



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE**

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL
CENTRO POBLADO DE URCÓN, DISTRITO DE
CUSCA, PROVINCIA DE CORONGO,
DEPARTAMENTO DE ANCASH, PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN - 2020**

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

AUTOR

**SALAZAR RAMOS, ROSSMEL TEODORO
ORCID: 0000-0003-2491-0810**

ASESOR

**LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL
ORCID: 0000-0002-1666-830X**

CHIMBOTE – PERÚ

2022

1. Título de tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Urcón, distrito de Cusca, provincia de Corongo, departamento de Áncash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población, 2020.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

Salazar Ramos, Rossmel Teodoro

ORCID: 0000-0003-2491-0810

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

ASESOR

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

JURADO

Presidente

Mgtr. Sotelo Urbano Johanna Del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Mgtr. Lázaro Diaz Saul Heysen

ORCID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Lázaro Diaz Saul Heysen

Miembro

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

Miembro

Mgtr. Sotelo Urbano Johanna Del Carmen

Presidente

Ms. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Primeramente, doy gracias a Dios y por consiguiente a mis padres, hermanas y a mi pareja, ya que fueron ese empujón emocional y apoyo moral que fue necesaria para la culminación optima de este proyecto, por lo cual agradezco mucho.

5. Resumen y Abstract

Resumen

Con la búsqueda de la calidad y la eficiencia en el uso de los recursos hídricos adecuados nos ha llevado a implementar sistemas que puedan regularizar nuestras necesidades y posteriormente darnos la seguridad de obtener con eficacia los resultados requeridos, por lo cual, el uso, cuidado y mantenimiento de estos sistemas ya sea en agua potable o el manejo de aguas residuales son de gran importancia ya que estaríamos previniendo los efectos que podría afectar en el ámbito social, ambiental y de salud, por lo cual la metodología utilizada en el proyecto fue de tipo descriptivo por lo que realizo las observaciones, estudios, examinando la relación de sus elementos, Se hizo las evaluaciones, se calculó conceptos y precisara las variables tales como los sistema de saneamiento básico y la condición sanitaria de nuestra localidad; también será de un nivel cualitativo, pues destaca el estudio de los datos tomados, se cuantificara y por último fue de un diseño descriptivo, por lo que se hizo un análisis deductivo y estadístico en lo cual la población y muestra serán las mismas, por lo cual si, tomamos por partes no será representativo para nuestro universo, en este proyecto tomaremos el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Urcón, distrito de Cusca, provincia de Corongo, en el momento del desarrollo de nuestro proyecto se tuvo en cuenta los principios éticos, ya que fueron guía para la finalización correcta del proyecto de investigación.

Palabras claves: Condición sanitaria, diagnóstico de saneamiento básico.

Abstract

With the search for quality and efficiency in the use of adequate water resources, it has led us to implement systems that can regulate our needs and subsequently give us the security of effectively obtaining the required results, therefore, the use, care and Maintenance of these systems either in drinking water or wastewater management is of great importance since we would be preventing defects that could affect the social, environmental and health fields, for which the methodology used in the project will be of the type descriptive reason why it will carry out the observations, studies, examining the relationship of its elements, the evaluations will be made, the concepts will be calculated and the variables such as the basic sanitation system and the sanitary condition of our locality will be specified; It will also be of a qualitative level, since the study of the data taken stands out, it will be quantified and finally it will be of a descriptive design, so a deductive and statistical analysis will be made in which the population and sample will be the same, so What if, we take by parts it will not be representative for our universe, in this project we will take the basic sanitation system of the town of Urcón, District of Cusca, Province of Corongo, for which at the time of the development of our project it will be take into account the ethical principles, as they will be motivating for the correct completion of the research project.

Keywords: Sanitary condition, diagnosis of basic sanitation.

6. Contenido

1. Título de tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y Abstract	vi
6. Contenido	viii
7. Índice de grafios, Tablas y cuadros.	ix
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	12
III. Hipótesis	30
IV. Metodología.....	31
4.1. Diseño de la investigación	31
4.2. El universo y muestra.....	32
4.3. Definición y operacionalización de variables	33
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	34
4.5. Plan de análisis.....	35
4.6. Matriz de consistencia.....	36
4.7. Principios éticos	40
V. Resultados	43
VI. Conclusiones.....	72
VII.Referencias bibliográficas.....	74
Anexos.....	79
Anexo 1: Cronograma de actividades	79
Anexo 2: Presupuesto	80
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos	81
Anexo 4: Consentimiento informado	87
Anexo 5: Plano de Ubicación y localización.....	91
Anexo 6: Panel Fotográfico.....	92

7. Índice de grafios, Tablas y cuadros.

Índice de figuras

Figura 01. Manantial de ladera.

Figura 02. Manantial de ladera.

Figura 03. Línea de conducción.

Figura 04. Cámara Rompe presión.

Figura 05. Válvula de aire para alto tránsito.

Figura 06. Válvula de purga.

Figura 07. Reservorio de 5 m³.

Figura 08. Sistema de desinfección por goteo.

Figura 09. Cerco perimétrico de un reservorio.

Figura 10. Cámara de válvula de control para red de distribución.

Figura 11. Conexión domiciliaria.

Figura 12: Esquema general del sistema de agua potable.

Figura 13: Esquema general de la Línea de conducción.

Figura 14: Esquema general de las cámaras rompe presión tipo 6 – 7 unidades.

Figura 15: Esquema general del reservorio.

Figura 16: Esquema general de la línea de aducción.

Figura 17: Esquema general de la línea de distribución.

Tabla 18: ¿de acuerdo al rango de 1-10, cuanto le pondría si cumple o no, la

Tabla 19: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable

Índice de tablas

Tabla 01. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria.

Tabla 02. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d).

Tabla 03: Captación.

Tabla 04: Línea de conducción.

Tabla 05: Cámara rompe presión tipo 6 – 7 unidades.

Tabla 06: Reservorio.

Tabla 07: Línea de aducción. Tabla

08: Línea de distribución. Tabla 09:

Conexiones domiciliarias. Tabla 10:

encuesta N°1

Tabla 11: encuesta N°2

Tabla 12: encuesta N°3

Tabla 13: encuesta N°4

Tabla 14: encuesta N°5

Tabla 15: encuesta N°6

Tabla 16: encuesta N°7

Tabla 17: encuesta N°8

Índice de cuadros

Cuadro 01: Definición y operacionalización de variables.

Cuadro 02: Matriz de consistencia.

I. Introducción

Antiguamente los hombres han recurrido a diversas fases del reconocimiento de lo que es saludable para el bienestar en el planeta, si nos abocamos a los recursos hídricos, a pasado por diversas fases de cómo mejorar la calidad del agua de consumo y las formas de hacer una buena distribución desde la fuente donde emerge hasta los lugares que es necesaria, lo cual con el transcurrir de los años se crearon sistemas estructurales de abastecimiento de agua potable que fueron evolucionando de acuerdo a las necesidades que se van presentando, Estos sistemas estructurales pueden perdurar varios años si se dan los mantenimientos adecuados, ya que cada sistema cumple su vida útil, no obstante el centro poblado de Urcón, cuenta con dichos sistemas estructurales de abastecimiento agua potable, como componentes principales tenemos, la captación, la línea de conducción dentro de ello podemos encontrar cámara de rompe presión, válvulas de aire, etc., también comprende con un reservorio de veinte metros cúbicos. dichos componentes se observan que existe deficiencia en el mantenimiento en todas las estructuras, a causa de esto presentan diversas patologías. Lo cual para nuestra investigación se plantó la problemática

¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la condición sanitaria del Centro Poblado de Urcón, Distrito de Cusca, Provincia de Corongo, departamento de Ancash - 2020?; esta investigación, se **justifica** por ser esencialmente importante saber la eficiencia de las estructuras y la calidad del agua que se consume. Como **metodología** tenemos que la investigación fue del tipo descriptivo, lo cual de avoco a la descripción, detallando lo observado, analizando la relación de los componentes, se dio a la evaluación

correspondiente para la elaboración de las variables; se tuvo un nivel cualitativo, lo cual se pudo cuantificar y desarrollar mejor el estudio de los puntos tomados in situ; como diseño fue descriptivo, con esto nos referimos que se analizó deductivamente y estadísticamente, como población y muestra se sabe que en totalidad nuestro sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Urcón.

Se obtuvo como **resultado** que en la mayoría de nuestros componentes de nuestro sistema se encuentra en mal estado por lo cual es necesaria el mejoramiento para así prevenir las dificultades que podemos encontrar en la salud.

Se **concluye** que para la mejora de nuestro sistema se usó la norma IS10, para la realización del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

El proyecto comprendió con el **objetivo** general es la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria de la población, desprendiendo en los objetivos específicos: evaluar, elaborar el mejoramiento, y obtener la condición sanitaria de la población.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

Antecedentes internacionales

- ❖ **Evaluación, diagnóstico y rediseño del sistema de agua segura para el barrio Santa Rosa de Richul, parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi.**

Tandalla (6) El proyecto tiene como objetivo general, fue hacer la evaluación, diagnóstico y Rediseño del Sistema de Agua Segura para el Barrio Santa Rosa de Pichul, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi; Además, se plantearon objetivos específicos, de evaluar, diagnosticar y rediseñar el sistema de agua segura para el Barrio Santa Rosa de Pichul, parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia de Cotopaxi; y la metodología de la investigación tuvo las siguientes características, El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. se concluye en La materialización de la construcción y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua segura para el Barrio Santa Rosa de Pichul, tiene como fin generar una mejor calidad de vida para todos los habitantes, ya que esto se constituye en un derecho civil consagrado en la Constitución Política del Estado; El sistema actual de abastecimiento de agua está construido sin un sustento técnico adecuado, en cada uno de sus componentes como son las captaciones, línea de conducción e impulsión, tanque de tratamiento, estación de bombeo, tanque de reserva y la red de distribución; lo que ha ocasionado, que muchos de ellos se encuentran sobredimensionados; razón por la cual se

rediseño el sistema de abastecimiento desde el punto de vista hidráulico, sanitario y estructural para que garantice calidad y buen servicio; El tratamiento del agua, utiliza el método biológico de las totoras, pero de acuerdo a las características físicas, químicas y microbiológicas del agua, este no debería serlo, ya que este método es utilizado para tratar aguas residuales y no aguas claras, razón por la cual la comunidad suspendió el uso de este tanque con la construcción de un By Pass que comunica de forma directa la línea de conducción con la estación de bombeo. (6)

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

Terry (7) indica que: Los objetivos de su proyecto son: “Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, para establecer su incidencia en la salud de la comunidad, con el fin de proponer medidas para su mejoramiento”. La metodología está compuesta por fases, “En esta primera fase, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva para enriquecer las bases conceptuales de la investigación y para familiarizarse con el área de estudio y las problemáticas asociadas. Posteriormente, se efectuó el diseño de las encuestas y se realizaron entrevistas a los líderes de la comunidad, los cuales brindaron información” (6). “Posteriormente se realizó un contacto directo de manera previa con el Programa de

Desarrollo y Paz del Magdalena Medio (PDPMM) con el fin de lograr un primer acercamiento a la zona del proyecto de investigación (corregimiento de Monterrey) sin correr riesgos pues dicha zona enfrenta conflictos por grupos al margen de la ley” (6). Como conclusiones tenemos: “Los procesos de tratamiento al agua de consumo que está realizando la comunidad no están siendo efectivos, sólo una casa que hervía el agua, ..., obtuvo niveles aceptables en los valores de calidad. En las estructuras del acueducto de Monterrey, el desarenador no cumple la función de remoción de sólidos suspendidos, debido a un mal diseño en la captación” (6).

Antecedentes Nacionales

- ❖ **Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población.**

Huaranca (8) El proyecto tiene como objetivo general, fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento en la comunidad de Pichiurara para la mejora de la condición sanitaria de la población, Además, se plantearon dos objetivos específicos, el primero fue evaluar los sistemas de saneamiento básico de la comunidad de Pichiurara para la mejora de la condición sanitaria de la población, y el segundo fue elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de pichiurara para la mejora de la condición sanitaria de la población; y la metodología de la investigación comprende lo siguiente; la Búsqueda de

antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar sistema de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población; Analizar criterios de diseño para elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria.; Diseño del instrumento que permita elaborar el mejoramiento de sistemas de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población; y por ultimo elaborar encuestas en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, departamento de Ayacucho para determinar la mejora de la condición sanitaria; Se concluye que la comunidad de localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho cuenta con serias deficiencias en los sistemas de saneamiento básico y alcantarillado"; Se concluye que los arreglos propuestos a lo largo de todo el sistema de saneamiento básico en la localidad de Pichiurara, distrito de Luricocha, provincia de Huanta, Departamento de Ayacucho cumplen al 100% en abastecer de agua y alcantarillado a toda la población por último la condición sanitaria de los pobladores es óptima, ya que se ha satisfecho todas las necesidades de agua y saneamiento especificadas por la OMS (Organización Mundial de la Salud). (8)

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

Gálvez (9) El proyecto tiene como objetivo general, fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población. Además, se plantearon dos objetivos específicos, el primero fue evaluar los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población, El segundo fue elaborar el mejoramiento de los sistemas de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco para la mejora de la condición sanitaria de la población; y la metodología de la investigación tuvo las siguientes características, El tipo es exploratorio. El nivel de la investigación será de carácter cualitativo. El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el mejoramiento de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe del centro poblado de Progreso, distrito de Kimbiri, provincia de La Convención, departamento de Cusco y su incidencia en la condición sanitaria de la población. El

universo o población de la investigación es indeterminada. La población objetiva está compuesta por sistemas de saneamiento básico en zonas rurales, de las cuales se selecciona la comunidad de Santa Fe; Y como conclusión tenemos que el sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe, ejecutado con proyecto, se encuentra en condición regular, en los componentes de la infraestructura, gestión, operación y mantenimiento, la misma que debe ser potenciada, también la condición sanitaria de la población se situó en regular con un puntaje de 20, el cual necesita reforzarse, con la implementación de un plan de gestión, supervisada, monitoreada y soportada por la Municipalidad distrital de Kimbiri, permita llegar al índice de condición sanitaria óptimo 27, cumpliendo con los límites máximos permisibles en el consumo de agua potable, y por último el mejoramiento de la condición sanitaria de la población, garantizara el ejercicio de uno de los derechos fundamentales del hombre el acceso a agua segura y al saneamiento básico. (9)

Antecedentes Locales

- ❖ **Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2020.**

Cervantes (10) El proyecto tiene como objetivo general, fue Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para mejorar las condiciones sanitarias de la población del centro poblado de Yanamito, se plantearon dos objetivo específicos, el primero fue evaluar el sistema de saneamiento básico, para mejorar las condiciones sanitarias de

la población del centro poblado de Yanamito, y el segundo fue elaborar el diseño técnico para el mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de las condiciones sanitarias de la población del centro poblado de Yanamito; y la metodología de la investigación tuvo las siguientes características, Según los objetivos de investigación planteados, el presente estudio es de tipo cualitativo, pues se recolecto la información de las condiciones del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito basada principalmente en la observación; asimismo se recolectó la información mediante entrevistas y encuestas, para lo tal efecto se usaron fichas; El nivel de investigación que se refiere al grado de profundidad con que se abordó el objeto de estudio, el cual fue de carácter exploratorio, pues se exploraron las áreas problemáticas del sistema de saneamiento básico en el centro poblado de Yanamito; En tal sentido, el diseño de la presente investigación es tipo cualitativo no experimental porque no se manipulo la variable. Además, la investigación es de nivel exploratorio, se describe utilizando la información recogida en campo sin ser alteradas, tal como se encontraron en la realidad; Y se concluye que, de acuerdo a la evaluación realizada se determina que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, presenta deterioro en la medida que ya cumplió su vida útil (superan los 20 años, excepto el reservorio que tiene 06 años) y en términos de que para mantenerlo operativo se requiere constantes reparaciones y reposiciones. Además, estructuralmente se observa presencia de micro fisuras, su estado de funcionamiento hidráulicos y mecánico no es eficiente, por cuanto las válvulas se

encuentran oxidadas, Todas las obras de arte existentes en la línea de conducción se encuentran en mal estado, tanto en la parte estructural, como arquitectónica, válvulas oxidadas no funcionan bien, cámaras sin tapa y otros con tapa malograda, el cruce aéreo con cables sueltos, El reservorio actual, se encuentran buenas condiciones operativas, faltando incluir un cerco perimétrico de protección y un sistema de cloración que permita tener una mejor eficiencia en la desinfección de los elementos bacteriológicos encontrados en la fuente de agua (captación), Se determinó que el caudal de aporte del manantial donde se capta para abastecimiento de agua potable de Yanamito, cuenta con una producción suficiente con relación a la demanda de la población actual y futura, dado la baja tasa de crecimiento poblacional en términos porcentuales, La calidad del agua en la fuente, manantial donde se capta agua para Yanamito es relativamente buena, pues las concentraciones de iones metálicos se encuentran por debajo del valor estándar de la norma vigente, no se requiere una planta de tratamiento de agua potable, solo se requiere una desinfección para eliminar las bacterias, La planta de tratamiento de aguas residuales, tiene más de 20 años de vida, esta planta se encuentra saturado, por falta de un adecuado mantenimiento y por cuanto el suelo de esta zona es poco permeable, requiere una intervención urgente para mejorar las condiciones operativas hasta construir un nuevo sistema adecuado para la zona, Se realiza una propuesta de diseño para mejorar el sistema de saneamiento básico del centro poblado de Yanamito, considerando los parámetros establecidos por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

para zonas rurales, abarcando la población total actual y la proyectada, como final tenemos La propuesta técnica planteada servirá como base para elaborar un expediente técnico y ejecutar la obra, con lo que se estima mejorar las condiciones sanitarias de la población y disminuir la prevalencia de enfermedades comunes derivadas del consumo de agua contaminada como gastrointestinales, infecciones respiratorias y afecciones a la piel. (10)

❖ **Evaluación para optimizar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, del distrito de Marcará provincia de Carhuaz • Ancash • 2014.**

Melgarejo (11) El proyecto tiene como objetivo general, fue Evaluar el funcionamiento del Servicio de Alcantarillado Sanitario para su respectiva optimización del sistema de Alcantarillado Sanitario de la Ciudad de Marcará, Además, se plantearon cinco objetivos específicos. El primero fue Evaluar el sistema de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará, El segundo fue Determinar la demanda del sistema de alcantarillado sanitario de la Ciudad de Marcará. El tercero fue Realizar la caracterización de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos del agua residual en la ciudad de Marcará. El cuarto fue Evaluar y proponer alternativa de tratamiento del agua residual y para cumplir con los estándares de calidad ambiental. (ECAS). y el quinto último fue Contribuir a la optimización del Servicio de alcantarillado sanitario en la ciudad de Marcará; La metodología de la investigación se evaluaron los siguientes aspectos: Las condiciones del sistema de alcantarillado sanitario de la

ciudad Marcará, evaluando además la gestión del servicio, las condiciones de funcionamiento, el estado sanitario, estructural de las obras de arte y la operación y el mantenimiento del sistema de alcantarillado sanitario. Sistema de alcantarillado sanitario (conexiones domiciliarias exteriores, redes colectoras secundarias, redes colectoras primarias, buzones y emisores), además el sistema de alcantarillado sanitario debe cumplir con las 4C (calidad, cantidad, cobertura y costo razonable) y Las herramientas empleadas fueron: Toma de muestras de agua residual (emisor final que vierte al río Santa y río Chancos), Uso de formatos para el sistema evaluado, Geo referenciación de las estaciones de muestreo, Toma de encuestas a la población, Levantamiento topográfico de la red de alcantarillado sanitario de la ciudad de Marcará y Tomas fotográficas de cada estación de muestreo. (11)

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Generalidades:

2.2.1.1. El agua

En una composición de elementos que son dos átomos de hidrogeno y uno de oxígeno, en su abundancia, podemos ver la formación del agua, este líquido es esencialmente necesaria, ya que es la fuente de vida de todos los seres vivos.

2.2.1.2. Calidad del agua

La gran parte del planeta esta constituida de agua, de los cuales aproximadamente el noventa y siete por ciento es de agua salada, y el tres por ciento es agua dulce, se conoce que el setenta por ciento

el agua no se puede consumir, entonces la calidad del agua es escasa lo cual es necesaria su transformación o desinfección de este líquido, mayormente en la parte andina el agua en su estado natural puede ser consumible ya que no encuentra factores que pueda contaminarse, y la gran mayoría es necesaria la desinfección de los líquidos de tal manera existen sistemas que llevan los procesos de desinfección del agua de consumo.

2.2.1.3. Tipos de fuentes

En nuestra zonas alto andinas como en la parte baja del Perú podemos encontrar diversos tipos de fuentes, las principales son:

Como uno de ellos podemos decir que son meteóricas, ya que esto provienen de la lluvia, en forma de granizo, como también en nieve, y como ultimo en rocíos, también encontramos el tipo de agua superficial, podemos ver en la forma de embalses, como también arroyos, en ríos, y como también en forma de lagos, y por último tenemos las aguas superficiales, mayormente en las andes encontramos los manantiales, podemos encontrar también galerías y como también en pozos).

2.2.1.4. El agua como recurso

El agua es un recurso renovable, pero la explotación incontrolada, el aumento de las necesidades vinculadas al crecimiento de la población y la contaminación hacen que sea cuantitativa y cualitativamente cada vez más escasa. Agregue a esto el hecho de que la distribución de agua dulce en el planeta es muy irregular:

hay áreas sujetas a sequías perennes, como desiertos y áreas muy lluviosas, o de cualquier manera ricas en agua, pero igualmente inhóspito. (9)

Además, los cambios climáticos debidos al efecto invernadero podrían inducir, en un futuro próximo, grandes problemas de distribución del agua: extensión del proceso de la desertificación en áreas actualmente fértiles y el aumento del riesgo de inundaciones en otras, son fenómenos ampliamente predichos por los climatólogos. (9)

2.2.1.5. Sistemas de saneamiento básico

“Consistente en todos los servicios públicos de recolección, suministro y distribución de agua para uso civil, alcantarillado y purificación de aguas residuales, y debe gestionarse de acuerdo con los principios de eficiencia, eficacia y economía” (10).

2.2.1.6. Características físicas

“Una propiedad física es aquella que se basa principalmente en la estructura del objeto, sustancia o materia, que es visible y medible. Podemos definir las propiedades físicas de un objeto mediante la observación y la medición.” (10)

2.2.1.7. Estado del sistema

“Evalúa primordialmente el estado de la infraestructura en todas sus partes. Se analiza la relación que tiene con la continuidad del servicio, la cantidad del recurso hídrico y la calidad de agua, así como la cobertura del servicio y su evolución” (10)

2.2.1.8. Operatividad del sistema

la operatividad como definición se puede mencionar la sostenibilidad.

✓ “Sistema sostenible. Podemos definirlo como una infraestructura que cuenta con los parámetros establecidos que van de acuerdo a optimización del servicio, como podemos decir en cuanto la calidad, como también en cantidad y por ultimo y necesario la continuidad.

“con una cobertura que ha evolucionado según el crecimiento previsto en el expediente técnico; que está operado eficientemente y que recibe mantenimiento periódico.” (11).

✓ “Sistema medianamente sostenible. Estos sistemas son los que presentan un proceso de deterioro en la infraestructura, ocasionando fallas en el servicio en cuanto a la continuidad, cantidad o calidad; la operación y mantenimiento no son los adecuados existiendo fallas en el servicio” (11).

✓ “Sistema no sostenible. En cuanto a la no sostenibilidad es basada cuando hay una deficiencia en cuanto al servicio como son en cobertura, calidad y como sobre la continuidad, pero estas falencias pueden ser contrarrestada si hay una rehabilitación de las falencias existentes.

2.2.1.9. Patología

En estos casos se refiere al deterioro de las estructuras en su forma física o química, lo cual tenemos por ejemplo como las alteraciones

físicas, los fenómenos de degradación, etc. Este tipo de problemáticas sucede en situaciones breves e inesperados. (11)

2.2.1.10. Operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico

“Operación: La operación es el conjunto de acciones adecuadas y oportunas que se efectúan para que todas las partes del sistema funcionen en forma continua y eficiente según las especificaciones de diseño.” (11)

2.2.1.11. Mantenimiento:

“El mantenimiento se realiza con la finalidad de prevenir o corregir daños que se produzcan en las instalaciones. Lo cuales tenemos Mantenimiento preventivo. Es el que se efectúa con la finalidad de evitar problemas en el funcionamiento de los sistemas. Y Mantenimiento correctivo. Es el que se efectúa para reparar daños causados por acciones extrañas o imprevistas, o deterioros normales por el uso.” (11)

2.2.1.12. Vulnerabilidad

“Es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo resultado de una probable ocurrencia de un suceso desastroso, expresado en una escala de 0 o sin daño a 1 o pérdida total. Riesgo: es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.” (11)

2.2.1.13. Educación sanitaria

“Es una línea que avanza de como tener los estilos de vida saludables (hábitos, costumbres, comportamientos) ya que se basa en el adquirir de las principales necesidades contundentes del individuo, familia o comunidad.” (12)

2.2.2. Sistema de abastecimiento de agua potable

2.2.2.1. Parámetros de diseño

En un diseño es necesario los siguientes pasos:

2.2.2.1.1. Periodo de diseño

En la tabla se observa el periodo de diseño que obtiene cada estructura.

Tabla N° 01. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

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

Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

2.2.2.1.2. Población de diseño

Para nuestra población a futuro se usará el método aritmético lo cual será plasmada como la formula siguiente.

$$Pd = Pi * (1 + (r * t/100))$$

Lo cual:

Pi: Población inicial (habitantes)

Pd: Población futura o de diseño (habitantes)

r: Tasa de crecimiento anual (%)

t: Período de diseño (años)

2.2.2.1.3. Dotación

Como teoría sabemos que la dotación es la cantidad del agua que es usada para el consumo diario, esto tomando a un solo consumidor, esta dotación se encuentra también en la norma técnica del Perú.

Tabla N° 02. Dotación de agua según opción tecnológica y región (l/hab.d)

REGIÓN	DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA (l/hab.d)	
	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO (COMPOSTERA Y HOYO SECO VENTILADO)	CON ARRASTRE HIDRÁULICO (TANQUE SÉPTICO MEJORADO)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

2.2.2.1.4. Variaciones de consumo

- ✓ Consumo máximo diario (Qmd): viendo la NTP, se tiene que el 1,3 del consumo promedio diario anual, para lo cual tomaremos la siguiente formula.

$$Qp = (Dot \times Pd) / 86400$$

$$Qmd = 1,3 \times Qp$$

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s

Qmd: Caudal máximo diario en l/s

Dot: Dotación en l/hab.d

Pd: Población de diseño en habitantes (hab)

- ✓ Consumo máximo horario (Qmh): como establece la NTP.

Se toma 2,0 del consumo promedio diario anual, entonces la ecuación es tomada:

$$Q_p = (D_{ot} \times P_d) / 86400$$

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

Q_p: Caudal promedio diario anual en l/s

Q_{mh}: Caudal máximo horario en l/s

D_{ot}: Dotación en l/hab.d

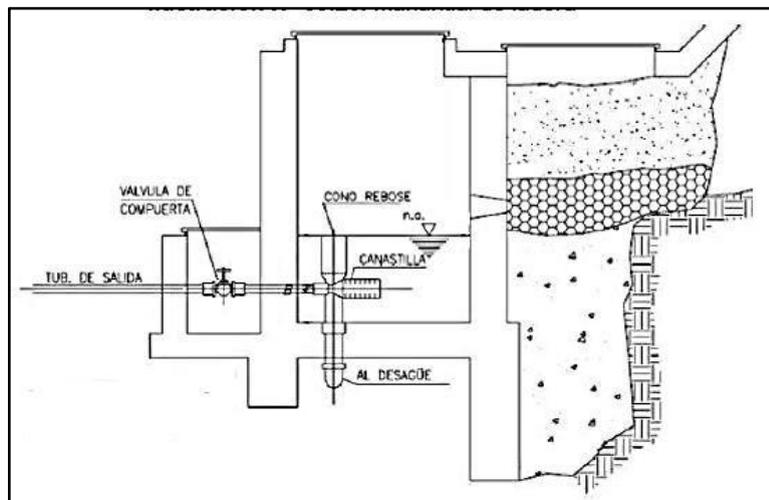
P_d: Población de diseño en habitantes (hab)

2.2.3. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable

2.2.3.1. Captación (Manantial de ladera)

Se dice que es de ladera ya que esta ubicada en un desnivel, la existencia de este tipo de captación son por la forma de captar, ya que se puede obtener de un ojo de agua de manantial. (13)

Figura 01. Manantial de ladera

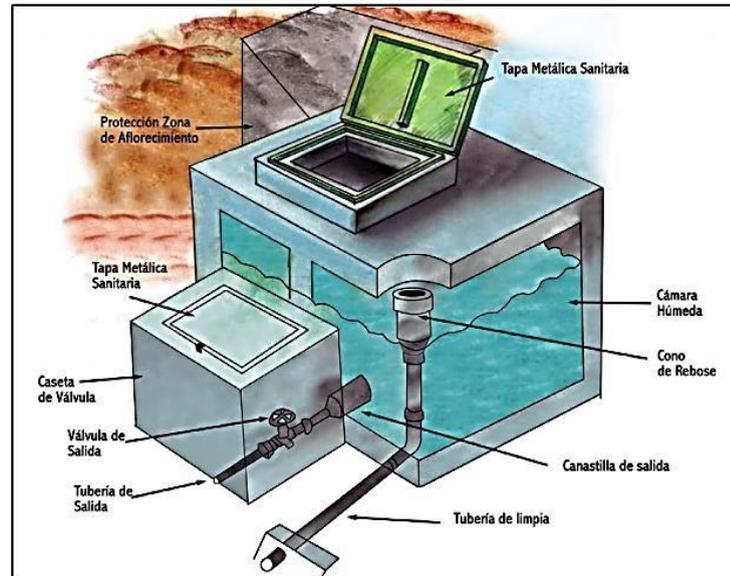


Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural

✓ **Las partes o componentes primordiales son:**

Las principales componentes que existe y que debería considerarse son las siguientes.

Figura 02. Manantial de ladera.



Fuente: Manual de operación y mantenimiento – Captación en manantial.

- “el principal objetivo que tiene la cámara de protección de la zona de afloramiento, es de no perder el agua que es captada, ya sea de un ojo de agua o una fuente que emerge de manantial, lo cual en su construcción es muy necesaria para la recolección del líquido fundamental, una vez puesto el lecho filtrante, se deberá proteger con un concreto que sea fácil de remover, esto es necesaria para el mantenimiento a futuro.” (13)
- “Para poder recolectar mejor, se crea la estructura de la cámara húmeda, esta estructura no facilitará recolectando todo el líquido que emerge de una fuente, lo cual tendrá diversos accesorios que

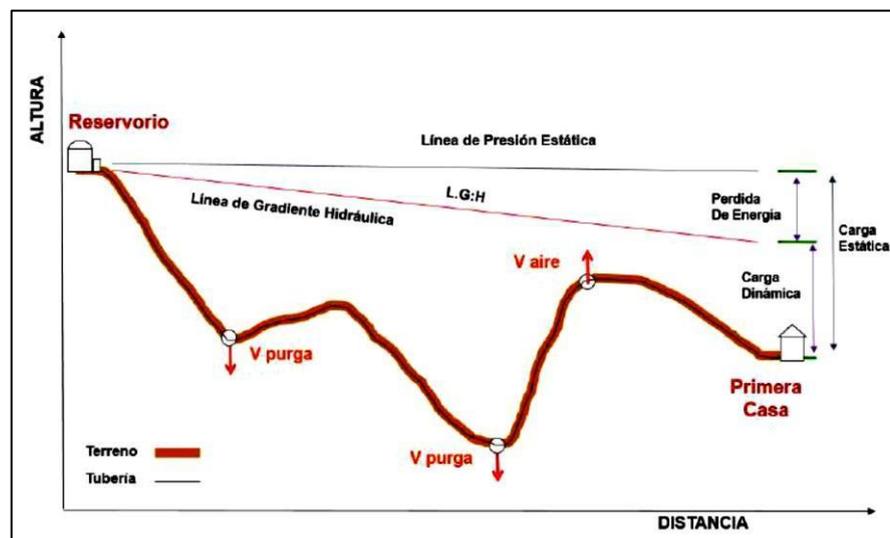
componen esta cámara, como, los orificios de entrar de agua, como de rebose, canastilla de salida.” (14)

2.2.3.2. Línea de conducción

Este componente es de gran ayuda para poder transportar el líquido de la captación hacia el reservorio, podemos encontrar de diversos materiales que son usadas, dentro de la línea de conducción encontramos componentes que son:

“válvulas de purga, sifones, válvulas de aire, cámaras rompe presión, anclajes, cruces aéreos. El tipo de materiales más usados son el PVC, pero en algunas situaciones cuando la tubería está bajo los rayos solares, es necesario el uso de otro tipo de tuberías.” (14)

Figura 03. Línea de conducción.



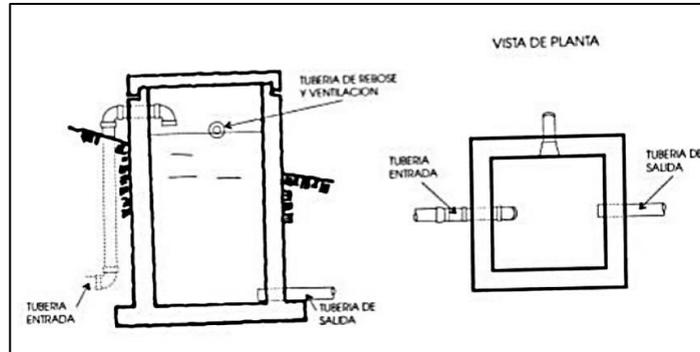
Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

2.2.3.2.1. Cámara rompe presión T6

Estas estructuras son necesarias cuando el terreno donde haya gran desnivel en toda la línea de conducción se crea estas estructuras con la

finalidad de disipar la velocidad del agua que fluye, para así tener la certeza de no dar mucha presión a las tuberías.

Figura 04. Cámara Rompe presión.



Fuente: universidad nacional de ingeniería.

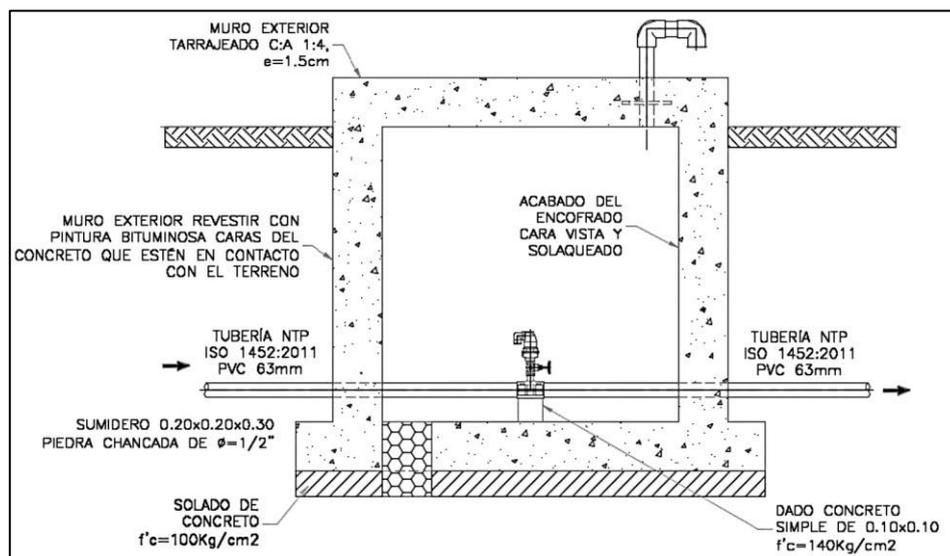
2.2.3.2.2. Válvula de aire

“Este tipo de válvulas podemos encontrar en la línea de conducción de agua potable o también podemos encontrar en infraestructuras de riego se puede observar se posiciona en la parte alta de la línea de conducción, la función que desarrolla generalmente es de expulsar o ingresar aire, También principalmente consiste en la expulsión de aire, esto cuando suceda un llenado en las tuberías” (15)

2.2.3.2.3. Válvula de aire automática

Esta válvula se encarga de expulsar el aire que está en toda la línea, para así el líquido que fluye y sea uniforme y no haya daños a las tuberías consiguientes.

Figura 05. Válvula de aire para alto tránsito.

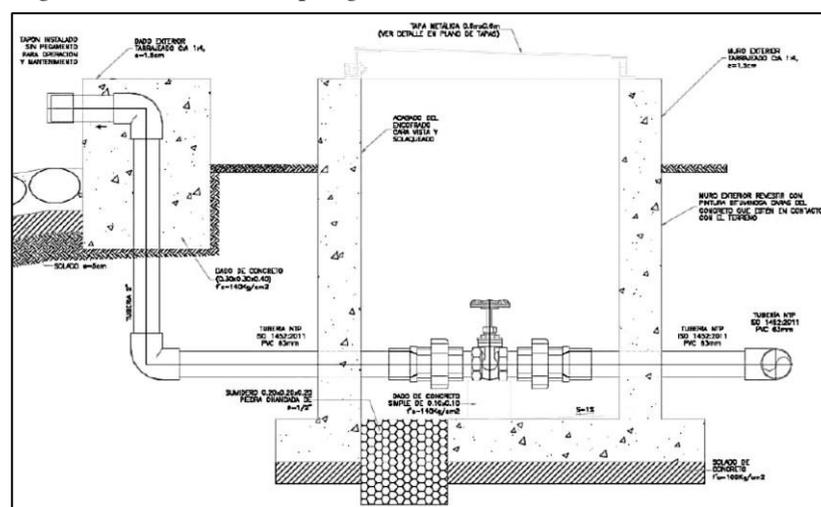


Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

2.2.3.2.4. Válvula de purga

Es necesario poner en las partes bajas este tipo de válvulas, ya sea por el desnivel que contenga la topografía de la línea de conducción, con la necesidad de que nos permita hacer la limpieza de los tramos de la tubería, ya que si no existe provocaría una reducción del flujo de agua.

Figura 06. Válvula de purga.



Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

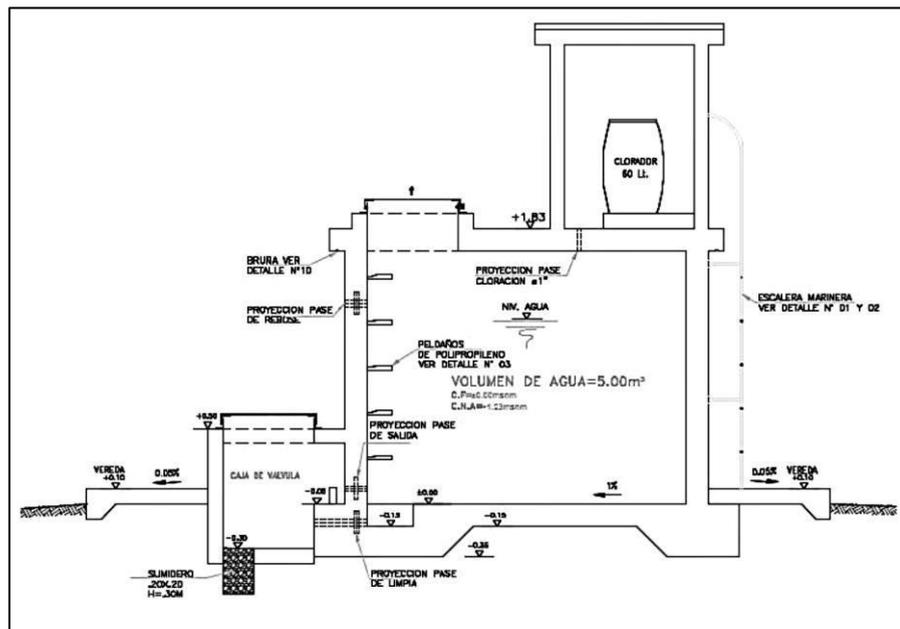
2.2.3.2.5. Reservorio

“Para el diseño no dice que el reservorio debe estar posicionado en la parte alta y cercano a la población, de acuerdo a la topografía se debe ubicar en un lugar que pueda tener la presión específica y necesaria en el punto más elevada del sistema.” (15)

En la parte estructural, será elaborado de material de concreto, en el diseño del reservorio nos debe garantizar la calidad en la parte de salubridad y el abastecimiento para toda la población, el volumen para un reservorio en el diseño será múltiplo de 5m³.

“En la parte de la protección se hace un cerco perimétrico para poder tener la garantía de que causas ajenas afecten al reservorio. Como parte fundamental el reservorio debe de contener tapas sanitarias con el fin de tener al acceso para la mantención de los componentes del reservorio.” (15)

Figura 07. Reservorio de 5 m³.



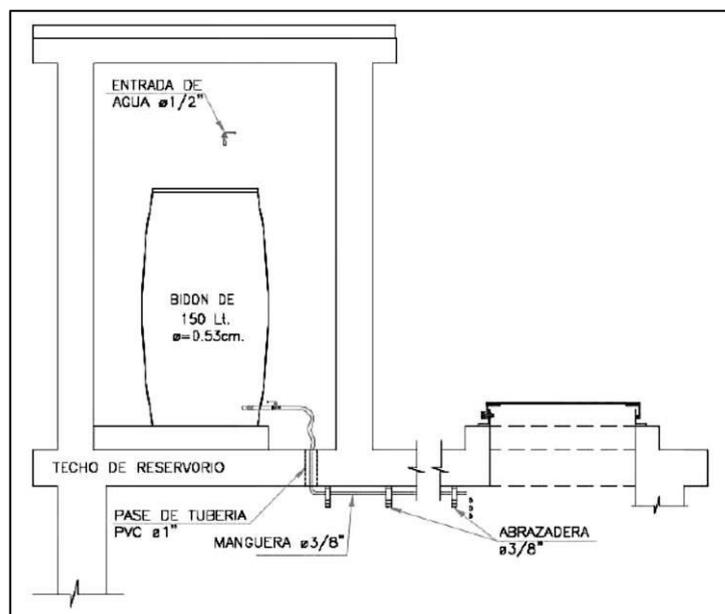
Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

➤ Sistema de desinfección

“Con este sistema que va cerca de la entrada del reservorio, tiene la función de que el líquido vital que es el agua llegue a nuestras viviendas con la calidad que debe tener todo el recorrido hasta llegar a las viviendas con la protección de las tuberías.” (16)

“Lo recomendado por la norma nos dice que el cloro residual activo esté como mínimo en 0,3 mg/l y como máximo a 0,8 mg/l en las condiciones normales, si supera este rango, por estudios hechos nos dice que serán detectables por el olor y sabor, y por ende la población tendría que rechazarla.” (17)

Figura 08. Sistema de desinfección por goteo.



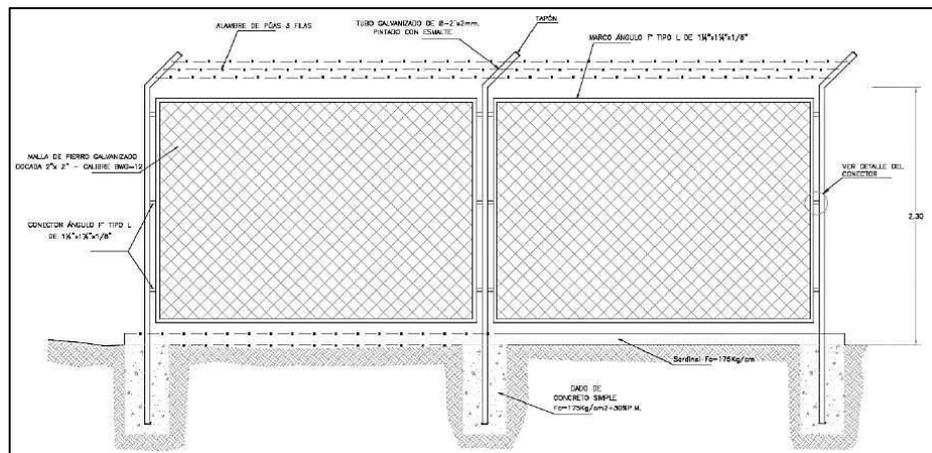
Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

2.2.3.2.6. Cerco perimétrico para reservorio

“Si queremos proteger una estructura que es muy importante, y más si es por la salubridad de poblaciones, es necesaria los cercos

perimétricos ya que con esta implementación se resguardara la durabilidad y protección al sistema, hay diversas formas de proteger ya sea con mampostería o mallas metálicas, en la norma se recomienda que el uso de las mallas metálicas sería la mejor opción en un sistema de saneamiento ya que consta de un menor costo.” (18)

Figura 09. Cerco perimétrico de un reservorio.



Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

2.2.3.2.7. Línea de aducción

“La línea de aducción comienza desde el reservorio hacia la línea de distribución, la norma nos dice que tendrá capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo horario (Q_{mh}).” (19)

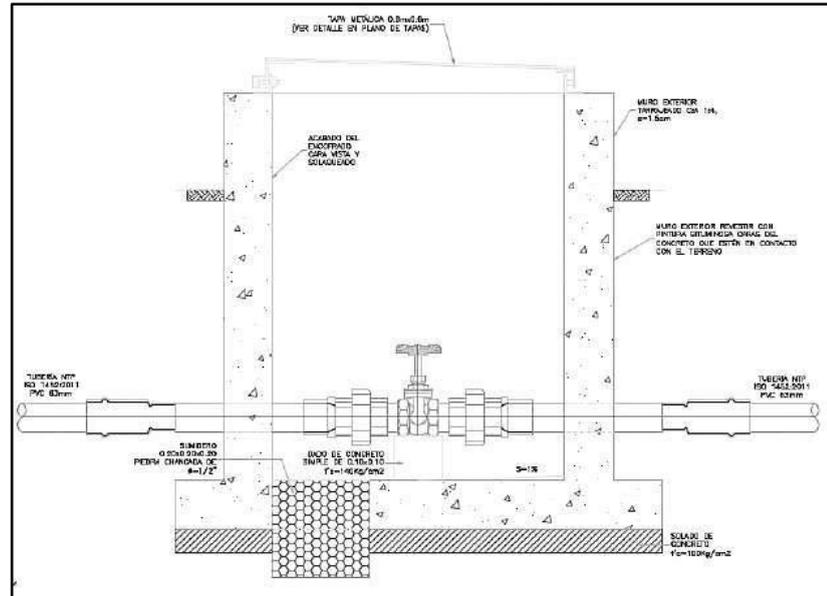
2.2.3.2.8. Línea de distribución

Es un componente del sistema de agua potable, el mismo que permite llevar el agua tratada hasta cada vivienda a través de tuberías, accesorios y conexiones domiciliarias.

2.2.3.2.9. Válvula de control

“Este componente es necesario, por ejemplo, si una parte de la red falla se puede cerrar la válvula para hacer la reparación, como también hacer los respectivos mantenimientos. o ampliaciones de la red.” (21)

Figura 10. Cámara de válvula de control para red de distribución

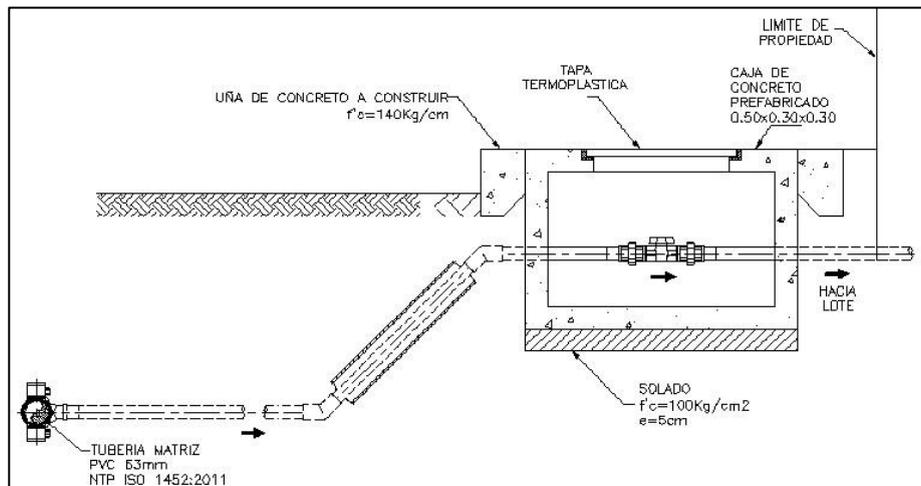


Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

2.2.3.2.10. Conexiones domiciliarias

“Como vemos en las algunas viviendas rurales o en casi mayoría de las casas urbanas se puede encontrar este tipo de componente, nos referimos a la caja de paso, este componente prefabricado de material de concreto o como también podemos encontrar un material termoplástico, este componente está apoyada sobre el solado por debajo del concreto” (22).

Figura 11. Conexión domiciliar



Fuente: Norma Técnica de Diseño, Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.

2.2.3.3. Condición sanitaria:

“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud” (23)

2.2.3.4. Enfermedades concernientes con el agua

“El agua que consumimos es un ingrediente esencial de nuestro bienestar y de nuestra salud. Desafortunadamente, la contaminación del agua es siempre mayor e influencia no solo la vida de las presentes generaciones, sino también de las generaciones futuras, porque sus efectos permanecen a lo largo de los años.” (24)

“El efecto de la contaminación de las aguas sobre la salud es siempre negativo y las probabilidades de enfermarse por el agua contaminada son altas. El agua contaminada, en particular el agua potable proveniente de las faldas freáticas contaminadas por las innumerables sustancias químicas y tóxicas puestas por el hombre en el ambiente, puede causar problemas muy serios a la salud humana. El agua contaminada es la principal causa de las enfermedades en el hombre.”

(24)

“Las principales enfermedades que es causada por el agua contaminada o no tratada y que afectan directamente a los individuos de una población son. Por ejemplo, poliomielitis, meningitis, hepatitis, diarrea, cólera, fiebre, tifoidea, shigella. Con una buena anticipación se puede prevenir estas enfermedades que son causadas por el agua.” (24)

2.2.3.5. Enfermedades concernientes con el agua

“El agua que consumimos es un ingrediente esencial de nuestro bienestar y de nuestra salud. Desafortunadamente, la contaminación del agua es siempre mayor e influencia no solo la vida de las presentes generaciones, sino también de las generaciones futuras, porque sus efectos permanecen a lo largo de los años.” (24)

El efecto de la contaminación de las aguas sobre la salud es siempre negativo y las probabilidades de enfermarse por el agua contaminada son altas. El agua contaminada, en particular el agua

III. Hipótesis

En esta investigación no se contempla la hipótesis.

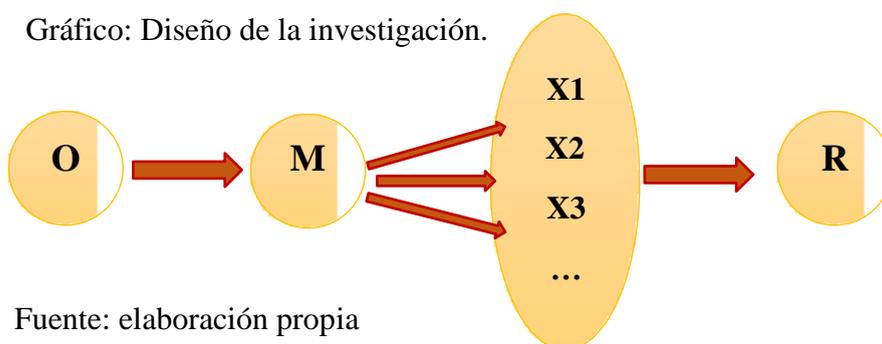
IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental:

Este tipo de investigación no comprende el empleo de hipótesis ni predicciones, sino la búsqueda de las características del fenómeno estudiado que le interesan al investigador; El diseño será no experimental, Método de investigación, será:

Gráfico: Diseño de la investigación.



Fuente: elaboración propia

Donde:

O = Observación, para poder tener la observación de mi muestra tendré que tener las bases teóricas para poder observar bien el sistema de saneamiento.

M = Muestra, después de a ver observado se tomará una muestra aleatoria para poder realizar la evaluación,

Análisis de evaluación (X1, X2, X3, ... Xn) = Son los diferentes componentes de un sistema y las anomalías que presentan, se tendrá que recolectar a través de los instrumentos de la recolección de datos con técnicas e instrumento a la vez.

R= Resultado, es la interpretación de los instrumentos para aplicarlos y caracterizarlos.

4.2. El universo y muestra.

El universo

Para esta investigación el universo está definido por el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Urcón, Distrito de Cusca, Provincia De Corongo, departamento Ancash, 2020.

La muestra

La selección de la muestra fue compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Urcón, Distrito de Cusca, Provincia De Corongo, departamento Ancash, 2020.

El universo y la muestra coinciden para que sean representativos todos los datos que voy a obtener para realizar el diagnostico completo.

4.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 1: Definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Unidad de medida
Sistema de saneamiento básico	“El saneamiento básico es el conjunto de acciones, técnicas y medidas de salud pública; comprendiendo el manejo del agua potable, los residuos orgánicos como las excretas, los residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos de la salud y previene la contaminación ambiental”.	La evaluación del sistema de bastecimiento de agua potable, se realizará mediante fichas técnicas de diagnóstico y valoración. Encuestas sobre la percepción de la población acerca del sistema de saneamiento básico.	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación estructural. - Evaluación hidráulica - Evaluación de operatividad del sistema. - Evaluación social 	<ul style="list-style-type: none"> - Descriptivo - Descriptivo - Descriptivo - Descriptivo
Condición sanitaria	“Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud”	La evaluación de la condición sanitaria se realizará mediante encuestas sobre la percepción de la población acerca de la condición sanitaria.	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte del puesto de salud. - Evaluación de la calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Descriptivo

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

De acuerdo al tipo y nivel de investigación, las técnicas e instrumentos a emplear son:

❖ Técnicas

- ✓ Observación, mediante la cual se constatará in situ todo el sistema de saneamiento existente, tanto en su estructura como en su operatividad.
- ✓ Encuesta, mediante la cual se buscará recolectar información sobre el servicio de saneamiento básico. Se entablará contacto con alguna autoridad comunal, un encargado de la ATM o directivo de la JASS.
- ✓ Recolección de la información documentaria, se analizarán los reportes de las enfermedades del centro de salud.

❖ Los instrumentos utilizados son:

- ✓ Ficha de recolección de datos para el sistema de saneamiento sistema de saneamiento básico en el Caserío de Urcón, Distrito de Cusca, Provincia De Corongo, departamento Ancash -2020.
- ✓ Encuesta sobre la percepción de la población del sistema de saneamiento básico en el Caserío de Urcón, Distrito de Cusca, Provincia De Corongo, departamento Ancash -2020.
a fin de conocer sus opiniones y percepciones sobre el servicio de saneamiento básico y como este influye en su quehacer diario.
- ✓ Reporte del centro de salud sobre las principales enfermedades relacionadas al agua. Los materiales y equipos que se utilizarán serán:
 - Medio de transporte (colectivo)
 - GPS

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

4.5. Plan de análisis.

El plan de análisis desde los datos manejados en la presente investigación, teniendo presente la revisión literaria se llegan a efectuar los siguientes:

- ✓ Determinación y ubicación del área de estudio: Análisis descriptivo de la situación actual mediante la revisión literaria, porque se va describir el estado del sistema de saneamiento básico en el Caserío de Urcón, Distrito de Cusca, Provincia De Corongo, departamento Ancash -2020, siguiendo los parámetros establecidos en el RNE y otros entes internacionales no gubernamentales tales como CARE y la OMS.
- ✓ Aplicación de técnicas e instrumentos de recolección de datos: Análisis y procedimientos indicados en el Reglamento Nacional de Construcción y otras normas del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, para procesar toda la información técnica recopilada y proponer un mejoramiento del sistema de saneamiento básico en el Caserío de Urcón, Distrito de Cusca, Provincia De Corongo, departamento Ancash -2020, se empleará paquetes de software de ingeniería.
- ✓ Digitalización de datos: después de aplicar los instrumentos de recolección de datos, se digitalizan para poder efectuar el análisis.

Análisis de los datos: Definir los análisis que deberán realizarse. Este punto está estrechamente relacionado con el paso anterior, e involucra la especificación detallada de los análisis que deben ser ejecutados.

- ✓ Análisis estadísticos, gráficos, recolección de datos: Análisis y procedimientos estadísticos para abordar desde los datos cualitativos; empleo del software correspondiente y presentación de cuadros y tablas estadísticas, para a través de ellas comprender y visualizar mejor los resultados de la investigación.
- ✓ Interpretación: en esta etapa se dará la interpretación correspondiente de los resultados.
- ✓ Presentación de resultados.
- ✓ Análisis de resultados: que nos ayudarán a conocer el diagnóstico del sistema de saneamiento básico de la localidad en estudio.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro 2: Matriz de consistencia

<p>Planteamiento del problema</p>	<p>La problemática que sucede en la actualidad en el centro poblado de Urcón, distrito de cusca, provincia de Corongo, como también en los diferentes lugares rurales de nuestro país, es la falta de información del estado en que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable como también el tiempo de funcionamiento útil que ha alcanzado la estructura.</p> <p>a) Caracterización del Problema:</p> <p>Como indico Medrano (1) “El abastecimiento de agua con calidad para el consumo humano es necesario para evitar casos de morbilidad por enfermedades como el cólera y la diarrea, y el problema no es solo la calidad del agua sino también el acceso que tenga la población a una cantidad mínima de agua potable al día.”</p>
--	--

	<p>Como indico Carrasco (2) “El País no dispone de un sistema de información que permita establecer con algún grado de precisión el monto de los recursos financieros invertidos en el incremento de coberturas o el mejoramiento de la calidad de los servicios de agua potable y saneamiento en el sector rural.”</p> <p>Como indico More (3) “podemos definir entonces que las patologías en reservorios son la identificación de los daños que se presentan en dicha estructura para ser evaluados y poder considerar la reconstrucción parcial o la demolición completa de la misma para evitar grandes accidentes.”</p> <p>Como indico Ávila (4) “La falta de acceso al agua potable y alcantarillado es uno de los principales factores que desencadenan o perpetúan la situación de la desnutrición crónica infantil, esta realidad es grave y se presenta con mayor incidencia en las poblaciones rurales del país.”</p> <p>Como indico Ávila (5) “Las patologías del concreto son deficiencias originadas por diferentes motivos como, por ejemplo: un inadecuado proceso constructivo, el uso impropio de materiales, una deficiente supervisión o una falta de operación y mantenimiento del reservorio.”</p> <p>b) Enunciado del problema:</p> <p>¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorara la condición sanitaria del Centro Poblado de Urcón, Distrito de Cusca, Provincia de Corongo, departamento de Ancash - 2020?</p>
<p>Objetivos</p>	<p>Objetivo general</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash - 2020. <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Evaluar el sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash - 2020. ❖ Elaborar el mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la

	<p>mejora de la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash - 2020.</p> <p>❖ Obtener la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash – 2020.</p>
<p>Bases teóricas</p>	<p>GENERALIDADES</p> <p>La hidrósfera</p> <p>Como definición podemos decir que es la capa de agua que envuelve el planeta tierra, también es muy importante en el ámbito geográfico, si hablamos en la época actual vemos que es fundamental, ya que es un elemento primordial que sustenta nuestro globo terrestre, por lo tanto, sin esté elemento no habría vida en nuestro planeta tierra. Por ello es crucial a la reflexión sobre el cuidado del agua ya que entraría en riesgo de permanencia para los seres vivos en el planeta. (12)</p> <p>Sistema de agua potable</p> <p>Como se sabe que el agua es existe en gran cantidad en nuestro planeta, existe propiedades buenísimas que consiente el uso en la mayoría de los procesos de uso, en su estado natural carece de color, olor, no toxico, es un disolvente universal, en la lista vemos la relación de las principales propiedades del agua en estado natural. (15)</p> <p>Sistema de alcantarillado sanitario</p> <p>La red de alcantarillado es un conjunto de canales diseñados para eliminar aguas superficiales y residuales de usos domésticos, públicos o industriales.</p> <p>La red de alcantarillado es mixta cuando recolecta aguas blancas y fecales; es un sistema separado cuando las aguas residuales domésticas se recogen con conductos distintos de aquellos en los que fluye el agua de lluvia o el lavado de calles. También puede suceder, en condiciones particulares, que un centro urbano sea servido en parte con un sistema mixto y en parte con un sistema separado. (19)</p> <p>Planta de tratamiento de aguas residuales</p>

	<p>La eliminación de aguas residuales en una ciudad como en cualquier otra aglomeración de viviendas es un problema de suma importancia. Los residuos sólidos, siempre contienen miles de millones de gérmenes, muchos de los cuales pueden causar enfermedades graves, por lo tanto, deben eliminarse de los centros habitados lo antes posible. (21)</p> <p>Condición sanitaria</p> <p>Las condiciones sanitarias, son aquellas que cumplen las condiciones higiénicas, técnicas, de dotación y de control de calidad que garantizan el buen funcionamiento de la instalación. Asimismo, depende de varios factores, tales como: satisfacción y bienestar de salud (24)</p>
Metodología	<p>El diseño de la investigación se va a priorizar en elaborar encuestas, buscar, analizar y diseñar los instrumentos para elaborar el diagnóstico del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Urcón, distrito de cusca, provincia de Corongo – Ancash.</p> <p>El universo y la muestra de la investigación es sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Urcón, distrito de cusca, provincia de Corongo – Ancash, coincide porque el universo en este caso no se puede dividir, para obtener lo que necesitamos que tiene que evaluar en su conjunto.</p>
VARIABLES	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de abastecimiento de agua potable 2. Condición sanitaria
Bibliografía	<ol style="list-style-type: none"> 1. García López Y. Geografía: una visión de tu espacio (2a. ed.). [Internet]. Distrito Federal: Grupo Editorial Patria; 2016. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=4849839&query=hidrosfera 2. Chamizo A, Garriz A. Química terrestre. [Internet]. México, D.F.: FCE -

Fondo de Cultura Económica; 2005. (consultado el 30 de septiembre 2020).

Disponible en:

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3192073&query=hidrosfera>

3. Mook WG, editor. Isótopos ambientales en el ciclo hidrológico: principios y aplicaciones. [Internet]. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España; 2002. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3218596&query=ciclo%2Bhidrologico>
4. Martín WF, López Bastida E, Monteagudo Yanes JP. Gestión y uso racional del agua. [Internet]. La Habana: Editorial Félix Varela; 2009. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3191661&query=uso%2Bdel%2Bagua>
5. López Alegría P. Abastecimiento de agua potable: y disposición y eliminación de excretas. [Internet]. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional; 2010. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3186921&query=agua%2Bpotable>

Fuente: elaboración propia

4.7. Principios éticos

❖ Ética en la recolección de datos

- ✓ Solicitar los permisos correspondientes, informando de forma clara a quien corresponda los objetivos y la justificación de la investigación.
- ✓ Antes de acudir al área de estudio, revisar y ordenar de forma prolija los instrumentos y materiales que emplearemos durante la recolección de datos.

- ✓ Constituirse al área de estudio y realizar la recolección de datos, de forma ordenada, diligente y responsable, a fin de que los análisis posteriores y resultados se sustentarán en datos sólidos y podrán ser considerados como válidos.

❖ **Ética en el proceso de la evaluación**

- ✓ Mostrar responsabilidad y diligencia en el proceso de evaluación, registrando datos verídicos, de forma ordenada y sistemática.
- ✓ Revisar la información relativa a métodos o procesos de evaluación, que permita al evaluador discernir sobre el estado de las estructuras.
- ✓ Evitar incluir en los asuntos subjetividades u opiniones propias, que afecten los resultados de la evaluación.

❖ **Ética en el análisis de datos**

- ✓ Emplear responsablemente la información obtenidas y solo para los fines del estudio, estando prohibida su divulgación sin expreso consentimiento de los involucrados.
- ✓ Realizar los análisis de forma escrupulosa, empleando técnicas o metodologías normadas o regularmente aceptadas.
- ✓ Emplear toda la información recogida en campo, sin modificaciones ni sesgos que alteren los resultados.

❖ **Ética en la presentación de resultados**

- ✓ Presentar los resultados, según lo obtenido en el análisis de la información y datos.
- ✓ Anexar todos los documentos y/o formatos empleados hasta llegar a los resultados.

- ✓ Verificar los criterios empleados en las evaluaciones, que guarden concordancia con lo encontrado en campo.

V. Resultados

5.1. Resultados

Conforme a la observación, las entrevistas y uso de las encuestas, tenemos.

- ❖ De acuerdo al primer objetivo específico: “Evaluar el sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash - 2020.”

5.1.1. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua.



Figura 01: Esquema general del sistema de agua potable

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

A. Componente: Captación

Tabla 1: Evaluación de la captación

1. Evaluación De La Captación	
indicador	descripción
Ubicación	Se ubica a una altura de 4050 m.s.n.m. con una distancia de aproximadamente 8072 metros lineales hacia el Este del caserío de Urcón. Con un UTM 18L 199191.19 mE9050447.25 m S.
Material	Esta construido de concreto ciclópeo con una resistencia a la compresión de $f_c=175$ kg/cm ²
Año de construcción	La actividad de ejecución de la obra de “construcción de agua potable del centro poblado de Urcón”, se inició el 17 de noviembre del 2008;
Tipo de captación	en la observación se obtuvo que es de una una fuente subterránea, lo cual se obtuvo que el tipo es de manantial de ladera.
Características de agua	Es claro, sin olor, con sabor agradable.
1.1.Componentes	
1.1.1. Zona de afloramiento	
Las medidas del sello de protección son de 1.20x3.80 m. (aletas de protección), se observa que está en funcionamiento, pero con deficiencia, ya que se observa malezas, deslizamiento de tierra en la parte de la zona de afloramiento, lo cual con el pasar del tiempo causo agrietamientos y perdida del agua, con esto se toma que hay perdida de agua y generando un bajo caudal en el aforo, entonces, es necesario el mantenimiento de este componente que es la captación.	

1.1.2. Cámara húmeda o recolección

Las medidas que se tiene de esta estructura son de 0.90x0.90x0.90 m. la capacidad de volumen útil tenemos de 0.17l/s, se puede observar que en el interior de la cámara encontramos deficiencias como asentamiento, erosión, moho por la humedad, desgaste de pintura en la en la estructura, fisura miento en el concreto de revestimiento, entonces es necesaria el mantenimiento de la estructura.

Accesorios	Tapa sanitaria	El material usado es metálico con dimensiones de 0.60x0.60m, se observa que estaba sin seguro, en lo patológico se observa oxidación y desgaste de pintura.
	Lloronas u orificios de salida	Cuenta con 4 orificios o llorones como se los conoces, está hecha de material de PVC, consta con un diámetro de medida de 1½”, estos orificios cumplen su función no requieren mantenimiento.
	Cono de rebose	Tenemos que el material usado es de PVC, con dimensiones de diámetro de 1½”, esta tubería tiene presencia de moho, lo cual es necesaria el cambio.
	Tubería de rebose y limpia	Estas tuberías son de material de PVC, con un diámetro 2”, por la antigüedad que tiene y por no tener un mantenimiento adecuado se observa presencia de moho, lo cual es necesaria el cambio de tuberías.
	Canastilla de salida	Está fabricada de material de una tubería de PVC, con dimensiones de diámetro de 2” a 1”, lo cual podemos encontrar sedimentación y moho, entonces es necesaria el mantenimiento.
	Tubería de salida	Está fabricada de material de una tubería de PVC, con dimensiones de Ø 1”, lo cual podemos encontrar sedimentación y moho, entonces es necesaria el mantenimiento.

1.1.3. Cámara seca o caseta de válvula		
<p>Esta Estructura como se puede observar es de concreto, dentro de ellos se observa las válvulas, las dimensiones de esta estructura son de 0.50x0.40x0.40 m. las válvulas tiene un funcionamiento correcto, pero con deficiencia, , por lo cual es necesaria el mantenimiento de dicho componente.</p>		
Accesorios	Válvula de salida	válvula de salida de material PVC 2", Operativo con defecto. ya que la manija de la válvula está rota.
	Tubería de salida	tubería de salida PVC de diámetro 2", Se encuentra operativo.
	Tapa sanitaria	tapa metálica de 0.300 x 0.30 m, Está en funcionamiento, pero de manera deficiente, ya que presenta patologías como oxidación y desgaste de pintura.
1.1.4. Cerco perimétrico		
<p>Es de estructura metálica, con mallas y las tuberías de soporte, este cerco protege aproximadamente unos 55% de su totalidad, lo cual el 45% cuenta con deficiencia</p>		

y riesgos de entrada de individuos no autorizados, Por lo cual es necesario el mejoramiento a la estructura.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la tabla 1: La captación se encuentra operativa, pero con defecto, cubre la necesidad de la población, la encuesta y/o percepción de los usuarios el dicho caudal solo cubre en los meses de temporada de lluvia, ya que los meses de estiaje presenta dificultades en la cobertura y continuidad del servicio, en las partes altas de la comunidad por tal no abastece. las estructuras presentan fisuras, desgaste de concreto y válvula de control con manija rota y cámara llena de agua, carece de mantenimiento y operación por lo tanto es necesario el mantenimiento y mejoramiento de la estructura en cuestión.

B. Componente: Línea de conducción

Tabla 2: Evaluación de la línea de conducción

2. Evaluación De La Línea De Conducción	
La línea consta de un material de PVC, E el recorrido encontramos una válvula de aire, también consta de siete CRP 6. Estas estructuras cumplen su objetivo, pero con deficiencia. Por lo cual es necesario de mantenimiento y mejora de algunos tramos de la línea de conducción.	
Indicador	Descripción
Ubicación	Con Coordenadas UTM de Inicio 18L 199191.19mE 9050447.25mS con una cota inicial de 4050 m.s.n.m. con coordenada final 18L 193278.31mE 9051433.24mS con una cota en la

	parte baja de terreno de 3336 m.s.n.m.
Material	El material a usado es de PVC SAP, tenemos aproximadamente Con una longitud aproximadamente 7360 metros lineales con dimensiones de diámetro de diámetro 1½”
Año de construcción	Fue construido en el año 2008 por la empresa constructora COVIRCA S.R.L. Teniendo en la actualidad 13 años
	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la tabla 2: La línea de conducción se encuentra operativa, pero con defecto, conduciendo el agua hacia el reservorio, pero estructuralmente es deficiente, puesto que en la tubería de conducción hay fuga de agua, tuberías en proceso de cristalización al estar expuestas, parchado de manera artesanal o empíricamente, carece de mantenimiento. Por lo cual es necesario el mejoramiento.

➤ **Cámaras rompe presión tipo 6**

Tabla 3: Evaluación de la cámara rompe presión T-6

3. Evaluación De La Cámara Rompe Presión T-6		
Indicador	Descripción	
Ubicación	Se tiene CRP de T-6, unas 7 unidades que sus cotas son: N° 1. cota de terreno de 3969 m.s.n.m., N° 2. cota de terreno de 3873 m.s.n.m., N° 3. cota de terreno de 3737.3 m.s.n.m., N° 4. cota de terreno de 3662.4 m.s.n.m., N° 5. cota de terreno de 3572.5 m.s.n.m., N° 6. cota de terreno de 3493 m.s.n.m, N° 7. cota de terreno de 3399 m.s.n.m.	
Año de construcción	Fue construido en el año 2008 por la empresa constructora COVIRCA S.R.L. Teniendo en la actualidad 13 años de uso útil. Se tiene 7 unidades de CRP6.	
Material	El material del CRP es de concreto armado, como medidas tenemos 1.00x0.90mx0.90m.	
3.1.Componentes		
3.1.1. Cámara húmeda		
Accesorios	Tapa sanitaria	Este accesorio es de longitudes 0.60x0.60 m, se puede observar que contiene oxido en la Tapa y un desgaste de pintura.
	Cono de rebose	Es de unas materias de PVC de diámetro 1 ½”.
	Tubería de entrada	Se encuentra operativo, que constara de cambios.
	Tubería de salida	Se encuentra operativo, que constara de cambios.

		
Cerco perimétrico	No cuenta con cerco perimétrico	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la tabla 3: Las cámaras rompe presión T-6, se encuentra operativos, almacenando el agua, consta tubo de rebose, asimismo en estructuras hay presencia de patologías, no consta de cerco perimétrico desprotegiendo las estructuras de la CRP., del mismo modo carecen de mantenimiento y operación. De tal manera es necesaria el mantenimiento.

C. Componente: Reservorio

Tabla 4: Evaluación del Reservorio

4. Evaluación Del Reservorio	
Indicador	Descripción
Ubicación	Se encuentra ubicada en GCS UTM 18L 193278.31m E 9051433.24m S y con una altura de terreno de 3336 m.s.n.m.
Año de construcción	La entrega del terreno se hizo el 18 de noviembre del 2008 y la fecha de culminación de la obra fue el 6 de febrero del 2009.
Características de agua	Está llegando claro, sin olor y con sabor agradable.
material	concreto armado apoyada
4.1.Componentes	
4.1.1. Tanque de almacenamiento	

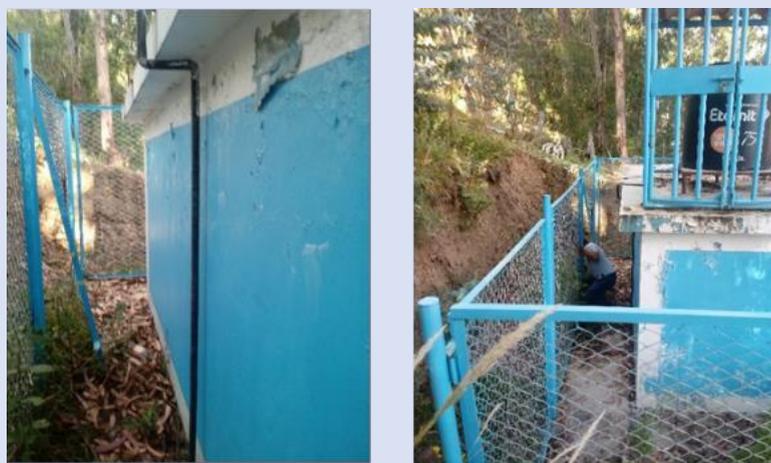
Estructura que cumplen función de almacenar el agua, la volumétrica del reservorio es de 20 m³, la estructura tiene como dimensiones 3.80x3.80m de sección interior, la altura comprende de 1.75m, el reservorio es de material de concreto armado, podemos observar fisuras, erosión, desgaste de pintura, decascamiento, moho, oxido en la parte metálica. Con estas deficiencias está cumpliendo su función, pero tiene dificultades lo cual es necesaria el mejoramiento de dicha estructura

Accesorio	Tapa sanitaria	Es de material metálico, este accesorio con la humedad a comenzado a oxidarse, y tener desgaste de pintura.
	Tubería de ventilación	Se encuentra funcionando. Con desgaste de pintura.
	Tubería de limpia y rebose	Se encuentra funcionando. Al final de tubería no cuenta con dado y rejilla, para proteger el ingreso de pequeños animales.
	Canastilla	Se encuentra funcionando, cumpliendo su función de atrapar los sólidos gruesos y conduciendo el agua. Carece de limpieza.
	Tubería de entrada	Está funcionando, ya que está haciendo llegar el agua desde la captación.
	Tubería de salida	Está operativo, puesto que cumple de conducir el agua.

4.1.2. Caseta de válvulas		
<p>Por lo observado s define que la tubería es con entrada de Ø1½”, y de salida de Ø1½”. Se encuentra funcionando. Presenta fisuras, desgaste de pintura, Carece de mantenimiento y operación. Por lo cual es necesario el mejoramiento.</p>		
Accesorios	Válvula de salida	Se encuentra operativo
	Tubería de salida	Está funcionando, llevando el agua.
	Tapa sanitaria	Esta funcionando. En proceso de oxidación y sin seguro.
4.1.3. Caseta de cloración		
<p>Como se puede observar, el tanque es de polietileno, con 600 litros de capacidad, aquí se ara las preparaciones de hipoclorito de sodio, se pudo observar que está protegido por una caseta metálica, con techado acabado de calamina, esta estructura fue construida algunos años posteriores de reservorio, se observa accesorios como válvulas de paso, y tuberías que conectan el tanque de cloración con el reservorio.</p>		

4.1.4. Cerco perimétrico

Por lo observado vemos que es de material de metal, con malla olímpica metálica, y esta soportada por tubos metálicos, el perímetro y altura de esta estructura es de 5.00x6.00x2.30 m, la entrada está construida de metal con malla olímpica de metal, las medidas de la puerta son de 0.80x1.80m, pudimos observar que el cerco perimétrico del reservorio tiene una falla al costado, ya que cuenta con abertura de algún tipo de forcejeo que quisa tubo, lo cual la seguridad adecuada de las estructuras está en riesgo, lo cual es necesaria su mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la tabla 4: El reservorio se encuentra operativo con capacidad de almacenamiento útil de 20.00 m³, cubriendo la demanda de la población, sin embargo, es deficiente en las partes altas de la comunidad también la estructura tiene desgaste de concreto y fuga de agua en la válvula de salida, del mismo modo carece de mantenimiento y operación. Por lo cual en algunos de su estructura es necesario el mejoramiento.

D. Componente: Línea de aducción

Tabla 5: evaluación de línea de aducción

5. Evaluación De La Línea De Aducción	
Indicador	Características
Año de construcción	Fue construido en el año 2008 por la empresa constructora COVIRCA S.R.L. Teniendo en la actualidad 13 años
Línea de aducción	Se puede observar que la línea está operando bien si dificultad, pero es necesaria el mejoramiento ya que cumplió la vida útil del sistema.

Fuente: Elaboración propia

E. Componente: Línea de distribución

Tabla 06: evaluación de la de red de distribución

6. Evaluación de la Red de distribución	
Indicador	Característica
Red de distribución	A la fecha está operativa, hay raros casos por el constante flujo de movilidad pesada sufran roturas, lo cual para estos casos se necesitaría necesaria el mantenimiento adecuado.

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la tabla 6: La red de distribución se encuentra operativa, conduciendo el agua, Pero es necesaria el mejoramiento.

F. Componente: Instalaciones domiciliarias

Tabla N° 07: evaluación de las instalaciones Domiciliarias

7. Evaluación De La Instalaciones Domiciliarias	
Por lo observado en cada una de las viviendas se plantea que algunas son deficientes, otras con falta de mantenimiento, la mayoría no tiene caja de registro de agua, algunos de estas válvulas son necesarias el cambio, entonces es necesaria el mantenimiento de dichos componentes.	
Indicador	Descripción
Material	Se observa que en todas las viviendas esta implementada con tuberías de PVC de Ø 1/2", como dimensiones de la caja de registro es de medidas 0.20x0.30x0.20m, la caja está elaborado de material de concreto.
Tapa sanitaria	En la mayoría de viviendas existe tapas metálicas, y las nuevas edificaciones no cuentan con tapa, las medias de la tapa son 0.20x0.30m,
Válvula de control	El material de la válvula es de PVC, con diámetro de Ø1/2".

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la tabla 7: La línea de conducción se encuentra operativa, de acuerdo a lo observado hay deficiencia ya que carece de mantenimiento. Por lo cual es necesaria el mantenimiento y el mejoramiento del componente.

- **De acuerdo al segundo objetivo específico: “Elaborar el mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash - 2021.”**

Ya que nuestro sistema de abastecimiento de agua potable esta defectuoso es necesario el mejoramiento casi de su totalidad, por lo cual se usará las siguientes tablas para poder elaborar un nuevo diseño que son necesarios para la habilitación de líquido esencial.

1. Calculo poblacional futura

lo cual es necesario tener como mínimo tres censos y usaremos el método aritmético ya que tiene una aproximación optimas.

Tabla 08: calculo poblacional futura

CALCULO POBLACIONAL FUTURA	
DESCRIPCIÓN	ECUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Determinando el promedio ponderado de los años censados 	$r = \frac{(r1 * T1) + (r2 * T2) + (r3 * T3)}{(T1 + T2 + T3)}$
<ul style="list-style-type: none"> • Población futura (hab) • Población inicial (hab) • Tasa de crecimiento (%) • tiempo (años) 	$Pf = Po * (1 + r * t)$

Elaboración propia

2. Cálculo de caudales

Se hará los cálculos de los caudales ya que, con estos datos, se podrá elaborar los diseños respectivos para nuestro sistema.

Tabla 09: Cálculo de caudales

Cálculo De Caudales	
Descripción	Formula
<ul style="list-style-type: none"> • Población de Diseño (año) • Dotación • Contribución de Desagüe. • Factor de Máxima Demanda Diaria. • Factor de Máxima Demanda Horaria • Factor de Mínima Demanda 	$Q_p = \frac{pob * dot * Cd}{86400}$ <p>Caudal Promedio</p>
• Caudal Máximo Diario	$Q_{md} = Q_p \times K1$
• Caudal Máximo Horario	$Q_{mh} = Q_p \times K2$
• Caudal Mínimo	$Q_{mín} = Q_p \times K3$

Elaboración propia

3. Captación

Ya obtenidos los cálculos y datos anteriores podremos hacer los cálculos para nuestro diseño de los diferentes componentes.

- distancia entre el punto de afloramiento y cámara húmeda

Tabla 10: distancia entre el punto de afloramiento y cámara húmeda

Distancia Entre El Punto De Afloramiento Y Cámara Húmeda			
Descripcion	Datos	Und	Formula
Alt. entre afloramiento y punto de salida	H	m	$V = \left[\frac{2gH}{1.56} \right]^{1/2}$
Gravedad	g	m/s ²	
Velocidad de salida ≤ 0.60 m/s	V	m/s	
Velocidad recomendable	V	m/s	
Altura de salida	H0	m	
Altura de afloramiento	Hf	m	$H_f = H - H_0$
Longitud	L	m	$L = H_f / 0.30$

Elaboración propia

- Cálculo de ancho de la pantalla

Tabla 11: Cálculo de diámetro de tubería de entrada

Cálculo De Diámetro De Tubería De Entrada				
Formula	Descripción	Datos	Und	Resultado
$A = \frac{Q_{\max}}{C_d * V}$	Caudal máximo de aforo	Qmax	m3/s	Área de la tubería de entrada
	Coeficiente de descarga	Cd	*	
	Velocidad de entrada	V	m/s	
	Área	A	m ²	
$D = \left[\frac{4A}{\pi} \right]^{1/2}$	Diámetro de entrada max 2"	D	m	Diámetro de tubería de entrada
	Diámetro de entrada max 2"	D	mm	
	Diámetro de entrada max 2"	D	pulg	

Elaboración propia

- Cálculo de numero de orificios

Tabla 12: Cálculo de numero de orificios

Cálculo De Numero De Orificios				
Formula	Descripción	Datos	Und	Resultado
$NA = \frac{D_{cal}^2}{D_{com}^2} + 1$	Diámetro calculado	Dcal	pulg	Numero de orificios de entrada
	Diámetro comercial	Dcom	pulg	
	Numero de orificio	NA	und	

Elaboración propia

- Ancho de la pantalla

Tabla 13: Ancho de la pantalla

Ancho De La Pantalla				
Formula	Descripción	Datos	Und	Resultado
$B = 2(6D) + NA * D + 3D(NA - 1)$	Diámetro comercial	Dcom	m	Ancho de la pantalla
	Numero de orificio	NA	und	
	Ancho	B	m	

Elaboración propia

- Cálculo de la altura de la cámara húmeda

Tabla 14: Cálculo de la altura de la cámara húmeda

CÁLCULO DE LA ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA				
FORMULA	DESCRIPCION	DATOS	UND	RESULTADO
$H=1.56 \cdot \frac{V^2}{2g}$	Velocidad de salida	V	m/s	Altura dinámica del agua
	Gravedad	g	m/s ²	
	Altura útil	H	m	
HT = A + B + H + BL	Sedimentación de arena min 10cm	A	m	Altura total de la cámara de captación
	Diámetro de salida agua	B	m	
	Borde libre (10 - 40 cm)	BL	m	
	Altura total	HT	m	

Elaboración propia

- Cámara rompe presión tipo VI

Tabla 15: Cámara rompe presión tipo VI

CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VI				
FORMULA	DESCRIPCION	DATO	UND	RESULTADO
$V = 1.9735 \cdot \frac{Q_{md}}{D^2}$	Caudal máximo diario	Qmd:	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diámetro de salida	Ds :	pulg	
	Velocidad de salida	V:	m/s	
$H = 1.56 \cdot \frac{V^2}{2g}$	Gravedad	g:	m/s ²	Altura útil o altura de espejo de agua
	Altura de nivel de agua	H:	m	
HT = A + H + BL	Altura mínima de salida (10cm)	A:	m	Altura total de cámara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl :	m	
	Altura total de cámara	Ht:	m	
$D = \frac{0.71 \cdot Q_{Tra}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Perd. Carg. Unitaria (1 - 1.5 %)	hf :	%	Diámetro de tubería de rebose
	Diámetro de tubería de rebose	D:	pulg	
	Diámetro de Cono de rebose	Dcr :	pulg	

Elaboración propia

- **Reservorio**

Para el diseño del reservorio será según el criterio del proyectista (circular, rectangular o cuadrado)

Tabla 16: Reservorio

RESERVORIO				
FORMULA	DESCRIPCION	DATO	UND	RESULTADO
$V_{reg} = Fr * Q_p$	<i>% Regulación (RM-192-MVCS)</i>	<i>Fr:</i>	<i>%</i>	<i>Volumen de regulación</i>
	<i>Caudal promedio de consumo</i>	<i>Q_p:</i>	<i>l/s</i>	
	<i>Volumen de regulación</i>	<i>V_{reg}:</i>	<i>m³</i>	
$V_{res} = Q_p * T$	<i>Tiempo de reserva 2 hrs < T < 4 hr</i>	<i>T:</i>	<i>hrs</i>	<i>Volumen de Reserva</i>
	<i>Volumen de reserva</i>	<i>V_{res}:</i>	<i>m³</i>	
$Valc = V_{reg.} + V_{res}$	<i>Volumen de almacenamiento</i>	<i>Valc :</i>	<i>m³</i>	<i>Volumen total</i>

Elaboración propia

- De acuerdo al tercer objetivo específico: “Obtener la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash – 2021.”

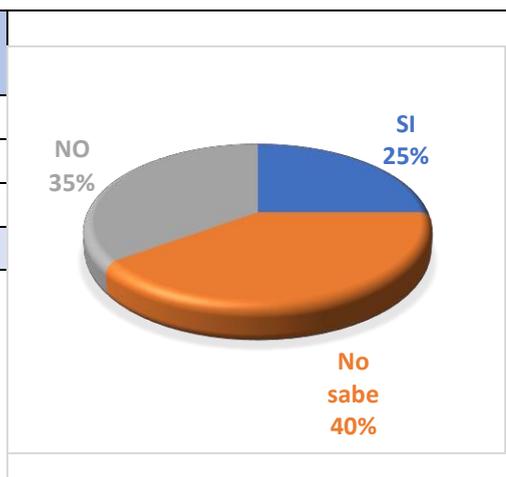
Resultado de la encuesta para la condición sanitaria

1. ¿Realizan la limpieza y desinfección de la captación del agua potable en la comunidad?

Tabla 10: encuesta N°1

N°	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	5	25%
2	No sabe, No opina	8	40%
3	NO	7	35%
Total		20	100%

Interpretación: como resultado se tiene que el 40% no sabe, no opina, y el 25% si sabe, y el 35% opina que no se realizan la limpieza y desinfección en la comunidad.



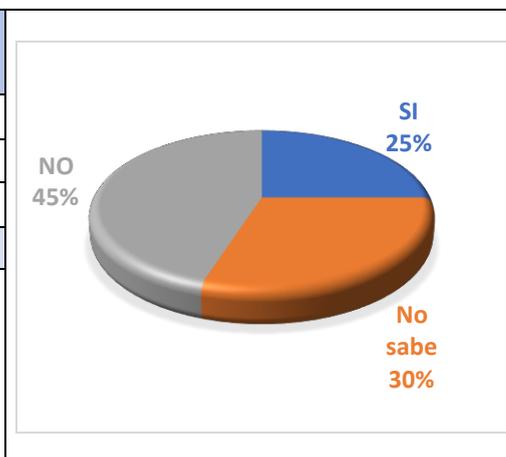
Fuente: elaboración propia

2. ¿Realizan la limpieza y desinfección de las cámaras de rompe presión T-6, del agua potable en la comunidad?

Tabla 11: encuesta N°2

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	5	25%
2	No sabe, No opina	6	30%
3	NO	9	45%
Total		20	100%

Interpretación: como resultado se tiene que el 30% no sabe, no opina, y el 25% si sabe, y el 45% opina que no se realizan la limpieza y desinfección en la comunidad.



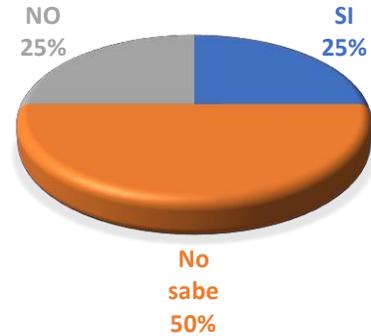
Fuente: elaboración propia

3. ¿Realizan la limpieza y desinfección en el reservorio del agua potable en la comunidad?

Tabla 12: encuesta N°3

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	5	25%
2	No sabe	10	50%
3	NO	5	25%
Total		20	100%

Interpretación: como resultado se tiene que el 50% no sabe, no opina, y el 25% si sabe, y el 25% opina que no se realizan la limpieza y desinfección en la comunidad.



Fuente: elaboración propia

4. ¿Realizan la limpieza y desinfección en las conexiones domiciliarias del agua potable en la comunidad?

Tabla 13: encuesta N°4

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	2	10%
2	No sabe	14	70%
3	NO	4	20%
Total		20	100%

Interpretación: como resultado se tiene que el 10% no sabe, no opina, y el 70% si sabe, y el 20% opina que no se realizan la limpieza y desinfección en la comunidad.



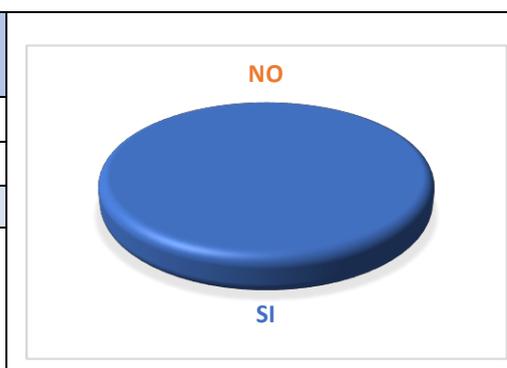
Fuente: elaboración propia

5. ¿se realiza el pago, por el servicio de agua potable en la comunidad?

Tabla 14: encuesta N°5

Ord	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	20	100%
2	NO	0	0%
Total		20	100%

Interpretación: como resultado se tiene que el 100% dijo que, si se realiza el pago, por el servicio de agua potable



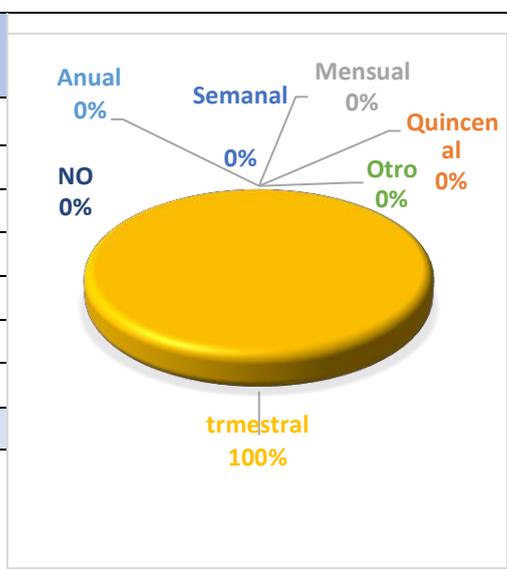
Fuente: elaboración propia

6. ¿Cuál es el método de pago por el servicio?

Tabla 15: encuesta N°6

N°	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	Semana	0	0%
2	Quincena	0	0%
3	Mes	0	0%
4	Trimestre	20	100%
5	Año	0	0%
6	Otro	0	0%
7	No se realiza	0	0%
Total		20	100%

Interpretación: como resultado se tiene que el 100% dijo que se hacen los pagos por trimestre por el servicio de agua potable



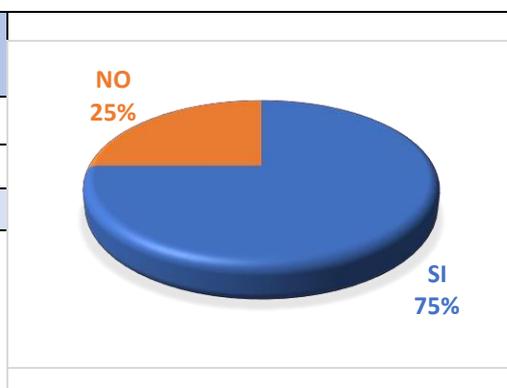
Fuente: elaboración propia

7. ¿le da abasto de agua potable en su hogar?

Tabla 16: encuesta N°7

N°	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	SI	15	75%
2	NO	5	25%
Total		20	100%

Interpretación: como resultado se tiene que el 75% dijo que si, y el 25% dijo que no se abasto de agua potable en su hogar.



Fuente: elaboración propia

8. ¿Cómo se abastece principalmente usted y su familia por ejemplo?

Tabla 17: encuesta N°8

N°	Opción de respuesta	Frecuencia	%
1	Red pública	20	100%
2	Pilón	0	0%
3	Pozo de agua	0	0%
4	Compra	0	0%
5	Cisterna	0	0%
6	otros	0	0%
Total		20	100%

Interpretación: como resultado se obtuvo que el 100% se abastece de la red pública, ya que es para consumo humano.

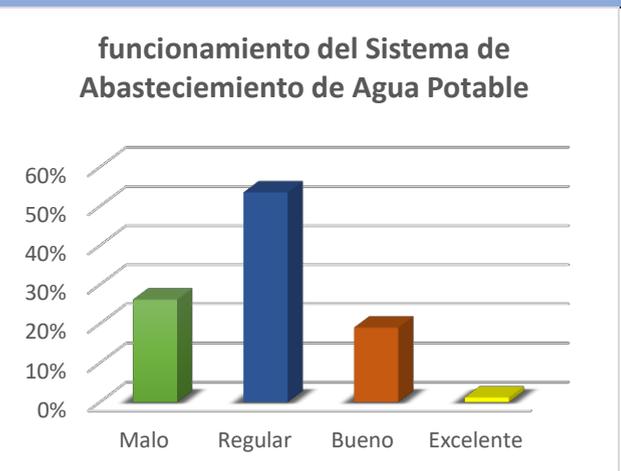
Fuente: elaboración propia



Tabla 18: ¿de acuerdo al rango de 1-10, cuanto le pondría si cumple o no, la función de abastecer el agua potable eficientemente?

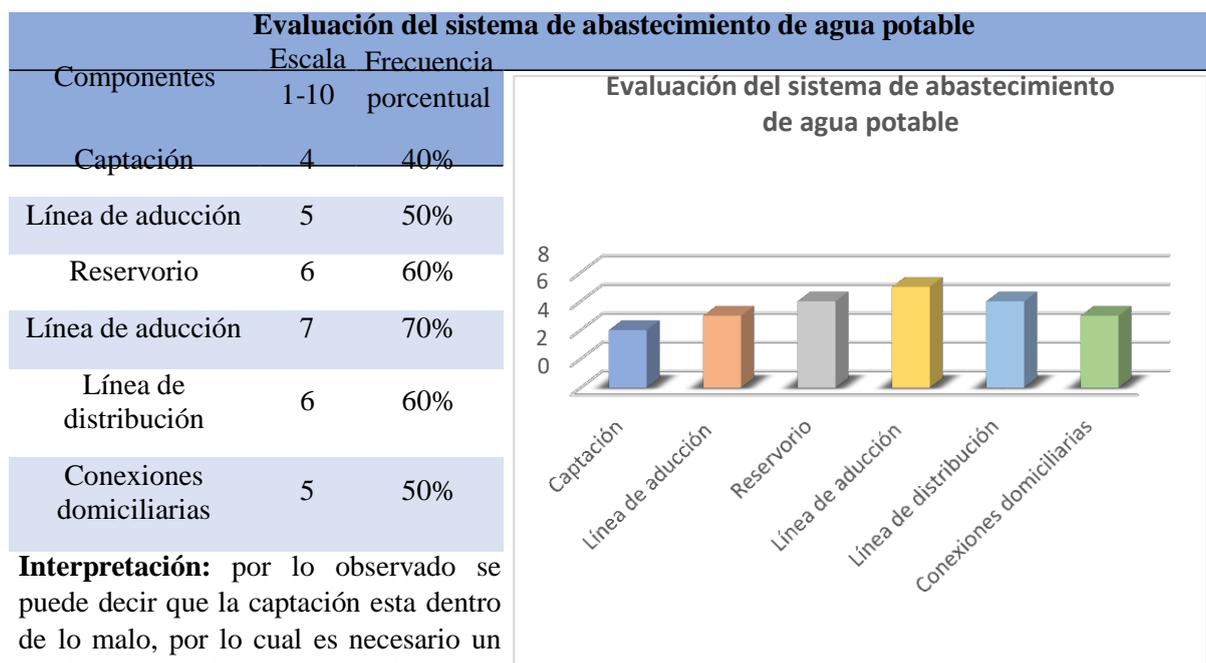
Funcionamiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable			
Semática	Escala	Conteo	Frecuencia porcentual
Malo	1 - 4	22	26%
Regular	5	45	54%
Bueno	6 -7	16	19%
Excelente	8 - 10	1	1%
Total		84	100%

Interpretación: de acuerdo a los encuestados se obtuvo que 54% dijo que cumple su función de abastecer el agua potable eficientemente regular, y el 26% dijo que el sistema no cumple, la función de abastecer el agua potable eficientemente, entonces se concluye que es necesario el mejoramiento.



Fuente: elaboración propia

Tabla 19: Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable



Interpretación: por lo observado se puede decir que la captación esta dentro de lo malo, por lo cual es necesario un cambio, y por lo general de los otros componentes es necesario el mejoramiento del sistema de abastecimiento del agua potable.

Fuente: elaboración propia

5.2. Análisis de resultados

- De acuerdo al objetivo general, “Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash, 2021.” Se desarrollo la evaluación y detecto si hay posibles mejoras o cambios en el sistema, por tal observamos que en la parte de la captación tenemos que sello de protección son de 1.20x3.80 m. (aletas de protección), se observa que está en funcionamiento, pero con deficiencia, ya que se observa malezas, deslizamiento de tierra en la parte de la zona de afloramiento, lo cual con el pasar del tiempo causo agrietamientos y perdida del agua, con esto se toma que hay perdida de agua y generando un bajo caudal en el aforo, entonces, es necesario el mantenimiento; tenemos que la Cámara húmeda o recolección Las medidas que se tiene de esta estructura son de 0.90x0.90x0.90 m. la capacidad de volumen útil tenemos de 0.17l/s,

se puede observar que en el interior de la cámara encontramos deficiencias como asentamiento, erosión, moho por la humedad, desgaste de pintura en la estructura, fisura miento en el concreto de revestimiento, entonces es necesaria el mantenimiento de la estructura. En los Accesorios se tiene que la Tapa sanitaria El material usado es metálico con dimensiones de 0.60x0.60m, se observa que estaba sin seguro, en lo patológico se observa oxidación y desgaste de pintura. Las Lloronas u orificios de salida Cuenta con 4 orificios o llorones como se los conoces, está hecha de material de PVC, consta con un diámetro de medida de 1½”, estos orificios cumplen su función no requieren mantenimiento. El Cono de rebose Tenemos que el material usado es de PVC, con dimensiones de diámetro de 1½”, esta tubería tiene presencia de moho, lo cual es necesaria el cambio. Tubería de rebose y limpia Estas tuberías son de material de PVC, con un diámetro 2”, por la antigüedad que tiene y por no tener un mantenimiento adecuado se observa presencia de moho, lo cual es necesaria el cambio de tuberías. La Canastilla de salida Está fabricada de material de una tubería de PVC, con dimensiones de diámetro de 2” a 1”, lo cual podemos encontrar sedimentación y moho, entonces es necesaria el mantenimiento. Y la Tubería de salida Está fabricada de material de una tubería de PVC, con dimensiones de Ø 1”, lo cual podemos encontrar sedimentación y moho, entonces es necesaria el mantenimiento. En la parte de la Cámara seca o caseta de válvula Esta Estructura como se puede observar es de concreto, dentro de ellos se observa las válvulas, las dimensiones de esta estructura son de 0.50x0.40x0.40 m. las válvulas tiene un funcionamiento correcto, pero con deficiencia, por lo cual es necesaria el mantenimiento de dicho componente. En los Accesorios como la válvula de salida es de material PVC 2”, Operativo con defecto. ya que la manija de la válvula está rota. La tubería de salida PVC de diámetro 2”, Se encuentra operativo. Tapa sanitaria tapa metálica de 0.300 x 0.30 m, Está en funcionamiento, pero de manera deficiente, ya que presenta patologías como oxidación y desgaste de pintura. En la parte del Cerco perimétrico Es de estructura metálica, con mallas y las tuberías de soporte, este cerco protege aproximadamente unos 55% de su totalidad, lo cual el 45% cuenta con deficiencia y riesgos de entrada de individuos no autorizados, Por lo cual es necesario el mejoramiento a la estructura.

Evaluación de la línea de conducción La línea consta de un material de PVC, E el recorrido encontramos una válvula de aire, también consta de siete CRP 6. Estas estructuras cumplen su objetivo, pero con deficiencia. Por lo cual es necesario de mantenimiento y mejora de algunos tramos de la línea de conducción. Indicador Descripción Ubicación Con Coordenadas UTM de Inicio 18L 199191.19mE 9050447.25mS con una cota inicial de 4050 m.s.n.m. con coordenada final 18L 193278.31mE 9051433.24mS con una cota en la parte baja de terreno de 3336 m.s.n.m. Material El material usado es de PVC SAP, tenemos aproximadamente Con una longitud aproximadamente 7360 metros lineales con dimensiones de diámetro de diámetro 1½” Año de construcción Fue construido en el año 2008 por la empresa constructora COVIRCA S.R.L. Teniendo en la actualidad 13 años.

La evaluación de la cámara rompe presión T-6 la Ubicación se tiene CRP de T-6, unas 7 unidades que sus cotas son: N° 1. cota de terreno de 3969 m.s.n.m., N° 2. cota de terreno de 3873 m.s.n.m., N° 3. cota de terreno de 3737.3 m.s.n.m., N° 4. cota de terreno de 3662.4 m.s.n.m., N° 5. cota de terreno de 3572.5 m.s.n.m., N° 6. cota de terreno de 3493 m.s.n.m, N° 7. cota de terreno de 3399 m.s.n.m. Año de construcción Fue construido en el año 2008 por la empresa constructora COVIRCA S.R.L. Teniendo en la actualidad 13 años de uso útil. Se tiene 7 unidades de CRP6. Material El material del CRP es de concreto armado, como medidas tenemos 1.00x0.90mx0.90m. en. Componentes como la Cámara húmeda en la parte de los accesorios como la tapa sanitaria Este accesorio es de longitud 0.60x0.60 m, se puede observar que contiene oxido en la Tapa y un desgaste de pintura. En el Cono de rebose Es de unas materias de PVC de diámetro 1 ½”. En la Tubería de entrada Se encuentra operativo, que constara de cambios. Y la Tubería de salida se encuentra operativo, que constara de cambios. Esta estructura no consta de cerco perimétrico.

La evaluación del reservorio Componentes como elTanque de almacenamiento Estructura que cumplen función de almacenar el agua, la volumétrica del reservorio es de 20 m3, la estructura tiene como dimensiones 3.80x3.80m de sección interior, la altura comprende de 1.75m, el reservorio es de material de concreto armado, podemos observar fisuras, erosión, desgaste de pintura, decascaramiento, moho, oxido en la parte

metálica. Con estas deficiencias está cumpliendo su función, pero tiene dificultades lo cual es necesaria el mejoramiento de dicha estructura en la parte de los Accesorio la tapa sanitaria es de material metálico, este accesorio con la humedad ha comenzado a oxidarse, y tener desgaste de pintura. La Tubería de ventilación Se encuentra funcionando. Con desgaste de pintura. La Tubería de limpia y rebose Se encuentra funcionando. Al final de tubería no cuenta con dado y rejilla, para proteger el ingreso de pequeños animales. La Canastilla Se encuentra funcionando, cumpliendo su función de atrapar los sólidos gruesos y conduciendo el agua. Carece de limpieza. Tubería de entrada Está funcionando, ya que está haciendo llegar el agua desde la captación. La Tubería de salida Este operativo, puesto que cumple de conducir el agua; en la Caseta de válvulas Por lo observado se define que la tubería es con entrada de Ø1½", y de salida de Ø1½". Se encuentra funcionando. Presenta fisuras, desgaste de pintura, Carece de mantenimiento y operación. Por lo cual es necesario el mejoramiento. En los Accesorios como la válvula de salida Se encuentra operativo Tubería de salida Está funcionando, llevando el agua. y tapa sanitaria Esta funcionando. En proceso de oxidación y sin seguro; en la Caseta de cloración Como se puede observar, el tanque es de polietileno, con 600 litros de capacidad, aquí se ara las preparaciones de hipoclorito de sodio, se pudo observar que está protegido por una caseta metálica, con techado acabado de calamina, esta estructura fue construida algunos años posteriores de reservorio, se observa accesorios como válvulas de paso, y tuberías que conectan el tanque de cloración con el reservorio. Y en la parte del Cerco perimétrico Por lo observado vemos que es de material de metal, con malla olímpica metálica, y esta soportada por tubos metálicos, el perímetro y atura de esta estructura es de 5.00x6.00x2.30 m, la entrada está construida de metal con malla olímpica de metal, las medidas de la puerta son de 0.80x1.80m, pudimos observar que el cerco perimétrico del reservorio tiene una falla al costado, ya que cuenta con abertura de algún tipo de forcejeo que quisa tubo, lo cual la seguridad adecuada de las estructuras está en riesgo, lo cual es necesaria su mantenimiento.

En la evaluación de la línea de aducción Fue construido en el año 2008 por la empresa constructora COVIRCA S.R.L. Teniendo en la actualidad 13

años la Línea de aducción Se puede observar que la línea está operando bien si dificultad, pero es necesaria el mejoramiento ya que cumplió la vida útil del sistema. En la evaluación de la red de distribución, la red de distribución A la fecha está operativa, hay raros casos por el constante flujo de movilidad pesada sufran roturas, lo cual para estos casos se necesitaría necesaria el mantenimiento adecuado. en la Evaluación De La Instalaciones Domiciliarias Se observa que en todas las viviendas esta implementada con tuberías de PVC de Ø 1/2", como dimensiones de la caja de registro es de medidas 0.20x0.30x0.20m, la caja está elaborado de material de concreto. Tapa sanitaria En la mayoría de viviendas existe tapas metálicas, y las nuevas edificaciones no cuentan con tapa, las medias de la tapa son 0.20x0.30m, Válvula de control El material de la válvula es de PVC, con diámetro de Ø1/2". Fernández, R. también concluye. "la localidad de Caudillo tiene una captación de manantial de ladera, un reservorio de 20 m³, se diagnostica que no consta de mantenimiento por el cual tiene una gran falencia, también se observa, la poca capacidad del reservorio y la falta de mantenimiento en las tuberías que van y salen del reservorio". (1)

✚ De acuerdo al objetivo específico, "Elaborar el mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash, 2021" se tiene que la captación se encuentra operativa, pero con defecto, cubre la necesidad de la población, la encuesta y/o percepción de los usuarios el dicho caudal solo cubre en los meses de temporada de lluvia, ya que los meses de estiaje presenta dificultades en la cobertura y continuidad del servicio, en las partes altas de la comunidad por tal no abastece. las estructuras presentan fisuras, desgaste de concreto y válvula de control con manija rota y cámara llena de agua, carece de mantenimiento y operación por lo tanto es necesario el mantenimiento y mejoramiento de la estructura en cuestión. En La línea de conducción se encuentra operativa, pero con defecto, conduciendo el agua hacia el reservorio, pero estructuralmente es deficiente, puesto que en la tubería de conducción hay fuga de agua, tuberías en proceso de cristalización al estar expuestas, parchado de manera artesanal o empíricamente, carece de mantenimiento. Por lo cual es necesario el mejoramiento. En las cámaras rompe presión T-6, se encuentra operativos,

almacenando el agua, consta tubo de rebose, asimismo en estructuras hay presencia de patologías, no consta de cerco perimétrico desprotegiendo las estructuras de la CRP., del mismo modo carecen de mantenimiento y operación. De tal manera es necesaria el mantenimiento. En El reservorio se encuentra operativo con capacidad de almacenamiento útil de 20.00 m³, cubriendo la demanda de la población, sin embargo, es deficiente en las partes altas de la comunidad también la estructura tiene desgaste de concreto y fuga de agua en la válvula de salida, del mismo modo carece de mantenimiento y operación. Por lo cual en algunos de su estructura es necesario el mejoramiento. En la Línea de aducción Se puede observar que la línea está operando bien si dificultad, pero es necesaria el mejoramiento ya que cumplió la vida útil del sistema. La red de distribución A la fecha está operativa, hay raros casos por el constante flujo de movilidad pesada sufran roturas, lo cual para estos casos se necesitaría necesaria el mantenimiento adecuado, y en La línea de conducción se encuentra operativa, de acuerdo a lo observado hay deficiencia ya que carece de mantenimiento. Por lo cual es necesaria el mantenimiento y el mejoramiento del componente, Fernández, R. también concluye “De acuerdo a la evaluación realizada en el caserío de Santa Rosa se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, estructuralmente se encuentra en buen estado de conservación, sin presencia de fisuras ni fallas estructurales con tapas metálicas de protección, a diferencia de las captaciones N° 1, 2 y 6 que carecen de cerco perimétrico de protección, y por lo cual el sistema esta que opera deficientemente es necesario de mantenimiento” (3). Por lo cual es necesario el diseño para el mejoramiento de dichos sistemas.

- ✚ De acuerdo al objetivo específico, “Evaluar el sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria del centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash, 2021.” Ya que sea evaluado todos los componentes involucrados del sistema de abastecimiento de agua, ya que con la mejora adecuada que se va realizar, estaremos mejorando las condiciones sanitarias centro poblado de Urcón, distrito Cusca, provincia Corongo, departamento Ancash. Y por ende es de suma importancia hacer estos tipos de evaluaciones a diferentes sistemas que por

un mal mantenimiento o caducidad de su vida útil hacen que haya peligros de salubridad para la población.

VI. Conclusiones

1. De acuerdo al objetivo y análisis de resultados que obtuvo, en primeras instancias se puede decir que, al evaluar nuestro sistema de saneamiento, pusimos encontrar varias falencias en los diferentes componentes, como en la captación, en la rompe presión, reservorio, líneas de conducción y aducción, como también redes de distribución y conexiones domiciliarias, ya que con esto pueden provocar diversas causas de salubridad en la zona de estudio.
2. De acuerdo al segundo objetivo, se puede decir que ya que se ve con falencias el sistema es necesario el inmediato mejoramiento, en todas sus componentes como en la captación, las líneas de distribución o aducción, reservorio, rompe presiones, como también la línea distribución como instalaciones domiciliarias, lo cual de acuerdo a las teorías y cálculos se podrá elaborar diseños y mejoras del sistema de abastecimiento de agua potable.
3. De acuerdo al tercer objetivo y el análisis de resultados que se obtuvo, podemos decir que una vez hecho el diseño y el mejoramiento de estos sistemas con una ejecución optima, tendremos la certeza de que nuestro sistema pueda mejorar la calidad de vida de los pobladores, que es la finalidad prudente de nuestro sistema.

Recomendaciones

1. Se recomienda cuando al evaluar el sistema, es necesario tener recursos y aplicar nuestros principios éticos, ya que esto es necesario para la elaboración de nuestro proyecto.
2. Usar los documentos de acuerdo a las normas establecidas, que nos da para el diseño de nuestro sistema, ya que en cada país hay variedades de diseño y se adapta de acuerdo a la zonificación donde se elaborara un proyecto de los sistemas de abastecimiento.
3. Al desarrollar nuestro proyecto es necesario usar antecedentes actuales y conceptos bien detallados para un buen entendimiento, ya que este proyecto servirá como guía o antecedentes para otros proyectos de la misma línea.

VII. Referencias bibliográficas

1. Valenzuela D. Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la comuna de castro [Internet]. 2007. Available from: http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2007/valenzuela_d/sources/valenzuela_d.pdf.
2. Arboleda, Ruiz. diagnóstico y mejoramiento del sistema de acueducto del municipio de Mesitas del colegio (Cundinamarca). 2017. Bogotá. Available from: [http:// https://docplayer.es/73575771-Diagnostico-y-mejoramiento-del-sistema-de-acueducto-del-municipio-de-mesitas-del-colegio-cundinamarca.html](http://https://docplayer.es/73575771-Diagnostico-y-mejoramiento-del-sistema-de-acueducto-del-municipio-de-mesitas-del-colegio-cundinamarca.html).
3. Palacios, A. Diagnóstico del servicio de agua potable, localidad Sapillica, distrito Sapillica, provincia Ayabaca. 2021. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/22080>
4. Colchado Diaz, C. Diagnóstico del servicio de agua potable y saneamiento en la localidad Tallambo, distrito de Oxamarca, provincia de Celendín, departamento de Cajamarca-abril 2020. 2021. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21776>
5. Mendoza Granados, A. Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del caserío de Tara, centro poblado de Huanja, distrito de Jangas, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2020. 2021. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/20939>
6. Serafín Castro, C. Diagnóstico del sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Paria Wilcahuain, distrito de Independencia, provincia de Huaraz,

departamento de Ancash – 2020. 2021. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21206>

7. Carrasco Mantilla W. Estado del arte del agua y saneamiento rural en Colombia. 2016 May;46–53
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=2.%09Carrasco+Mantilla+W.+Estado+del+arte+del+agua+y+saneamiento+rural+en+Colombia.+2016+May%3B46%E2%80%9353&btnG=
8. MORE VÉRTIZ LA. Facultad de ingeniería escuela profesional de ingeniería civil. ULADECH. Piura; 2018. 0–98 p.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=MORE+V%3%89RTIZ+LA.+Facultad+de+ingenier%3%ADa+escuela+profesional+de+ingenier%3%ADa+civil.+ULADECH.+Piura%3B+2018.+0%E2%80%9398+p.+&btnG=
9. Ávila Trejo CM, Roncal Linares AG. Modelo de red de Saneamiento Básico en Zonas Rurales caso: Centro Poblado Aynaca-Oyón-Lima. USMP. Lima; 2014. 0–153 p.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=1.+%09AVILA+TREJO+CM%2C+RONCAL+LINARES+AG.+MODELO+DE+RED+DE+SANEAMIENTO+B%3%81SICO+EN+ZONAS+RURALES+CASO%E2%80%AF%3A+CENTRO+POBLADO+AYNACA-OY%3%93N-LIMA.+USMP%2C+editor.+Lima%3B+2014.+0%E2%80%93153+p.+&btnG=
10. Gálvez Tafur EM. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el reservorio apoyado Acovichay, del distrito de Independencia, Provincia

de Huaraz, Departamento Ancash – 2018. ULADECH. Huaraz; 2018. 0–109 p.

https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=5.%09G%C3%A1lvez+Tafur+EM.+Determinaci%C3%B3n+y+evaluaci%C3%B3n+de+las+patolog%C3%ADas+del+concreto+en+el+reservorio+apoyado+Acovichay%2C+del+distrito+de+Independencia%2C+Provincia+de+Huaraz%2C+Departamento+Ancash+%E2%80%93+2018.+ULADECH.+Huaraz%3B+2018.+0%E2%80%93109+p.+&btnG=

6. Tandalla Guanoquiza Ba. Evaluación, Diagnóstico Y Rediseño Del Sistema De Agua Segura Para El Barrio Santa Rosa De Pichul, Parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga, Provincia De Cotopaxi Trabajo. Uce; 2012.
12. Quiroz Ciriaco Js. Diagnóstico Del Estado Del Sistema De Agua Potable Del Caserío Sangal, Distrito La Encañada, Cajamarca [Internet]. 2013. Available from: http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/678/T_628.162_S939_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y
13. Cajamarca G regional de. Sistema de información regional en agua y saneamiento SIRAS. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2020. p. 1689–99.
14. Construcción M de V y. Estudios de base para la implementación de proyectos de agua y saneamiento en el área rural. Vol. 53, Journal of Chemical Information and Modeling. 2020. p. 1689–99.
15. APRISABAC. Manual de Educación Sanitaria. Man Educ Sanit. 1997;59. 16. Salud M de. Manual de Procedimientos Técnicos en Saneamiento [Internet].

16. CASTRO PACHERRES EJ. Rehabilitación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado entre las Calles San Juan (Sullana) y la Arena (Bellavista). Uladech, editor. [Piura]: ULADECH; 2010.
17. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Guía de Opciones Técnicas para Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento para Centros Poblados del Ámbito Rural. Lima. 2018. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: <https://civilgeeks.com/2018/07/23/norma-tecnica-de-diseno-opciones-tecnologicas-para-sistemas-de-saneamiento-en-el-ambito-rural/>
18. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima. 2006. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: <https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>
19. Mook WG, editor. Isótopos ambientales en el ciclo hidrológico: principios y aplicaciones. [Internet]. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España; 2002. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en:
20. Martín WF, López Bastida E, Monteagudo Yanes JP. Gestión y uso racional del agua. [Internet]. La Habana: Editorial Félix Varela; 2009. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3191661&query=uso%2Bdel%2Bagua>

21. Pradana Pérez JÁ, García Avilés J. Criterios de calidad y gestión del agua potable. [Internet]. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia; 2018. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en:
22. Calderón J. Subproductos halogenados de la cloración en el agua de consumo público. [Internet]. Madrid: Gaceta Sanitaria - Ediciones Doyma, S.L.; 2004. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3159382&query=agua%2Bconsumo>
23. Fomento CA. Venezuela: análisis del sector agua potable y saneamiento. [Internet]. Caracas: Corporación Andina de Fomento; 2007. (consultado el 30 de septiembre 2020). Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3174233&query=agua%2Bpotable>
24. Rodríguez Miranda JP, García-Ubaque CA, García-Ubaque JC. Enfermedades transmitidas por el agua y saneamiento básico en Colombia. Revista de Salud Publica [Internet]. 2016;18(5):738–45. Available from: https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&scioq=Manual+de+Agua+Potable%2C+Alcantarillado+y+Saneamiento&q=Enfermedades+transmitidas+por+el+agua+y+saneamiento+básico+en+Colombia&btnG=

Anexos

Anexo 1: Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																	
N°	ACTIVIDADES	SEMESTRE ACADÉMICO 2021-II															
		SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
01	Socialización Del Spa/Informe Final Del Trabajo De Investigación Y Artículo Científico	■															
02	Presentación Del Primer Borrador Del Informe Final		■														
03	Mejora De La Redacción Del Primer Borrador Del Informe Final			■													
04	Primer Borrador De Artículo Científico				■												
05	Programación De La Segunda Tutoría Grupal/ Mejoras A La Redacción Del Informe Final Y Artículo Científico					■											
06	Revisión Y Mejora Del Informe Final						■										
07	Revisión Y Mejora Del Artículo Científico							■									
09	Programación De La Tercera Tutoría Grupal/ Calificación Del Informe Final, Artículo Científico Y Ponencia Por El Dt									■							
10	Calificación Sustentación Del Informe Final, Artículo Científico Y Ponencia Por El Ji										■						
11	7.1.1. Calificación Y Sustentación Del Informe Final Y Artículo Científico Por El Ji (2da. Revisión)											■	■	■	■	■	
12	7.1.2. Publicación De Promedios Finales.															■	

Anexo 2: Presupuesto

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
Suministros (*)			
• Impresiones	55.00	1	55.00
• Fotocopias	40.00	1	40.00
• Empastado	10.00	1	10.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	13.00	1	13.00
• Lapiceros	1.00	4	4.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			
Gastos de viaje			
• Pasajes para recolectar información	25.00	2	50.00
Sub total			272.00
Total de presupuesto desembolsable			
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% ó Número	Total (S/.)
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total (S/.)			

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Ubicación geográfica		
Región	Ancash	
Provincia	Corongo	
Distrito	Cusca	
Caserío	Urcón	
Altitud	3260	

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

COMPONENTES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO				
COMPONENTE	Dispone		Cantidad	Dimensión
	SI	NO		
1. Captación	X		1 unidad	-
2. Línea de conducción	X		-	7 360 metros lineales
3. Cámaras rompe presión tipo 6	X		7 unidades	-
4. Válvula de control	X		9 unidades	-
5. Válvula de purga	X		2 unidades	-
6. Válvula de aire	X		3 unidades	-
7. Reservoirio	X			20 metros cúbicos
8. Línea de aducción	X		-	712 metros lineales
9. Redes de distribución	X		-	1 495 metros lineales
10. Cajas de paso	X		88 unidades	-

CAPTACIÓN

Coordenadas UTM	18L 199210.14 m E 9050501.24 m S				
1. Altitud	4050 m.s.n.m.				
2. Tipo de captación	Subterráneo - manantial				
3. Tipo de Material	Estructura de concreto				
4. Dimensiones de la captación	3*4 m				
5. Dimensiones de la cámara de recolección	30*20*40 cm				
6. Aforo					
7. Calidad de agua	olor	sabor	cabor		


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 C.O.I.P. - Departamento Ancash
 Ing. Saul Heysen Lázaro Díaz
 C.I.P. N° 116263


 Roger Liso Moreno Jaimes
 C.I.P. N° 181223
 RESIDENTE DE OBRA

Partes	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Patología
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	Descripción
1. Cerco Perimétrico	X		Metálico		X		Tiene un tramo abierto de fácil acceso sin usar la puerta		X	No se hace mantenimiento por dificultad y la distancia que se encuentra	Deterioro de la pintura por el óxido, y erosión en la parte de la zanja de coronación
2. Protección de la captación	X		Concreto		X		Tiene un tramo abierto de fácil acceso sin usar la puerta		X		moho
3. Cámara Seca	X		Concreto		X		Fácil de abrir		X		Erosión
4. Cámara Húmeda	X		Concreto	X			Fácil de abrir		X		Tiene erosión
5. Tapa metálica Cámara Seca	X		Metálico		X		La pintura esta desprendiéndose		X		Tiene oxidado
6. Tapa metálica Cámara Húmeda	X		Metálico		X		La pintura esta desprendiéndose		X		Contiene oxidado
7. Válvula de salida	X		Metálico	X			Se almaceno por su contorno sustancias como arenilla y arcilla		X		Contiene oxidado
8. Tubería de salida	X		TUB PVC 2"	X			su contorno contiene como arenilla y arcilla		X		Contiene oxidado
9. Tubería de desagüe	X		TUB PVC 2"	X			su contorno contiene como arenilla y arcilla		X		Material moho
10. Canastilla de salida	X		TUB PVC 2"	X			su contorno contiene como arenilla y arcilla		X		Material moho
11. Cono de rebose	X		TUB PVC 2"	X			su contorno contiene como arenilla y arcilla		X		Material moho
12. Vulnerabilidad	Si, porque es personas que los animales o personas ajenas puedan ingresar con facilidad										

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Nº	Tubería Pulgada	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Patología
		SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	Descripción
1. Tramo1	TUB PVC 2"	X		PVC SAP		X				X	No se hace el mantenimiento respectivo	Material moho
2. Tramo2	TUB PVC 2"	x		PVC SAP		x				x	No se hace el mantenimiento respectivo	Material moho
3. vulnerable												


Roger De Moreno *Jaimes*
 CIP. N° 181273
 RESIDENTE DE OBRA


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 C.O.I.P. - Departamento Arequipa
Ing. Saul Hoyos *Lázaro Díaz*
 CIP. N° 116069

CÁMARA ROMPEPRESIÓN CRP6 = 7 Unidades

Nº 01	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Patología
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	Descripción
1. Válvula de globo	x		TUB PVC		x				x	No se hace mantenimiento por dificultad y la distancia que se encuentra	Material moho
2. Válvula flotadora	x		TUB PVC		x				x		Material moho
3. Ingreso de agua	x		TUB PVC		x				x		Material moho
4. Rebose	x		TUB PVC		x				x		Material moho
5. Tubo de limpieza y rebose	x		TUB PVC		x				x		Material moho
6. Canastilla de salida	x		TUB PVC		x				x		Material moho
7. Vulnerable											

RESERVORIO

1. Coordenadas UTM	18L 193278.31 m E 9051433.24 m S
2. Cota de terreno	3336 m.s.n.m.
3. Tipo de Material	Concreto fc 210
4. Dimensiones del reservorio	3.80*3.80*1.75 – 20m3

Partes	Dispone		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Patología
	SI	NO		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	Descripción
1. Cerco Perimétrico	X		Metálico		X		Tiene una abertura por causa de forcejeo		X	No se hace el mantenimiento	Oxido en ciertas partes
2. Tubo de ventilación	X		TUB PVC		x		Contiene en sus paredes arenilla y arcilla			No se hace el mantenimiento respectivo	Material moho
3. Cono de rebose	X		TUB PVC		x		Contiene en sus paredes arenilla y arcilla			No se hace el mantenimiento respectivo	Material moho
4. Caseta de válvula	X		Concreto		x		Contiene en sus paredes arenilla y arcilla			No se hace el mantenimiento respectivo	Material moho
5. Válvula de salida	X		TUB PVC		x		Contiene en sus paredes arenilla y arcilla			No se hace el mantenimiento respectivo	Material moho


Roger Lee Moreno Jaimés
 CIP. N° 181223
 RESIDENTE DE OBRA


Ing. Saul Hoyos Lázaro Díaz
 CIP. N° 115093

6. Tubería de	Disponibilidad		TUB	Estado operativo				Mantenimiento			Material moho	
	SI	NO		Tipo de Material	Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO		Descripción
	Patología											
Caja de control domiciliario	X		Concreto TUB PVC		x		plantaciones		x		respectivo	Material moho
Vulnerable	X		TUB PVC		x		Si es vulnerable por falta de mantenimiento en las tapas				No se hace el mantenimiento respectivo	Material moho
By Pass 2												
10. Vulnerable												

LÍNEA DE ADUCCIÓN

Nº	Tubería		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Patología
	Pulgada	Disponibilidad		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	
Tramo	2	x	PVC 2"		x				X		
vulnerable											

REDES DE DISTRIBUCIÓN

Nº	Tubería		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Patología
	Pulgada	Disponibilidad		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	
Nº 1		x			x						
Nº 1											
Nº 1											
vulnerable											

REDES DOMICILIARIAS

Nº	Tubería		Tipo de Material	Estado operativo				Mantenimiento			Patología
	Pulgada	Disponibilidad		Si opera	Opera con defecto	No opera	Descripción	SI	NO	Descripción	
Nº 1		x			x				x		mofo
vulnerable											


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Consejo Departamental Arequipa
 Ing. Saúl Hoyos Lázaro Díaz
 CIP. N° 115093


 Roger Lazo Moreno
 CIP. N° 181223
 RESIDENTE DE OBRA

ENCUESTA

ENCUESTA				
Datos Generales		SI	NO	Descripción
01.	¿Cuenta con iglesia católica o evangélica?	x		
02.	¿Cuántos número de asientos dispone la iglesia?		20	
03.	¿Cuenta con mercado popular?	x		
04.	¿Cuántos metrados cuadrados tiene el mercado popular aproximadamente?		100 m2	
05.	¿Cuántas horas de consumo aproximado usaran del agua potable?		3 horas	
06.	¿Cuenta con centro educativo Inicial?	x		
07.	¿Cuenta con centro educativo primaria?	x		
08.	¿Cuenta con centro educativo Secundaria?	x		
09.	¿Cuántos beneficiarios existen en la comunidad?		550	
10.	¿Cuántas viviendas hay en la comunidad?		105	
11.	¿Cuentan con fluido eléctrico?	x		
12.	¿Cuántos miembros cuenta su familia?		5	
13.	¿Cuenta con posta medica?	x		
14.	¿Cuántas camillas existe?		4	
15.	¿Cuántos son en el personal de salud?		3	
16.	¿Cuántos son en el personal de limpieza?		1	
Encuestas familiares				
01.	¿Su familia está constantemente en su hogar?	x		
02.	¿Cuántos miembros cuenta su familia?		5	
Sistema de agua potable				
01.	¿Cuenta con sistema agua potable en su vivienda?	x		
02.	¿Cuenta con agua potable todos los días del año?		X	
03.	¿Cuenta con agua potable las 24 horas del día?		x	
04.	¿Hace uso frecuente del agua potable?			
05.	¿La cantidad de agua potable que llega a su vivienda es suficiente?		x	
06.	¿El agua potable a simple vista se ve limpia?		x	
07.	¿Paga por el consumo de agua potable?		x	
08.	¿Cuánto es el pago mensual de agua potable?			
09.	¿Aproximadamente cuantas horas usa el agua potable?			
Sistema de alcantarillado				
01.	¿Su vivienda cuenta con desagüe?	x		
02.	¿Cuenta con caja de registro?	x		
03.	¿Qué tipo de letrina hace uso?		inodoro	
04.	¿las letrinas en su hogar están en funcionamiento?			
05.	¿Cuántas letrinas hay en su vivienda?		2	
Condición sanitaria				
01.	¿Hace uso del agua para su desinfección de alimentos?	x		
02.	¿Hace uso del agua para el desecho?	x		
03.	¿Alguna vez ha tenido enfermedades relacionadas al agua? Diarrea		x	

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Circuito Militar y Acacia
Ing. Saúl Hoyos Lázaro Díaz
CIP. N° 115093

Roger Lazo Moreno Jarama
CIP. N° 181223
RESIDENTE DE SBRA

Colera Hepatitis Fiebre tifoidea Otros.			
04. ¿Hace uso frecuente del agua potable para su aseo personal?			
JASS	SI	NO	
01. ¿Cuenta con sistema de agua potable?	x		
02. ¿Qué año se construyó su sistema de agua potable?			2.010
03. ¿El sistema de agua potable cuenta con línea de conducción?	x		
04. ¿El sistema de agua potable cuenta con rompe presión?	x		
05. ¿El sistema de agua potable cuenta con válvula de aire?	x		
06. ¿El sistema de agua potable cuenta con válvula de purga?	x		
07. ¿El sistema de agua potable cuenta con reservorio?	x		
08. ¿El sistema de agua potable cuenta con piletas públicas?	x		
09. ¿Hacen un pago por el agua potable?			
10. ¿Cuánto es la tarifa mensual o anual del agua potable?			5 soles
11. ¿A qué tiempo hacen la respectiva cloración del agua potable?			5 meses
12. ¿A qué tiempo hacen el respectivo mantenimiento del agua potable?			Raras veces
13. ¿El sistema de alcantarillado cuenta con redes colectoras?	x		
14. ¿El sistema de alcantarillado cuenta con buzones?	x		
15. ¿El sistema de alcantarillado cuenta con emisores?	x		
16. ¿El sistema de alcantarillado cuenta con tanque séptico?	x		
17. ¿El sistema de planta de tratamiento cuenta con lecho de secado?		X	
18. ¿El sistema de planta de tratamiento cuenta con pozo de percolación?		x	
19. ¿El sistema de planta de tratamiento cuenta con trampa de grasa?	x		


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 Colegio de Ingenieros del Perú
 Ing. Saul Hoyos Lázaro Díaz
 C.I.P. N° 416203


 Roger Lobo Moreno Jaimés
 C.I.P. N° 181223
 RESIDENTE DE OBRA

Anexo 4: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE
FILIAL HUARAZ/
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

Huaraz, 29 de Abril de 2019

CARTA DE PRESENTACIÓN

CARTA N° 0295 - 2019-ULADECH CATÓLICA -C/HZ.

Sr.
JAMINTON IPARRAGUIRRE RAMIREZ
ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CUSCA
Presente-



Es muy grato dirigirme a usted para hacerle llegar el cordial saludo de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote - Filial Huaraz, y a la vez hacer de conocimiento que es un aspecto importante en la formación profesional de nuestros estudiantes la realización de la Investigación; por ello acudo a su persona para que tenga a bien autorizar al Señor **SALAZAR RAMOS ROSSMEL TEODORO**, estudiante de la carrera profesional de Ingeniería Civil de nuestra Universidad para que realice su Taller de Investigación I en la institución que usted dignamente dirige.

Nuestro especial agradecimiento por su gentil aceptación y por las facilidades que se brinde a nuestra estudiante.

Atentamente,



DRA. MARÍA ISABEL MINO ASENSIO
COLEGIATURA 04913
COORDINADORA FILIAL HUARAZ

Escaneado con CamScanner



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Salazar Ramos Rossmel T., que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada:

“DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE URCÓN, DISTRITO DE CUSCA, PROVINCIA DE CORONGO, DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2019”

- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: Salazar Ramos Rossmel T, o al número 970063563 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al número (043) 422439 - 943630428

Complete la siguiente información en caso desee participar:

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



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

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

La presente investigación se titula “DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DEL CENTRO POBLADO DE URCÓN, DISTRITO DE CUSCA, PROVINCIA DE CORONGO, DEPARTAMENTO DE ANCASH, 2019” y es dirigido por Salazar Ramos Rossmel T., investigador de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

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

Para ello, se le invita a participar en una encuesta que le tomará 5 minutos de su tiempo. Su participación en la investigación es completamente voluntaria y anónima. Usted puede decidir interrumpirla en cualquier momento, sin que ello le genere ningún perjuicio. Si tuviera alguna inquietud y/o duda sobre la investigación, puede formularla cuando crea conveniente.

Al concluir la investigación, usted será informado de los resultados a través del REPOSITORIO UNIVERISTARIA Si desea, también podrá escribir al correo Rossmel001@gmail.com recibir mayor información. Asimismo, para consultas sobre aspectos éticos, puede comunicarse con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

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

Nombre: _____

Fecha: _____

Correo electrónico: _____

Firma del participante: _____

Firma del investigador (o encargado de recoger información): _____



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Mi nombre es Salazar Ramos Rossmel T., y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

A continuación, te presento unos puntos importantes que debes saber antes de aceptar ayudarme:

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 5 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

Te pido que marques con un aspa (x) en el siguiente enunciado según tu interés o no de participar en mi investigación.

¿Quiero participar en la investigación de diagnóstico de saneamiento básico del centro poblado de Urcón?	Si	No
--	----	----

Fecha: _____

Anexo 5: Plano de Ubicación y localización



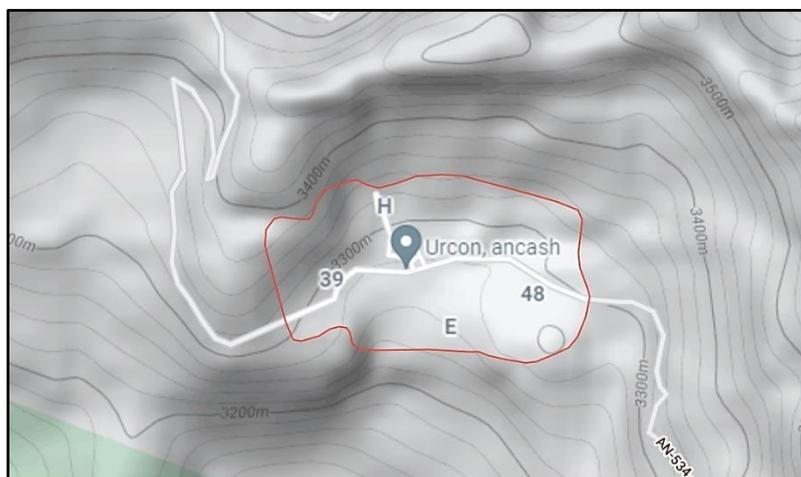
Perú – Ancash



Ancash - Corongo



Corongo - Cusca



Cusca - Urcón



Urcón

Anexo 6: Panel Fotográfico



Fotografía 1: se observa la captación, y sus respectivos componentes: zona de afloramiento, cámara húmeda y cámara seca, esta estructura está en la parte alta de las punas de Urcón



Fotografía 2: se observa la línea de conducción, que se encuentra enterrada en toda la trayectoria de las laderas de los cerros.



Foto 3: se observa la cámara rompe presión, en la trayectoria de la línea de conducción, se puede observar siete unidades de cámaras rompe presión tipo 6.



Fotografía 4: Se puede observar la estructura de almacenamiento, con sus respectivas partes, el reservorio 20m³, caseta de válvulas, caseta de cloración, protección del

reservorio como también la caseta de cloración con estructura de malla metálica. Con vista del reservorio interior y exterior.



Fotografía 5: se observa caja de paso que esta implementada con tapa metálica, pero con deficiencia en las instalaciones domiciliarias.

Anexo 7: Ensayo Esclerómetro

INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS

DE GEOCONSTRUCCIONES A&V CONTRATISTAS GENERALES S.A.C

Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimento



SOLICITADO POR: Salazar Ramos, Rossmel Teodoro

PROYECTO : Evaluación Y Mejoramiento Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Del Centro Poblado De Urcón, Distrito De Cusco, Provincia De Corongo, Departamento De Ancash, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población - 2020

UBICACIÓN : CC.PP. De Urcón- Dist. De Cusco - Prov. Corongo - Depto. Ancash

REALIZADO POR: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS.

ESTRUCTURA: Reservorio

LOCALIZACIÓN: Contorno del Reservorio

MATERIAL: Concreto

FECHA : 12 de Junio de 2022.

ENSAYO DE DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE REBOTE

RESULTADOS DEL ENSAYO

ENSAYO	ÍNDICE DE REBOTE
1	26
2	27
3	26
4	29
5	27
6	29
7	30
8	27
9	27
10	29
11	31
12	31
13	29
14	30
15	29
16	29

RECOMENDACIONES DEL BOLETÍN TÉCNICO: CEMENTO. Nº 60. ASOCEM

Se tomarán 16 lecturas para obtener el promedio, en el caso de que una o dos lecturas difieran en más de 7 unidades del promedio serán descartadas si fueran más las que difieran se anulará la prueba.



IMAGEN REFERENCIAL

CORRELACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA AL REBOTE - RESISTENCIA A COMPRESIÓN

ESTRUCTURA : Reservorio

LOCALIZACIÓN : Se muestra en el plano

UBICACIÓN : Contorno del Reservorio

DESCRIPCIÓN DEL CONCRETO : El reservorio de almacenamiento cuenta con patologías y no se encuentra en buen estado.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL ENSAYO : Se tiene una superficie seca, esmerilada, con textura del vaciado y reglado

COMPOSICIÓN : Hormigón y cemento

RESISTENCIA DE DISEÑO : $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$

EDAD : Concreto con 14 años de antigüedad

TIPO DE ENCOFRADO : No tiene

TIPO DE MARTILLO : Esclerómetro Tipo I (N), TEST HAMMER - BPM

MODELO Nº (DEL MARTILLO) : ZC3 - A

Nº DE SERIE DEL MARTILLO : 1038

PROMEDIO DE REBOTE DEL ÁREA DE ENSAYO : 28.5

POSICIÓN DE DELCtura : Horizontal

ÍNDICE ESCLEROMETRICO	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
	Kgf./cm ²	Mpa
29	190	19

VALOR DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO = 19 Mpa (190 Kg./cm²)

OBSERVACIONES:

* El ensayo se realizó en presencia del solicitante



Díaz Huarde Noe Paul
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 160583
CIV Nº 010202 VCZRWB





2053778829-INGEO-22002

*Jr. San Roque N° 250, Urb. Piedras Azules, Huaraz – Ancash * Facebook: INGEOTECNOS A&V LABORATORIOS
* REG. INDECOPI CERTIF. N°121348 *Cel: 975636719 TELF: (043)349001 RUC: 2053778829 – GEOCONSTRUC@HOTMAIL.COM

Anexo 8: Norma OS.010

OS.010 CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1 OBJETIVO

Fijar las condiciones para la elaboración de los proyectos de captación y conducción de agua para consumo humano.

2 ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de captación y conducción de agua para consumo humano, en localidades mayores de 2000 habitantes.

3 FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los estudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

La fuente de abastecimiento a utilizarse en forma directa o con obras de regulación, deberá asegurar el caudal máximo diario para el período de diseño.

La calidad del agua de la fuente, deberá satisfacer los requisitos establecidos en la Legislación vigente en el País.

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1 AGUAS SUPERFICIALES

- a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.
- b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.
- c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

4.2.1 Pozos Profundos

- a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.
- e) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.
- d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.
- e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.
- f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.
- g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

- h) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.2 Pozos Excavados

- a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.
- b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.
- c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.
- d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciego de concreto del tipo deslizante o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.
- e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.
- f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.
- g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.
- h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.
- i) Durante la construcción del pozo y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y conveniencia de utilización.

4.2.3 Galerías Filtrantes

- a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.
- b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.
- c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.
- d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.
- e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s
- f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.
- g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4 Manantiales

- a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.
- b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, rebose y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.
- c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.
- d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.
- e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento.

La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1 Canales

- a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.
- b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

5.1.2 Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será:

En los tubos de concreto	3 m/s
En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC	5 m/s

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

Asbesto-cemento y PVC	0,010
Hierro Fundido y concreto	0,015

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.
- e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N° 1. Para el caso de tuberías no consideradas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado.

TABLA N°1

**COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN
LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

5.1.3 Accesorios**a) Válvulas de aire**

En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo.

Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión).

El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.

b) Válvulas de purga

Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.

c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

5.2 CONDUCCIÓN POR BOMBEO

a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El

dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

- b) Se deberá considerar las mismas recomendaciones para el uso de válvulas de aire y de purga del numeral 5.1.3

5.3 CONSIDERACIONES ESPECIALES

- a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.
- b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.
- c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.
- d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.

GLOSARIO

ACUIFERO	Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.
AGUA SUBTERRANEA	Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.
AFLORAMIENTO	Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.
CALIDAD DE AGUA	Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.
CAUDAL MAXIMO DIARIO	Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.
DEPRESION	Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

FILTROS	Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.
FORRO DE POZOS	Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.
POZO EXCAVADO	Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.
POZO PERFORADO	Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.
SELLO SANITARIO	Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.
TOMA DE AGUA	Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación

OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. ALCANCE	2
2. FINALIDAD	2
3. ASPECTOS GENERALES	2
3.1 Determinación del volumen de almacenamiento	2
3.2 Ubicación	2
3.3 Estudios Complementarios	2
3.4 Vulnerabilidad	2
3.5 Caseta de Válvulas	2
3.6 Mantenimiento	2
3.7 Seguridad Aérea	3
4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	3
4.1 Volumen de Regulación	3
4.2 Volumen Contra Incendio	3
4.3 Volumen de Reserva	3
5. RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES	3
5.1 Funcionamiento	3
5.2 Instalaciones	4
5.3 Accesorios	4

**OS.030
ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

1 ALCANCE

Esta Norma señala los requisitos mínimos que debe cumplir el sistema de almacenamiento y conservación de la calidad del agua para consumo humano.

2 FINALIDAD

Los sistemas de almacenamiento tienen como función suministrar agua para consumo humano a las redes de distribución, con las presiones de servicio adecuadas y en cantidad necesaria que permita compensar las variaciones de la demanda. Asimismo deberán contar con un volumen adicional para suministro en casos de emergencia como incendio, suspensión temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta de tratamiento.

3 ASPECTOS GENERALES

3.1 Determinación del volumen de almacenamiento

El volumen deberá determinarse con las curvas de variación de la demanda horaria de las zonas de abastecimiento ó de una población de características similares.

3.2 Ubicación

Los reservorios se deben ubicar en áreas libres. El proyecto deberá incluir un cerco que impida el libre acceso a las instalaciones.

3.3 Estudios Complementarios

Para el diseño de los reservorios de almacenamiento se deberá contar con información de la zona elegida, como fotografías aéreas, estudios de: topografía, mecánica de suelos, variaciones de niveles freáticos, características químicas del suelo y otros que se considere necesario.

3.4 Vulnerabilidad

Los reservorios no deberán estar ubicados en terrenos sujetos a inundación, deslizamientos ú otros riesgos que afecten su seguridad.

3.5 Caseta de Válvulas

Las válvulas, accesorios y los dispositivos de medición y control, deberán ir alojadas en casetas que permitan realizar las labores de operación y mantenimiento con facilidad.

3.6 Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar

con un sistema de "by pass" entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7 Seguridad Aérea

Los reservorios elevados en zonas cercanas a pistas de aterrizaje deberán cumplir las indicaciones sobre luces de señalización impartidas por la autoridad competente.

4 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

El volumen total de almacenamiento estará conformado por el volumen de regulación, volumen contra incendio y volumen de reserva.

4.1 Volumen de Regulación

El volumen de regulación será calculado con el diagrama masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda.

Cuando se comprueba la no disponibilidad de esta información, se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda como capacidad de regulación, siempre que el suministro de la fuente de abastecimiento sea calculado para 24 horas de funcionamiento. En caso contrario deberá ser determinado en función al horario del suministro.

4.2 Volumen Contra Incendio

En los casos que se considere demanda contra incendio, deberá asignarse un volumen mínimo adicional de acuerdo al siguiente criterio:

- 50 m³ para áreas destinadas netamente a vivienda.
- Para áreas destinadas a uso comercial o industrial deberá calcularse utilizando el gráfico para agua contra incendio de sólidos del anexo 1, considerando un volumen aparente de incendio de 3000 metros cúbicos y el coeficiente de apilamiento respectivo.

Independientemente de este volumen los locales especiales (Comerciales, Industriales y otros) deberán tener su propio volumen de almacenamiento de agua contra incendio.

4.3 Volumen de Reserva

De ser el caso, deberá justificarse un volumen adicional de reserva.

5 RESERVORIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1 Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a

emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2 Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe.

En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones.

Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio.

La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño.

La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada.

El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal.

El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente.

El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol.

Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante.

Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines.

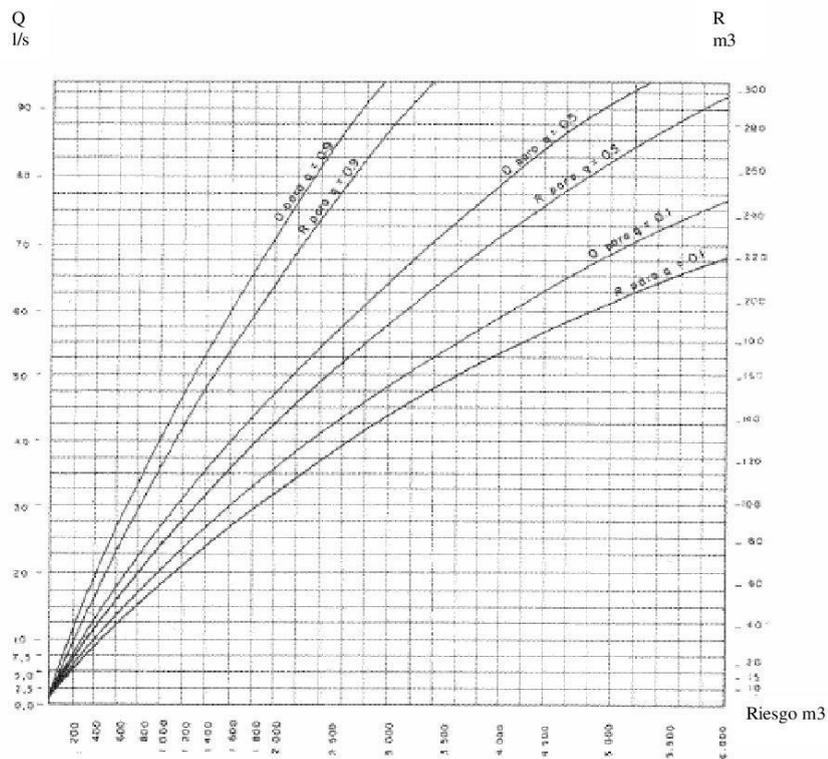
La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

5.3 Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento.

ANEXO 1

GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Q: Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego
 R: Volumen de agua en m3 necesarios para reserva
 g: Factor de Apilamiento

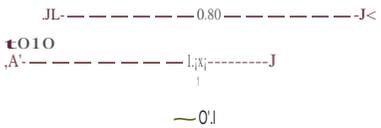
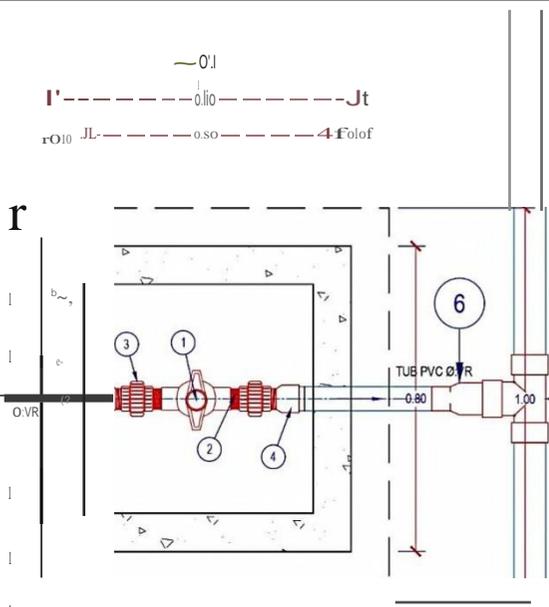
g = 0.9 Compacto
 g = 0.5 Medio
 g = 0.1 Poco Compacto

R: Riesgo, volumen aparente del incendio en m3

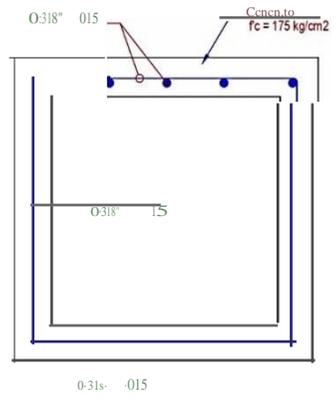
$$u_n = \frac{1 - \cos(\frac{\pi}{n})}{1 + \cos(\frac{\pi}{n})} \cdot \frac{1 - \cos(\frac{\pi}{n})}{1 + \cos(\frac{\pi}{n})} \cdot \frac{1 - \cos(\frac{\pi}{n})}{1 + \cos(\frac{\pi}{n})} \cdot \dots \cdot \frac{1 - \cos(\frac{\pi}{n})}{1 + \cos(\frac{\pi}{n})} \cdot \exp(\frac{\pi}{n})$$

—

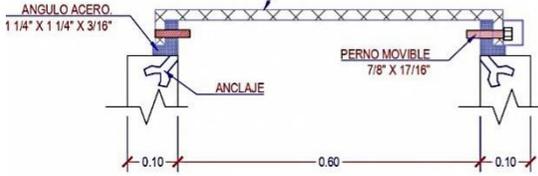
An



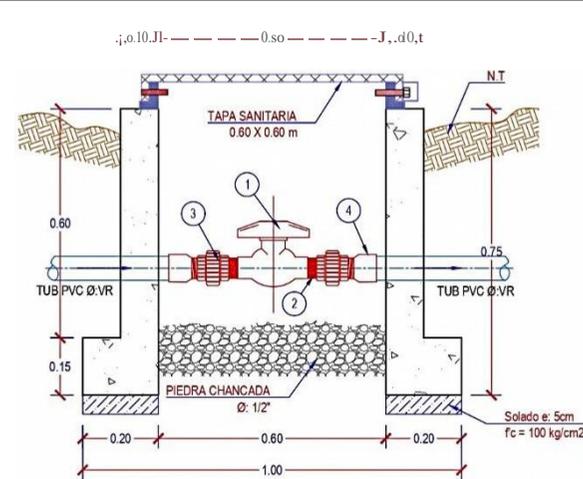
VALVULAS DE CONTROL EN PLANTA
ES: 1/10



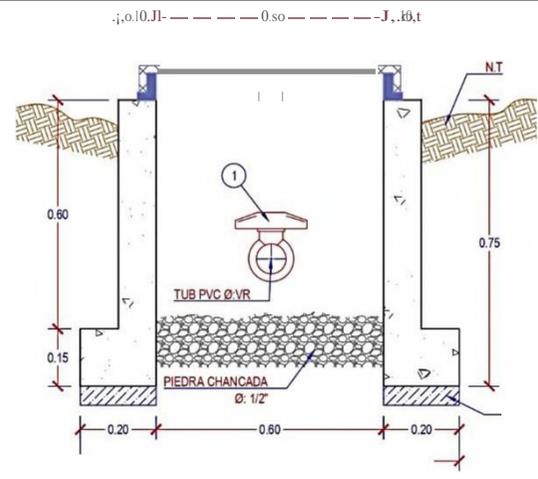
DETALLE ESTRUCTURAL PLANTA
ES: 1/10



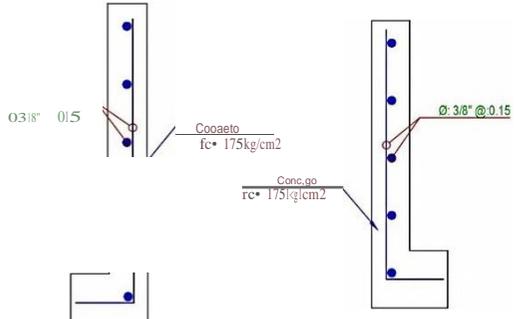
DETALLE ESTRUCTURAL TAPA SANITARIA DE ACERO
ES: 1/10



CORTE A-A
ES: 1/10



CORTE B-B
ES: 1/10



DETALLE ESTRUCTURAL CORTE
ES: 1/10

ESPECIFICACIONES TECNICAS
DETALLE DE LA TAPA
SANITARIA
ES:
1/10
7.
5

CONC
RETO:
10
TJ
POJ
C
o
n
c
r
e
t
o
f
c
=
/7
5
k
g
/c
m²

m¹
S...ndofc = 100kg/cm²
ACERO:
Acero com'gnobFy=4100kg/cm²
RECUBRIMIENTO /HIVIMOS:
Losasuperlo = 1 cm
Losfondo = 4 cm
Muros = 1 cm
SUMIDERO:
---[;];;];;] dnuu:ada O: J]]"
TARRAJEOS Y DERRAMES: Interiores J 1 e . J.10cm Erterloris: 5 e = J.50cm
TUBERIAS Y ACCESORIOS
Las tuberias y accesorios serande PVC C/O
TAPA SANITARIA:
-:;:;-hanetalica estriada 0.60x 0.60 m espesor e=

CENTRO POBLADO DE URCON	LAMINA: VC-01
-------------------------	---------------

