el desarrollo de las poblaciones es en forma lineal, por lo general a lo largo de un camino o un río”[42].

“Las tuberías principales se calcularán con el gasto acumulado que les corresponda a partir del gasto máximo horario. Este tipo de red tiene los inconvenientes que cuando se presenta una descompostura en la tubería principal, se corre el riesgo de tener

que suspender el servicio en toda la población, de la misma manera que como el escurrimiento es prácticamente en una sola dirección, no hay oportunidad de sobrealimentar tramos que demanden mayor gasto además de tener en ocasiones un alto número de puntos muertos, sin embargo, su construcción resulta generalmente económica”[42].

- **Sistema cerrado**

“Este sistema está formado por tuberías interconectadas que forman mallas. Se considera más conveniente este tipo de sistema puesto que al utilizar un circuito cerrado, se logra un servicio más permanente y eficiente”[42].

“Es el conjunto de tuberías que se instalan subterráneamente en las calles de una población y de las que se derivan las tomas domiciliarias que entregan el agua en la puerta de la casa del usuario. Está formada por tuberías principales, llamadas también de circuitos y por tuberías secundarias o de relleno que son las que se derivan de las primeras”[42].

1.2.5.31. Tensión Tractiva

Se define a la fuerza de arrastre o tensión tractiva “como la fuerza tangencial por unidad de área mojada ejercida por el flujo de aguas residuales sobre un colector y en consecuencia sobre el material depositado”[43].

1.2.5.32. Población y demanda de agua

“nos dice que todo proyecto de agua se diseña para satisfacer una necesidad previendo el crecimiento poblacional en un periodo variable entre 10 y 20 años, siendo necesario estimar la población futura con el fin de determinar la demanda de agua teniendo en consideración el periodo de diseño”[44].

1.2.6. Marco conceptual

1.2.6.1. El agua

“El agua es una sustancia cuya molécula está compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno (H₂O). La expresión agua generalmente se refiere a la sustancia en su estado líquido, aunque la misma puede encontrar en su forma sólida llamada hielo y en su forma gaseosa denominada vapor. Es una sustancia bastante común en la tierra y el sistema solar, donde se encuentra principalmente en forma de vapor o de hielo. Es fundamental e imprescindible para el origen y la supervivencia de la gran totalidad de todas las formas conocidas de vida”[45].

1.2.6.2. Calidad de vida

“Es un concepto complejo y cuenta con definiciones desde ciencia políticas, medicina, sociología que hace alusión a varios niveles de generalización pasando por la sociedad, la comunidad, en el aspecto físico hasta en el aspecto mental. Existen 5 áreas para evaluar la calidad de vida. Bienestar físico, bienestar material, bienestar social, desarrollo y bienestar emocional”[46].

1.2.6.3. Calidad de agua

“La calidad de agua se especifica dependiendo del uso para el cual va a ser utilizada, ya sea para uso doméstico, uso recreativo, uso agrícola y ganadero. Sin embargo, se debe tener en cuenta que inmediatamente después de utilizar el recurso, este suele retornar al sistema hidrológico, de manera que si no se realiza el tratamiento apropiado puede acabar afectando arduamente a la fuente, este recurso define la capacidad que posee el agua para responder a los usos que se podrían obtener de ella, incurre de manera directa en la salud del ser humano. De la calidad de este recurso depende tanto la biodiversidad como la calidad de los alimentos, la salud y las actividades humanas”[47].

1.2.6.4. Importancia del agua

“El agua es el elemento de la naturaleza fundamental para el sostenimiento y la reproducción de la vida en el planeta, ya que constituye un factor necesario para el desarrollo de los procesos biológicos que la hacen posible.

Asimismo, el agua ayuda a la estabilidad del funcionamiento del entorno, de los seres vivos y organismos que en el habitan, es por eso que el agua es un elemento indispensable, es decir, es un bien de primera necesidad para los seres vivos”[48].

1.2.6.5. El saneamiento de agua

“Según el Diccionario de arquitectura y construcción. El abastecimiento de agua es el suministro de agua potable a una comunidad, que incluye las instalaciones de depósitos, válvulas y tuberías”[49].

Se entiende por abastecimiento de agua “al conjunto de obras e instalaciones que tiene por finalidad satisfacer las necesidades de agua de una comunidad, tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo. Para el cumplimiento de ese objetivo, un sistema de abastecimiento de agua se compone, en general de las siguientes fases o etapas”[49].

1.2.6.6. Captación

“Es el fragmento preliminar del sistema hidráulico y permanece en las funciones en el cual a través de este se atrae el elemento para poder suministrar a la localidad. Alcanzan a ser una o varias delimitando un área de protección cerrada. Las aguas superficiales se obtienen a través de las bocatomas, en algunos procesos se utilizan galerías filtrantes para captar las aguas que resultan igualmente con un filtrado preliminar. En esta investigación el agua proviene de un manantial, por lo tanto, se incluye en aguas subterráneas”[50].

1.2.6.7. Reservorio de almacenamiento

“El reservorio tiene una función muy importante en lo que se refiere a los sistemas de distribución de agua potable, su importancia se basa en almacenar un volumen de agua capaz de equilibrar el suministro y el funcionamiento hidráulico de dicho sistema y en el mantenimiento eficiente y continuo de este servicio de agua potable”[50].

1.2.7. Marco legal

1.2.7.1. Política del Perú del año 1993

1.2.7.2. Código penal, Título XIII-Delitos ambientales-Modificado por ley 29263 del 2 de octubre de 2008, señala los delitos y sanciones considerados por el estado, contra la ecología, los recursos naturales y el medio ambiente.

1.2.7.3. Ley General de aguas. Decreto ley N° 17752 y sus modificaciones según el decreto supremo N° 007-83-SA.

1.2.7.4. Ley N° 28611, Ley General del Ambiente

Ley General del Ambiente, “toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país”[51].

1.2.7.5. Plan Nacional de Educación Ambiental 2017 - 2022 (PLANEA)

El plan nacional de educación ambiental “es un instrumento de gestión pública impulsado por el ministerio de educación (MINEDU) y el ministerio del medio ambiente (MINAM) a fin de establecer acciones específicas, responsabilidades y metas para la implementación de la política nacional de educación ambiental (PANEA) aprobada por Decreto Supremo N° 017- 2012-ED y que cuenta con un marco legal que lo sustenta. El PLANEA ha sido elaborado mediante un amplio proceso de análisis, participación y consulta pública liderado por el MINEDU y el MINAM, con la activa participación de entidad pública y sociedad civil”[52].

1.2.7.6. Ley del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental N° 27446

1.2.7.7. Ley de los recursos hídricos ley N° 29338

1.2.7.8. Ley del marco del sistema nacional de gestión ambiental ley N° 28245

1.2.7.9. D.L. que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos, ley N° 1278

- 1.2.7.10. Resolución de consejo directivo N° 021-2018-SUNASS-CD-resolucion de C.D. que aprueba la modificación del reglamento general de supervisión, fiscalización y sanción de las EPS.**
- 1.2.7.11. Reglamento de la ley general de Servicios de saneamiento, D.S. N° 09-95-PRES**
- 1.2.7.12. Ley orgánica de municipalidades**
- 1.2.7.13. Reglamento de estándares nacional de calidad ambiental para ruido D.M. N° 093-2019-MINAM**

II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **TIPO**

El presente trabajo de investigación es aplicativo, puesto que se aplicó conocimientos previos adquiridos de un aprendizaje teórico, además resolver problemas reales[53].

Por otro lado, según Bermúdez [54]”nos menciona que este tipo de investigación interesa lo que la gente dice, precisa, siente o hace. Es de índole interpretativa y las personas participan activamente durante todo el proceso investigativo” (pág. 118).

Así mismo, según Bermúdez [54]”nos dice que una investigación correlacional; mide el grado de relación entre variables de la población estudiada”. (pág. 36)

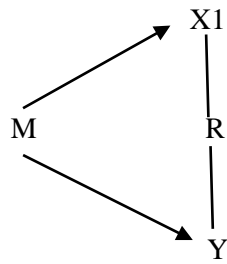
NIVEL

Es una investigación de nivel descriptivo, porque se va describir los variables de estudio y el fenómeno en general, pero además buscaremos explicar la relación que existe entre dos variables.

- **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Para realizar esta investigación se va a utilizar un diseño no experimental, pues está basada solo en la observación de los hechos. Según Bermúdez [54]”Diseño metodológico no experimental. Para las investigaciones desarrolladas bajo este tipo el investigador no tiene ningún control sobre las variables que en ella intervienen. El investigador prácticamente se constituye en un sujeto de la investigación de carácter pasivo. El camino que se implementa para llevar a cabo una investigación bajo esta modalidad de diseño metodológico es el denomina de la observación directa”. (pág. 120)

“El diseño de investigación que se realizara es no experimental de tipo descriptivo, en el cual no se manipulan variables, simplemente se describen y se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único con el objetivo de describir variables y analizarlas. “El diseño constituye el área, el contexto, el entorno, la dimensión espacio-temporal que se convierte en fuente de información para el investigador”[55].



M = Muestra

X1 = Mejoramiento del servicio

Y = Servicio de agua potable e instalaciones del servicio de alcantarillado

R = Relación

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.2.1. Población

Según Bermúdez [54] "Es el conjunto de todos los elementos de la misma especie que presentan una característica determinada o que corresponden a una misma definición y a cuyos elementos se le estudiarán sus características y relaciones".

Así mismo, [54] "Es definida por el investigador y puede estar integrada por personas, objetos o unidades diferentes a personas como sería el caso de viviendas, empresas, productos, computadores, vehículos, etc." (pág. 153).

[56] afirma que: "la población es el conjunto de sujetos o cosas que tienen una o más propiedades en común, se encuentran en un espacio o territorio y varían en el transcurso del tiempo" (p. 221).

La población estará conformada por la totalidad del área de influencia directa, constituida por la población del caserío de San José de Curis, Distrito de Rosario de Yauca.

2.2.2. Tamaño de la muestra

Muestra:

Una muestra en general es toda parte representativa de la población, cuyas características debe reproducir en pequeño lo más exactamente posible". Por lo tanto, para determinar la muestra se ha utilizado la fórmula de aleatorio simple, teniendo en cuenta:

El 10% de la población del Caserío de san José de Curis

Sumando un total de 265 pobladores

$$n = \frac{NZ^2 p (1-p)}{(N-1)e^2 + Z^2 p (1-p)} \dots (1)$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra (número de encuestas a realizar)

N = Tamaño de la población objetivo (265)

Z = 1,96 (distribución normal al 95% de confianza 0, 05)

p = 0,5 (proporción o prevalencia esperada)

q = 1-0,5

e = 0,1 (es la precisión o error que se prevé cometer 10%)

Reemplazando en (1):

$$n = 70.69 \cong 71$$

Por lo tanto, la muestra es de 71 pobladores.

Para la encuesta a los funcionarios de la municipalidad se ha tenido en cuenta a:

Alcalde: Nilton Mario Peves Esquivel

Teniente Alcalde

Sub Gerencia de Medio Ambiente

Gerencia de Gestión Institucional

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Variable Independiente:

VI = Mejoramiento del servicio

2.3.2. Variable dependiente:

VD = Servicio de agua potable e instalaciones del servicio de alcantarillado

2.3.3. Variable Interviniente

Comunidad campesina de san José de Curi distrito de Yauca del Rosario

2.4. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.4.1. Hipótesis principal

Ha: La dotación a los pobladores del Caserío de San José de Curis, Distrito de Yauca del Rosario de un mejor estado de salubridad, los cuales no cuentan con un buen sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida.

2.4.2. Hipótesis específicas

H2: La dotación de buen sistema de agua potable y alcantarillado, determinará mejorar sus condiciones de vida.

H3: La mejora el estado de salubridad, benefician directamente a los pobladores del Caserío de San José de Curis, Distrito de Yauca del Rosario.

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.5.1. Técnicas

La técnica que se utilizaran para cumplir con los objetivos es:

a. Revisión de información documentada

Se recopilará toda la información disponible dentro del distrito de Yauca del Rosario, anexo de San José de Curi. Para describir las características, fundamentos, conceptos, anotándolos en fichas bibliográficas de resumen, textuales, de comentario.

b. Observación

Se realizará una observación sistemática. Porque tendrá como inicio planificación, luego el establecer objetivos y ayuda de instrumentos como la guía de observación.

Esta técnica es la acción de observar, es el proceso de mirar detenidamente, o sea en sentidos amplios el experimento, el proceso de someter conductas de algunos cosas o condiciones manipuladas de acuerdo a ciertos principios para llevar a cabo la observación. Observación significa el conjunto de cosas observadas, el conjunto de fenómenos, observación equivale a datos a fenómeno, a hechos.

c. Encuesta:

Se realizará una encuesta estructurada, previamente estará planificada con preguntas que mantienen objetividad, secuencialidad y estructura

Es una mezcla de interrogantes normalizadas encaminadas a un ejemplar representativo de la población o instituciones, con la finalidad de comprender cambios de opinión o gestas específicas. permitió obtener información de conocimiento, temas de significación científica y de importancia en las sociedades.

2.5.2. Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaran para cumplir con los objetivos son:

a. Las fichas bibliográficas para el desarrollo del marco teórico y la teoría básica, que permitió realizar diferentes anotaciones de los autores consultados. Incluyo la búsqueda, recopilación y ordenamiento de la información en relación al mejoramiento del servicio de agua potable e instalaciones del servicio de alcantarillado en el caserío san José de curí del distrito de Yauca del Rosario –Ica[57].

b. El cuestionario

Elaborado sobre la base de un conjunto de preguntas cerradas y se aplicó a la municipalidad del distrito y los pobladores del caserío san José de curí.

2.5.3. Análisis de datos

Para este trabajo de investigación se utilizará diferentes programas y softwares que nos servirán para el procesar de manera sistemática los datos obtenidos en campo, las cuales son:

- El programa Microsoft Word con la función de procesar textos.
- El programa Microsoft Excel con la función de hacer cálculos, procesar datos.
- El programa SPSS versión 22.0 para Windows, con la capacidad de procesar datos estadísticos.

III. RESULTADOS

3.1. **Diagnostico situacional de agua potable y alcantarillado de la municipalidad en el distrito de Yauca del Rosario - Caserío San José de Curis**

El distrito de Yauca del Rosario es uno de los catorce distritos peruanos que forman la provincia de Ica en el departamento de Ica, bajo la administración del Gobierno regional de Ica.

La Municipalidad Distrital de Yauca del Rosario, dentro de los lineamientos de su política de mejoramiento de la calidad de Agua ha programado realizar el mejoramiento del sistema de Agua Potable e Instalación de los Servicios de alcantarillado en el Caserío San José de Curis, para mejorar la calidad de vida de la población.

El Proyecto de Mejoramiento del sistema de Agua Potable e Instalación del alcantarillado comprende:

- Mejoramiento del Sistema de Agua en el caserío San José de Curis, con red de distribución de 2,222. 71 mi
- Instalación de Red de alcantarillado de 1,118.40 m

Descripción del Distrito de Yauca del Rosario – Caserío de San José de Curis

- **Ubigeo:** código del Distrito N° 110114.
- **Altitud geográfica:** Una altitud promedio de 833 m.s.n.m.
- Latitud Sur : 14° 2' 47.8" S (-14.04660670000)
Longitud Oeste : 75° 16' 27.7" W (-75.27435564000)
- **Superficie del Distrito:** Tiene una superficie de: 1289.1 Km² y 126 300 hectáreas.
- **Densidad:** 0.87 hab/km²
- **Centro Poblado:** caserío de San José de Curi del distrito de Yauca del Rosario – Ica
- **Ubicación geográfica:** El caserío de San José de Curi del distrito de Yauca del Rosario –Ica, ubicado a una altitud entre 1272.00 m.s.n.m. y 13211.50 m.s.n.m. y coordenadas UTM 8432850 N – 459050E; 8432250 N – 458250 E; Se puede

acceder a la zona del proyecto desde la ciudad de Ica a través de la carretera Panamericana Sur desde el ingreso por vía asfaltada al Distrito de los Aguijes hasta la intersección (16+500 km), con la carretera departamental por una vía afirmada en regular estado que conduce a la Localidad de San José de Curi (pasando Tingue y Huarangal) 28+800 km, aproximadamente 1h.

Vista 01: Macrolocalización



Vista 02: Microlocalización



Vista 03: Imagen satelital del Caserío de San José de Curi



Fig 01: Caserío de San José de Curis

ACCESIBILIDAD

Se puede acceder a la zona del proyecto, desde la Ciudad de Ica (Plaza de Armas), a través de la carretera Panamericana Sur hasta el Distrito Los Aquijes por una carretera asfaltada, posterior a eso existe un desvío que va directo al Santuario de Yauca del Distrito de Yauca del Rosario por un camino asfaltado y desde ahí pasamos por el C.P. Huarangal hasta llegar al Caserío Molletambo. Los medios de transporte que llegan con mayor frecuencia a la ubicación de proyecto son Camionetas y Station wagon a través de la siguiente ruta.

CLIMA

El clima en la zona de estudio se clasifica como sub tropical desértico, con una temperatura promedio anual de 19.5°C. La temperatura máxima alcanza los 33°C en el mes de febrero y la mínima los 9.8°C en el mes de julio. La orientación general del viento en el valle del río Ica no presenta cambios durante el año, pero si durante el día, lo que está vinculado con una amplitud de llanura pre andina y su ubicación entre el Océano Pacífico y la cordillera de los Andes.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

Actualmente el caserío de San José de Curis cuenta con un servicio de agua potable deteriorado por lo que requiere su mejoramiento. La fuente de captación es un manantial y el agua es captada mediante una caja de captación de concreto de 2m³ de capacidad. El caudal de explotación es de 0.48 l/seg.

La línea de conducción cuenta con dos tramos: el primero, desde la captación hasta el reservorio en una longitud aprox. de 510 mt., con tubería de PVC – U de 33mm, en mal estado debido a la exposición en que se encuentra y a causa de derrumbes. El segundo tramo, desde el reservorio hasta el caserío tiene una antigüedad mayor a 25 años y se encuentra en mal estado presentando roturas en varios tramos de la línea.

El sistema no cuenta con las válvulas de purga y aire necesarias para su buen funcionamiento.

Cuentan con dos reservorios apoyados de concreto armado del tipo cabecera, de 10m³ y de 13 m³ de capacidad, Uno de los reservorios es de reciente construcción, aproximadamente 7 años, es el que se encuentra en funcionamiento. El otro es más antiguo (25 años) y no está en funcionamiento.

El sistema de distribución de agua potable está conformado por 510 metros de red de PVC U de 33mm. El servicio es de 3.5 horas/día con una presión de 2 mca. Su estado de conservación es regular, requiere mejoramiento.

El caserío de San José de Curis no cuenta con conexiones domiciliarias. Cuenta con 06 piletas para el abastecimiento de la población de las cuales solo cuatro están operativas. El caserío de San José de Curis no cuenta con colectores de desagüe ni conexiones domiciliarias de alcantarillado, solo existe silos construidos por los pobladores del lugar.

PROYECCIONES DE LA POBLACION Y DEMANDA

Según fuentes del Instituto Nacional de Estadística e Informática la población del Caserío de San José de Curis tiene una tasa decreciente pues en el año 2019 tenía 468 habitantes mientras que en año 2021 la población ascendía a 265 habitantes.

Para la proyección de la demanda se ha utilizado la tasa de crecimiento del distrito que es de 1.14%

Tabla N° 3: Población y viviendas

CASERIO.	VIVIENDAS	POBLACIÓN	PORCENTAJE DE LA POBLACION (%)
San José de Curis	59	265	
Yauca del Rosario		6	
Funcionarios y Administrativos			

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

El presente proyecto se ha ceñido a la alternativa seleccionada del Perfil aprobado con código SNIP N° 339566, el cual se detalla a continuación:

AGUA POTABLE

- Mejoramiento de cámara de captación con cerco de protección.

Línea de conducción:

- ✓ Instalación de 2,187.68 m. de tubería de agua potable PVC SP NTP ISO 399 002 C-10 de 1 ½" de diámetro.
- ✓ Instalación de una válvula de aire.
- ✓ Instalación de dos válvulas de purga.
- ✓ Construcción de dos cruces aéreos de 10 mt,
- ✓ Construcción de dos cruces aéreos de 15 mt,
- ✓ Construcción de un cruce aéreo de 25 mt,
- ✓ Rehabilitación de Reservoirio Apoyado.

Línea de aducción:

- ✓ Instalación de 149.14 mt. de tubería agua potable PVC SP NTP ISO 399 002 C-10 de 1 ½" de diámetro
- ✓ Construcción de un cruce aéreo de 15 mt
- ✓ Red de Distribución:
- ✓ Instalación de 721.69 mt. de tubería agua potable PVC SP NTP ISO 399 002 C-10 de 1" de diámetro
- ✓ Instalación de 185.24 mt. de tubería agua potable PVC SP NTP ISO 399 002 C-10 de 1 1/2" de diámetro
- ✓ Construcción de un cruce aéreo de 40 mt
- ✓ Instalación de dos válvulas de purga.
- ✓ Instalación de cuatro válvulas de aire.
- ✓ Instalación de 66 conexiones domiciliarias de agua potable.

ALCANTARILLADO:

- ✓ Instalación de 1,316.70 m. de tubería de desagüe PVC UF 160 MM S-25 ISO 4435
- ✓ Construcción de 36 buzones de concreto armado.
- ✓ Instalación de 52 conexiones domiciliarias de desagüe.
- ✓ Instalación de 12 conexiones condominiales de desagüe.

- ✓ Instalación de 03 UBS Construcción de dos Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) que incluyen cada una: 01 desarenador, 04 cajas de distribución, 01 tanques séptico, 04 pozos de percolación, cerco de protección.
- ✓ Mitigación de Impacto Ambiental, que incluye: programa de manejo de residuos sólidos, restauración de áreas asignadas como canteras, programa de educación sanitaria, capacitación de la JASS.
- ✓ Plan de Monitoreo Arqueológico, está incluido en los gastos generales.

FUENTES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Durante el desarrollo del proyecto se ha determinado la existencia de una fuente de abastecimiento de agua para consumo humano ubicada en la zona denominada Puquio. Aquí existe una captación donde al agua fluye del fondo de la misma y que es actualmente utilizada por la población del Caserío de San José de Curis.

Se ha realizado el monitoreo de calidad de agua cuyos resultados se adjuntan al presente proyecto y que arrojan como conclusiones lo siguiente:

- Los Parámetros muestreados en el caso de metales pesados no sobre pasan los ECAs
- (Estándares Nacionales de calidad de Agua) para aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable, categoría 1, sub categoría A de acuerdo al D.S. 015-2016-MINAM.
- En el caso de los parámetros microbiológicos, Coliformes Totales, Echericchia Coli, Bacterias Heterotroficas, estos sobrepasan los Estándares de Calidad Ambiental. El origen de dicha variación puede ser a consecuencia de los pastoreos de animales de tipo caprino, ovino y otros, que, de acuerdo a la evaluación en campo y afirmación de los moradores, estos bajan a tomar las aguas en la zona (Puquio) después del pastoreo. Por lo que las aguas pueden ser potabilizadas con desinfección o con tratamiento convencional.
- No se identificó en la zona alta del manantial (Puquio) contaminación de origen antropogénica, por lo que se concluye que la contaminación microbiológica antes descrita se origina en la misma fuente.

Parámetros considerados para la toma de muestra.

Los Parámetros para la toma de muestra, fueron seleccionados en el estricto cumplimiento de D.S. N° 031-2010-S.A. Que Aprueban Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano y el D.S. N° 015-2015-MINAM. Modificatoria de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Para aguas categoría 1-A.

Tabla N° 04: Parámetros considerados para la toma de Muestra

	PARAMETROS	NUMERO DE MUESTRAS
1	PARAMETROS FISICO-QUIMICOS	
	Olor	1
	Sabor	1
	Color	1
	Turbiedad (Campo)	1
	pH (en campo)	1
	Conductividad (en campo)	1
	Solidos Disueltos totales (TDS)	1
	Cloruros	1
	Sulfatos	1
	Dureza (Dureza total)	1
	Nitrógeno Amoniacal	1
	Cianuro total	1
	Cloro Libre (en campo)	1
2	PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS	
	Filtración de membrana para Coliformes fecales	1
	Numeración de Escherichia coli	1
	Recuento de Bacterias	1
	Heterotróficas por Filtración	
	Filtración de membrana para Coliformes Fecales (termotolerantes)	1
	*Virus(coliphagos)	1
	Identificación y Cuantificación de Huevos de Helmintos en Aguas	1
	Organismo de Vida Libre (Fitoplancton + Zooplancton)	1
	*Formas parasitarias (protozoarios patógenos + huevos de helmintos)	1
3	METALES	
	Metales Totales (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Ce, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, SiO ₂ , Sn, Sr, Ti, Tl, V, Zn (ICP-OES)	1

Materiales de campo

Los materiales de campo empleados fueron los siguientes:

- Guantes.
- Frascos de plástico y vidrio rotulados, de diferentes tamaños, según el parámetro que se va a analizar.
- Tapas y contratapas.
- Reactivos y preservantes.
- Agua destilada.
- Papel tissue.
- Cooler.
- Cadena de custodia.
- Libreta de campo y lapicero.

5.2 Equipos de medición

Los equipos de medición in-situ empleados fueron los siguientes:

- Multiparametro
- Clorímetro

Fig N° 02: Equipos y materiales para el muestreo.



PARÁMETROS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

Metodología para el Muestreo

- a) Identificar el lugar de muestreo y preparar los equipos e implementos necesarios.
- b) Colocarse los implementos de monitoreo: guantes.
- c) Medir los parámetros fisicoquímicos de campo como temperatura, pH, sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto, conductividad con los respectivos equipos; y proceder a anotar los resultados.

Fig N° 03: Fuente de agua en el punto de Muestreo.



Fig N° 04: Equipos y materiales para el muestreo.



Fig N° 05: Recojo de Muestra.



Fig N° 06: Análisis de parámetros en Campo –Multiparametro agua.



Tabla N° 04: Resultado de parámetro en Campo

PARAMETRO	RESULTADO	
	MUESTRA N°1	MUESTRA N°2
pH	7.46	7.46
Conductividad	451 $\mu\text{s}/\text{cm}$	451 $\mu\text{s}/\text{cm}$
Cloro	0.04 Cl ₂ mg/l	0.04 Cl ₂ mg/l

- d) Recolectar las muestras requeridas y proceder a llenar los frascos, según el parámetro que se analizará, agregando los preservantes necesarios y cerrar con contratapas y tapas.
- e) Almacenar los frascos en el cooler con refrigerante para su traslado al laboratorio.
- f) Llenar la cadena de custodia, con la que se ingresarán las muestras al laboratorio.
- g) Finalmente, trasladar las muestras al laboratorio para su análisis.

Tabla N° 05: Parámetros enviados al laboratorio con preservante.

PARAMETRO	TIPOS DE FRASCO	VOLUMEN	PRESERVANTE	DUPLICADO
Dureza total	P	500ml	Ácido sulfúrico	--
Cianuro total	P	1 L	Hidróxido de sodio	1 L
Metales totales	P	1 L	Ácido nítrico	1 L
Nitrógeno amoniacal	P	500 ml	Ácido sulfúrico	--
Olor, sabor, cloruros y sulfatos	P	1 L	--	2 L
Coliformes fecales, totales. E.C,	V	1 L	--	500ml
Organismos de vida libre	P	8 L	formaldehina	--
Color y turbiedad	P	1 L	--	--

3.2. ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACION DEL CASERIO DE SAN JOSE DE CURIS DEL DISTRITO DE YAUCA DEL ROSARIO

La encuesta se ha estructurado en dos ítems que están directamente relacionados con el Mejoramiento del servicio de agua potable e instalaciones de alcantarillado en el caserío de san José de Curis del distrito de Yauca del Rosario – Ica

POBLACION Y PADRON DE USUARIOS

Según información recogida del INEI la población del Caserío de San José de Curis es de 265 habitantes distribuidos en 59 viviendas. El idioma predominante es el castellano.

El Caserío de San José de Curis cuenta con la I.E. de nivel inicial N° 139 y con la I.E. N° 213902 la cual brinda los niveles de primaria y secundaria. El Caserío de San José de Curis cuenta con un Puesto de Salud, el cual muestra indicadores crecientes en los últimos años de enfermedades relacionadas con el consumo de agua, especialmente las enfermedades diarreicas agudas (EDAS)

Los terrenos donde se proyectan las obras civiles no se encuentran poblados, pero algunos son terrenos de cultivo o en abandono cuya propiedad es de comuneros de la zona. Se ha coordinado con la Municipalidad Distrital de Yauca del Rosario para la obtención de los permisos respectivos, los cuales se adjuntan al estudio.

Se adjunta también al presente estudio el padrón de beneficiarios del Caserío de San José de Curis

Distrito : Yauca del Rosario

Provincia : Ica

Anexo : San José de Curis

GRUPO	EDAD	NOMBRE (PATERNO)	DNI	N.º DE PERSONA	SEÑALA
"A"	1	Victor Echevarría Echevarría	40193641	4	Victor E. Eche
"A"	2	Eulogio Echevarría Huayta	21518828	4	Eulogio Echevarría
"A"	3	Walter Salazar Echevarría	31518827	4	Walter Salazar
"A"	4	Juan Alberto Echevarría Alayo	21518920	4	J.A.A.
"A"	5	Santiago Albitas Mallon	09066024	4	Santiago ID
"A"	6	Ervaldo Guípe Jaramayta	21518824	4	Ervaldo Guípe
"A"	7	Pablo Chipana Echevarría	21519384	4	Pablo Chipana
"A"	8	Hilario Echevarría Huayta	21569235	4	Hilario Echevarría
"A"	9	Vicente Salazar Echevarría	21518917	4	Vicente Salazar
"A"	10	Edgardo Anchante Pérez	21570110	4	Edgardo Anchante
"A"	11	Germelmo Anchante Vargas	21518891	4	Germelmo Anchante
"A"	12	Dionisio Huayta Echevarría	21516844	4	Dionisio Huayta
"A"	13	Inocencio Salazar Echevarría	21519024	4	Inocencio Salazar
"A"	14	Santos Huayta Echevarría	21519011	4	Santos Huayta
"A"	15	Marina Alayo Jaramayta	45242925	4	Marina Alayo
"A"	16	Florentino Vargas Gutiérrez	21518864	4	Florentino V.
"A"	17	Bertha Ancochea Juarez	21519146	4	Bertha Ancochea
"A"	18	Marcial Rojas Ancochea	21518928	5	Marcial Rojas
"A"	19	José Salazar Poot	21431210	5	José Salazar
"A"	20	Santos P. Chipana Echevarría	21518859	5	Santos P. Chipana

MAQUINA	COT	INVENTARI	IM	N° DE PERSONAS	TIPO
"A"	21	Eidel Salazar Echarco	21411310	5	Eidel Salazar
"A"	22	Julian Salazar Echarco	21450242	6	J.S.B
"A"	23	Paulina Salazar Abajo	21531375	6	Paulina Salazar
"A"	24	Olga Echarco Corrala	21516921	6	Olga Echarco
"B"	1	Luis Echarco Juarez	22194470	5	Luis Echarco
"B"	2	Carlos Echarco Juarez	4232125	6	Carlos Echarco
"B"	3	Edson Huayta Echarco	21473070	6	Edson Huayta
"B"	4	David Huayta Echarco	21424222	4	David H. E.
"C"	-	-	-	-	-
"D"	1	Jorge Huayta Echarco	21591124	6	Jorge H.
"D"	2	Julia Huayta Echarco	21591229	4	Julia H.
"E"	1	Ismael Huayta Echarco	21485519	6	Ismael Huayta E.
"E"	2	Norton Huayta Juarez	21531267	5	Norton Huayta
"E"	3	Antonia L. Huayta Juarez	210020535	5	Antonia L. Huayta
"E"	4	Cristina M. Huayta Juarez	21662025	5	Cristina M. H.
"F"	1	Efraim Juarez Amalay	41143353	4	E. Juarez Amalay
"F"	2	Juan F. Juarez Amalay	43069703	4	J. Juarez A.
"G"	-	-	-	-	-
"H"	1	José Salazar Paredes	21431210	4	José Salazar
"H"	2	Luisa Salazar Paredes	21512910	5	Luisa Salazar

SECCION	CURSO	PROFESOR	CI	N° DE PERSONAS	FORMA
J'	-	-	-	-	-
J'	1	Santos Alajo Jaramayta	21513239	4	Santos Alajo J
J'	2	Elmer Anchante Pérez	21362294	4	Elmer Anchante P
K"	1	Loren Albitas Oruebay	42721008	4	Loren Albitas O
K"	2	Loren Albitas Oruebay	21519314	4	Loren Albitas O
K"	3	Higinio N. Echea Pérez	21571113	4	Higinio Echea P
K"	4	Eusebio Echea Pérez	40270341	4	Eusebio Echea P
K"	5	Matos Alajo Jaramayta	21571267	4	Matos Alajo J
K"	6	Florencio Albitas Pérez	21518897	4	Florencio Albitas P
K"	7	Rogelio Albitas Oruebay	43866099	4	Rogelio Albitas O
K"	8	Lidia Alajo Bautista	21519389	4	Lidia Alajo B
K"	9	Yolana Albitas Oruebay	43866099	4	Yolana Albitas O
K"	10	Ernestina Alajo Jaramayta	21519242	4	Ernestina Alajo J
K"	11	Andrea Alajo Jaramayta	21567220	4	Andrea Alajo J
K"	12	Luzmila Albitas Oruebay	21519363	5	Luzmila Albitas O
K"	13	Santiago Albitas Mallero	07066084	5	Santiago Albitas M
K"	14	Leonor T. Rojas Oruebay	21519180	5	Leonor T. Rojas O
K"	15	Angélica Echea de Alajo	21518823	5	Angélica Echea de A
L'	1	Máximo Rojas Oruebay	21509241	5	Máximo Rojas O
L'	2	León Echea Jaramayta	22194472	5	León Echea J

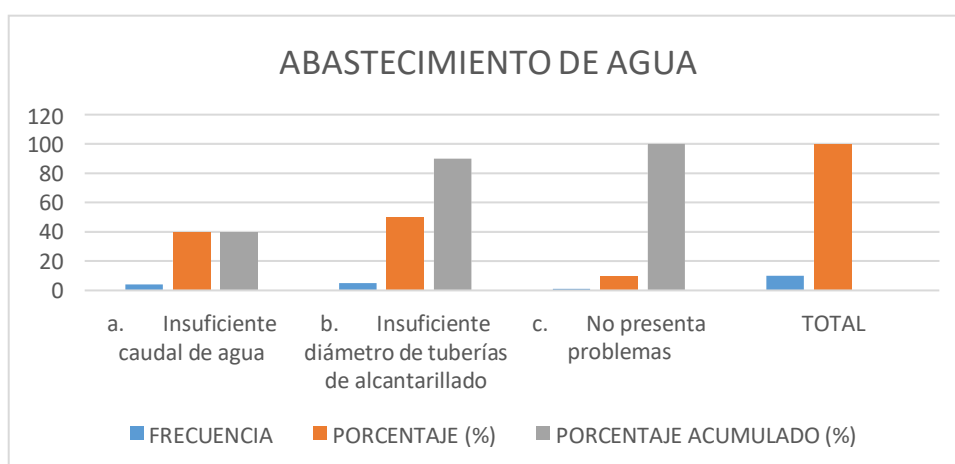
Encuesta aplicada a la población del Caserío de San José de Curis del Distrito de Yauca del Rosario

La encuesta se ha estructurado en dos ítems que están directamente relacionados con el Mejoramiento del servicio de agua potable e instalaciones del servicio de alcantarillado en el caserío de Molletambo del distrito de Yauca del Rosario – Ica.

A. GESTION DEL AGUA

1. ¿La Municipalidad abastece de agua en que tiempo?

ABASTECIMIENTO DE AGUA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Diariamente	10	14.08	14.08
b. Interdiario	32	45.07	59.15
c. Una vez a la semana	29	40.85	100.00
TOTAL	71	100.00	

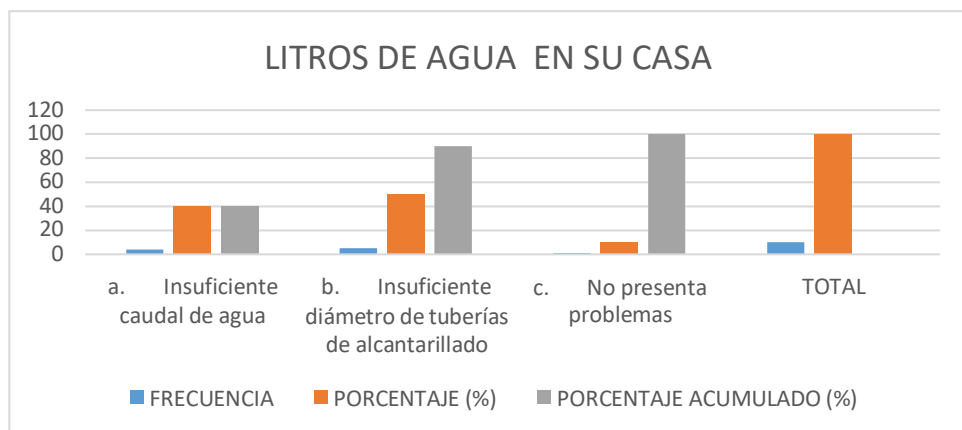


Interpretación:

El 40.83 % de los encuestados indica que la municipalidad abastece de agua una vez a la semana, el 45.07% indica que es Interdiario y el 14.08% una vez al día.

2. ¿En su casa, cuántos en volumen se consume en población futura?

LITROS DE AGUA EN SU CASA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. 90 litros	19	26.76	26.76
b. 90 litros a más	41	57.75	84.51
c. No sabe	11	15.49	100.00
TOTAL	71	100.00	

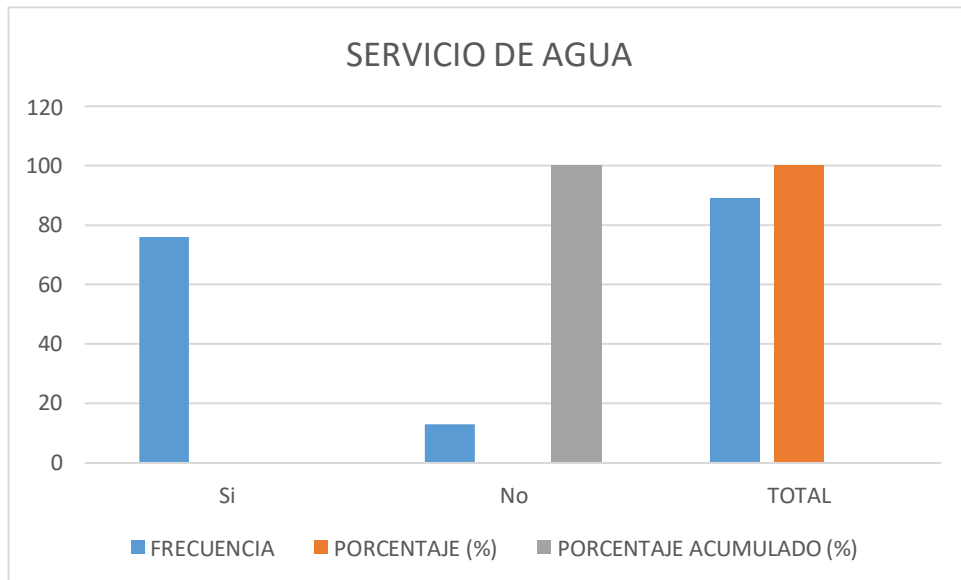


Interpretación:

El 26.76% de los encuestados indica que consume 90 litros de agua en su casa, el 57.75% indica que más de 90 litros y el 15.49% señalan que no sabe la cantidad de agua consume en su casa.

3. ¿Considera Ud. que el servicio de agua, la dotación debe ser en tubería de 1 ½ “?

SERVICIO DE AGUA	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	65	91.55	91.55
b. No	6	8.45	100.00
TOTAL	89	100	

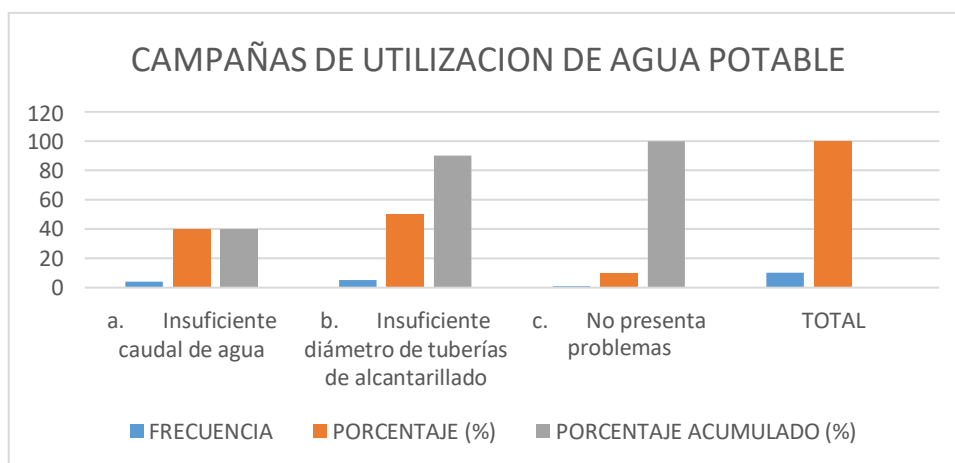


Interpretación:

El 91.55% de los encuestados indica que el servicio de agua de la dotación debe ser en tubería de 1 ½ “, para el desarrollo del distrito y el 8.45 señala que no debe ser en esa tubería.

4. ¿Se realizan continuamente campañas de utilización del agua potable?

CAMPAÑAS DE UTILIZACION DE AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	11	15.49	15.49
b. No	39	54.93	70.42
c. A veces	21	29.58	100.00
TOTAL	71	100.00	

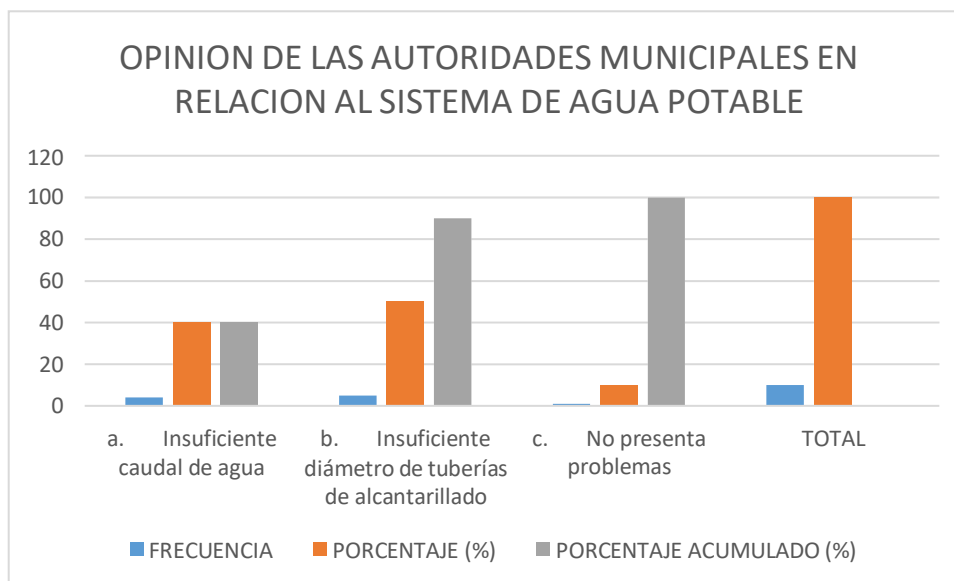


Interpretación:

El 54.93% de los encuestados indica que no se hacen campañas de utilización del agua, el 29.58% señala que a veces y el 15.49% que si se realizan estas campañas.

5. ¿Qué opinión tiene Ud. de las autoridades municipales en relación al actual sistema del sistema de agua potable?

OPINION DE LAS AUTORIDADES MUNICIPALES EN RELACION AL SISTEMA DE AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Buena	11	15.49	15.49
b. Muy mala	52	73.24	88.73
c. Regular	8	11.27	100.00
TOTAL	71	100.00	

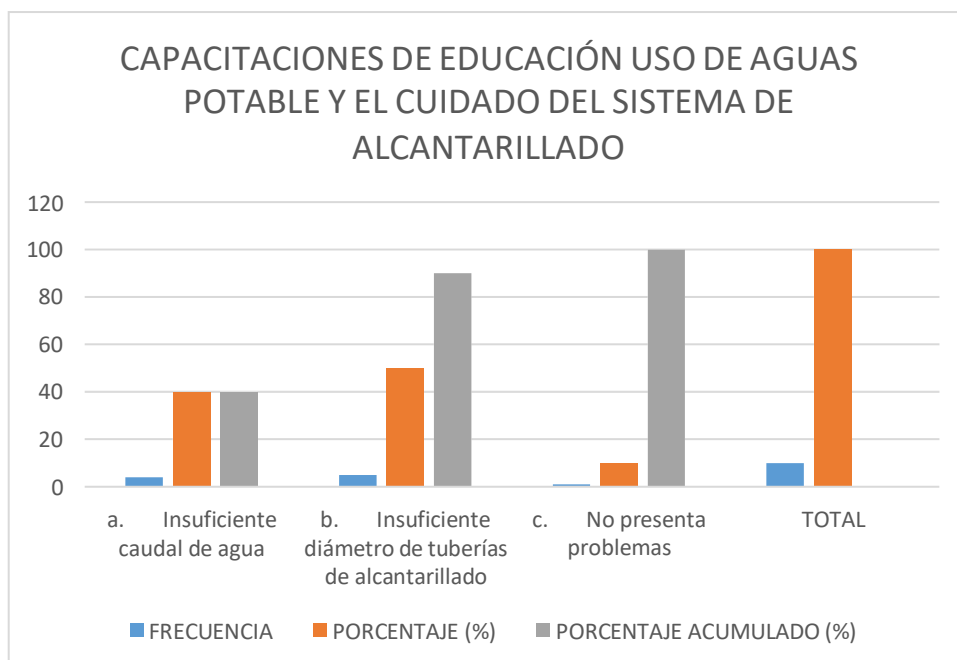


Interpretación:

El 73024% de los encuestados tiene la opinión muy mala en relación al actual del sistema de agua potable, el 15.49% indica que es buena y el 11.27% señala que el sistema es regular.

6. ¿Asistiría a capacitaciones de Educación para el uso de aguas potable y el cuidado del sistema de alcantarillado?

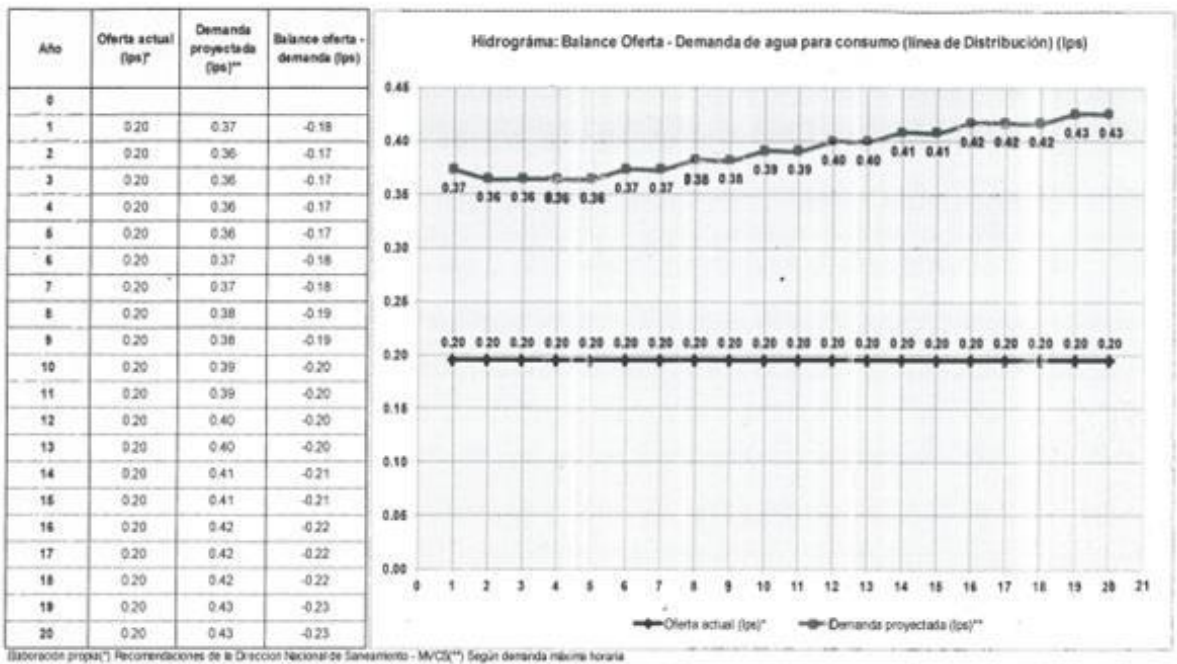
CAPACITACIONES DE EDUCACIÓN USO DE AGUAS POTABLE Y EL CUIDADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	53	74.65	74.65
b. No	7	9.86	84.51
c. A veces	11	15.49	100.00
TOTAL	71	100.00	



Interpretación:

El 74.65% de los encuestados indica que si asistiría a las capacitaciones, el 15.49% señala que a veces y el 9.89% señala que no asistiría a estas capacitaciones para el uso de aguas potable y el cuidado del sistema de alcantarillado.

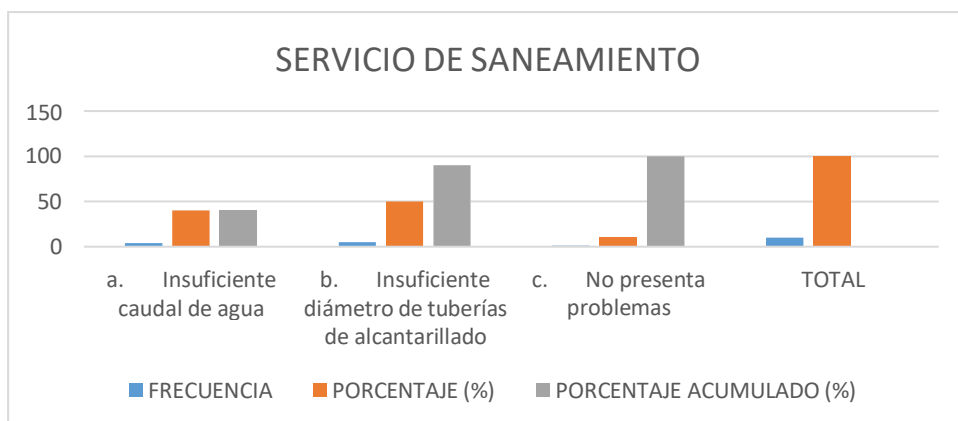
Se tiene un sistema de balance hídrico



B. SERVICIO DE SANEAMIENTO

1. ¿Cree Ud. que el servicio de saneamiento es bueno?

SERVICIO DE SANEAMIENTO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	6	8.45	8.45
b. No	57	80.28	88.73
a. No sabe	8	11.27	100.00
TOTAL	71	100.00	

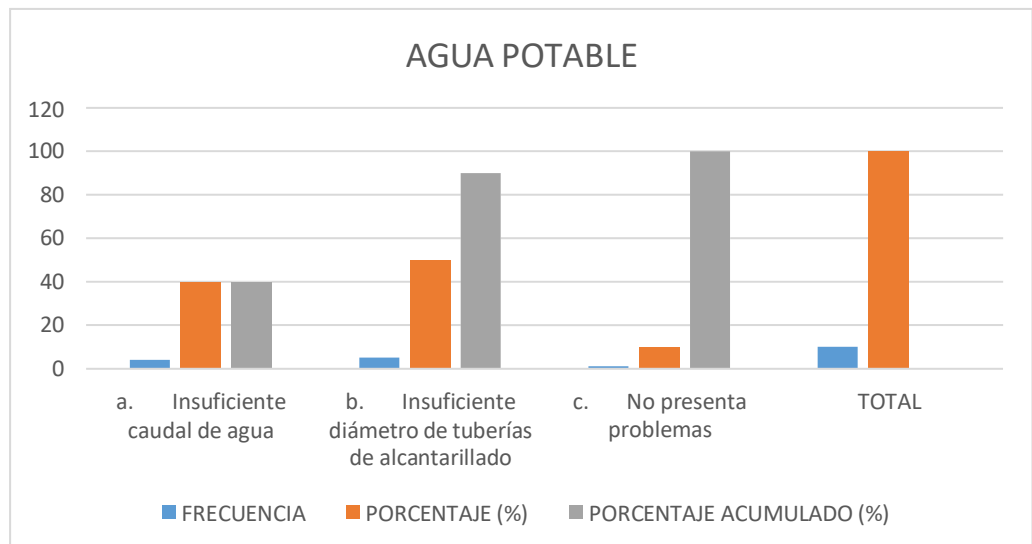


Interpretación:

El 80.28 % de los encuestados indica que sistema de saneamiento no es bueno, el 8.45 % señala que si y el 11.27% responde que no sabe

2. ¿El agua potable que llega a su domicilio presenta olores y/o turbidez?

AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Nunca	8	11.27	11.27
b. A veces	21	29.58	40.85
c. Siempre	42	59.15	100.00
TOTAL	71	100.00	

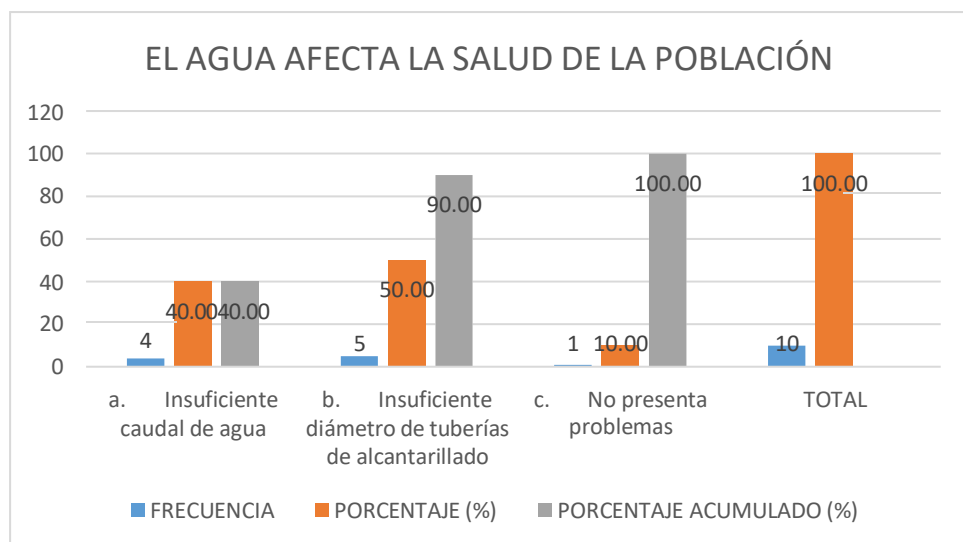


Interpretación:

El 59.15% de los encuestados indica que siempre el agua que llega a sus domicilios presenta malos olores o turbidez, el 29.59 % a veces y el 11,27% señalan que nunca.

3. ¿El agua en su distrito, afecta la salud de la población?

EL AGUA AFECTA LA SALUD DE LA POBLACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Siempre	55	77.46	77.46
b. No	6	8.45	85.92
c. Muy pocas veces	10	14.08	100.00
TOTAL	71	100.00	71

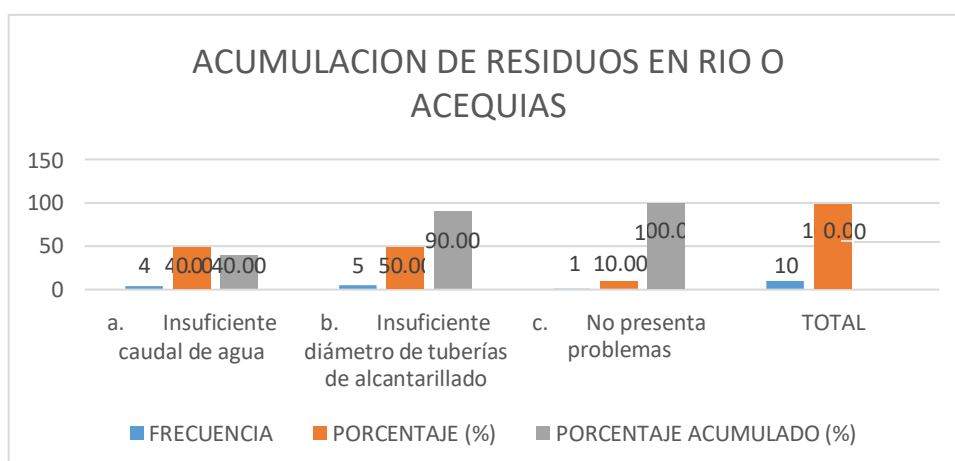


Interpretación:

El 77.46% de los encuestados indica que el agua afecta la salud de la población, el 14.08% señala que muy pocas veces y el 8.45% indican que no afecta la salud de la población.

4. ¿Ha observado acumulación de aguas residuales en río o acequias en el sector donde vive, por efecto de roturas u otros?

ACUMULACION DE RESIDUOS EN RIO O ACEQUIAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Nunca	55	77.46	77.46
b. A veces	6	8.45	85.92
c. Siempre	10	14.08	100.00
TOTAL	71	100.00	

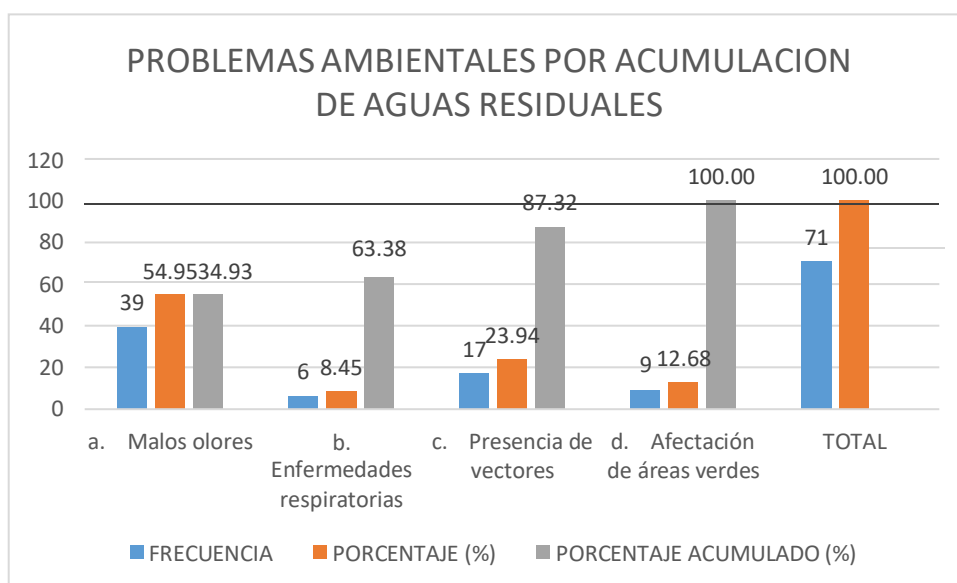


Interpretación:

El 14.08% de los encuestados indica que ha observado acumulación de aguas residuales en río o acequias, el 8.45% señala que a veces y el 77.46% indica que nunca ha observado esta acumulación de aguas residuales.

5. ¿Cuál es el problema ambiental generado por la acumulación de aguas residuales en su distrito?

PROBLEMAS AMBIENTALES POR ACUMULACION DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Malos olores	39	54.93	54.93
b. Enfermedades respiratorias	6	8.45	63.38
c. Presencia de vectores	17	23.94	87.32
d. Afectación de áreas verdes	9	12.68	100.00
TOTAL	71	100.00	

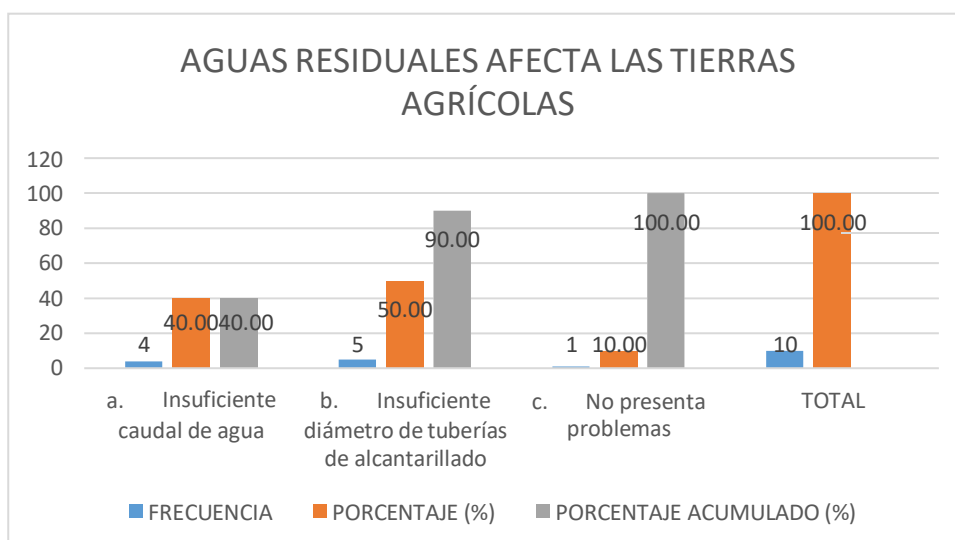


Interpretación:

El 54.93% de los encuestados indica que son los malos olores, el 8.45% presencia de Enfermedades respiratorias, el 23.94% Presencia de vectores, y el 12.68 % Afectación de áreas verdes.

6. ¿Conoce Ud. que las aguas residuales afectan las tierras agrícolas?

AGUAS RESIDUALES AFECTA LAS TIERRAS AGRÍCOLAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	9	12.68	12.68
b. No	15	21.13	33.80
c. Desconoce	47	66.20	100.00
TOTAL	71	100.00	



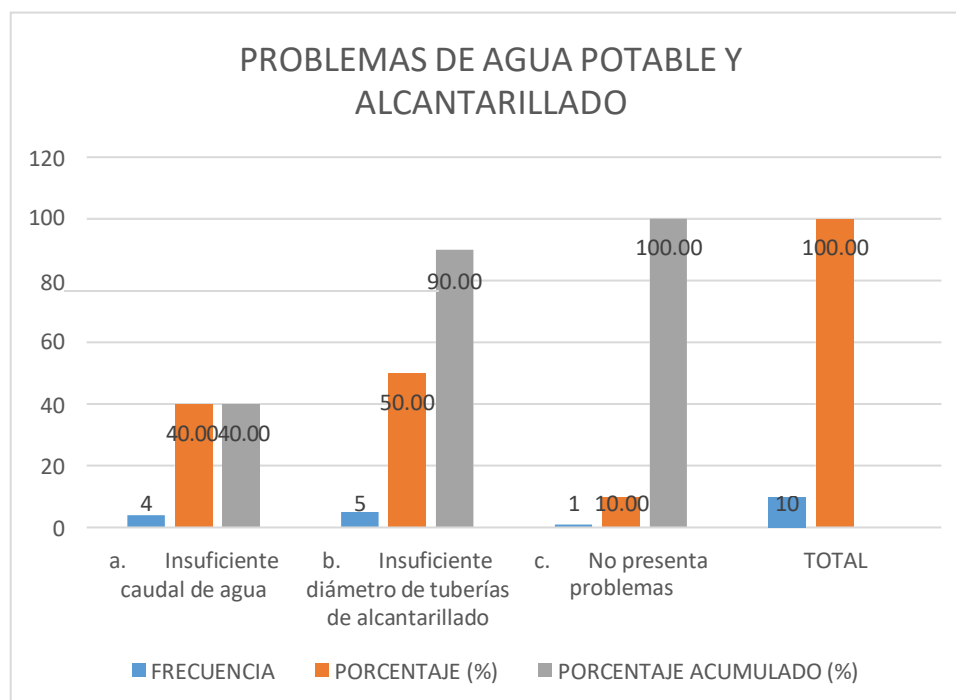
Interpretación:

El 66.20 % de los encuestados indica que desconoce que las aguas residuales afectan las tierras agrícolas, el 21.13% indica que no afecta y el 12.68 % responde que si afecta.

4.1.3. Encuesta aplicada a los funcionarios de la Municipalidad

1. ¿La Municipalidad que problemas de agua potable y alcantarillado se presenta?

PROBLEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Insuficiente caudal de agua	4	40,0	40,0
b. Insuficiente diámetro de tuberías de alcantarillado	5	50,0	90,0
c. No presenta problemas	1	10,0	100
TOTAL	10	100	

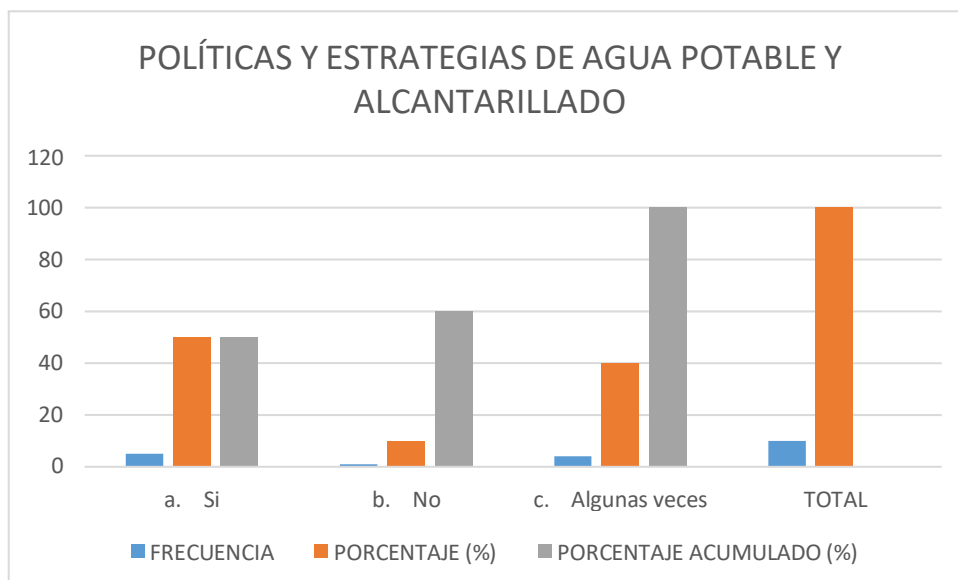


Interpretación:

El 40,0 % de los encuestados indica que hay Insuficiente caudal de agua, el 50,0% indica que diámetro de tuberías de alcantarillado es insuficiente y el 10,0 % responde que no tienen problemas que afecten el agua y alcantarillado

2. ¿La municipalidad aplica las políticas y estrategias de agua potable y alcantarillado?

POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	5	50,0	50,0
b. No	1	10,0	60,0
c. Algunas veces	4	40,0	100
TOTAL	10	100	

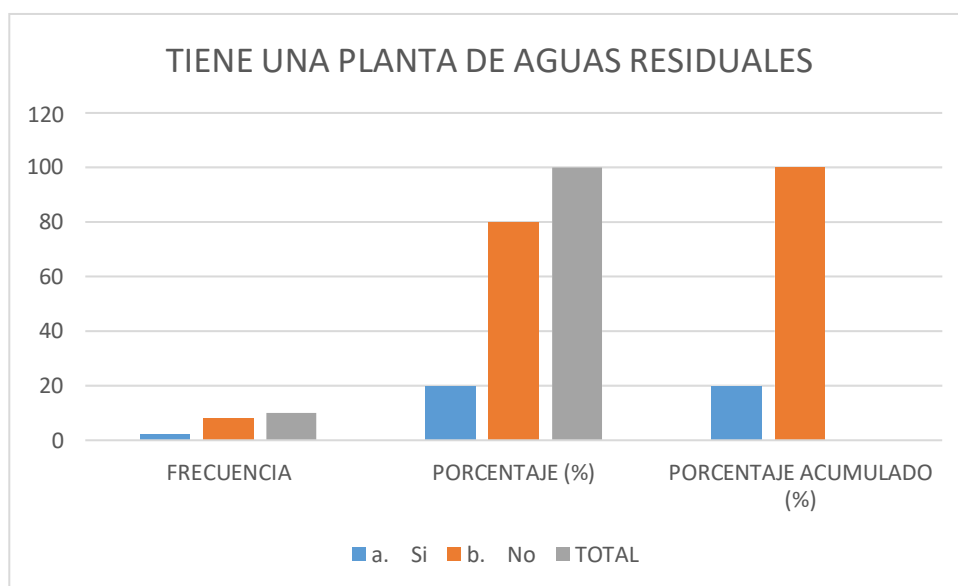


Interpretación:

El 50,0% de los encuestados indica que, si aplica las políticas y estrategias de agua potable y alcantarillado, el 40,0% señala que algunas veces y el 10,0% responde que no.

3. ¿La municipalidad tiene una planta de aguas residuales?

TIENE UNA PLANTA DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	3	30,0	30,0
b. No	7	70,0	100
TOTAL	10	100	

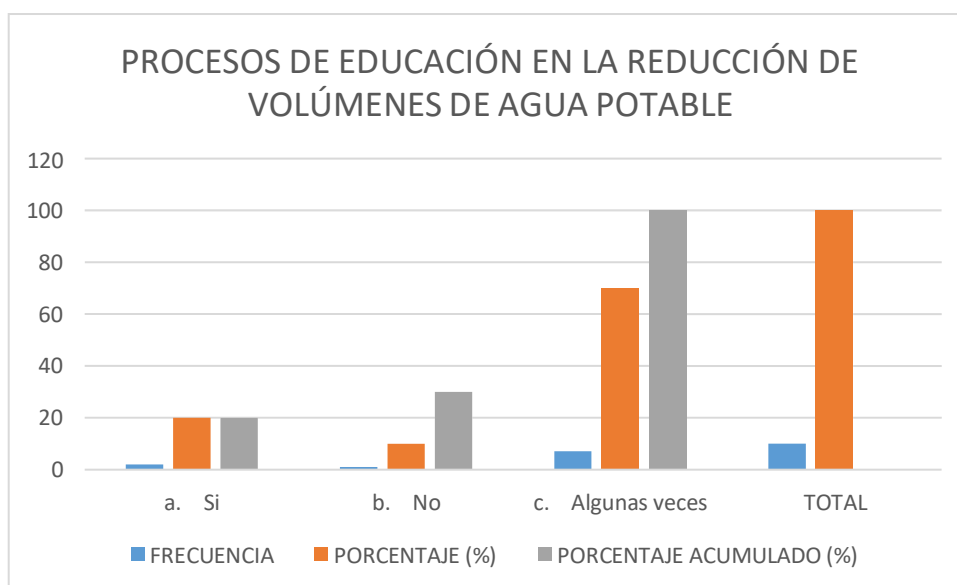


Interpretación:

El 70,0% de los encuestados indica que la municipalidad no tiene una planta de aguas residuales, el 30,0% señala que si cuentan con la planta

4. ¿La municipalidad realiza procesos de educación en la reducción de volúmenes de agua potable?

PROCESOS DE EDUCACIÓN EN LA REDUCCIÓN DE VOLÚMENES DE AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	2	20,0	20,0
b. No	1	10,0	30,0
c. Algunas veces	7	70,0	100
TOTAL	10	100	

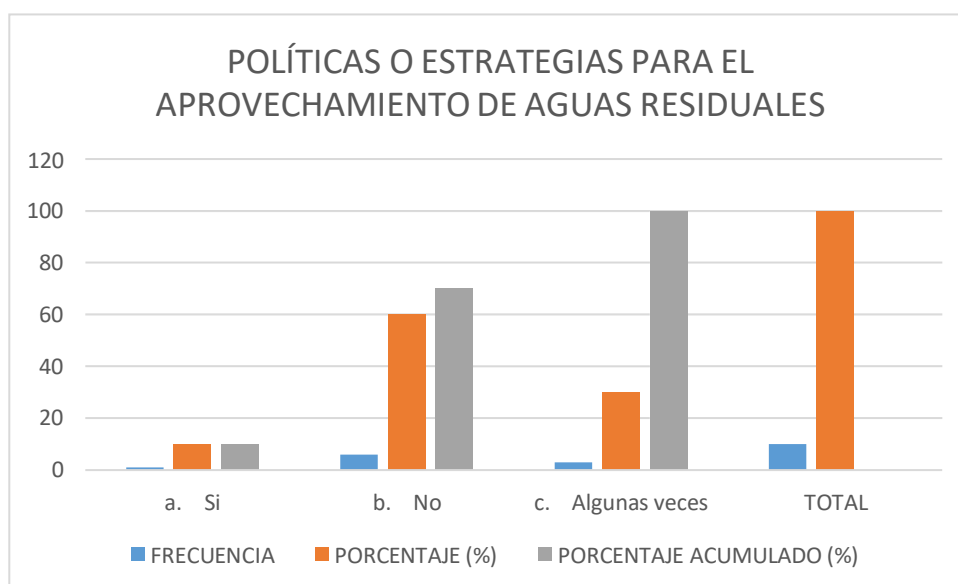


Interpretación:

El 70,0 % de los encuestados indica que algunas veces la municipalidad realiza acciones de procesos de educación en la reducción de volúmenes de agua potable, el 20,0% señala que si realiza y el 10,0% responde que no.

5. ¿La Municipalidad ejecuta políticas o estrategias para el aprovechamiento de aguas residuales en el distrito?

POLÍTICAS O ESTRATEGIAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	1	10,0	10,0
b. No	6	60,0	70,0
c. Algunas veces	3	30,0	100
TOTAL	10	100	

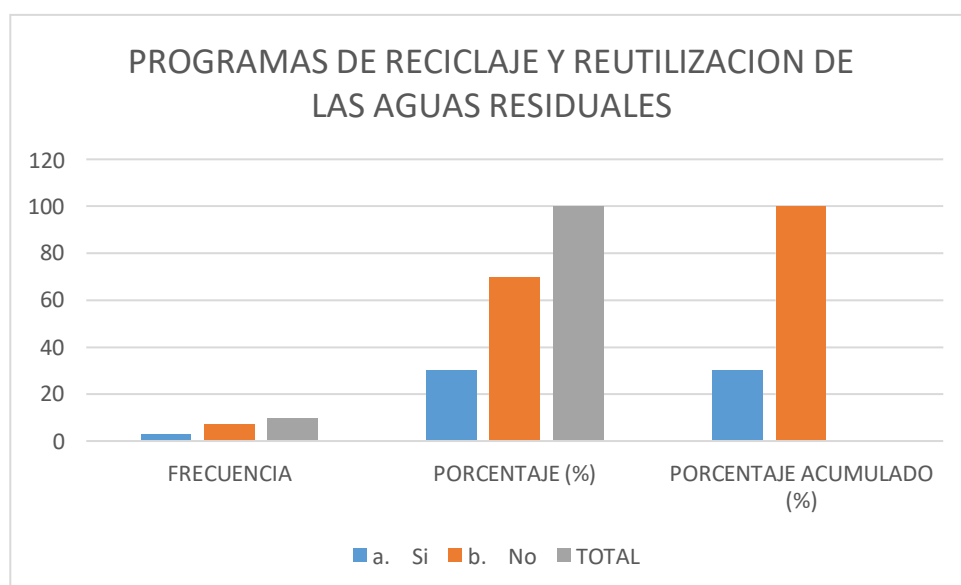


Interpretación:

El 60,0% de los encuestados indica que la municipalidad no ejecuta políticas y estrategias para el aprovechamiento de aguas residuales en el distrito, el 30,0% señala que algunas veces y el 10,0% responde que no.

6. ¿La municipalidad tiene programas para incentivar el reciclaje y reutilización de las Aguas Residuales?

PROGRAMAS DE RECICLAJE Y REUTILIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	3	30,0	30,0
b. No	7	70,0	100
TOTAL	10	100	

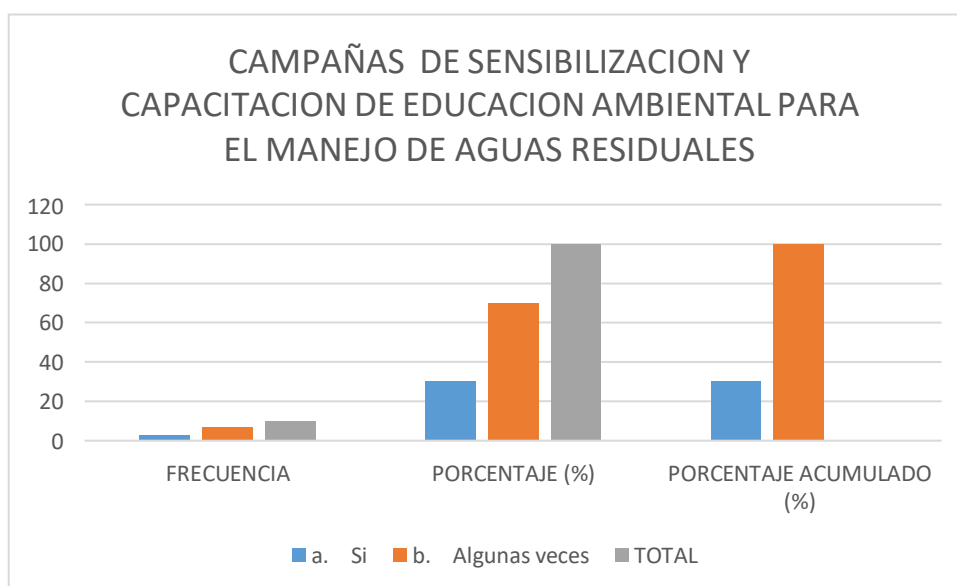


Interpretación:

El 70,0% de los encuestados indica que la municipalidad no tiene programas para incentivar el reciclaje y reutilización de las aguas residuales, el 30,0% señala que si tiene.

7. ¿La municipalidad ha aplicado campañas de sensibilización y capacitación de Educación Ambiental para el manejo de las aguas residuales?

CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACION Y CAPACITACION DE EDUCACION AMBIENTAL PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	3	30,0	30,0
b. Algunas veces	7	70,0	100,0
TOTAL	10	100,0	

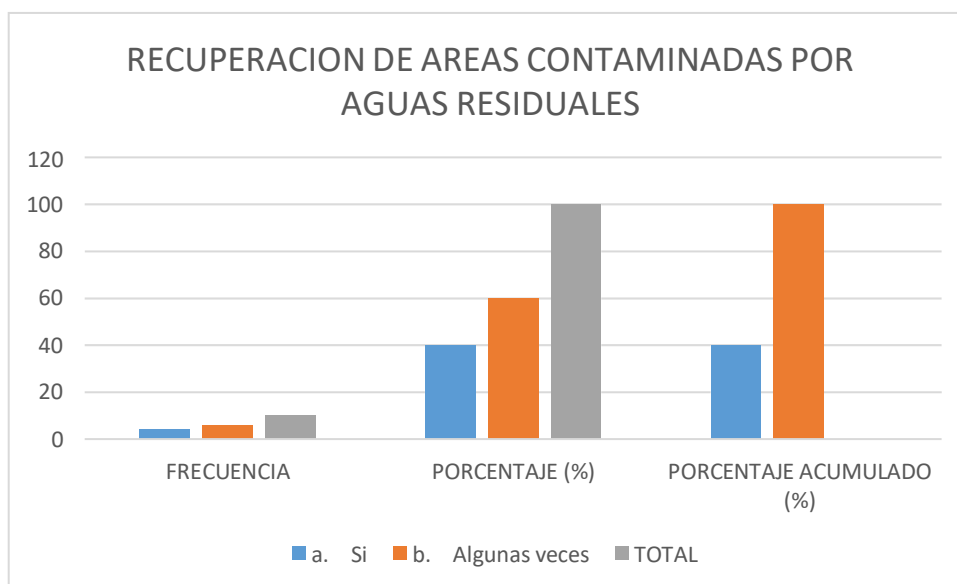


Interpretación:

El 30,0% de los encuestados indica que la municipalidad ha aplicado campañas de sensibilización y capacitación de Educación Ambiental para el manejo de Aguas Residuales y el 70,0% señala que algunas veces.

8. ¿La municipalidad recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de las aguas residuales?

RECUPERACION DE AREAS CONTAMINADAS POR AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	4	40,0	40,0
b. Algunas veces	6	60,0	100
TOTAL	10	100	

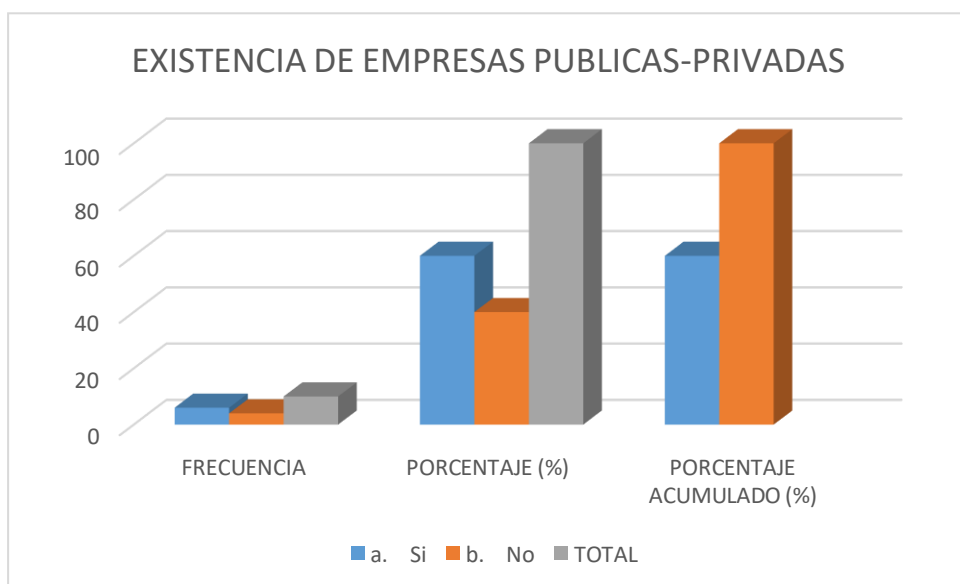


Interpretación:

El 60,0% de los encuestados indica que algunas veces la municipalidad recupera las áreas contaminadas por la descarga inapropiada de las aguas residuales y el 40,0% señala que sí.

9. ¿Cree Ud. que, para facilitar la gestión de las Aguas residuales, debería conformarse Empresas públicas-privadas?

EXISTENCIA DE EMPRESAS PUBLICAS-PRIVADAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	6	60,0	60,0
b. No	4	40,0	100
TOTAL	10	100	

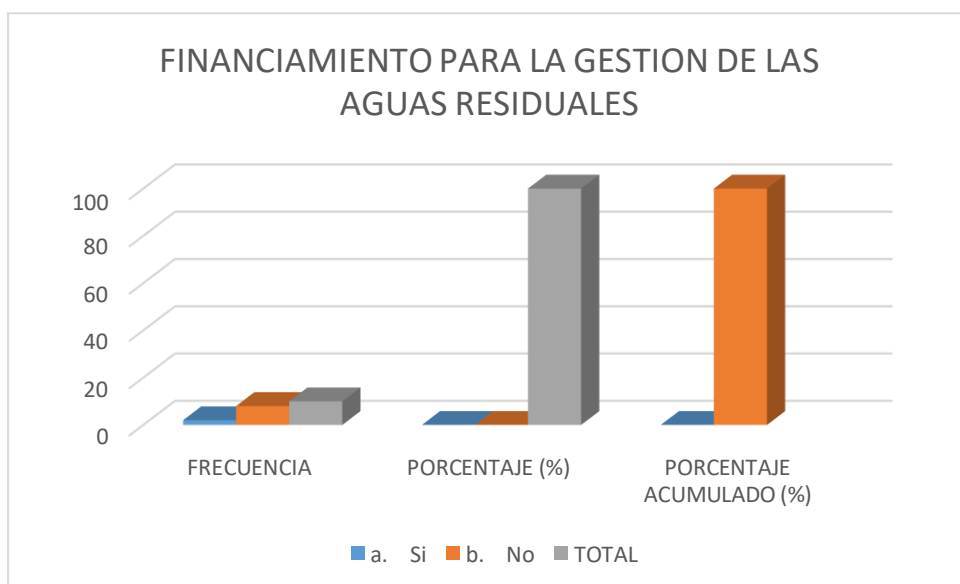


Interpretación:

El 60,00% de los encuestados considera que para optimizar la gestión de las aguas Residuales, debería existir Empresas públicas-privadas y el 40,0% señala que no es necesario.

10. ¿Para la gestión ambiental de las Aguas Residuales es apropiado el financiamiento por parte del Estado?

FINANCIAMIENTO PARA LA GESTION DE LAS AGUAS RESIDUALES	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	2	20,0	20,0
b. No	8	80,0	100
TOTAL	10	100	

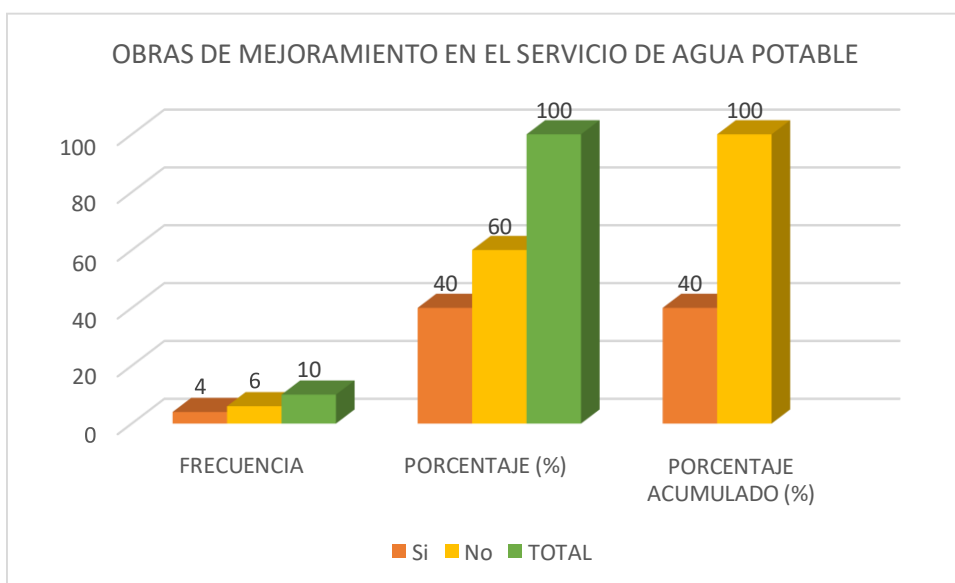


Interpretación:

El 80,0 % de los encuestados indica que el financiamiento para la gestión ambiental de las aguas Residuales no es apropiado y el 20,0% señala que si es suficiente.

11. ¿La Municipalidad ha realizado obras de mejoramiento en el servicio de agua potable del distrito para evitar su contaminación?

OBRAS DE MEJORAMIENTO EN EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	4	40,0	40,0
b. No	6	60,0	100
TOTAL	10	100	

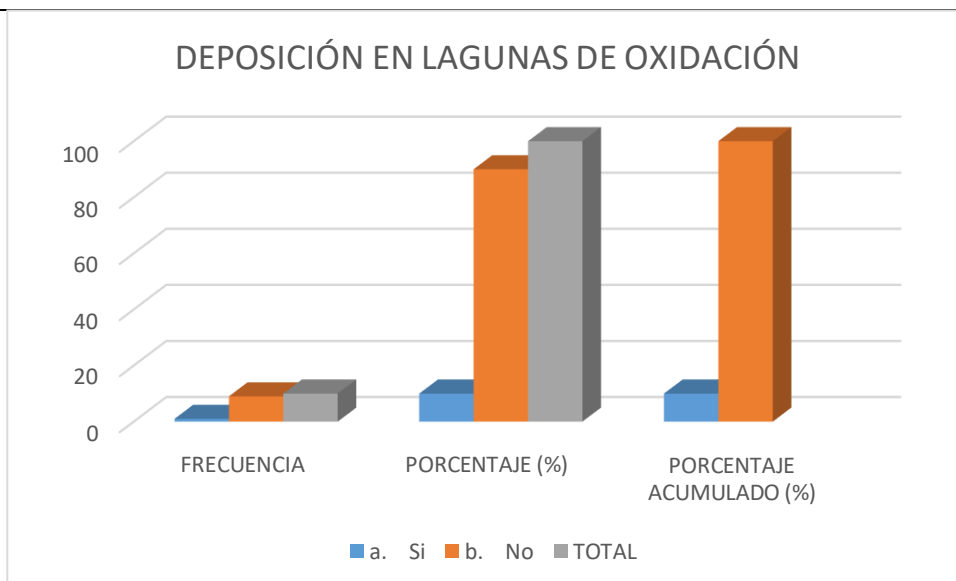


Interpretación:

El 60,0 % de los encuestados indica que no ha realizado obras de mejoramiento en el servicio de agua potable del distrito para evitar su contaminación, el 40,0% señala que si ha ejecutado estas obras.

12. ¿Cree Ud. que para la reducción de volúmenes de aguas residuales es legal y adecuado la deposición en lagunas de oxidación?

DEPOSICIÓN EN LAGUNAS DE OXIDACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE (%)	PORCENTAJE ACUMULADO (%)
a. Si	1	10,0	10,0
b. No	9	70,0	100
TOTAL	10	100	



Interpretación:

El 90,0 % de los encuestados indica que para la reducción de volúmenes de aguas residuales no es legal y adecuado la deposición en lagunas de oxidación, el 10,0% señala que si es legal y adecuado esta actividad.

4.2. CONTRASTACION DE HIPOTESIS

Para la contrastación de la hipótesis general y específica se ha realizado empleando el Coeficiente de Correlacional Rho de Spearman, porque las variables evaluadas son cualitativas, con una escala de medición de las respuestas de tipo ordinal.

4.2.1. Hipótesis general

Ha = Es posible dotar a los pobladores del Caserío de San José de Curis de un mejor estado de salubridad, los cuales no cuentan con un buen sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida.

H0 = No es posible dotar a los pobladores del Caserío de San José de Curis de un mejor estado de salubridad, los cuales no cuentan con un buen sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida

Tabla N°7: Correlación de la Hipótesis General

			Mejor estado de salubridad	Sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida
Rho de Spearman	Mejor estado de salubridad	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	,489,000
		N	92	92
	Sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,489,000	1,000
		N	92	92

Interpretación:

El Coeficiente de Correlación Rho de Spearman, muestra un valor significativo bilateral p-valor (0,000), resultado menor al máximo permitido que es 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

4.2.2. Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Ha = La dotación de buen sistema de agua potable y alcantarillado, determinará mejorar sus condiciones de vida, del Caserío de San José de Curis.

H0 = La dotación de buen sistema de agua potable y alcantarillado, determinará que no mejoran sus condiciones de vida, del Caserío de San José de Curis.

Tabla N° 8: Correlación de la Hipótesis específica 1

			Sistema de agua potable y alcantarillado	Mejora sus condiciones de vida
Rho de Spearman	Sistema de agua potable y alcantarillado	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	,317 ,003
		N	92	92
	Mejora sus condiciones de vida	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral)	,317 ,003	1,000
		N	92	92

Interpretación:

El Coeficiente de Correlación Rho de Spearman, muestra un valor significativo bilateral p-valor (0,003), resultado menor al máximo permitido que es 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Hipótesis específica 2

Ha = La mejora el estado de salubridad, benefician directamente a los pobladores del Caserío de San José de Curis

Ho = La mejora el estado de salubridad, no benefician directamente a los pobladores del Caserío de San José de Curis

Tabla N° 9: Correlación de la Hipótesis específica 2

			Mejora el estado de salubridad	Benefician directamente a los pobladores
Rho de Spearman	Mejora el estado de salubridad	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	1,000	,619,000
		N	92	92
	Benefician directamente a los pobladores	Coefficiente de correlación Sig. (bilateral)	,619,000	1,000
		N	92	92

Interpretación:

El Coeficiente de Correlación Rho de Spearman, muestra un valor significativo bilateral p-valor (0,000), resultado menor al máximo permitido que es 0,05; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

IV. DISCUSIÓN

4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para realizar esta discusión, se ha tomado como base el diagnóstico y la encuesta realizada a los pobladores del Caserío de San José de Curis y autoridades de la Municipalidad .

BENEFICIOS ESPERADOS

a) Beneficios Ambientales:

Mejorar la calidad de vida de los pobladores del caserío de San José de Curis del distrito de Yauca del Rosario en cuanto a sus condiciones higiénicas, permitiéndoles disminuir los riesgos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas.

Los sistemas de saneamiento permiten el uso eficiente del agua, contribuyendo con el desarrollo sostenible y a la preservación de los cuerpos de agua y de esta manera a la sostenibilidad del recurso. En efecto, la medición del consumo de agua en las viviendas, utilizando equipos de micro medición, tiene un efecto positivo en los hábitos de consumo, propiciando el uso eficiente del agua y reduciendo su spendio.

El reúso de aguas residuales tratadas, disminuye la presión sobre el recurso.

El hecho de utilizar las aguas residuales tratadas, ya sea en el riego de parques y jardines, en la industria de la construcción, en carreteras, u otras actividades industriales como la minería, contribuye a reducir la demanda de agua de fuentes naturales.

El agua residual que recibe tratamiento previo antes de ser descargada, reduce la contaminación de los diversos ecosistemas existentes -sobre todo, de las fuentes de aguas superficiales y subterráneas-, evita la proliferación de vectores que causan enfermedades en la población, principalmente en los niños, así como las enfermedades resultantes por el riego de cultivos con aguas contaminadas. Asimismo, las medidas ambientales previstas en este rubro, permiten contribuir a contrarrestar el calentamiento global y disminuir las emisiones de carbono (CO₂).

b) Beneficios Socio Económicos:

En el ambiente Socio Económico se presentarán impactos positivos, debido a que, en la fase de construcción e inicio de las obras, la ejecución permitirá el empleo de mano de obra local no calificada, permitiendo, aunque en forma temporal, revertir la inversión del proyecto en beneficio de las poblaciones asentadas en las inmediaciones del área de proyecto

El desarrollo sectorial y bienestar social de grupos familiares del sector, se verán beneficiados por la realización y operación de estas obras, generando condiciones favorables para el desarrollo urbano de la zona gracias a las mejores condiciones de accesibilidad generadas, mejorando incluso la situación residencial global de la zona.

Según Miranda, [54]”expone que Las obligaciones impuestas desde los Derechos local y sanitario eran declaraciones meramente programáticas si no iban acompañadas de fuertes inversiones en infraestructuras hidráulicas y en controles químicos”.

Los resultados de las encuestas aplicadas a la población han sido evaluados en dos ítems: Gestión del Agua y servicio de saneamiento:

El 40.85% de los encuestados indican que la municipalidad realiza el abastece de agua una vez a la semana, el 26.76% indica que consume aproximadamente un 90 litros de agua en su casa, asimismo, el 91.55% señala que el servicio de agua, la dotación debe ser en tubería de 1 ½, El 54.93% de los encuestados indica que no se hacen campañas de utilización del agua, el 29.58% señala que a veces y el 15.49% que si se realizan estas campañas., así mismo el 74.65% de los encuestados indica que si asistiría a las capacitaciones

En relación al servicio de saneamiento El 80.28 % de los encuestados indica que sistema de saneamiento no es bueno, el 59,15% señala que el agua potable presenta malos olores o turbidez, pero El 77.46% de los encuestados indica que el agua afecta la salud de la población, asimismo El 14.08% de los encuestados indica que ha observado acumulación de aguas residuales en rio o acequias, por lo tanto El 54.93% de los encuestados indica que son los malos olores. Según (Romero 2013, p. 3), “Los problemas que suelen ocurrir en las redes de abastecimiento de agua potable no solo es la falta de este suministro sino también las fugas y filtraciones de agua que se producen en las líneas de conducción, en el caso de las fugas se han desarrollado varias técnicas para detectarlas, pero en las filtraciones mayormente se dice que se producen por un mal proceso constructivo”.

Finalmente, El 66.20 % de los encuestados indica que desconoce que las aguas residuales afectan las tierras agrícolas.

En relación a la encuesta aplicada a los funcionarios de la Municipalidad de Rosario de Yauca, sobre la gestión ambiental de las aguas residuales:

- El 50,0% indica que diámetro de tuberías de alcantarillado es insuficiente. según (Jimbo, 2011, p. 8), “El gran problema que padecen los asentamientos humanos, centros poblados o valles ubicados en los alrededores de la ciudad se sitúan principalmente en el sistema de agua potable.
- El 50,0% de los encuestados indica que si aplica las políticas y estrategias de agua potable y alcantarillado
- El 70,0% de los encuestados indica que la municipalidad no tiene una planta de aguas residuales
- El 70,0 % de los encuestados indica que algunas veces la municipalidad realiza acciones de procesos de educación en la reducción de volúmenes de agua potable
- El 60,0% de los encuestados indica que la municipalidad no ejecuta políticas y estrategias para el aprovechamiento de aguas residuales en el distrito y finalmente el 70,0% de los encuestados indica que la municipalidad no tiene programas para incentivar el reciclaje y reutilización de las aguas residuales.

V. CONCLUSIONES

- El estudio concluye que, si se puede dotar de un buen sistema de agua potable y alcantarillado, que les permita mejorar sus condiciones de vida a los pobladores de Molletambo del Distrito de Yauca del Rosario
- Mediante la instalación de tuberías de agua y desagüe del Caserío de Caserío de San José de Curis se mejorará el estado de salubridad, beneficiando directamente a los pobladores y por ende la calidad de vida
- La toma de Muestra se realizó en el río MACCHANGA, en el C.P. San José de Curis, Distrito de Yauca del Rosario, en un punto de afloramiento de agua natural la zona denominada PUQUIO, no existiendo agua de escorrentía en el río.
- Para mejorar el estado de salubridad, la selección de los parámetros a muestrear, se consideró los factores ambientales, poblacional y productivo de la zona más cercana al punto de monitoreo, así como los D.S. 031-2010 SA y el D.S. 015-2016-MINAM, y con ello se beneficia directamente a los pobladores del Caserío de San José de Curis
- El recojo de las muestras se realizó bajo el estricto cumplimiento de los
- protocolos de monitoreo de calidad de agua, Resolución Jefatural N° 010 -2016ANA.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda limpieza general y aislar la fuente de captación de aguas para bajar la carga bacteriológica y evitar que en la zona de captación se realice el pastoreo de animales que puedan estar contaminando las aguas de afloramiento.
- Cumplir con la legislación existente y promover el uso adecuado y racional del recurso hídrico e implementar en el proyecto un sistema de desinfección adecuado para cumplir con el **Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano – Decreto Supremo N° 031-2010-S.A.**

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] INEI, “Perú: formas de acceso al agua y saneamiento básico,” *Boletín Agua y Saneam.*, vol. 9, p. 68, 2020.
- [2] N. Maria, “UNICEF y la OMS SANEAMIENTO.” .
- [3] J. L. Tapia Idrovo, “Propuesta De Mejoramiento Y Regulación De Los Servicios De Agua Potable Y Alcantarillado Para La Ciudad De Santo Domingo,” UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, 2014.
- [4] G. E. MOLINA RODRÍGUEZ, “PROYECTO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA EL CASCO URBANO DE CUCUYAGUA, COPÁN,” UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE HONDURAS, 2012.
- [5] C. H. Acosta, Claudia Patricia; Benavides, John Alexander; Sierra, “Análisis cualitativo del deterioro de la calidad del agua y la infección por *Helicobacter pylori* en una comunidad de alto riesgo de cáncer de estómago (Cauca , Colombia) Qualitative analysis of water quality deterioration and infection by *Helicobacter p.*,” *Salud Colect.*, vol. 11, no. 4, pp. 575–590, 2014, [Online]. Available: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1851-82652015000400010.
- [6] G. Recalde Castañeda, “Acceso equitativo a servicios de agua potable y alcantarillado : una oportunidad para el activismo judicial y social a nivel local Equitable Access to Safe Drinking Water and Sanitation : An Opportunity for Judicial and Social Activism at Local Level,” *redalyc*, vol. 46, pp. 257–291, 2016, [Online]. Available: <https://www.redalyc.org/pdf/851/85147561010.pdf>.
- [7] “Análisis del manejo de los residuos sólidos en el mercado central de Pueblo Nuevo, Santiago de los Caballeros, República Dominicana - Dialnet.” .
- [8] L. F. Pejerrey Diaz, “Mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento en la comunidad de Cullco Belén, Distrito de Potoni - Azángaro - Puno,” UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO, 2018.
- [9] yessica marjorie Velasco acuña, “MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LOS CENTROS POBLADOS MAYASCÓN, TRAPOSA, PAPAYO – DESAGUADERO, DISTRITO DE PÍTIPO, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE,” UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2021.
- [10] W. JARA DÍAZ, “MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE

AGUA POTABLE UTILIZANDO CAPTACIONES SUBSUPERFICIALES – GALERÍAS FILTRANTES DEL DISTRITO DE POMAHUACA – JAÉN – CAJAMARCA, 2015,” UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2018.

- [11] S. M. SANCHEZ GAMBA, “PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL MUNICIPIO DE BITUIMA, CUNDINAMARCA,” UNIVERSIDAD DE LA SALLE, 2011.
- [12] Anderson Jesus Lezcano Perez, “Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable En El Centro Poblado El Cucho, Distrito Y Provincia De Sullana, Departamento De Piura,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA, 2022.
- [13] “Definición de abastecimiento de agua | Diccionario de arquitectura y construcción ✓.” .
- [14] “¿Sabes qué son los sistemas de abastecimiento de agua? | SSWM - Find tools for sustainable sanitation and water management!” .
- [15] “EL ACCESO AL AGUA Y LOS DERECHOS FUNDAMENTALES DE LOS PUEBLOS AMAZÓNICOS DE LORETO.”
- [16] “Abastecimiento comunal por gravedad con tratamiento | SSWM - Find tools for sustainable sanitation and water management!” .
- [17] “UNFV Koha > Detalles para: Manual de hidráulica.” .
- [18] J. M. JIMÉNEZ TERÁN, “MANUAL PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO,” *Univ. VERACRUZANA*.
- [19] M. F. Espinosa Armijo and K. S. Ludeña Gonzalez, “Plan maestro de agua potable de Sacapalca y estudio para la eficiencia y aprovechamiento hidro-energético de sus componentes,” UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA, 2013.
- [20] “(PDF) Abastecimiento de Agua - Pedro Rodríguez Completo | Juan Aguilar - Academia.edu.” .
- [21] Y. E. VASQUEZ DURAND, “INFORME DE EXPERIENCIA PROFESIONAL REALIZADO EN LA EMPRESA SERVICIOS GENERALES HIDROMAS E.I.R.L.,” UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA, 2021.
- [22] CEPIS, “GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN TANDIL,” *Revista Estudios Ambientales*, 1998. .
- [23] R. Agüero Pittman, “Agua Potable Para Poblaciones Rurales,” *Lima SER*, p. 169, 2014.
- [24] D. G. de S. Ambiental, “Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano,” *Minist. Salud*, no. Lima – Perú, p. 46, 2011, doi: 10.4159/harvard.9780674734050.c14.
- [25] P. rodrigues ruiz, “abastecimiento-de-agua-.” .
- [26] “(PDF) FUENTES DE ABASTECIMIENTO | isamar sierra - Academia.edu.” .
- [27] Ingeniería, “Obras de Captación.” .

- [28] R. de educacion en ciencias e Ingenieria, “Saneamiento.”
- [29] Unatsabar, “Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales,” *Organ. Panam. la Salud*, p. 25, 2004.
- [30] F. D. I. Civil, “Universidad Veracruzana Hidráulica Básica.”
- [31] OS.010., “CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO,” *Rne.*, pp. 1–9, 2006.
- [32] L. Roberti Pérez, “Conducción por gravedad |.” .
- [33] construccion y saneamiento Ministerio de Vivienda, “Reglamento Nacional de Edificaciones,” Peru, 2006.
- [34] Organización Panamericana de la Salud, “Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua rural,” *Organ. Panam. la Salud. (2004). Guía diseño para líneas conducción e Impuls. Sist. abastecimiento agua Rural. Organ. Panam. La Salud, 19.*
http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/032_Diseño_lín, p. 19, 2004.
- [35] P. Segil, “LINEA DE CONDUCCION.” .
- [36] C. y saneamiento Ministerio de vivienda, “Plantas de tratamiento de agua para consumo humano,” p. 50, 2006.
- [37] RM N° 013-VIVIENDA, “Resolución Ministerial - Guia de diseño estandarizado para infraestructuras sanitarias, menor en proyectos de saneamiento en el ambito urbano.” *Minist. Vivienda Constr. y Saneam.*, vol. 51, no. 1, p. 25, 2019.
- [38] C. Cabrera Dionicio, “Abastecimiento de Agua y Alcantarillado,” *VIERENDEL.* .
- [39] panamericana de la salud Organización, “Guía para el Diseño y Construcción De Reservorios Apoyados,” *Cent. Panam. Ing. Sanit. y Ciencias del Ambient.*, pp. 1–35, 2004.
- [40] OS.050, “REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO,” *Inst. la construcción y Gerenc.*, pp. 1–11, 2018.
- [41] SIAPA, “REDES DE DISTRIBUCIÓN,” pp. 36–47, 2014.
- [42] E. Gur, “Red de distribución comunitaria.” .
- [43] organizacion panamericana de Salud, “Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado,” 2015. .
- [44] ONU, “El agua, un recurso que se agota por el crecimiento de la población y el cambio climático.” .
- [45] I. geologico y minero de España, “La molecula de agua.”
- [46] R. Rivera, “Percepción de la calidad de vida en una muestra de individuos de la región de Cuyo,” vol. 13, no. 1, p. 18, 2013.
- [47] UNESCO and WWAP, *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019. No dejar a nadie atrás.* 2019.

- [48] instituto mexicano de Tecnología, “El agua y su importancia para la vida.” .
- [49] “Sistemas de abastecimiento de agua para instalaciones sanitarias interiores - Noticias de Arquitectura - Buscador de Arquitectura.” .
- [50] D. BERRU LOPEZ, “AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE TALANEO, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA- JUNIO 2019,” Universidad catolica los angeles chimbote, 2019.
- [51] MINAM, “Ley General del Ambiente,” *Minist. Del Ambient.*, vol. 53, no. 9, pp. 45–45, 2005.
- [52] E. PERUANO, “Plan Nacional de Educación Ambiental 2017 - 2022 (PLANEA),” p. 101, 2016.
- [53] “Informe anual sobre el medio ambiente y los recursos naturales 1998 | Publications.” .
- [54] L. T. Bermúdez and L. F. Rodríguez, *Investigación en la gestión empresarial*. Colombia.
- [55] Babbie, “Diseño de la investigación,” 2014. .
- [56] Vara, “Población y Muestra,” Uniwersytet Śląski. Wydział Matematyki, Fizyki i Chemii, Santiago - Chile, 2013. doi: 10.2/JQUERY.MIN.JS.
- [57] MINISTERIO DE SALUD, *NTS N°144-MINSA/2018/DIGESA*. 2018.