



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA,
DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL
LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2023.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERA CIVIL

AUTORA

DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD
ORCID: 0000-0002-2727-2773

ASESOR

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

CHIMBOTE – PERÚ
2023

1. Título de la tesis

Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2023.

2. Equipo de trabajo

AUTOR

De la Cruz Sifuentes, Obayashi Soledad

ORCID: 0000-0002-2727-2773

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

Perú

ASESOR

Zarate Alegre, Giovana Marlene

ORCID: 0000-0001-9495-0100

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela

Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

JURADO

Presidente

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-838-679X

3. Hoja de firma de jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen
Presidente

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo
Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor
Miembro

Mgtr. Zarate Alegre, Giovana Marlene
Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

A mi familia y docentes universitario.

Dedicatoria

Este Trabajo va dedicado a mis padres

5. Resumen y abstract

Resumen

En la presente investigación se desarrolló en el caserío de Huaripampa, donde se planteó como problema de investigación ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2023? para responder se tuvo como objetivo general Desarrollar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2023. La metodología de investigación fue de tipo y nivel descriptivo, diseño no experimental, cuantitativo-cualitativo, y de corte transversal. Se tiene como resultados, la existencia de 05 captaciones, línea de conducción desde la CRP 1 y 2 hasta la cámara de reunión de 1398 metros, captación 3 y 4 de 199 metros y captación 5 de 89.1 metros de tubería, 07 CRP6, 01 cámara de reunión, 01 reservorio de 5m³, línea de aducción, 05 CRP7 y red de distribución. Se concluye que se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable obteniendo un estado regular, se propuso como mejoramiento el diseño de 02 captaciones, 01 CRP6 e implementación de cerco perimétrico y se obtuvo la incidencia de la condición sanitaria lo cual se encuentra en un estado REGULAR.

Palabras clave: Abastecimiento, agua potable, condición sanitaria, mejoramiento

Abstract

In the present investigation it was developed in the village of Huaripampa, where it was raised as a research problem ¿The evaluation and improvement of the drinking water supply system will improve the incidence in the sanitary condition of the population of the village of Huaripampa, district of Lucma, Mariscal Luzuriaga province, Ancash department – 2023? To respond, the general objective was to develop the evaluation of the drinking water supply system to improve the impact on the health condition of the population of the Huaripampa village, district of Lucma, province of Mariscal Luzuriaga, department of Ancash - 2022. The research methodology was of a descriptive type and level, non-experimental, quantitative-qualitative design, and cross-sectional. The results are the existence of 05 intakes, a conduction line from CRP 1 and 2 to the meeting chamber of 1398 meters, intake 3 and 4 of 199 meters and intake 5 of 89.1 meters of pipe, 07 CRP6, 01 chamber of meeting, 01 reservoir of 5m³, adduction line, 05 CRP7 and distribution network. It is concluded that the drinking water supply system was evaluated obtaining a regular state, the design of 02 intakes, 01 CRP6 and implementation of a perimeter fence was proposed as an improvement and the incidence of the sanitary condition was obtained, which is in a state **REGULAR**.

Keywords: Supply, drinking water, sanitary condition, improvement

6. Contenido

1. Título de la tesis	ii
2. Equipo de trabajo	iii
3. Hoja de firma de jurado y asesor	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y abstract	vi
6. Contenido	viii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadro	ix
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
III. Hipótesis	32
IV. Metodología	33
4.1. Diseño de la investigación	33
4.2. Población y muestra	34
4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores	35
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
4.5. Plan de análisis	39
4.6. Matriz de consistencia	41
4.7. Principios éticos	44
V. Resultados	45
5.1. Resultados	45
5.2. Análisis de los resultados	69
VI. Conclusiones	71
Aspectos complementarios	73
Referencias bibliográficas	74
Anexos	78

7. Índice de gráficos, tablas y cuadro

Índice de gráficos

Gráfico 2. Estado – Captación Huaguro	45
Gráfico 4. Estado – captación Hierva Buena Rajra	46
Gráfico 6. Estado – Captación Llullayacu	47
Gráfico 8. Estado – captación Mishipayacun	48
Gráfico 10. Estado – captación Torohuaylla	49
Gráfico 11. Estado de la línea de conducción.....	50
Gráfico 12. Estado – Línea de conducción	51
Gráfico 14. Estado CRP6-1	52
Gráfico 16. Estado CRP6-2	53
Gráfico 18. Estado CRP6-3	54
Gráfico 20. Estado CRP6-4	55
Gráfico 22. Estado CRP6-5	56
Gráfico 24. Estado CRP6-6	57
Gráfico 26. Estado CRP6-7	58
Gráfico 28. Estado – Cámara de reunión.....	59
Gráfico 30. Evaluación – reservorio	61
Gráfico 31. Estado de la línea de aducción y red de distribución.....	61
Gráfico 32. Estado de la estructura – Línea de aducción y red de distribución.....	62
Gráfico 33. Estado de la infraestructura – Conexiones domiciliarias.....	63
Gráfico 34. Estado de la estructura – Conexiones domiciliarias	64
Gráfico 40. Cantidad.....	65
Gráfico 41. Cobertura	66
Gráfico 42. Continuidad	67
Gráfico 43. Calidad.....	68

Índice de tablas

Tabla 1. Evaluación captación Huaguro	45
Tabla 2. Evaluación captación Hierva Buena Rajra	46
Tabla 3. Evaluación captación Llullayacu	47
Tabla 4. Evaluación captación Mishipayacun	48
Tabla 5. Evaluación captación Torohuaylla	49
Tabla 6. Evaluación de la CRP6-1	51
Tabla 7. Evaluación de la CRP6-2	52
Tabla 8. Evaluación de la CRP6-3	53
Tabla 9. Evaluación de la CRP6-4	55
Tabla 10. Evaluación de la CRP6-5	56
Tabla 11. Evaluación de la CRP6-6	57
Tabla 12. Evaluación de la CRP6-7	58
Tabla 13. Evaluación – Cámara de reunión	59
Tabla 14. Evaluación - reservorio	60
Tabla 15. Evaluación – conexiones domiciliarias	62

Índice de cuadro

Cuadro 1. Operacionalización de variables	36
Cuadro 2. Matriz de consistencia.....	42

I. Introducción

Según Tello “el abastecimiento de agua potable constituye un servicio público que el Estado deben proveer de manera obligatoria a los individuos, ya que el acceso al recurso es una necesidad colectiva (1)”. Por lo que una población al no tener abastecimiento de agua potable se enfrenta a la problemática de la condición sanitaria, que vendría a ser que estén propensos a las enfermedades de origen hídrico e higiénico. Es por ello que este proyecto de investigación que se realizará en el caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash, busca evaluar la infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable para que se pueda determinar de que manera incide en la condición sanitaria de la población. La población del caserío de Huaripampa esta conformada por 33 habitantes, y cuenta con su propia Junta Administradora de Servicios de Saneamiento, cuenta con 01 sistema de abastecimiento de agua potable que capta de diversas captaciones. Se planteó como problema de investigación ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2023? para responder se tuvo como objetivo general Desarrollar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2023.

La metodología que se aplicará será del tipo de investigación descriptiva, de enfoque cualitativo y cuantitativo, de corte transversal, diseño no experimental y

nivel descriptivo. La población estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huaripampa y la muestra será no probabilística que también estará conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huaripampa. Se estudiara las dos variables que son sistema de abastecimiento de agua potable y condición sanitaria, para el estudio de estas variables se aplicará la técnica de la observación no experimental y el instrumento de la ficha técnica de recolección de datos. Esta investigación se justificará por la gran necesidad de proteger y contar, con el recurso hídrico y servicio de abastecimiento de agua potable para la población del caserío de Huaripampa. Esta investigación permitirá conocer técnicamente el estado actual de las infraestructuras que componen al sistema de abastecimiento de agua potable y a la vez identificar la condición de sanitaria actual de la población. Por lo que esta investigación será para beneficio del poblador, académico y científico, porque mediante la evaluación se conocerá las deficiencias que presenta este sistema de agua potable y mediante las propuestas de mejora se podrá aplicar métodos que conserven y protejan no solo a la estructura sino a la calidad de vida de la población. Se tiene como resultados, la existencia de 05 captaciones, línea de conducción desde la CRP 1 y 2 hasta la cámara de reunión de 1398 metros, captación 3 y 4 de 199 metros y captación 5 de 89.1 metros de tubería, 07 CRP6, 01 cámara de reunión, 01 reservorio de 5m³, línea de aducción, 05 CRP7 y red de distribución. Se concluye que se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable obteniendo un estado regular, se propuso como mejoramiento el diseño de 02 captaciones, 01 CRP6 e implementación de cerco perimétrico y se obtuvo la incidencia de la condición sanitaria lo cual se encuentra en un estado REGULAR.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacional

Según Gonzales (2), en su tesis titulado **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-Colombia**, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad, tuvo como Objetivo, Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población y disposición de excretas de la población, con el fin de proponer soluciones integrales para los sistemas y la salud de la comunidad”. La metodología que se realizó fue un sondeo, encuestando a 36 personas de la comunidad, para conocer la presencia de sintomatología de enfermedades de origen hídrico; por último, mediante información primaria y secundaria se evaluó la problemática tanto de los sistemas de abastecimiento de agua como la disposición de excretas desde una perspectiva político-normativa, biofísica, tecnológica y socio-económica. Y obtuvo las siguientes conclusiones: El agua que consume la comunidad de Monterrey proveniente tanto de los aljibes como del acueducto (río Boque) no es apta para consumo humano por su contenido de E.coli, coliformes fecales y en algunos casos alta turbidez. Los procesos de tratamiento al agua de consumo que está realizando la comunidad no están siendo efectivos, sólo una casa que hervía el agua proveniente de un aljibe, obtuvo niveles

aceptables en los valores de calidad. Lo que indica que las personas no tienen hábitos de higiene. Las mujeres muestreadas de la población, no conocen la importancia de su rol en cuanto a la manipulación, administración y distribución del agua. La comunidad muestreada padece las enfermedades de origen hídrico producidas por el consumo de agua contaminada por *Escherichia coli*, y presenta algunos síntomas de ingestión de mercurio, aunque su intensidad no es tan recurrente en la población muestreada.

Según Tapia (3), en su tesis titulado propuesta de **Mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de Santo Domingo-Ecuador**, la tesis tiene como objetivo proponer un cambio que los incorpora como parte importante de la administración. Estos indicadores de gestión, de calidad, cantidad y continuidad, son los que propone la ciencia de la administración para realizar con eficiencia el manejo de cualquier empresa, sea pública o privada. Se realizó una amplia investigación bibliográfica y de campo. Se estudiaron exhaustivamente los cambios y modernizaciones realizadas en la gestión de estos servicios tanto en el país como en otras cinco naciones de Sudamérica en el afán de conocer los cambios legales que fueron necesarios para adaptar este servicio a la creciente población de un continente joven que no hace más que crecer en habitantes. Como resultado se hace una propuesta de un órgano de control que vigile el buen hacer de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y

alcantarillado en Santo Domingo. En el capítulo tres se especifican cuáles son las leyes que facultan a los ciudadanos para constituirse como ente regulador. Se concluye que la sistémica politización de las empresas públicas ha sido la causa de la ineficiencia de las mismas.

Criollo (4), en su tesis titulado **Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo Chico y San Pablo de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujili, provincia de Cotopaxi-Ecuador**. Presenta como objetivo analizar el abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad de Shuyo Chico y San Pablo de la Parroquia Angamarca, Cantón Pujili, provincia de Cotopaxi. La metodología que aplico es de tipo cualitativo y cuantitativo. Obtuvo las siguientes conclusiones: La comunidad de Shuyo Chico y San Pablo no cuenta con un servicio de agua para consumo humano y uno de los principales inconvenientes también es la falta de alcantarillado, pero con la eliminación de desechos sólidos mediante pozos sépticos en un 60% de la población es aceptable y válido.

2.1.2. Nacional

Flores (5), en su tesis titulado **Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico en la localidad de Ccarhuaccocco, distrito de Paras, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho**, y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2019. Tuvo como

objetivo general Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico de la localidad Ccarhuaccocco, distrito de Paras, provincia de Cangallo, departamento de Ayacucho, para el progreso de la condición sanitaria de la población. la metodología fue tipo exploratorio, el nivel cualitativo. El diseño se va priorizar en elaborar formatos para realizar la encuesta, estudiar y diseñar los instrumentos para condición sanitaria de la población. Obtuvo las siguientes conclusiones: que la localidad de Ccarhuaccocco, distrito de Paras, Provincia de Cangallo, Departamento de Ayacucho cuenta con serias carencias en los sistemas de saneamiento básico, se necesitan más obras de Saneamiento básico.

Galvez (6), en su tesis titulado **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. Tuvo como objetivo general, Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento en la comunidad de Santa Fe para la mejora de la condición sanitaria de la población. La metodología que utilizo tipo aplicado, de carácter cualitativo y de corte transeccional, nivel exploratorio – no experimental. Obtuvo las siguientes conclusiones: El sistema de saneamiento básico en la comunidad de Santa Fe, ejecutado con proyecto, se encuentra en condición regular, en los componentes de la 50 infraestructura, gestión,

operación y mantenimiento, la misma que debe ser potenciada. 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.

García (7), en su tesis titulado, situación actual del **Sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la comunidad de Huambo, distrito de Alcamenca, provincia de Víctor fajardo, región Ayacucho – 2019**. Tuvo como objetivo general, Describir la situación actual del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria de la población de la comunidad de HUAMBO, del Distrito de ALCAMENCA, Provincia de VICTOR FAJARDO, Región Ayacucho. La metodología que utilizó fue de tipo descriptivo – correlacional. Obtuvo las siguientes conclusiones: El sistema de saneamiento básico en la localidad de HUAMBO, se encuentra en condiciones negativas, tanto las obras de captación, la línea de conducción, el reservorio, la línea de aducción, la red de distribución, las instalaciones sanitarias en las viviendas. En lo que respecta a la gestión, operación y mantenimiento, también se encuentra en riesgo, por lo que se debe potenciar, implementar políticas de una buena operación, realizar una correcta gestión y así mismo un

mantenimiento óptimo de todo el sistema en general. La condición sanitaria de la población se situó en un intervalo entre: 18 a 25, el cual corresponde a una valoración “mala”, por lo que debe reforzarse con la implementación de un plan de gestión, supervisada, monitoreada por las autoridades del lugar y que mejor por las autoridades tanto del nivel distrital y provincial, que permita alcanzar una condición sanitaria óptima, cumpliendo los límites máximos permisibles en el abastecimiento de agua potable.

2.1.3. Local

Pachas (8), en su tesis titulado, **Evaluación y Mejoramiento del sistema de saneamiento básico del centro poblado de Malluash, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash - 2019**. Tuvo como objetivo general, Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del Centro Poblado de Malluash, Distrito de Tarica, Provincia de Huaraz, Departamento de Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población. La metodología que utilizo fue cualitativa, no experimental de corte transversal, nivel exploratorio. Para ello se realizó fichas técnicas para la recopilación de datos. Y obtuvo las siguientes conclusiones: la captación las aguas arriba ingresa directamente a la cámara húmeda, sumando a ello no cuenta con un sistema de cloración, y en la planta de tratamiento, el pozo percolador se está colmatando por el suelo poco permeable.

Rosales (9), En su tesis titulado, **Evaluación y Mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Uruspampa, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019.**

Tuvo como objetivo general, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico para la mejora de la condición sanitaria. La metodología que empleo fue de nivel cualitativo del tipo descriptivo, observacional, no experimental; para la recolección de datos se aplicó la técnica de observación, ficha técnica, y como instrumento (encuestas). Y obtuvo las siguientes conclusiones: Se identificaron las fallas y daños existentes en el sistema de agua potable, encontrándose presencia de fisuras, grietas, óxidos en los complementos metálicos, a su vez es válido mencionar que el sistema existente tiene una antigüedad de 20 años, el cual ya cumplió con su vida útil, sin embargo, cuenta con diversos mantenimientos de las estructuras en el transcurso de los años. Durante los trabajos realizados en campo se pudo notar que la tubería utilizada es mayor a la que se requiere; en consecuencia, se procedió a realizar la evaluación y desarrollar un rediseño de la línea de conducción que utiliza una tubería de 2"; del trabajo desarrollado en gabinete que tuvo como finalidad calcular el diámetro de la tubería a usarse en relación a la población y caudal obtenido en la cámara de captación; se determinó que solo se usa un diámetro de 2" y que efectivamente se viene utilizando un diámetro mayor a lo requerido. Lo que conlleva el uso de un diámetro mayor, trae como consecuencia una presión y velocidad menor. Carece de

cercos perimétricos, línea de conducción, cámara rompe presión T-6, reservorio, línea de aducción, cámara rompe presión T -7, conexiones domiciliarias. En relación a los resultados previos obtenidos y a las necesidades de la población se buscó obtener el máximo aprovechamiento del recurso hídrico, con el fin de satisfacer las necesidades de la población.

Lazaro (10), En su tesis titulada, **Evaluación y Mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash – 2019**. Tuvo como objetivo general, desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de Curhuaz, distrito de Independencia, provincia de Huaraz, departamento de Ancash. La metodología que empleo fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, exploratorio. Obtuvo las siguientes conclusiones: se determinó que el sistema de abastecimiento de agua potable existente, no se encuentra en óptimas condiciones, debido a que el agua captada de los 06 manantiales tiene una suma total de 0.945 lts/seg., la cual no es suficiente para abastecer a la población del caserío, según los cálculos realizados la población actual necesitaría un caudal 1.164 lts/seg., para abastecer a la población durante 24 horas. Se determinó que el caudal de aporte de ladera donde se capta para el abastecimiento de agua potable de Curhuaz, cuenta con una producción insuficiente a la demanda de la

población actual. Con respecto a la evaluación realizada al sistema de alcantarillado sanitario, estructuralmente las tapas de los buzones presentan fallas estructurales, así mismo tiene 178 buzones distribuidos inadecuadamente, unos muy distantes y otras muy cercanas, además no tiene una cobertura del 100% hacia algunos moradores por lo que es necesario la construcción de unidades básicas de saneamiento para estos pobladores. No cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales la cual genera un problema de contaminación ambiental, cabe mencionar que esta no cuenta con puntos de descarga propios debido a que la red se une a una ya existente perteneciente a la red de Palmira Alta la cual tiene como punto de descarga el río Santa. Esta a su vez ocasiona obstrucción y colapso aguas abajo, generando rechazo y disconformidad hacia los pobladores, es por ello que es necesario que el caserío de Curhuaz tenga una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR). El sistema de saneamiento básico necesita un mejoramiento y mantenimiento a su sistema, y a su vez la ampliación de su sistema para las 8 viviendas que no cuentan con el servicio actual.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Fuentes de abastecimiento de agua potable

Nos dice que es el cuerpo de agua natural o artificial, que es utilizado para el abastecimiento de uno o más centros poblados, el mismo que puede ser superficial o subterráneo o incluso pluvial existen 3 tipos de fuentes para el consumo humano. Fuentes superficiales (Lagunas o lagos , ríos canales quebradas). Fuentes subterráneas (Manantiales ladera, fondo, bofedal, pozos, galerías filtrantes). Fuente pluvial (Lluvia, neblina) (12).

2.2.2. Sistema de agua potable

Velasquez (14)

El sistema de agua potable es el conjunto de instalaciones y equipos utilizados para abastecer de agua a una población en forma continua, en cantidad suficiente y con la calidad y la presión necesaria de garantizar un servicio adecuado a los usuarios. Según la topografía del terreno y la diferencia de altura entre el sitio de donde se toma el agua y la comunidad que la va a consumir, en muchos países de de Latinoamérica se pueden distinguir principalmente en dos tipos de sistemas de agua potable.

a) Sistemas de agua potable por gravedad

“Se encuentran principalmente en zonas montañosas. Se aprovecha la topografía del terreno para llevar por gravedad el agua desde la captación, en la zona más alta, hasta las viviendas, en las zonas más bajas” (14).

b) Sistemas de agua potable por bombeo

Velasquez (14)

Existen a su vez de dos tipos de captación por bombeo: aquellos que se utilizan como fuente las aguas superficiales como ríos y lagos, y los que usan aguas subterráneas (pozos). Ambos emplean equipos de bombeo para elevar el agua desde la captación o desde la capa freática hasta la planta potabilizadora, así como los tanques de almacenamiento o de reserva, generalmente situados en un sitio estratégico por su elevación con respecto al poblado o la comunidad a servir.

2.2.3. Componentes del sistema de abastecimiento de agua potable

“Los componentes del sistema de abastecimiento de agua están conformados por las siguientes partes que son, la captación, línea de conducción, reservorio, red de distribución, conexiones domiciliarias” (15)-(16).

2.2.4. Captación

Tanque de captación

Es una estructura grande CAJA de cemento y hierro que capta el agua de la fuente o nacimiento y evita que el agua se contamine, en su parte superior tiene una pesquería puerta que sirve para observar obstrucciones y rebalses y limpiar internamente a la captación. Este tanque en un costado superior tiene también un agujero que sirve para que el agua se escape cuando el tanque esté lleno (17).

2.2.5. Conducción

Línea de conducción

“Es un tramo de tubería instalada de la captación al tanque de distribución, generalmente es de PVC, aunque en algunas casas es de HG (hierro). Sirve para transportar el agua al tanque de distribución” (17).

“La línea de conducción deberá de llevar cámaras rompe presión tipo 6 cuando los terrenos sobrepasen los 50 m de desnivel, debido a que estas cámaras su función es de romper la presión del agua” (15).

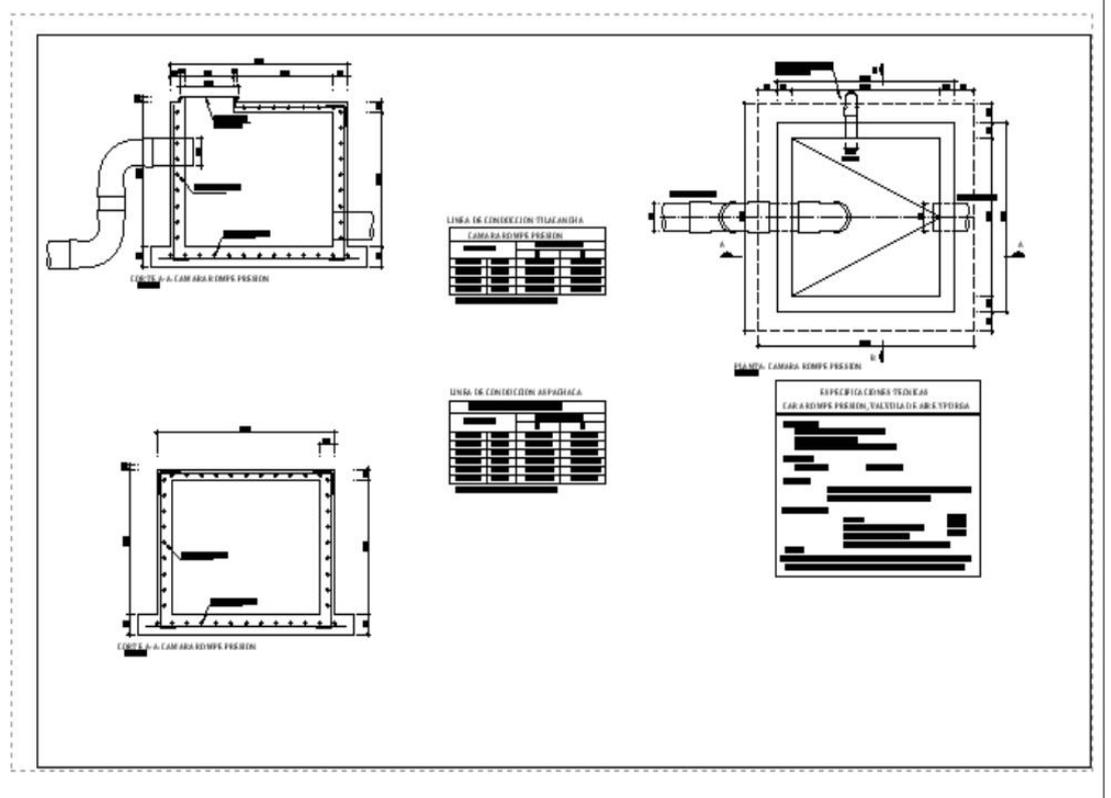


Figura 1: Cámara Rompe Presión tipo 6

Fuente: Ministerio de vivienda (15).

2.2.6. Reservorio

“El reservorio es una cámara de almacenamiento de agua y esta a la vez tiene su sistema de cloración y su función es almacenar y distribuir el

agua a la población. Contiene las siguientes partes, Válvula de entrada, válvula de salida, válvula de salida, válvula de paso, válvula de limpieza, cono de rebose, canastilla, tubo de desagüe” (15)-(16).



Figura 2: Reservorio

Fuente: Ministerio de vivienda (15)

2.2.7. Red de distribución

“Es la tubería que lleva el agua desde el tanque de distribución hasta los diferentes ramales” (17).

“La red de distribución son tuberías que se encargan de distribuir el agua a cada una de las viviendas, estas conectan de la línea de aducción y realizan su recorrido pasando válvulas de control y CRP7, ya que las CRP7 se debe diseñar cuando el desnivel se mayor a 50 m” (15)-(16).

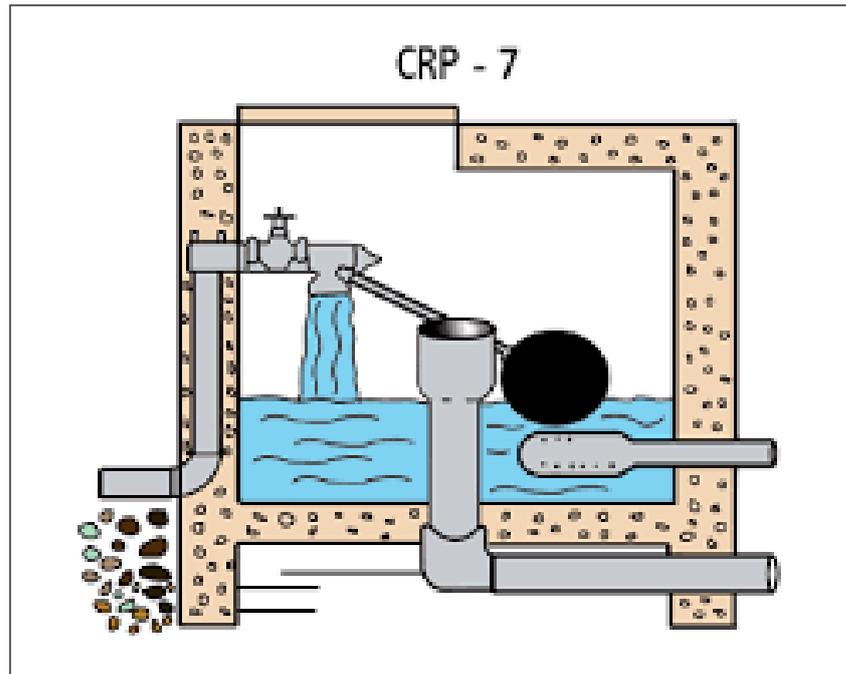


Figura 3: Cámara rompe presión tipo 7
Fuente: Ministerio de vivienda (15)

2.2.8. Válvulas de control

“Su función es de regular el flujo de agua para que abastezca a toda la población. También tiene la función de cerrar el flujo de agua para realizar la operación y mantenimiento de las tuberías” (15)-(16).

2.2.9. Válvulas de purga

“Tiene como función eliminar los sedimentos que se acumulan en el interior de la tubería. Su estructura está protegida con una caja de concreto y cuenta con su respectiva tapa metálica de inspección” (15)-(16).

2.2.10. Conexiones domiciliarias

“Son las conexiones de tuberías y accesorios que se conectan a las viviendas para el abastecimiento de agua potable”(16).

2.2.11. Diseño de captación ladera

a) Diseño hidráulico y dimensionado

Para el dimensionamiento de la captación es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de modo que el diámetro de los orificios de entrada a la cámara húmeda sea suficiente para captar este caudal o gasto. Conocido el gasto, se puede diseñar el área de orificio sobre la base de una velocidad de entrada no muy alta y al coeficiente de contracción de los orificios” (18).

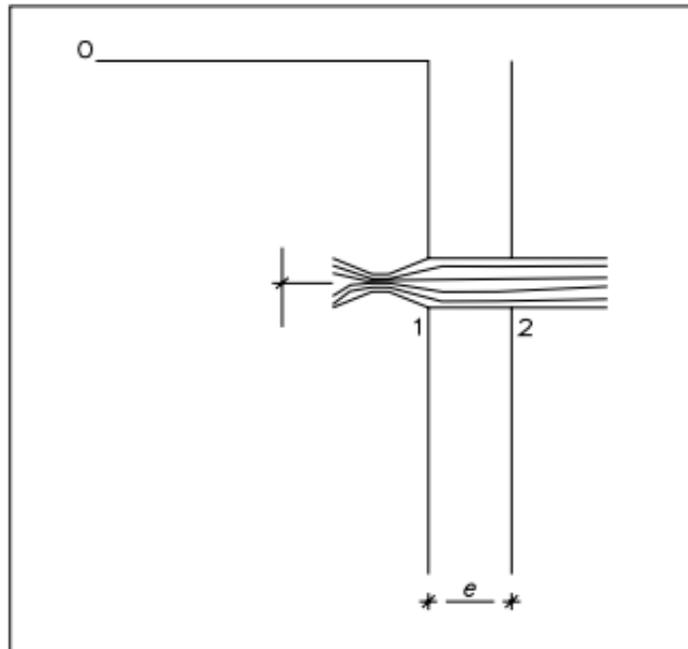


Figura 4: Flujo de agua en un orificio de pared gruesa.
Fuente: Organización panamericana de la salud (18).

Cálculo de la distancia entre el afloramiento y la cámara de almacenamiento de agua.

“Es necesario conocer la velocidad de pase y la pérdida de carga sobre el orificio de salida (figura 4). Según la ecuación de Bernoulli entre los puntos 0 y 1, resulta”(18)-(19).

$$\frac{P_0}{\delta} + h_0 + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\delta} + h_1 + \frac{V_1^2}{2g} \dots \dots \dots (1)$$

Considerando los valores de P_0 , V_0 , P_1 y h_1 igual a cero, se tiene:

$$h_0 = \frac{v_1^2}{2g} \dots \dots \dots (2)$$

Donde:

h_0 = Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada (se recomienda valores de

0,40 a 0,50 m.)

v_1 = Velocidad teórica en m/s.

g = Aceleración de la gravedad (9,81 m/s²).

Mediante la ecuación de continuidad considerando los puntos 1 y 2, se tiene:

$$Q_1 = Q_2$$

$$Cd \times A_1 \times v_1 = A_2 \times V_2 \dots \dots \dots (3)$$

Siendo $A_1 = A_2$

$$V_1 = \frac{V_2}{Cd} \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

V_2 = Velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0,6 m/s).

“ C_d = Coeficiente de descarga en el punto 1 (se asume 0,8)” (19).

“Reemplazando el valor de v_1 de la ecuación (2) en la ecuación (1), se tiene” (19):

$$h_0 = 1.56 \frac{v_2^2}{C_d} \dots \dots \dots (5)$$

“ h_0 es definida como la carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase” (19).

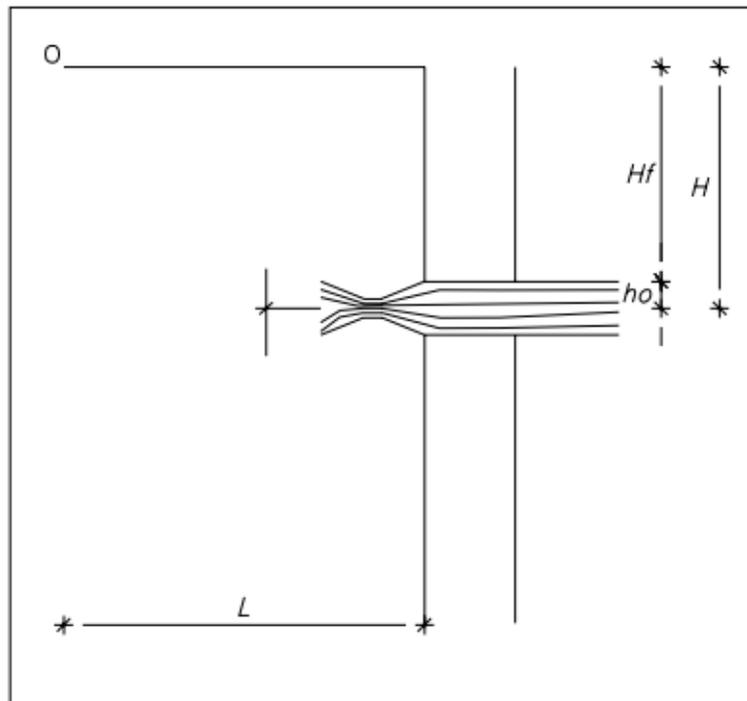


Figura 5: Carga disponible y perdida de carga
Fuente: Organización panamericana de salud (18)

En la figura 5 se observa:

$$H = H_r + h_0 \dots \dots \dots (6)$$

Donde H_f es la pérdida de carga que servirá para determinar la distancia entre el afloramiento y la caja de captación (L).

$$H_f = H - h_0 \dots \dots \dots (7)$$

$$H_f = 0.30 \times L \dots \dots \dots (8)$$

$$L = H_f / 0.30 \dots \dots \dots (9)$$

Ancho de la pantalla

“Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda. Para el cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D), se utilizan las siguientes ecuaciones” (18).

$$Q_{\text{máx.}} = V \times A \times C_d \dots \dots \dots (10)$$

$$Q_{\text{máx.}} = A C_d (2 g h)^{1/2} \dots \dots \dots (11)$$

Donde:

Q máx. = Gasto Máximo de la fuente en l/s

V = Velocidad de paso (se asume 0,50 m/s, siendo menor que el valor máximo recomendado de 0,60 m/s).

A = Área de la tubería en m²

Cd = Coeficiente de descarga (0,6 a 0,8).

G = Aceleración de la gravedad (9,81 m/s²)

h = Carga sobre el centro del orificio (m).

El valor de A resulta:

$$A = \frac{Q_{\text{max}}}{C_d(2gh)^{1/2}} = \frac{\pi D^2}{4} \dots \dots \dots (12)$$

Considerando la carga sobre el centro del orificio el valor de A será:

$$A = \frac{Q_{max}}{C_d \times V} = \frac{\pi D^2}{4} \dots \dots \dots (13)$$

El valor de D será definido mediante:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \dots \dots \dots (14)$$

“Número de orificios: Se recomienda usar diámetros (D) menores o iguales de 2”. Si se obtuvieran diámetros mayores, será necesario aumentar el número de orificios (NA), siendo” (19):

$$NA = \frac{\text{Área del diámetro calculado}}{\text{Área del diámetro asumido}} + 1 \dots \dots \dots (15)$$

$$NA = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 + 1 \dots \dots \dots (16)$$

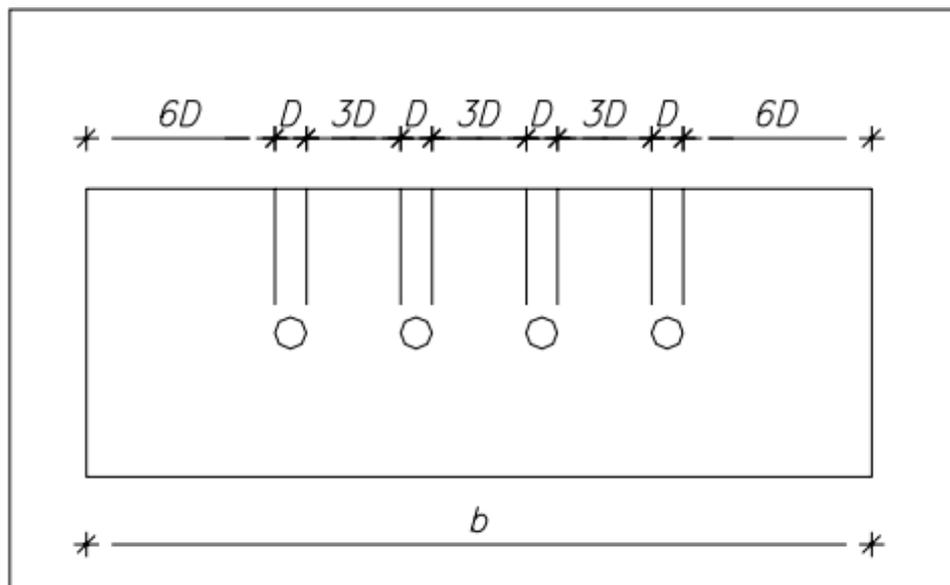


Figura 6: Distribución de los orificios de pantalla frontal
Fuente: Organización panamericana de salud

“Para el cálculo del ancho de la pantalla, se asume que para una buena distribución el agua los orificios se deben ubicar como se muestra en la figura 6” (18).

Siendo:

“d” el diámetro de la tubería de entrada

“b” el ancho de la pantalla

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada, se calcula el ancho de la pantalla (b) mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + NA D + 3D (NA - 1) \dots\dots\dots(17)$$

$$b = 12 D + NAD + 3 NAD - 3D \dots\dots\dots(18)$$

$$b = 9D + 4 NAD \dots\dots\dots(19)$$

Donde:

b = Ancho de la pantalla

D = Diámetro del orificio

NA = Número de orificios

Altura de la cámara húmeda

“En base a los elementos identificados de la figura 7, la altura total de la cámara húmeda se calcula mediante la siguiente ecuación:”

(18).

$$Ht = A + B + H + D + E \dots\dots\dots(20)$$

Donde:

A = Se considera una altura mínima de 10 cm. Que permite la sedimentación de la arena.

B = Se considera el diámetro de salida.

H = Altura de agua sobre la canastilla.

D = Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua del afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo 5 cm.).

E = Borde libre (mínimo 30 cm).

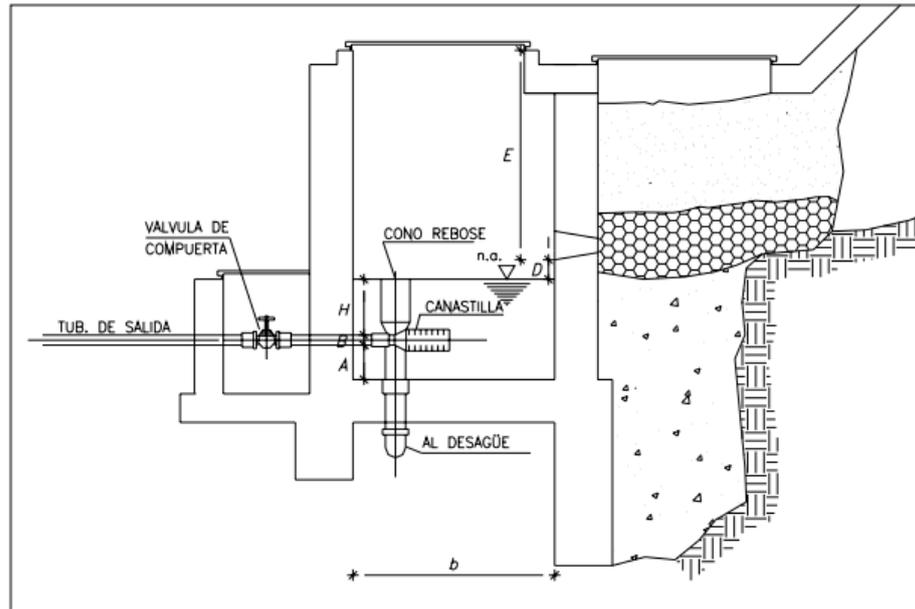


Figura 7: Altura total de la cámara húmeda

Fuente: Organización panamericana de la salud (18).

“Para determinar la altura de la captación, es necesario conocer la carga requerida para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción. La carga requerida es determinada mediante la siguiente ecuación” (18)-(19).

$$H = 1.56 \frac{V^2}{2g} \dots \dots \dots (21)$$

Donde:

“H = Carga requerida en m” (19).

“V = Velocidad promedio en la salida de la tubería de la línea de conducción en m/s” (19).

“G = Aceleración de la gravedad igual 9,81 m/s²” (19)

Se recomienda una altura mínima de H = 30 cm

Dimensionamiento de la canastilla

“Para el dimensionamiento se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción (Dc); que el área total de ranuras (At) sea el doble del área de la tubería de la línea de conducción; y que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a 3 Dc y menor de 6Dc” (18)-(19).

$$A_t = 2 A_c \dots \dots \dots (22)$$

Donde:

$$A_c = \frac{\pi D_c^2}{4} \dots \dots \dots (23)$$

Conocidos los valores del área total de ranuras y el área de cada ranura se determina el número de ranuras:

$$N \text{ ranuras} = \frac{\text{Área total de ranuras}}{\text{Área total de ranuras}} + 1 \dots \dots \dots (24)$$

Tubería de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5% y considerando el caudal máximo de aforo, se determina el diámetro mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=140).

$$D = \frac{0.71Q^{0.38}}{S^{0.21}} \dots \dots \dots (25)$$

Donde:

D = Diámetro en pulgadas

Q = Gasto máximo de la fuente en lps

S = Pérdida de carga unitaria en m/m

b) Diseño estructural

“Para el diseño estructural se considera el muro sometido al empuje de la tierra cuando la caja está vacía. Si está llena, el empuje

hidrostático tiene un componente en el empuje de la tierra, favoreciendo de esta manera la estabilidad del muro. Las cargas consideradas son: el peso propio, el empuje de la tierra y la subpresión” (18).

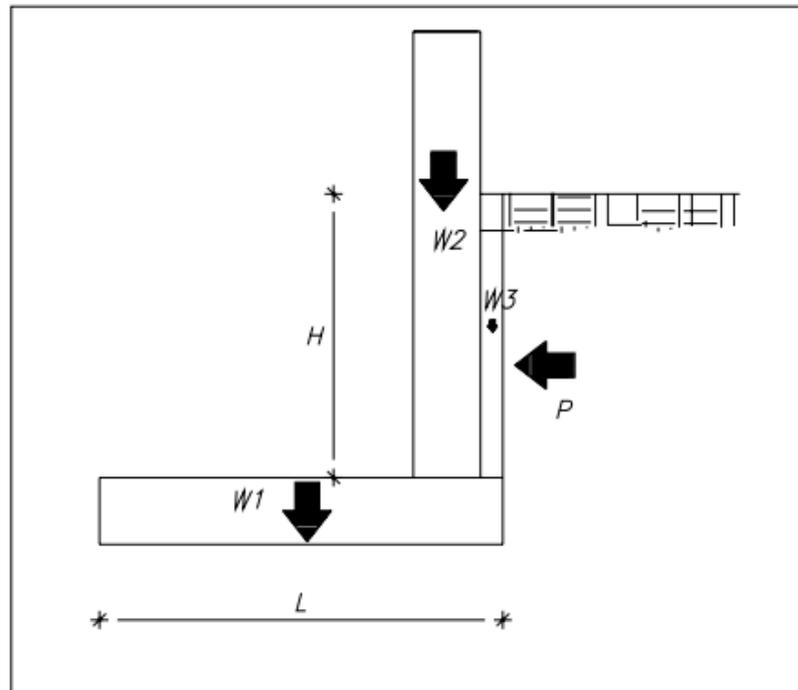


Figura 8: Muro de gravedad

Fuente: Organización panamericana de salud (18).

“Para garantizar la estabilidad del muro, se debe verificar que la carga unitaria sea igual o menor a la capacidad de la carga del terreno; mientras que para garantizar la estabilidad del muro al deslizamiento y al volteo, se deberá verificar un coeficiente de seguridad no menor a 1,6” (18).

Empuje del suelo sobre el muro (P)

$$P = \frac{c_{ah}\delta_s h^2}{2} \dots \dots \dots (26)$$

Donde:

$$C_{ab} = \text{Coeficiente de empuje} \left[C_{ah} \frac{1-\text{sen}\phi}{a+\text{sen}\phi} \right]$$

δ_s = Peso específico de suelo tn/m³

H = altura del muro sujeto a presión del suelo en m.

\emptyset = Angulo rozamiento interno del suelo (cohesión)

Momento de vuelco (Mo)

$$M_0 = P \times Y \dots\dots\dots(27)$$

Donde

$$Y = \frac{h}{3} \dots\dots\dots(28)$$

Momento de estabilización (Mr)

$$M_r = W \times X \dots\dots\dots(29)$$

Donde:

W = Peso de la estructura

X = Distancia al centro de gravedad

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente formula:

$$a = \frac{M_r - M_0}{W_1} \dots\dots\dots(30)$$

Chequeo por vuelco, por carga máxima unitaria y por deslizamiento.

Por vuelco

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_0} \text{ Donde deberá ser mayor de 1.6}$$

Por máxima carga unitaria

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W_t}{L^2} \dots\dots\dots(31)$$

$$P_2 = (6a - 2L) \frac{W_t}{L^2} \dots\dots\dots(32)$$

El mayor valor que resulte de P_1 y P_2 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno.

Por deslizamiento

$$Chequeo = \frac{F}{P} \dots \dots \dots (33)$$

$$F = u \times W_t \dots \dots \dots (34)$$

Donde:

u = Coeficiente de fricción, suelo – estructura concreto

W_t = Peso total de la estructura.

2.2.12. Demanda de agua

Según Laurentt (20) “Para el cálculo correspondiente de la demanda de agua se requiere analizar cuatro variables, y estas son: población de diseño, periodo de diseño, dotación y variación de consumo”.

a) Población de diseño

Granda (21)

Las obras de agua potable deben prever el crecimiento de la población en un periodo de tiempo moderado que podría variar entre 10 y 30 años; habiendo que estimar cual será la población futura al final de este periodo. Con la población futura o de diseño se establece la demanda de agua para el final del periodo de diseño. recomienda que para zonas rurales se use el método de crecimiento aritmético.

Según Granda (21) “Método aritmético: consiste en averiguar los aumentos absolutos que ha tenido la población y determinar el crecimiento anual promedio para un periodo fijo y explicarlos en

años futuros. Para estimar la población futura o de diseño, se debe aplicar, la siguiente formula del método aritmético”.

$$Pd = Pi \times (1 + r \times t/100) \dots \dots \dots (1)$$

Donde:

Pd: población de diseño

Pi: población actual

r: tasa de crecimiento anual (%)

t: “periodo de diseño en años”

Granda (21)

Para la aplicación de este método se deberá tener en cuenta la tasa de crecimiento anual que corresponde a la localidad específica, en caso de no existir, se debe asumir la tasa de otra población con similares características o en su defecto la tasa de crecimiento distrital rural. Si la tasa es negativa entonces se debe adoptar a la actual” (r = 0).

b) Periodo de diseño

“los periodos de diseño de los diferentes componentes del sistema se determinan considerando los siguientes factores: vida útil de las estructuras y equipos, vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria, crecimiento poblacional y la economía de escala” (22).

Tabla 1. Periodos de diseño de infraestructura sanitaria

Estructura	Periodo de diseño
✓ Fuente de Abastecimiento	20 años
✓ Obras de Captación	20 años
✓ Pozos	20 años

Estructura	Periodo de diseño
✓ Planta de Tratamiento de Agua para Consumo Humano” (PTAR).	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de Conducción, aducción, impulsión y distribución.	20 años
✓ Estación de Bombeo	20 años
✓ Equipo de Bombeo	20 años
✓ Estación de Bombeo de Aguas Residuales.	10 años
✓ Unidad básica de saneamiento (arrastrén hidráulico, compostera y para zona inundable	10 años
✓ Unidad básica de saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

Fuente: Granda (21)

Según Granda (21) “Para determinar el periodo de diseño se consideran factores como: durabilidad o vida útil de las instalaciones, factibilidad de construcción y posibilidades de ampliación o sustitución, tendencias de crecimiento de la población y posibilidades de financiamiento”.

c) Dotación.

Según Granda “Es la cantidad de agua necesaria para satisfacer apropiadamente los requerimientos diarios de consumo de cada

integrante de una vivienda de un determinado núcleo urbano, generalmente expresada en litros por persona por día”.

2.2.13. Consumo

a) Consumo promedio diario anual (Qm)

Según Granda (21) “Se precisa como el resultado de una estimación del consumo por persona para la población futura del periodo de diseño, expresada en litros por segundo y se determina mediante la siguiente formula”.

$$Q_p = P_f \times (D / 86400) \dots\dots\dots(2)$$

Donde:

Qp: caudal promedio diario anual expresado en l/s

Pf: población futura o de diseño expresada como habitantes

D: dotación que esta expresada”en l/hab./día.

b) Consumo máximo diario (Qmd)

Granda (21)

Es el máximo consumo que se espera realice la población en un día y se calcula como un factor de ampliación (K1) Para el dimensionamiento de las obras de captación, producción y conducción del agua a las plantas de tratamiento y a los reservorios, se debe tomar en cuenta la máxima demanda diaria, la cual se obtiene de la siguiente formula.

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p \dots\dots\dots(3)$$

Donde:

Qmd: caudal máximo diario expresada en lt/s

K1: coeficiente del caudal máximo diario, que tiene un valor de 1.3

Qp: caudal promedio diario anual expresado en lt/s.

c) Consumo máximo horario (Qmh)

Según Granda (21).El consumo máximo horario, se define como la hora de máximo consumo del día. Puede ser relacionado respecto al consumo medio,

mediante la siguiente formula

$$Q_{md} = K_2 \times Q_p \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

Qmh: Caudal máximo horario expresada” en l/s

K2: Coeficiente del caudal máximo diario” = 2

Qp: Caudal promedio diario anual expresado” en l/s.

2.2.14. Condición sanitaria

Según Laurentt (20) “La condición sanitaria de los habitantes depende de muchos factores como la satisfacción humana y su bienestar de salud que fundamentalmente constituyen el buen vivir de las personas”.

III. Hipótesis

No aplica.

IV. Metodología

4.1. Diseño de la investigación

4.1.1. Tipo de investigación

- Según Torres (17) la investigación de tipo descriptiva , ya que busca en identificar, describir la situación en el que se encuentra el objeto en estudio.

Es por ello que la investigación es de tipo descriptiva, ya que se va a dedicar en describir la situación actual de la investigación en estudio.

- Según Torres (17) la investigación cualitativa es cualificar mediante los rasgos que son determinantes de la investigación en estudio.

Según Torres (17) la investigación cuantitativa se realiza mediante promedios o de manera total.

El enfoque de la investigación es mixto (cualitativo y cuantitativo).

- Según Torres (17) la investigación transversal es de donde se obtiene la información de la investigación en estudio en un determinado periodo.

La investigación fue de corte transversal, porque se obtuvo la información en una determinada población y periodo.

4.1.2. Nivel de investigación

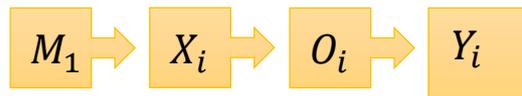
Según Torres (14) el nivel descriptivo es cuando se describe los hechos, acontecimientos en un determinado periodo y geográfico.

Es por ellos que la investigación es de nivel descriptiva, porque se ha dedicado en describir en la situación en la que se encuentra el objeto en estudio en un determinado periodo y lugar.

4.1.3. Diseño de investigación

Según Torres (17) la investigación no experimental es cuando mediante la observación se ven tal y como se encuentran para de esta manera poder analizarlos.

La investigación es no experimental ya que se observó el objeto en estudio tal y como se encuentra en su estado natural para después ser analizados.



Interpretación:

M_1 : Sistema de abastecimiento de agua potable de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash.

X_i : Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.

O_i : Resultados

Y_i : Incidencias en la condición sanitaria de la población

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Según Torres (17) la población es un conjunto de elementos de la investigación en estudio.

La población estuvo conformada por el Sistema de abastecimiento de agua potable de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash-2022.

4.2.2. Muestra

Según Torres (17) la muestra es una parte de la población de la investigación en estudio.

La muestra estuvo conformada por el Sistema de abastecimiento de agua potable de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash-2022.

4.3. Definición y operacionalización de las variables e indicadores

Cuadro 1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Sistema de abastecimiento de agua potable	Estructuras encargadas de captar y distribuir el agua a una cantidad de usuarios de una población	Para el desarrollo de esta variable se utilizara ciertos instrumentos como es la ficha técnica de recolección de datos que permitirá saber el estado actual de las estructuras	captación	Tipo de captación
				Tipo de fuente
				Clase de tubería
				Tipo de material
				Accesorios
			Línea de conducción	Diámetro de tubería
				Tipo de tubería
				Clase de tubería
				Diámetro de tubería
				Válvulas
			Reservorio	Antigüedad
				Tipo de reservorio
				Forma de reservorio
				Volumen
				Caseta de válvulas
				Caseta de cloración
				Tipo de tubería
			Clase de tubería	
			Línea de aducción	Accesorios
				Tipo de tubería
Clase de tubería				
Diámetro de tubería				
Válvulas				
Red de distribución	Antigüedad			
	Tipo de tubería			
	Clase de tubería			
	Diámetro de tubería			
	Válvulas			
	Antigüedad			

			Conexiones domiciliarias	Tipo de lavadero
				Tipo de tubería
				Clase de tubería
				Accesorios
Condición sanitaria	Es la situación sanitaria frente a la realidad de las infraestructuras y el servicio adecuado del sistema de agua potable	Para el desarrollo de esta variable se aplicara el instrumento del análisis documental	Cantidad	Caudal de la fuente
			Continuidad	Conexiones domiciliarias
			Cobertura	Continuidad
				Usuarios del Servicio de agua potable
			Calidad	Análisis físico del agua
				Análisis químico del agua
				Análisis bacteriológico del agua
				Cloro residual.

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas de recolección de datos

Según Torres (17) la técnica de la observación es cuando permite reconocer de una forma directa al objeto de estudio para después ser analizados.

La investigación tuvo como técnica de la observación, ya que se dedicó en observar la situación en que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable.

Según Torres (17) la técnica de la encuesta se da mediante el cuestionario con la elaboración de preguntas referidos al objeto en estudio.

Las técnicas de recolección de datos o para la obtención de datos se dieron mediante la técnica de la Observación y encuesta.

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos

Ficha técnica de recolección de datos

Según Torres (17) la ficha de recolección de datos es plasmar en escrito la información que se obtiene el proceso de búsqueda, las cuales se encontraran en nuestras manos.

Es por ellos que el instrumento de recolección de datos fue la ficha de recolección de datos, porque, se anotaron toda la información de manera escrita, para un mayor detalle de lo que se esta observando.

Entrevistas

Según Torres (17) la entrevista es un contacto de manera directa con las personas para obtener información.

En la investigación se aplicó el instrumento de las entrevistas con la finalidad de poder tener de manera directa sobre lo que se está investigando.

Cuestionario

Según Torres (17) El cuestionario es el conjunto de preguntas ya sean abiertas o cerradas para obtener información sobre el objeto en estudio.

En la investigación se aplicó el instrumento del cuestionario, las cuales han estado conformado por preguntas que van referidos a las variables, dimensiones e indicadores, para obtener una información o situación en la que se encuentra.

4.5. Plan de análisis

Primera etapa: Búsqueda de información

Se realizó la búsqueda de información acerca del tema de investigación a estudiar que es evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, donde se procedió a buscar antecedentes de investigaciones ya realizadas referidas al tema a nivel internacional, nacional y local.

Se realizó la búsqueda teórica de las definiciones de las variables que se estudió, dimensiones y sus indicadores; de tal manera que estas puedan ser aplicadas directamente en la etapa de resultados de la investigación.

Segunda etapa: Elaboración del instrumento de recolección de datos

Para la elaboración del instrumento de recolección de datos para los componentes estructurales del sistema de abastecimiento de agua potable, se realizó un consolidado de las fichas técnicas ya validadas por el SIRAS y el

Manual para la evaluación de daños y análisis de necesidades en sistemas de agua y saneamiento rural; de tal manera se validó también bajo la venia de un ingeniero civil. Ya que este instrumento permitió la recolección in situ de toda la información necesaria.

Tercera etapa: Recolección de datos

Se realizó la visita de campo, donde se tuvo contacto con el presidente de la JASS, donde se le solicitó autorización para la realización del presente estudio de investigación donde se le presentó el documento del consentimiento informado; para luego empezar con la recolección de datos aplicando la técnica de la observación y apuntando todos los defectos y/o deficiencias que sufren los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable, así mismo, se procedió a realizar la entrevista a cada poblador con el fin de determinar los indicadores de la condición sanitaria.

Cuarta etapa: Procesamiento de datos

Una vez recolectados los datos de campo tanto de los componentes y de la misma población se procedió a realizar el procesamiento donde se utilizó los programas informáticos como son el Microsoft Excel para poder consolidar la información relacionada a los componentes estructurales y a la vez descargar toda la información de las entrevistas aplicadas a los pobladores.

Quinta etapa: Resultados

Se representó los resultados obtenidos de campo mediante tablas y gráficos estadísticos lo cual representan el estado situacional actual del sistema de abastecimiento de agua potable y la influencia en la condición sanitaria de la población.

Sexta etapa: Conclusiones

Se concluirá respondiendo a cada uno de los objetivos que se propuso en el presente estudio de investigación, de tal manera que estas conclusiones puedan aportar a dar solución a la problemática que se estudio que es el abastecimiento de agua potable. Así mismo, esta investigación aportara no solo a la sociedad sino también a la comunidad científica.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro 2. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	METODOLOGÍA	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
<p>Caracterización El sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huaripampa tiene 5 captaciones que abastecen a un solo reservorio para un total de 33 usuarios. El reservorio tiene un volumen de 10 m3. El principal problema que sufre la población es en cuanto a la cobertura y continuidad del agua, es por ello que se propone el siguiente: Enunciado ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2023?</p>	<p>Objetivo General Desarrollar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2023 Objetivos específicos Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2023. Elaborar la propuesta de mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la incidencia de la condición sanitaria de la población del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia</p>	<p>Antecedentes: Internacionales Nacional Locales Bases teóricas Sistema de abastecimiento de agua potable Captación Línea de conducción Reservorio Línea de aducción Red de distribución Conexiones domiciliarias Condición sanitaria Continuidad Cobertura Cantidad Calidad</p>	<p>Se aplicó el tipo de investigación descriptiva, ya que la presente investigación describirá la realidad de la problemática del sistema de abastecimiento de agua potable, a la vez tiene un enfoque cualitativo y cuantitativo ya que al momento del procesamiento de datos se describirá al problema y en otros puntos se realizarán cálculos numéricos para las recomendaciones. De diseño no experimental, porque no se experimentará con las variables y de corte transversal porque este estudio se realizó en un tiempo determinado. Y de nivel descriptivo. La población y muestra estuvo conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huaripampa, distrito de Lucma, provincia de Mariscal Luzuriaga, departamento de Ancash – 2022.</p>	<p>Ministerio de salud. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano. 1° ed. Perú. 2011. p. 46.</p>

de Mariscal Luzuriaga,
departamento de Ancash –
2023.

Obtener la incidencia de la
condición sanitaria de la
población del caserío de
Huaripampa, distrito de
Lucma, provincia de
Mariscal Luzuriaga,
departamento de Ancash –
2023.

Las técnicas que se aplicaron
fue la observación y
encuestas. Como instrumento
se utilizó la ficha técnica de
recolección de datos y
cuestionarios para la
entrevista a los usuarios del
servicio de agua potable.
El plan de análisis se
recolectó los datos, para
luego ser procesados e
interpretados, y representados
mediante cuadros y gráficos
con apoyo de los programas
informáticos Microsoft Word
y Excel.
Los principios éticos que se
aplicaron en esta
investigación fue la
protección a la persona.

Fuente: Elaboración propia

4.7. Principios éticos

Para la presente investigación se aplicaron los siguientes principios éticos que establece la universidad de acuerdo al caso en que nos encontremos:

La presente investigación va dirigida a los usuarios del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huaripampa es por ello que se tendrá en consideración el **principio de protección a la persona, libre participación y el derecho de estar informado**, ya que esta investigación busca fortalecer los lazos institucionales con la población.

V. Resultados

5.1. Resultados

Objetivo 1: Evaluación del S.A.P del caserío de Huaripampa.

Dimensión 1: Captación

Tabla 1. Evaluación captación Huaguero

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CAPTACIÓN HUAGURO	Tipo de captación	LADERA	
	Tipo de fuente	SUBTERRANEA	
	Tipo de material construido	El tipo de material que se utilizó para la construcción de esta captación fueron piedras grandes y resanado con cemento. Lo cual se puede deducir que el tipo de material utilizado es de concreto ciclopeo.	
	Caudal de la fuente	0.11 Lt/s	
	Antigüedad	20 AÑOS	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda no cuenta con tapa sanitaria, por lo que esta se encuentra descubierta y con posibilidades de contaminación de los peligros del exterior.	
	Clase de tubería	CLASE 7.5	
	Tipo de tubería	PVC	
	Diámetro de tubería	tubería de las lloronas, tubo de salida, de limpia y rebosa es de 2". El cono de rebosa es de 3" y no se cuenta con tuberías de canastilla de filtración.	
	Cámara seca	No cuenta.	
	Accesorios	La cámara húmeda no cuenta con canastillas de filtración, lo cual esto puede ocasionar arrastre de sedimentación y obstrucción en la línea de conducción.	
	Cerco perimetrico	No cuenta.	

Fuente: Elaboración propia

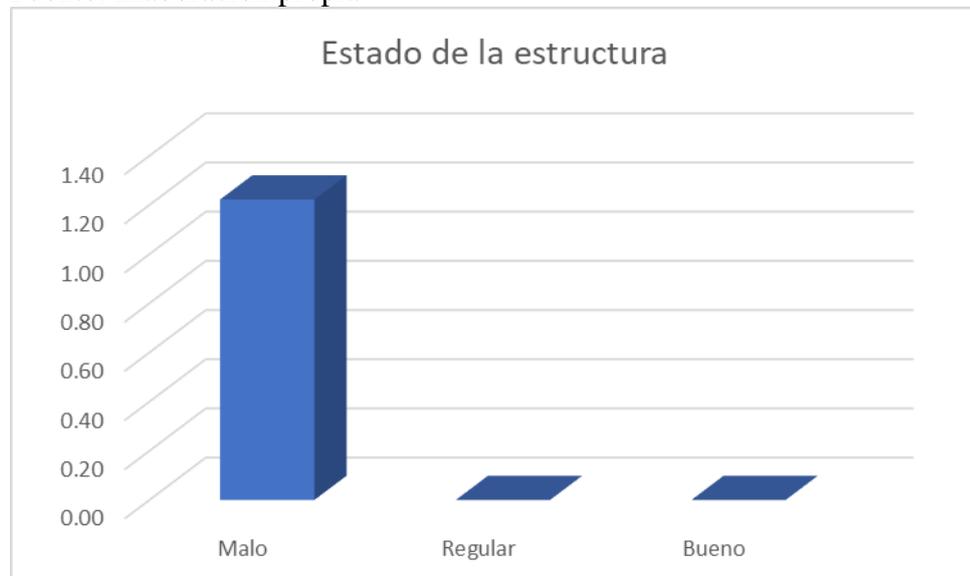


Gráfico 2. Estado – Captación Huaguero

Fuente: Elaboración propia.

Descripción: El estado es MALO, esto se debe a que esta captación fue diseñada sin asistencia técnica. Se recomienda realizar una propuesta de un diseño de captación en base a la norma RM-192-2018-VIVIENDA.

Tabla 2. Evaluación captación Hierva Buena Rajra

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CAPTACIÓN HIERVA BUENA RAJRA	Tipo de captación	LADERA	
	Tipo de fuente	SUBTERRANEA	
	Tipo de material construido	CONCRETO ARMADO	
	Caudal de la fuente	0.09 Lt/s	
	Antigüedad	Tiene una antigüedad no mayor a 10 años aproximadamente.	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda tiene su tapa sanitaria la cual esta presenta oxidación en los exteriores, la estructura de la cámara húmeda presenta patologías que afectan directamente al concreto como son: eflorescencia debido a que la estructura esta en contacto directo con el agua en los interiores y en los exteriores se debe a la humedad propia del terreno.	
	Clase de tubería	CLASE 7.5	
	Tipo de tubería	PVC	
	Diámetro de tubería	tubería de las lloronas, tubo de salida, de limpia y rebose es de 2". El cono de rebose es de 3" y no se cuenta con tuberías de canastilla de filtración. La tubería de la válvula de control es de 2" .	
	Cámara seca	La cámara seca es de concreto armado, esta tiene su tapa sanitaria la cual tambien presenta oxidación; a la vez se observo la presencia de patologías como son: eflorescencia, grietas y descascamiento del concreto.	
	Accesorios	Cuenta con tuberías de cono de rebose, canastilla de filtración y valvulas de control.	
Cerco perimetrico	No cuenta.		

Fuente: Elaboración propia

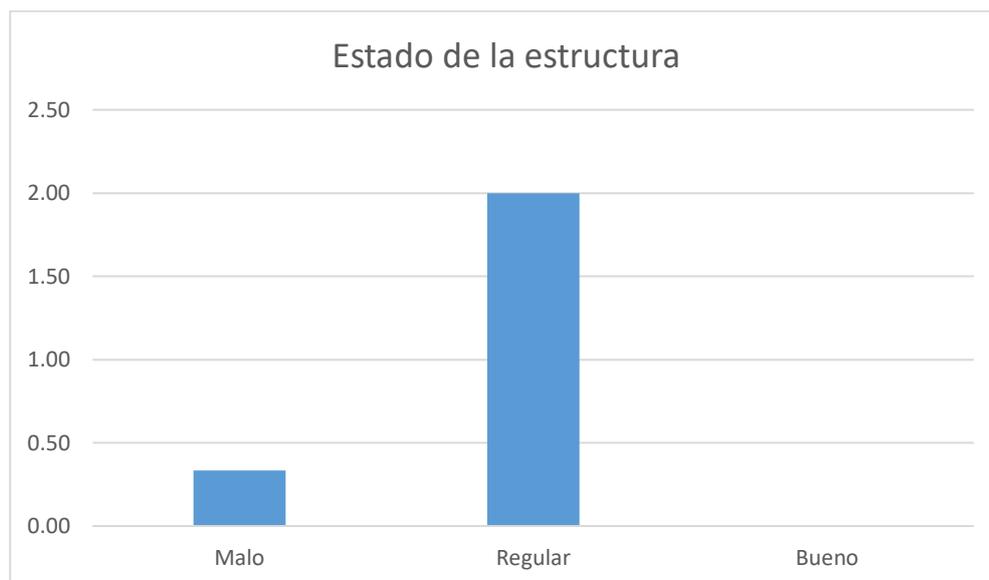


Gráfico 4. Estado – captación Hierva Buena Rajra

Fuente: Elaboración propia

Descripción: El estado es REGULAR, esto se debe a que esta captación tuvo asistencia técnica en el proceso constructivo pero se observa una estado malo en menor incidencia esto se debe al deterioro de sus accesorios. Se recomienda realizar la operación y mantenimiento.

Tabla 3. Evaluación captación Llullayacu

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CAPTACIÓN LLULLAYACU	Tipo de captación	Ladera	
	Tipo de fuente	SUBTERRANEA	
	Tipo de material construido	CONCRETO CICLOPEO	
	Caudal de la fuente	0.05 Lt/s	
	Antigüedad	Esta captación tiene una antigüedad aproximada de unos 20 años.	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda no cuenta con tapa sanitaria, por lo que esta se encuentra descubierta y con posibilidades de contaminación de los peligros del exterior.	
	Clase de tubería	CLASE 7.5	
	Tipo de tubería	PVC	
	Diámetro de tubería	tubería de las lloronas, tubo de salida, de limpia y rebose es de 2". El cono de rebose es de 3" y no se cuenta con tuberías de canastilla de filtración.	
	Cámara seca	No cuenta.	
	Accesorios	La cámara húmeda no cuenta con canastillas de filtración, lo cual esto puede ocasionar arrastre de sedimentación y obstrucción en la línea de conducción.	
Cerco perimetrico	No cuenta.		

Fuente: Elaboración propia

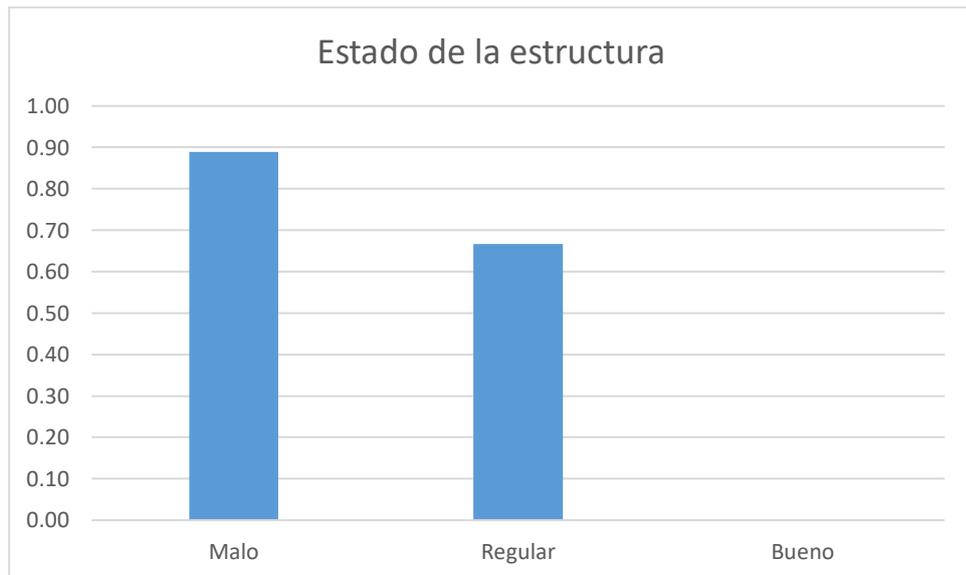


Gráfico 6. Estado – Captación Llullayacu

Fuente: Elaboración propia

Descripción: El estado es MALO, esto se debe a que no hubo asistencia técnica durante el proceso constructivo. También se observa una incidencia menor en el estado REGULAR, esto se debe a que se realizó la operación y mantenimiento de los accesorios.

Tabla 4. Evaluación captación Mishipayacun

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CAPTACIÓN MISHIPAYACUN	Tipo de captación	LADERA	
	Tipo de fuente	SUBTERRANEA	
	Tipo de material construido	CONCRETO ARMADO	
	Caudal de la fuente	0.06 Lt/s	
	Antigüedad	8 AÑOS	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda cuenta con tapa sanitaria la cual no hay presencia de ninguna patología, en la parte estructural se observó presencia de fisuramiento y agrietamiento en la parte exterior.	
	Clase de tubería	Clase 10	
	Tipo de tubería	PVC	
	Díámetro de tubería	tubería de las lloronas, tubo de salida, de limpia y rebose es de 2". El cono de rebose es de 3" y no se cuenta con tuberías de canastilla de filtración. La tubería de la válvula de control es de 2".	
	Cámara seca	No cuenta.	
	Accesorios	Cuenta con tuberías de cono de rebose, canastilla de filtración.	
	Cercos perimétricos	No cuenta.	

Fuente: Elaboración propia

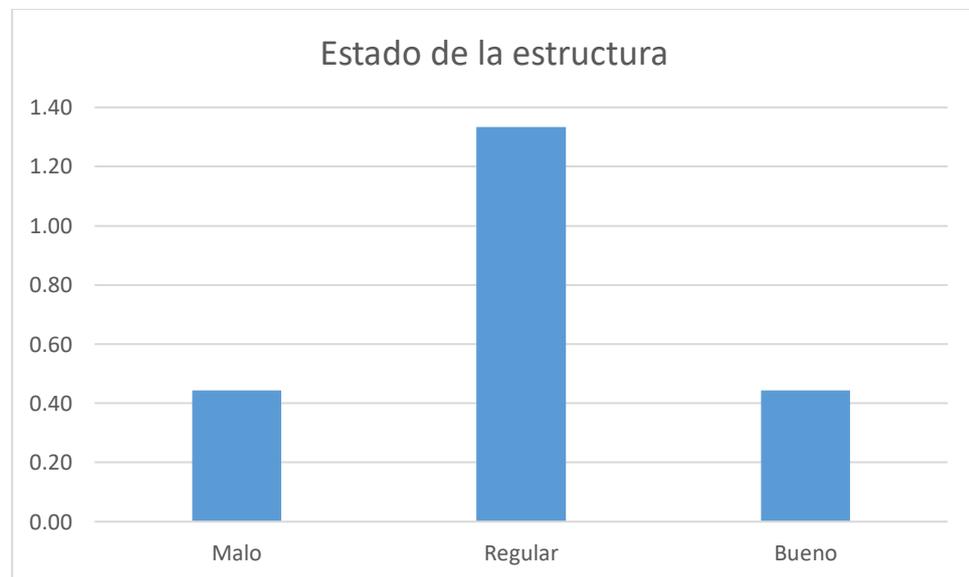


Gráfico 8. Estado – captación Mishipayacun

Fuente: Elaboración propia

Descripción: El estado es REGULAR, esto se debe a que la estructura tuvo asistencia técnica durante el proceso constructivo. En estado BUENO, se

encuentran los accesorios. Y en estado MALO, es que no cuenta con un cerco perimétrico.

Tabla 5. Evaluación captación Torhuaylla

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CAPTACIÓN TOROHUAYLLA	Tipo de captación	LADERA	
	Tipo de fuente	SUBTERRANEA	
	Tipo de material construido	CONCRETO ARMADO	
	Caudal de la fuente	0.03 Lt/s	
	Antigüedad	8 AÑOS	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda cuenta con tapa sanitaria la cual no hay presencia de ninguna patología, en la parte estructural se observó presencia de fisuramiento y agrietamiento en la parte exterior.	
	Clase de tubería	Clase 10	
	Tipo de tubería	PVC	
	Diámetro de tubería	tubería de las lloronas, tubo de salida, de limpia y rebose es de 2". El cono de rebose es de 3" y no se cuenta con tuberías de canastilla de filtración. La tubería de la válvula de control es de 2".	
	Cámara seca	No cuenta.	
	Accesorios	Cuenta con tuberías de cono de rebose, canastilla de filtración.	
Cerco perimétrico	No cuenta.		

Fuente: Elaboración propia

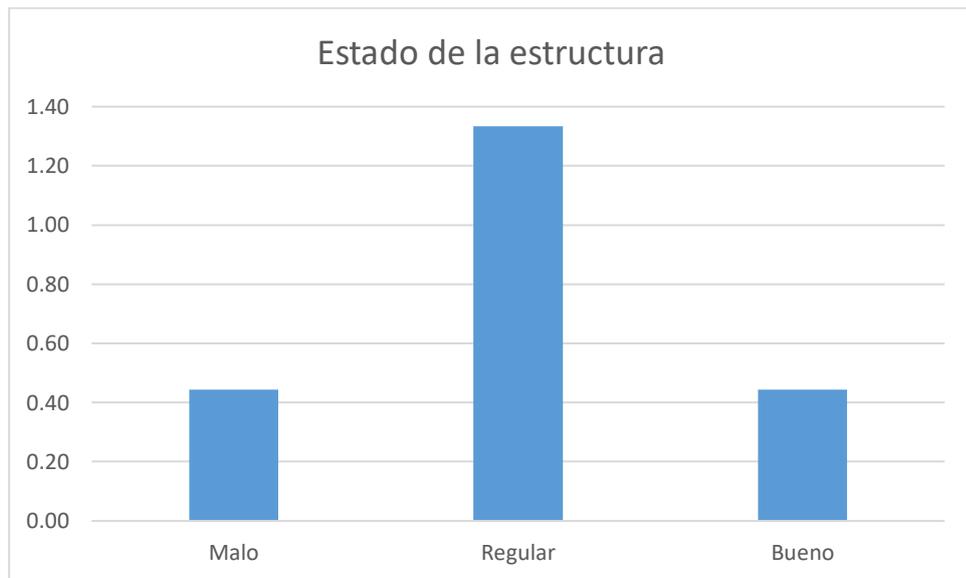


Gráfico 10. Estado – captación Torhuaylla

Fuente: Elaboración propia

Descripción: El estado es REGULAR, la estructura fue construida con asistencia técnica. El estado es malo, por que no cuenta con cerco perimétrico.

Dimensión 2: Línea de conducción

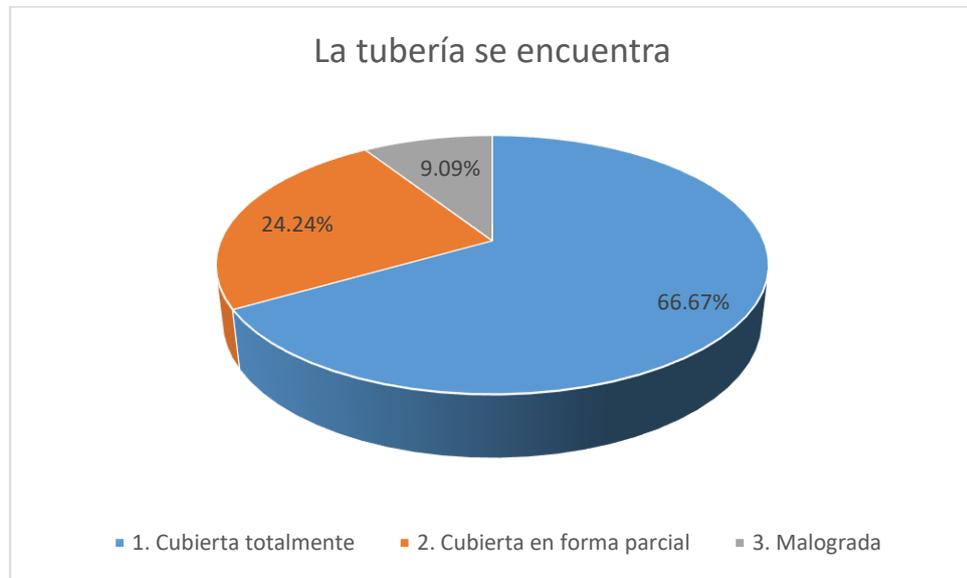


Gráfico 11. Estado de la línea de conducción

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se realizó la consulta a los 33 usuarios sobre el estado de la tubería de la línea de conducción, de las condiciones en las cuales se encuentra, donde se pudo determinar que la gran mayoría representada por el 66.67% de la población indico que las tuberías se encuentran cubierta totalmente, mientras que el 24.24% indicó que esta cubierta en forma parcial y el 9.09% se encuentra malograda. Por lo que se concluye que la línea de conducción se encuentra cubierta totalmente. Se recomienda en los puntos donde los pobladores indicaron que esta malograda la JASS realice un diagnostico y pueda realizar la operación y mantenimiento de la tubería.

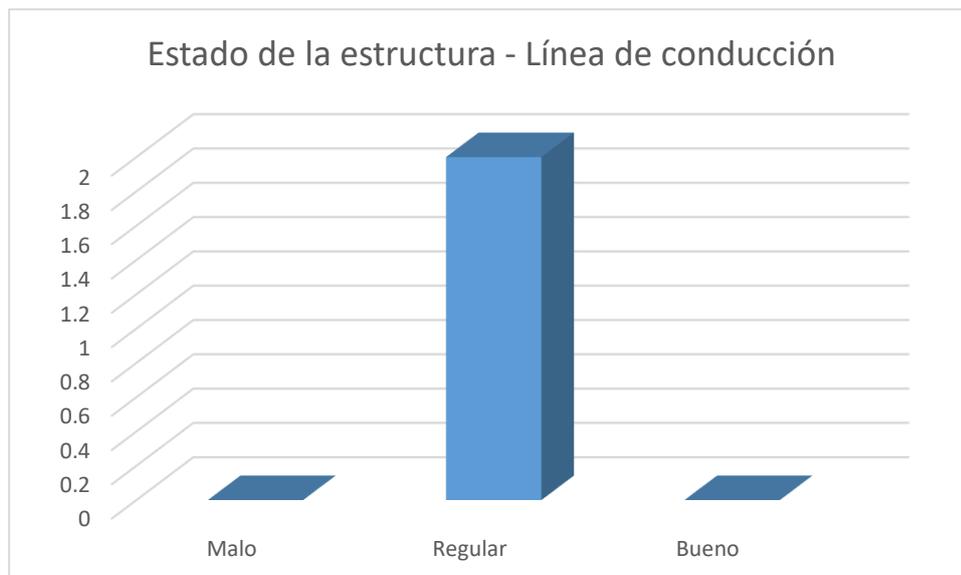


Gráfico 12. Estado – Línea de conducción

Fuente: Elaboración propia

Descripción: De lo evaluado y observado en campo, se concluye que la tubería de la línea de conducción se encuentra en un estado regular, ya que durante su trayectoria no se detecto tuberías visibles, perdidas o fugas de agua. Se concluye que la tubería se encuentra operativa y se recomienda que la JASS realice la operación y mantenimiento de la tubería.

Tabla 6. Evaluación de la CRP6-1

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CRP6-1	Tipo de material construido	Es de concreto armado	
	Caudal de ingreso		
	Caudal de salida		
	Antigüedad	Tiene un antigüedad aproximada de 10 años	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda presenta patologías que afectan al concreto como son: las eflorescencias, fisuramiento y agrietamiento estructural en sus exteriores. La tapa sanitaria tiene presencia de oxidación	
	Clase de tubería	Clase 7.5	
	Tipo de tubería	Tubería de PVC	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso y de salida de 2" - Tubería de limpia y rebose de 2"	
	Accesorios	Canastilla de filtración y cono de rebose de 3".	

Fuente: Elaboración propia

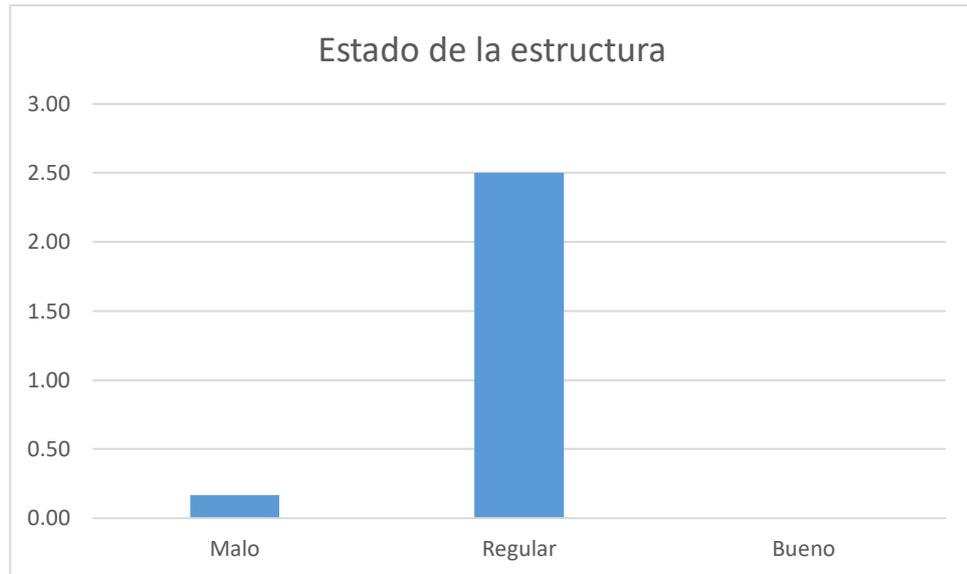


Gráfico 14. Estado CRP6-1

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se observa el estado de la estructura de la CRP6-1 que tiene una incidencia de porcentaje en el estado malo, esto debido que al no contar con un cerco perimétrico se tiene el riesgo de que la estructura este propensa a sufrir algún daño por parte del paso de los animales y/o la misma población, a la vez que puedan hasta botar residuos dentro de la cámara de la CRP6; mientras que se observa una gran incidencia en el estado regular debido a que tanto la estructura como los accesorios de la CRP6-1 se encuentra en un estado regular y operativa. Se concluye, implementar un cerco perimétrico de malla galvanizada e implementar un manual de operación y mantenimiento para las actividades rutinarias de conservación de la estructura.

Tabla 7. Evaluación de la CRP6-2

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CRP6-2	Tipo de material construido	Es de concreto armado	
	Caudal de ingreso		
	Caudal de salida		
	Antigüedad	Tiene un antigüedad aproximada de 10 años	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda presenta patologías que afectan al concreto como son: las eflorescencias, fisuramiento y agrietamiento estructural en sus exteriores. La tapa sanitaria tiene presencia de oxidación	
	Clase de tubería	Clase 7.5	
	Tipo de tubería	Tubería de PVC	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso y de salida de 2" - Tubería de limpia y rebose de 2"	
	Accesorios	Canastilla de filtración y cono de rebose de 3"	

Fuente: Elaboración propia

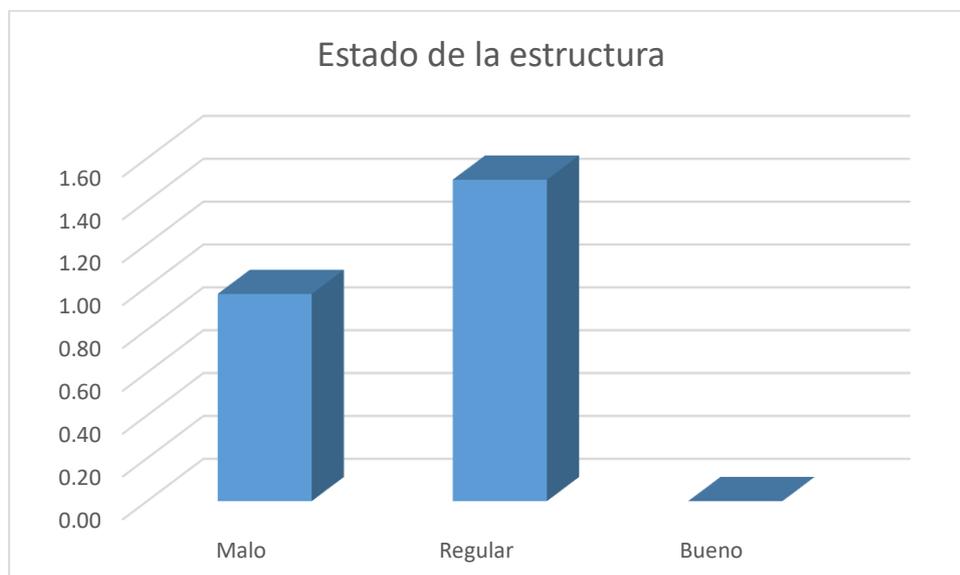


Gráfico 16. Estado CRP6-2

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se observa que la estructura tiene un incidencia en un estado “Malo – Regular”, esto debido a la falta de operación y mantenimiento e implementación de un cerco perimétrico. Se concluye que la estructura representa en mayor incidencia un estado regular por lo que se recomienda para la mejora de la estructura el resanado de los agrietamientos y la limpieza con cepillos de acero para eliminar el moho y eflorescencia, de tal manera esta pueda tener un estado regular y así mejorar la estado de la CRP6-2.

Tabla 8. Evaluación de la CRP6-3

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CRP6-3	Tipo de material construido	Es de concreto armado	
	Caudal de ingreso		
	Caudal de salida		
	Antigüedad	Tiene un antigüedad aproximada de 15 años	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda presenta patologías que afectan al concreto como son: las eflorescencias, fisuramiento y agrietamiento estructural, y descascamiento del concreto en sus exteriores. La tapa sanitaria no tiene presencia de oxidación	
	Clase de tubería	Clase 7.5	
	Tipo de tubería	Tubería de PVC	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso y de salida de 2" - Tubería de limpia y rebose de 2"	
	Accesorios	Canastilla de filtración y cono de rebose de 3".	

Fuente: Elaboración propia

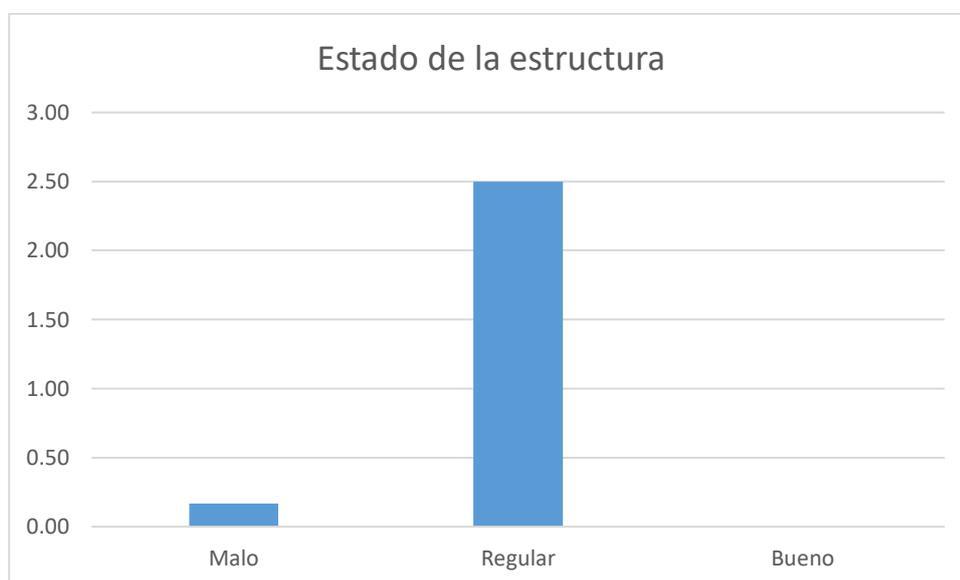


Gráfico 18. Estado CRP6-3

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se observa el estado de la estructura de la CRP6-3 que tiene una incidencia de porcentaje en el estado malo, esto debido que al no contar con un cerco perimétrico se tiene el riesgo de que la estructura este propensa a sufrir algún daño por parte del paso de los animales y/o la misma población, a la vez que puedan hasta botar residuos dentro de la cámara de la CRP6; mientras que se observa una gran incidencia en el estado regular debido a que tanto la estructura como los accesorios de la CRP6-3 se encuentra en un

estado regular y operativa. Se concluye, implementar un cerco perimétrico de malla galvanizada e implementar un manual de operación y mantenimiento para las actividades rutinarias de conservación de la estructura.

Tabla 9. Evaluación de la CRP6-4

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CRP6-4	Tipo de material construido	Es de concreto armado	
	Caudal de ingreso		
	Caudal de salida		
	Antigüedad	Tiene un antigüedad aproximada de 10 años	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda presenta patologías que afectan al concreto como son: las eflorescencias, fisuramiento y agrietamiento estructural en sus exteriores. La tapa sanitaria tiene presencia de oxidación	
	Clase de tubería	Clase 7.5	
	Tipo de tubería	Tubería de PVC	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso y de salida de 2" - Tubería de limpia y rebose de 2"	
	Accesorios	Canastilla de filtración y cono de rebose de 3".	

Fuente: Elaboración propia

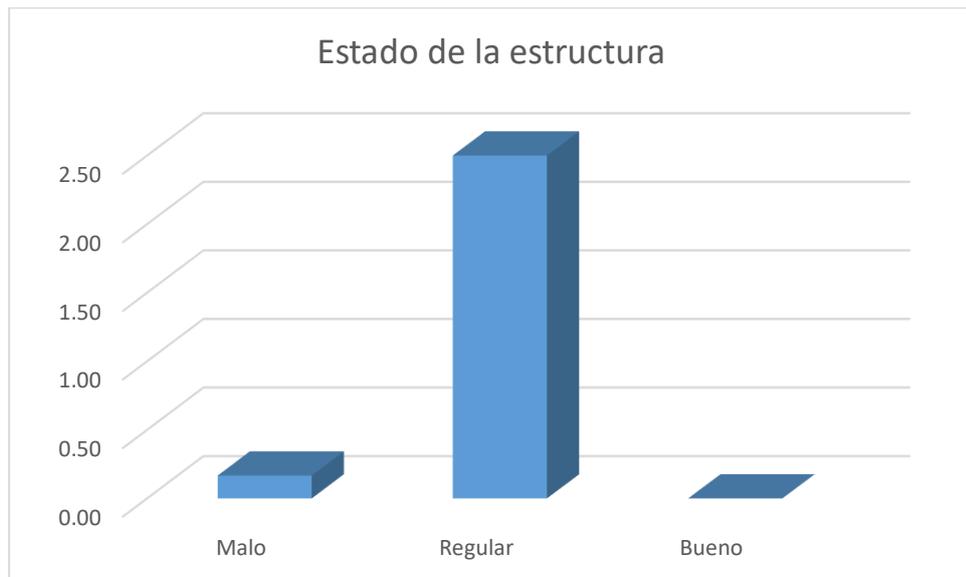


Gráfico 20. Estado CRP6-4

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se observa el estado de la estructura de la CRP6-4 que tiene una incidencia de porcentaje en el estado malo, esto debido que al no contar con un cerco perimétrico se tiene el riesgo de que la estructura este propensa a sufrir algún daño por parte del paso de los animales y/o la misma población, a la vez que puedan hasta botar residuos dentro de la cámara de la CRP6;

mientras que se observa una gran incidencia en el estado regular debido a que tanto la estructura como los accesorios de la CRP6-4 se encuentra en un estado regular y operativa. Se concluye, implementar un cerco perimétrico de malla galvanizada e implementar un manual de operación y mantenimiento para las actividades rutinarias de conservación de la estructura.

Tabla 10. Evaluación de la CRP6-5

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CRP6-5	Tipo de material construido	Es de concreto armado	
	Caudal de ingreso		
	Caudal de salida		
	Antigüedad	Tiene un antigüedad aproximada de 20 años	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda de la CRP6, se encuentra ya deteriorada e inoperativa. Esto debido a las posibles fallas geológicas que haya podido sufrir el terreno donde se encuentra ubicado esta estructura.	
	Clase de tubería	Clase 7.5	
	Tipo de tubería	Tubería de PVC	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso y de salida de 2" - Tubería de limpia y rebose de 2"	
	Accesorios	Canastilla de filtración y cono de rebose de 3".	

Fuente: Elaboración propia

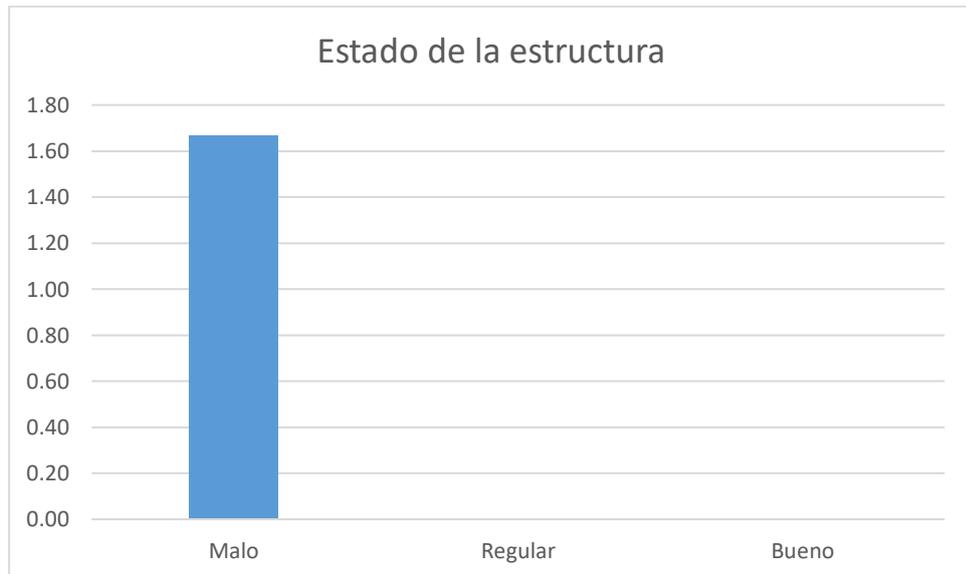


Gráfico 22. Estado CRP6-5

Fuente: Elaboración propia

Descripción: El estado de la estructura de la CRP6-5 se encuentra en un estado malo. Se concluye que la estructura esta colapsada, por lo que se recomienda el diseño de un nuevo CRP6-5 e implementación de un cerco perimétrico.

Tabla 11. Evaluación de la CRP6-6

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CRP6-6	Tipo de material construido	Es de concreto armado	
	Caudal de ingreso		
	Caudal de salida		
	Antigüedad	Tiene un antigüedad aproximada de 5 años	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda presenta patologías que afectan al concreto como son: las eflorescencias, fisuramiento y agrietamiento estructural en sus exteriores. La tapa sanitaria no tiene presencia de oxidación	
	Clase de tubería	Clase 10	
	Tipo de tubería	Tubería de PVC	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso y de salida de 2" - Tubería de limpia y rebose de 2"	
	Accesorios	Canastilla de filtración y cono de rebose de 3".	

Fuente: Elaboración propia

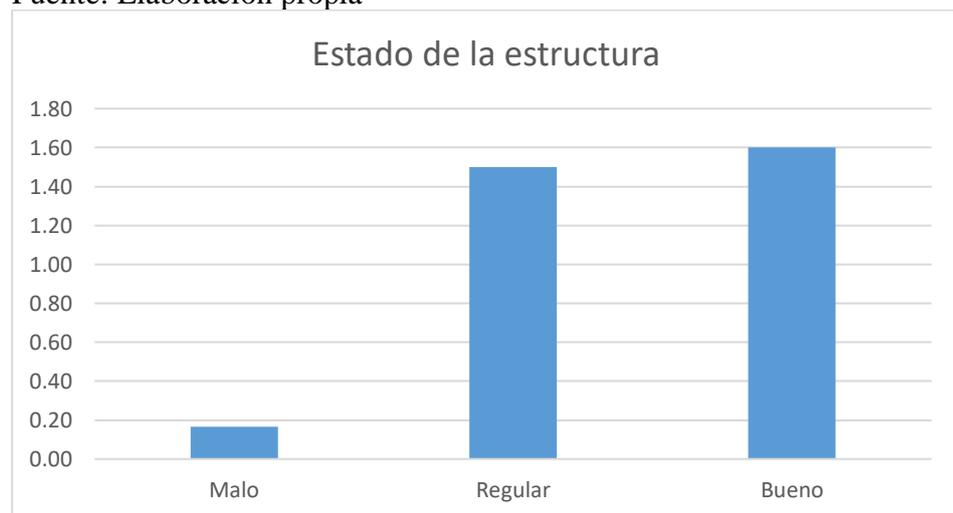


Gráfico 24. Estado CRP6-6

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se observa que se tiene la incidencia de malo debido a que no cuenta con cerco perimétrico, tiene una incidencia en estado regular en cuanto a los accesorios y en estado bueno la estructura y tapa sanitaria. Se concluye que la estructura se encuentra entre el rango de estado de REGULAR-BUENO y que se recomienda implementar un cerco perimétrico para la mejora y cuidado de la estructura.

Tabla 12. Evaluación de la CRP6-7

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
CRP6-7	Tipo de material construido	Es de concreto armado	
	Caudal de ingreso		
	Caudal de salida		
	Antigüedad	Tiene un antigüedad aproximada de 5 años	
	Cámara húmeda	La cámara húmeda presenta patologías que afectan al concreto como son: las eflorescencias, fisuramiento y agrietamiento estructural en sus exteriores. La tapa sanitaria no tiene presencia de oxidación	
	Clase de tubería	Clase 10	
	Tipo de tubería	Tubería de PVC	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso y de salida de 2" - Tubería de limpia y rebose de 2"	
Accesorios	Canastilla de filtración y cono de rebose de 3".		

Fuente: Elaboración propia

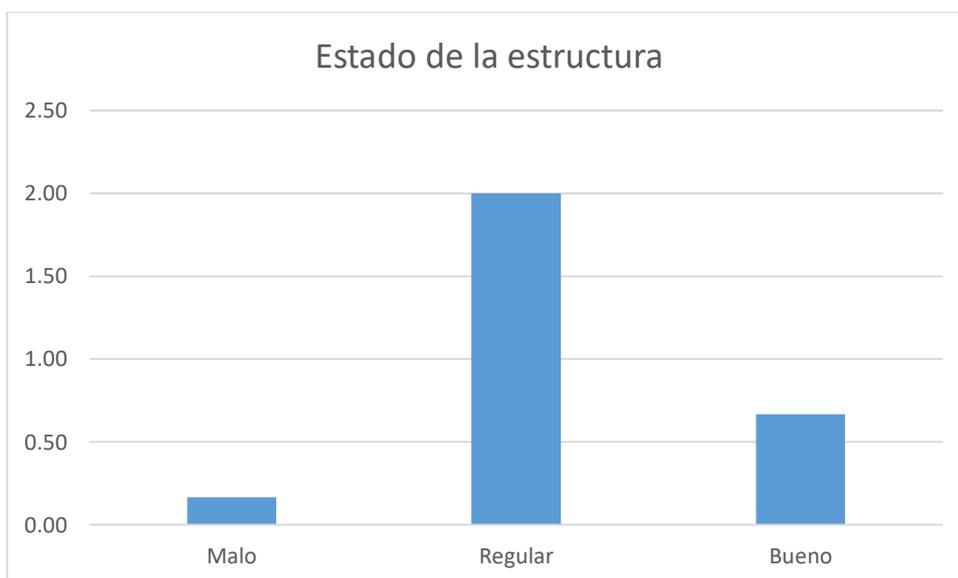


Gráfico 26. Estado CRP6-7

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se observa que se tiene la incidencia de malo debido a que no cuenta con cerco perimétrico, tiene una incidencia en estado regular en cuanto a los accesorios y en estado bueno la estructura y tapa sanitaria. Se concluye que la estructura se encuentra entre el rango de estado de REGULAR-BUENO y que se recomienda implementar un cerco perimétrico para la mejora y cuidado de la estructura.

Tabla 13. Evaluación – Cámara de reunión

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
Cámara de reunión	Tipo de material construido	De concreto armado	
	Clase de tubería	clase 10	
	Tipo de tubería	PVC y la tubería de ventilación es galvanizado	
	Diámetro de tubería	Tuberías de ingreso y de salida de 2" y la tubería de ventilación es de 3"	
	Accesorios	Cuenta con cono de rebose de 3" y canastilla de filtración de 3"	

Fuente: Elaboración propia

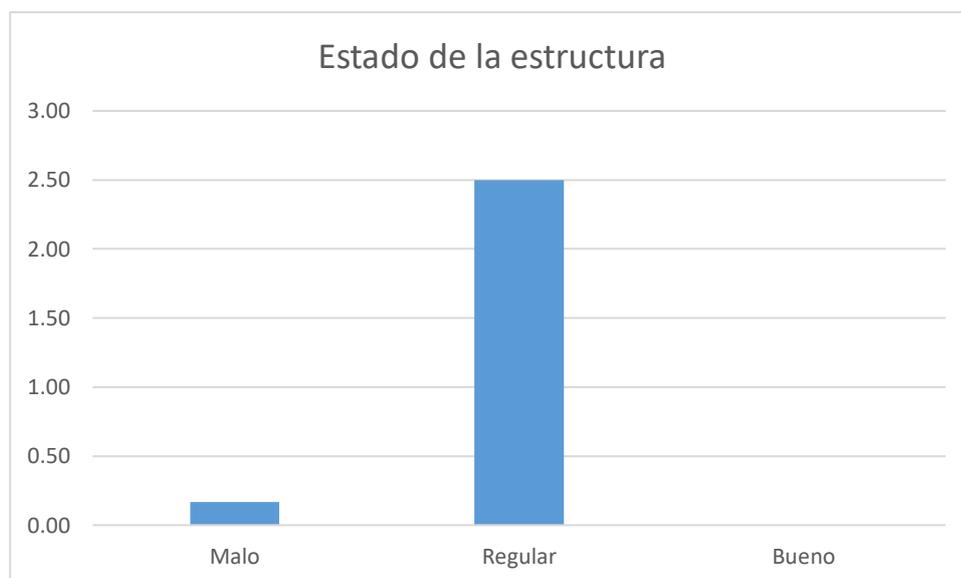


Gráfico 28. Estado – Cámara de reunión

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se observa el estado de la estructura de la cámara de reunión que tiene una incidencia de porcentaje en el estado malo, esto debido que al no contar con un cerco perimétrico se tiene el riesgo de que la estructura este propensa a sufrir algún daño por parte del paso de los animales y/o la misma población, a la vez que puedan hasta botar residuos dentro de la cámara de reunión; mientras que se observa una gran incidencia en el estado regular debido a que tanto la estructura como los accesorios, se encuentra en un estado regular y operativa. Se concluye, implementar un cerco perimétrico de

malla galvanizada e implementar un manual de operación y mantenimiento para las actividades rutinarias de conservación de la estructura.

Dimensión 3: Reservoirio

Tabla 14. Evaluación - reservoirio

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
RESERVORIO TOROHUA YLLA	Tipo de reservoirio	Tipo apoyado	
	Forma de reservoirio	Rectangular	
	Tipo de material construido	Concreto armado	
	Antigüedad	5 años	
	Volumen	5 m ³	
	Cámara de almacenamiento	La cámara de almacenamiento no presenta ninguna patología	
	Caseta de valvulas	La caseta de valvulas no presenta patologías	
	Tipo de tubería	Clase 10	
	Clase de tubería	Tubería de PVC y el tubo de ventilación es galvanizado	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso y de salida de 2" - Tubería de limpia y rebose de 2"	
	Accesorios		
	Caseta de cloración	Si tiene caseta de cloración tipo por goteo.	
	Cerco perimétrico	Si tiene de malla galvanizada	

Fuente: Elaboración propia

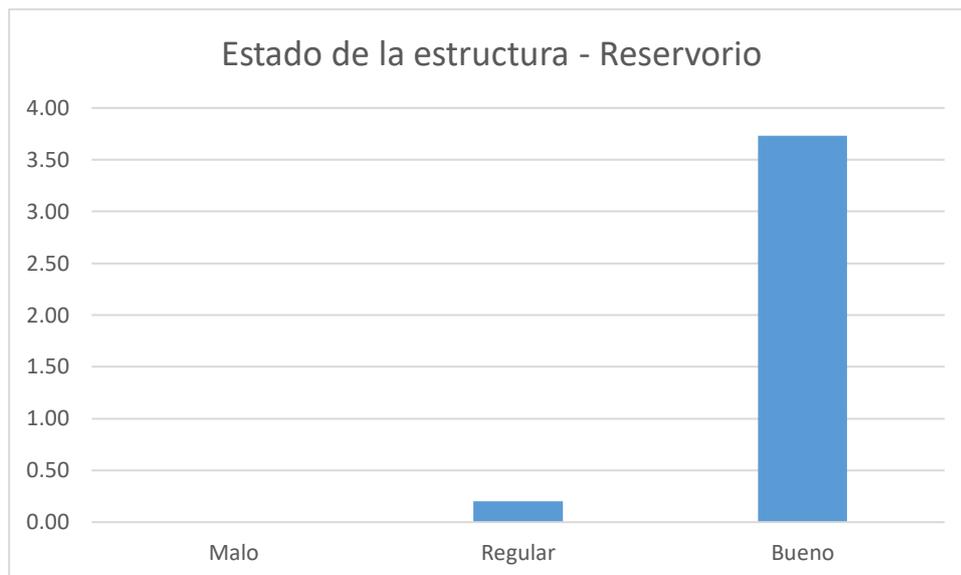


Gráfico 30. Evaluación – reservorio

Fuente: elaboración propia

Descripción: El estado de la estructura se encuentra en un estado BUENO.

Se recomienda realizar la operación y mantenimiento de la estructura para así evitar el daño estructural o contaminación del agua almacenada.

Dimensión 4 y 5: Línea de aducción y red de distribución

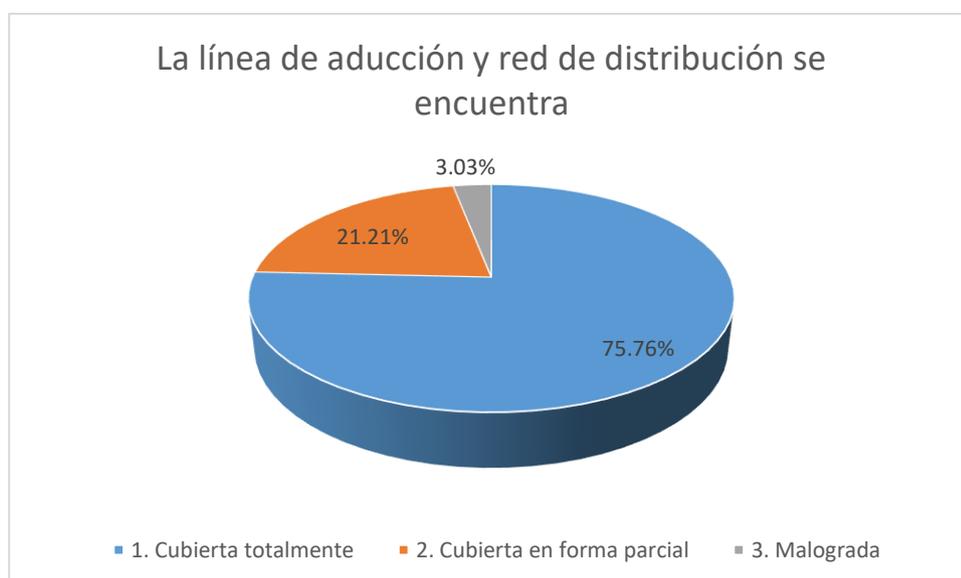


Gráfico 31. Estado de la línea de aducción y red de distribución

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Se realizó la consulta a los 33 usuarios sobre el estado de la tubería de la línea de aducción y distribución, de las condiciones en las cuales

se encuentra, donde se pudo determinar que la gran mayoría representada por el 75.76% de la población indico que las tuberías se encuentran cubierta totalmente, mientras que el 21.21% indicó que esta cubierta en forma parcial y el 3.03% se encuentra malograda. Por lo que se concluye que la línea de aducción se encuentra cubierta totalmente. Se recomienda en los puntos donde los pobladores indicaron que esta malograda la JASS realice un diagnóstico y pueda realizar la operación y mantenimiento de la tubería.

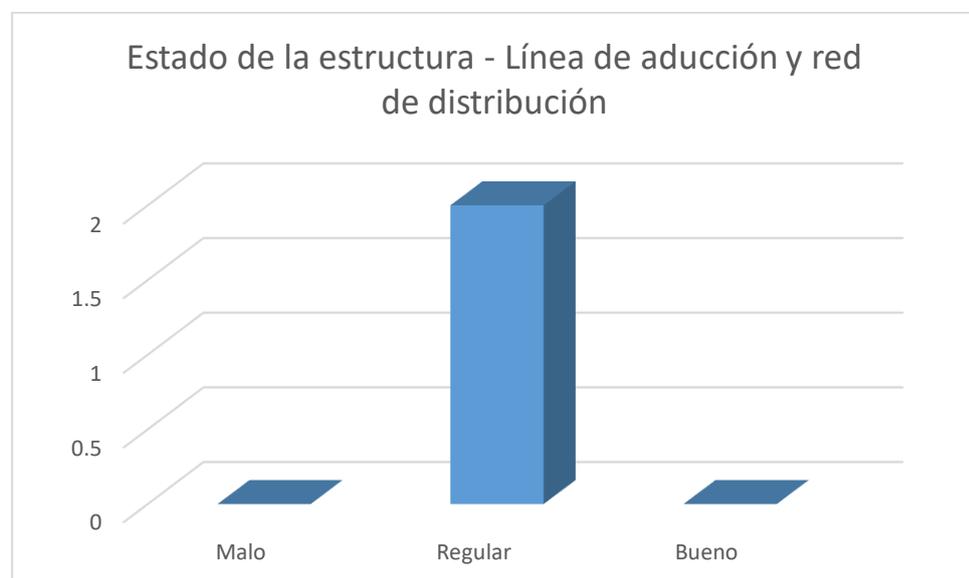


Gráfico 32. Estado de la estructura – Línea de aducción y red de distribución
Fuente: Elaboración propia

Descripción: De lo evaluado y observado en campo, se concluye que la tubería de la línea de aducción y red de distribución se encuentra en un estado regular, ya que durante su trayectoria no se detectó tuberías visibles, perdidas o fugas de agua. Se concluye que la tubería se encuentra operativa y se recomienda que la JASS realice la operación y mantenimiento de la tubería.

Dimensión 6: Conexiones domiciliarias

Tabla 15. Evaluación – conexiones domiciliarias

DIMENSIÓN	INDICADOR	DESCRIPCIÓN	EVIDENCIA
Conexiones domiciliarias	Tipo de conexión	Válvula de paso	
	Antigüedad	10 años	
	Tipo de tubería	PVC	
	Clase de tubería	clase 7.5	
	Diámetro de tubería	Tubería de ingreso de 2"	
	Accesorios	El accesorio es un grifo con el que cuenta que es de material de bronce, la cual no cuenta con ningún pedestal, solo esta mediante un soporte de palo amarrado a la tubería, la cual no da estabilidad al grifo y estaría en la posibilidad de sufrir algún daño como rotura o quiebre de la tubería.	

Fuente: Elaboración propia

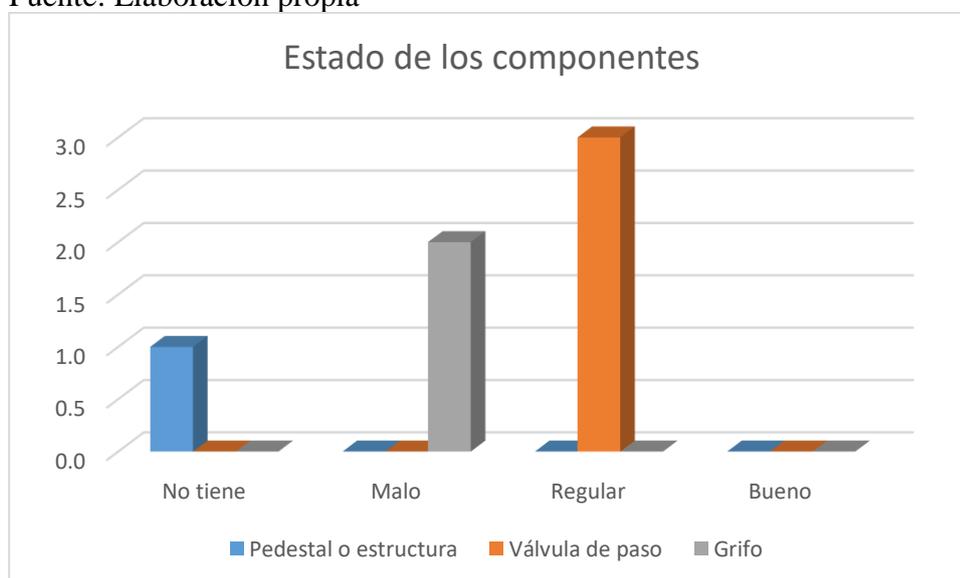


Gráfico 33. Estado de la infraestructura – Conexiones domiciliarias

Fuente: Elaboración propia

Descripción: de acuerdo a las conexiones domiciliarias no cuenta con pedestal, la válvula de paso esta en un estado regular y el grifo esta en estado malo. Se recomienda realizar la mejora.

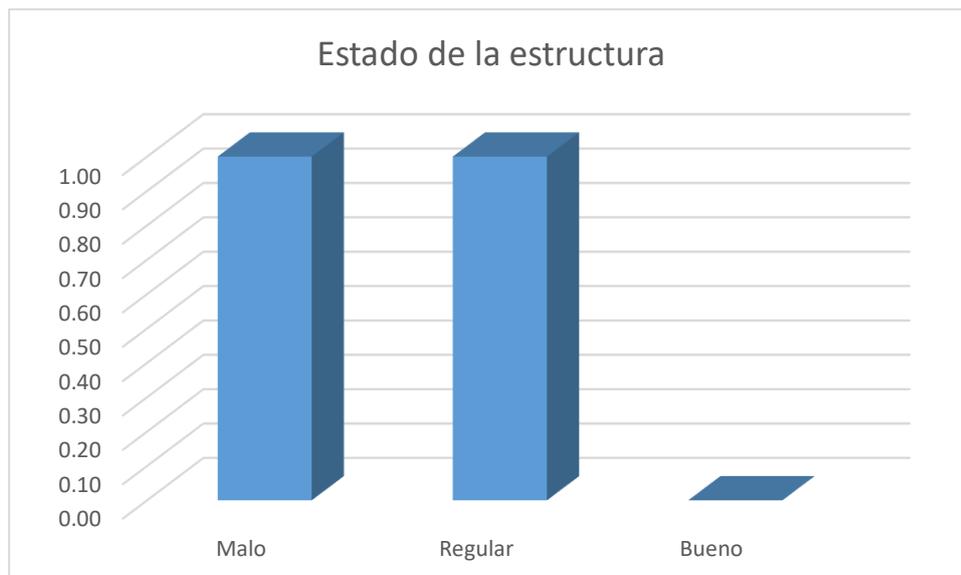


Gráfico 34. Estado de la estructura – Conexiones domiciliarias

Fuente: Elaboración propia

Descripción: De lo evaluado se tiene que la estructura y componentes de las conexiones domiciliarias se encuentran en un estado “MALO-REGULAR”.

Por lo que se concluye de que las conexiones domiciliarias se encuentran operativas pero con consecuencia a sufrir daños por exposición o rotura, por lo que se recomienda mejorar sus grifos con estructuras que puedan proteger a la tubería que conecta al grifo, y realizar el cambio de las válvulas de paso por una nueva.

Objetivo 2: Propuesta de mejoramiento.

Tabla 16. Parámetros de diseño

PARAMETROS DE DISEÑO		
CAPTACIÓN HUAGURO		

Fuente: Elaboración propia

Objetivo 3: Estado de la incidencia de la condición sanitaria

Dimensión 1: Cantidad

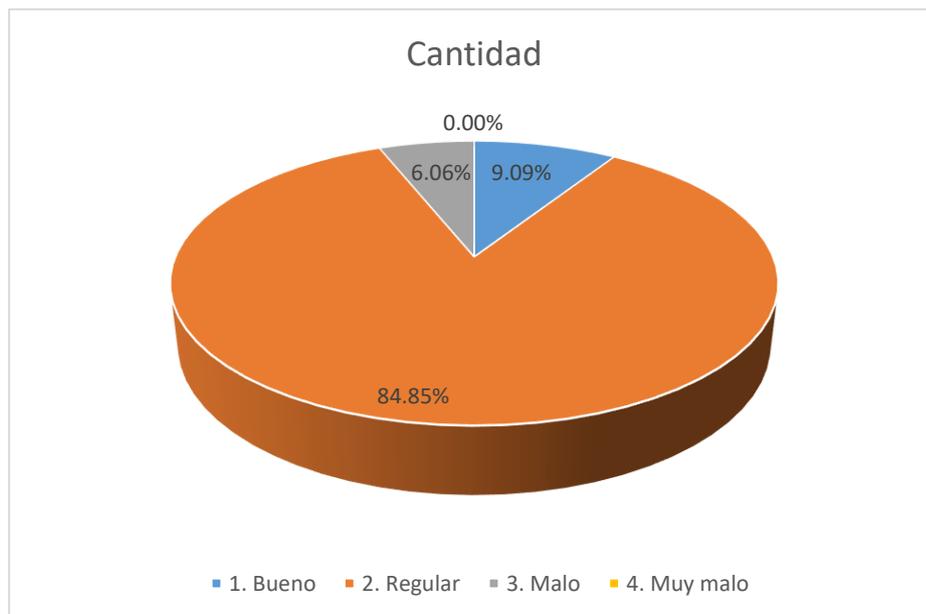


Gráfico 40. Cantidad

Fuente: Elaboración propia

Descripción: De los 33 usuarios entrevistados sobre el tema de la cantidad de agua, el 9.09% de usuarios entrevistados acerca de que si la cantidad de agua que llega a su vivienda es suficiente y lo califican de BUENA, el 84.85% califica a la cantidad como REGULAR y el 6.06% lo califica como MALO. Se concluye que las viviendas que se encuentran al inicio e intermedio se sienten conformes con la CANTIDAD de agua potable, mientras que las viviendas que se encuentran al final no se encuentran conforme.

Dimensión 2: Cobertura

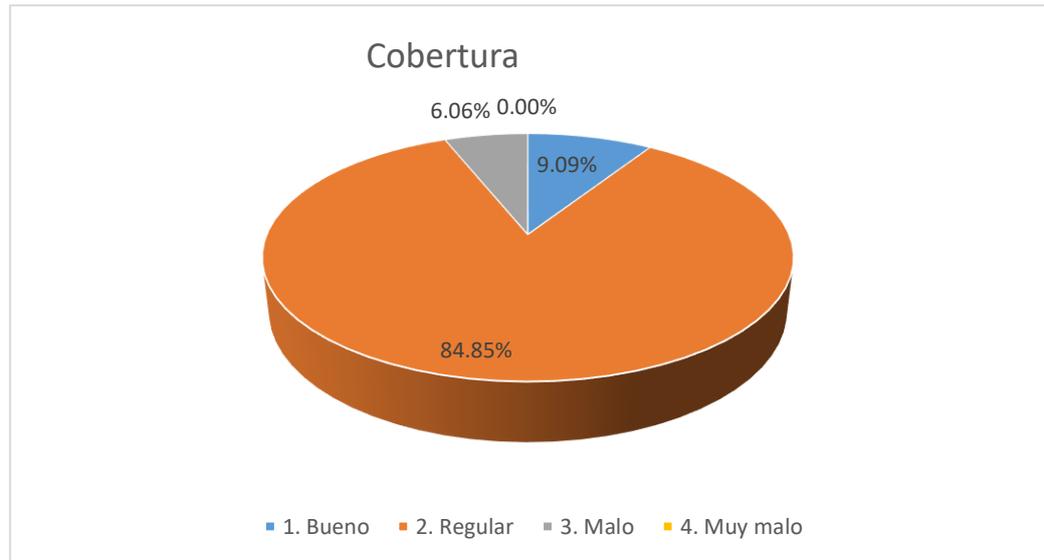


Gráfico 41. Cobertura

Fuente: Elaboración propia

Descripción: Descripción: De los 33 usuarios entrevistados sobre el tema de la cobertura de agua, el 9.09% de usuarios entrevistados acerca de que si la cobertura de agua llega o abastece a todas las viviendas y lo califican de BUENA, el 84.85% califica a la cobertura como REGULAR y el 6.06% lo califica como MALO. Se concluye que en el caserío existen viviendas que no cuentan con el servicio de agua potable, esto debido a que durante la ejecución del proyecto no se les considero en el padrón de beneficiarios o también al mismo diseño del sistema de agua potable que es por gravedad lo cual no abastecería a viviendas que se encuentran por encima de la cota de ubicación del reservorio.

Dimensión 3: Continuidad

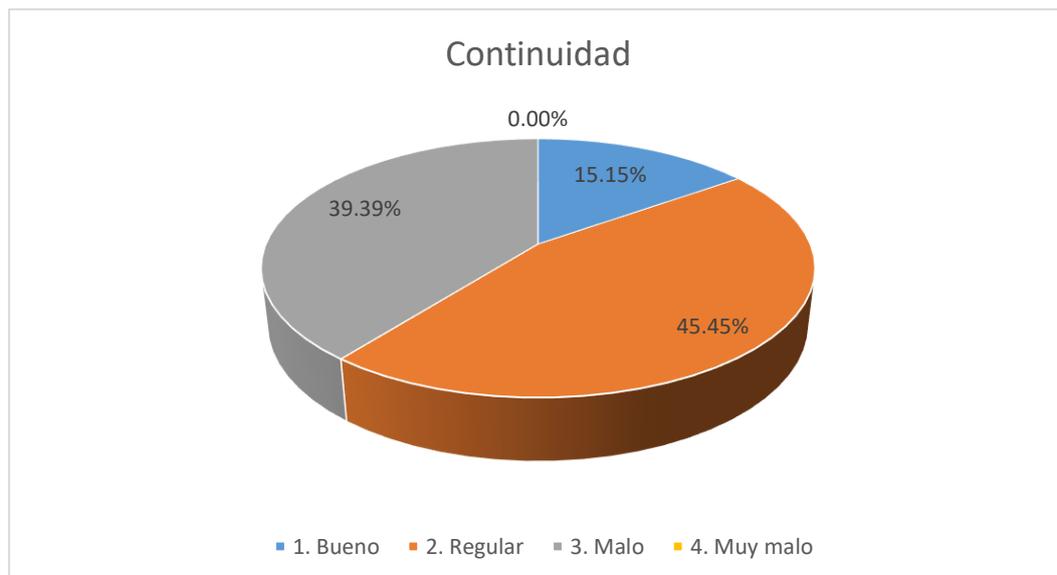


Gráfico 42. Continuidad

Fuente: Elaboración propia

Descripción: De los 33 usuarios entrevistados, se observa que el 15.15% indica que tiene el servicio de agua potable permanente durante las 12 horas lo cual lo califica como BUENO, mientras que el 45.45% el servicio de continuidad de agua no es permanente durante las 12 horas y lo califica como REGULAR. Finalmente, el 39.39% califica de MALO la continuidad del servicio debido a que el agua que llega a sus viviendas solo es por 4 horas al día. Se concluye que la falta de continuidad del servicio de agua potable se deba a una cierta deficiencia en las tuberías de la línea de aducción o red de distribución, las cuales puedan estar obstruidas por sedimento y esto limite la continuidad del agua.

Dimensión 4: Calidad

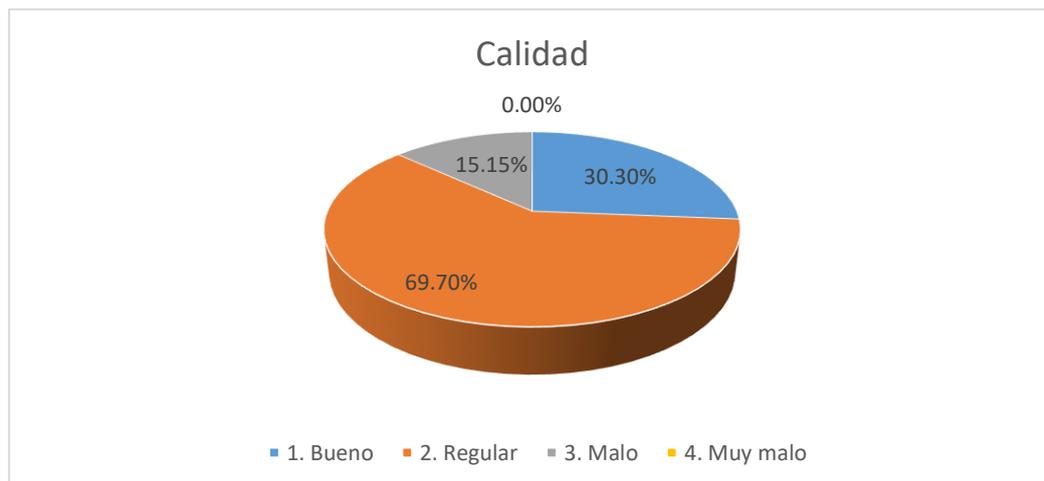


Gráfico 43. Calidad

Fuente: Elaboración propia

Descripción: De los 33 usuarios entrevistados, el 30.30% califica el servicio de agua potable como BUENO, esto debido a que el reservorio cuenta con un sistema de cloración por goteo; mientras que el 69.70% lo califica como REGULAR esto debido a que no se realiza una adecuada operación y mantenimiento a este sistema de cloración. Finalmente, el 15.15% de la población lo califica de MALO, debido a que no se encuentran informados de la existencia del sistema de cloración instalada en el reservorio. Se concluye, que la existencia de una sistema de cloración mejora la calidad del agua para consumo humano, haciendo que esta elimine algunos agentes bacteriológicos que se presentan en el agua.

5.2. Análisis de los resultados

Según Macias et al. (2) en su investigación tiene como conclusión que el estudio refleja que el sistema no cumple con la normativa vigente en el Ecuador: en cantidad, calidad y presión. Así mismo, **en la presente investigación** las construcciones de las captaciones Huaguro y Llullayacu no cumple con la normativa vigente de Perú que es la RM-192-2018-VIVIENDA. Por lo que se concluye que estas estructuras que son parte de un sistema de abastecimiento de agua potable no esta sujeto a las normativas vigentes, dan como consecuencia o inciden en la condición sanitaria en sus dimensiones como son la calidad de agua.

Según Bonito (4) en su investigación tiene como conclusión, se determinó que el agua proveniente de la fuente que abastece el sistema es apta para continuar siendo captada y utilizada en el sistema de agua potable, sin embargo, necesita de un tratamiento posterior antes de ser transportada a los consumidores. Así mismo, **la presente investigación** no tiene relación debido a que las fuentes de donde se capta el agua para ser conducido al tanque de almacenamiento, esta es tratada mediante el sistema de cloración por goteo que se instaló en el reservorio lo cual el agua para el consumo de la población de Huaripampa si sería tratada antes de ser distribuida a los usuarios.

Según Lezcano (6) en su investigación concluyó que el sistema actual tiene una antigüedad de más de 28 años y su estado es ineficiente. Se propuso como mejora la nueva proyección de una nueva captación que sea confiable en salubridad y un constante caudal de agua para satisfacer las necesidades de la población. Así mismo, **la presente investigación tiene relación** en cuanto

que algunas estructuras del sistema de agua potable del caserío de Huaripampa fueron construidos en los últimos años, esto con el fin de realizar el mejoramiento del sistema, por lo que aun existen estructuras que ya cumplieron su tiempo de vida útil pero que siguen operativas pero en un estado MALO, por lo que es necesario un nuevo diseño para mejorar la eficiencia del sistema lo cual también incide en la condición sanitaria de la población.

Según Alvarado (7) en su investigación concluyó actualmente este sistema tiene deficiencias debido al tiempo de vida útil, la cámara de captación se encuentra en un estado malo por lo que se propone como mejoramiento un nuevo diseño de cámara de captación, ya que esta tendría relación con la condición sanitaria porque al mejorar las estructuras ofrecemos un buen servicio de calidad, cantidad, continuidad y cobertura a la población; lo cual reflejaría como un estado de la condición sanitaria REGULAR. Así mismo, **la presente investigación guarda relación con las conclusiones del antecedente** lo cual en la evaluación se determino que el estado de algunas estructuras como son las captaciones Huaguro y Llullayacu tiene un estado malo, y mientras que una de la cámara rompe presión tipo 6 la estructura se encuentra colapsada todo ello debido al tiempo de vida útil. Por lo que guarda relación con la tesis citada.

VI. Conclusiones

1. De la evaluación del sistema de agua potable del caserío de Huaripampa, donde se observó la existencia de 05 captaciones, de las cuales 03 de ellas fueron ejecutadas de acuerdo a la normativas vigentes en esos tiempos y con asistencia técnica mediante alguna entidad; mientras que 02 de las captaciones fueron construidas de forma artesanal las cuales presenta deterioro acelerado en la estructura y no protege a la fuente de afloramiento. La línea de conducción que es una tubería de PVC de 2" se encuentra cubierta completamente, a la vez también se observó la existencia de 07 CRP6 de las cuales se observó que la CRP6-5 la estructura se encuentra colapsada pero esta operativa, pero tiene un estado REGULAR. La cámara de distribución se encuentra en un estado REGULAR. El reservorio que fue construido actualmente tiene poco tiempo de vida útil por lo que la estructura se encuentra en un estado "REGULAR – BUENO". La línea de aducción y conexiones domiciliarias según lo evaluado se encuentra cubiertas en su gran parte de la longitud de la tubería, tiene un estado REGULAR, las estructuras como son las 05 CRP7 se encuentran en un estado REGULAR. Las conexiones domiciliarias que tienen las viviendas se encuentran en un estado "MALO – REGULAR".
2. Se propone como mejora en cumplimiento a las directivas y normativas vigentes en saneamiento básico, el diseño basado a la RM-192-2018-VIVIENDA 02 captaciones con un Q de diseño de 0.50lps, debido a la existencia de desniveles el diseño de una CRP6 para poder mejorar a la que ya esta colapsada; con ello tener una mejora en la captación y conducción del

agua captada hacia el reservorio. Implementar cercos perimétricos para la protección de las estructuras..

3. El estado de la condición sanitaria fue REGULAR; esto va relacionado a la variable 2, ya que se encuentra dentro de las dimensiones de esta. Para mejorar se recomienda realizar la operación y mantenimiento.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. De acuerdo a la investigación realizada, se recomienda implementar en la JASS en coordinación con el área técnica municipal coordinar la evaluación del estado situacional trimestralmente para el monitoreo permanente de las estructuras del sistema de agua potable.
2. De acuerdo a la evaluación, proponer la implementación de una plan de operación y mantenimiento del sistema de agua potable para mejorar el servicio a la población.
3. Para la mejora de la condición sanitaria, se recomienda cumplir con un monitoreo permanente de la cantidad de la población, infraestructura y propuestas de mejora al sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Huaripampa.

Referencias bibliográficas

1. Tello L. El acceso al agua potable, ¿un derecho humano? Bibl Jurídica Virtual del Inst Investig Jurídicas la UNAM [Internet]. I:23. Available from: https://www.senado.gob.mx/comisiones/recursos_hidraulicos/docs/doc13.pdf
2. Macias J, Rojas J, Villamar F. Evaluación del sistema de agua potable de la Cabecera Parroquial Caracol y propuesta de mejoras. 2018;50–60. Available from: <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/590>
3. Medina L. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LA COMUNIDAD LAS PEÑAS, PERTENECIENTE A LA PARROQUIA VERACRUZ, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA DE PASTAZA [Internet]. [Ambato]: Universidad Técnica Ambato; 2022 [cited 2022 Apr 19]. Available from: [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34704/1/Tesis_I.C.1569 - Medina Pico Luis Fernando.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34704/1/Tesis_I.C.1569-MedinaPicoLuisFernando.pdf)
4. Bonito V, Cevallos A. Evaluación del sistema de abastecimiento de Agua Potable en la parroquia San Gregorio cantón Muisne provincia de Esmeraldas. [Internet]. ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL; 2022. Available from: <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/22044>
5. Chancasanampa W. Evaluación del sistema de agua potable para mejorar el abastecimiento de agua en el Anexo Tulturi - distrito de Moya - Huancavelica- 2019 [Internet]. Universidad Cesar Vallejo; 2019. Available from: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45954>
6. Lezcano A. Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua potable en

el centro poblado el Cucho, distrito y provincia de Sullana, departamento de Piura [Internet]. [Piura]: Universidad Nacional de Piura; 2022 [cited 2022 Apr 19]. Available from: <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/3269/ICIV-LEZ-PER-2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

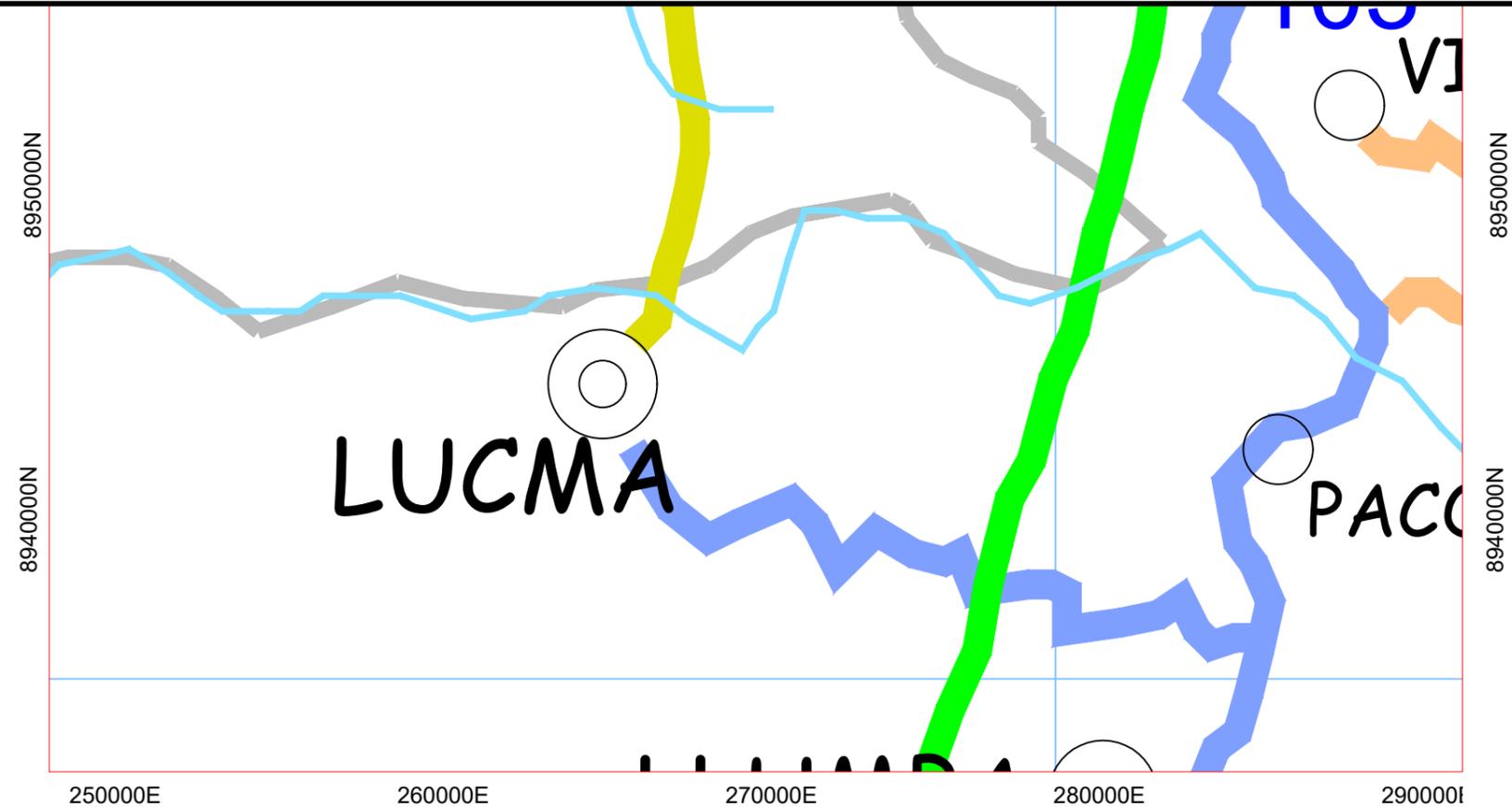
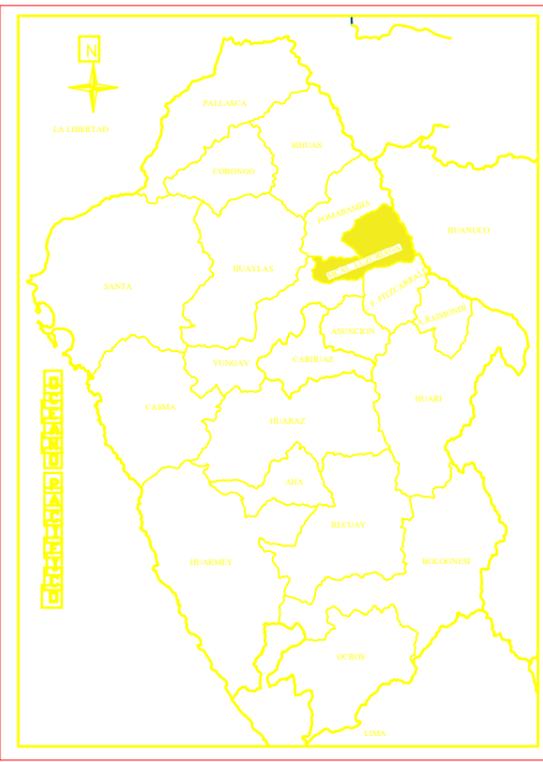
7. Alvarado N. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO SANTA APOLONIA, DISTRITO JULCÁN, PROVINCIA JULCÁN, REGIÓN LA LIBERTAD, PARA LA MEJORA DE LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021 [Internet]. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2022. Available from: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/26619>
8. Conde J. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE EYMAR, DISTRITO HUALLANCA, PROVINCIA HUAYLAS, REGIÓN ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021 [Internet]. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2022. Available from: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/26402/CONDICION_SANITARIA_CONDE_BELLO_JHINO_ANTONY.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Luna E. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CENTRO POBLADO COMPINA, DISTRITO DE TICAPAMPA, PROVINCIA DE RECUAY,

- REGIÓN ÁNCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021 [Internet]. Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2021. Available from: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/26529/CONDICION_SANITARIA_LUNA_HUANE_EDWIN_ALDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
10. Cabrera C. EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DE LA COMUNIDAD DE CACHUBAMBA, DISTRITO BOLOGNESI, PROVINCIA DE PALLASCA, DEPARTAMENTO DE ÁNCASH – 2021 [Internet]. [Chimbote]: Universidad Católica los Angeles de Chimbote; 2021 [cited 2022 Apr 19]. Available from: http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13032/26066/CONDICION_SANITARIA_CABRERA_MARQUINA_CESAR_ANTONIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 11. Leonellha B. compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento. 2020;1. Available from: <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/acerca-de-esta-herramienta/?sabes-qué-son-los-sistemas-de-saneamiento%3F#:~:text=Un sistema de saneamiento es,de uso o disposición final.>
 12. bscorpingeneria. Componentes de un sistema de abastecimiento de agua potable [Internet]. 2021. Available from: <https://bscorpingeneria.com/sistema-de-abastecimiento-de-agua-potable/#:~:text=En el sistema de agua,la producción del subsistema de>
 13. Sedapal. Acceso a los Servicios de Saneamiento [Internet]. 2015. p. 15.

- Available from:
<https://www.sedapal.com.pe/storage/objects/procedersaneam.pdf>
14. Ministerio de salud. Reglamento de la calidad del agua para consumo humano. 1° ed. Perú. 2011. p. 46.
 15. Organización mundial de la salud. Guías para la calidad de agua para el consumo humano [Internet]. 2011. p. 636. Available from:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272403/9789243549958-spa.pdf?ua=1>
 16. Mora D, Barboza R, Orozco J. Índice de calidad y continuidad de los servicios de agua para consumo humano en Costa Rica. Rev Tecnol en Marcha [Internet]. 2019 Dec 5; Available from:
https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/4882
 17. Torres CAB. Metodología de la investigación. Tercera Ed. Palma OF, editor. Colombia; 2010. 322 p.
 18. Care Peru Regional Cajamarca, Dirección Regional de vivienda construcción y saneamiento DRVCS, Gobierno Regional Cajamarca. Sistema de Información Regional en Agua y Saneamiento - SIRAS 2010. Cajamarca - Perú: MATICES´S Arte y Publicidad EIRL; 2010. 293 p.
 19. Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para sistemas de saneamiento en el Ámbito Rural. Lima - Perú; 2018.

Anexos

Anexo 1. Plano de ubicación y localización



PLANO DE LOCALIZACION

LEYENDA

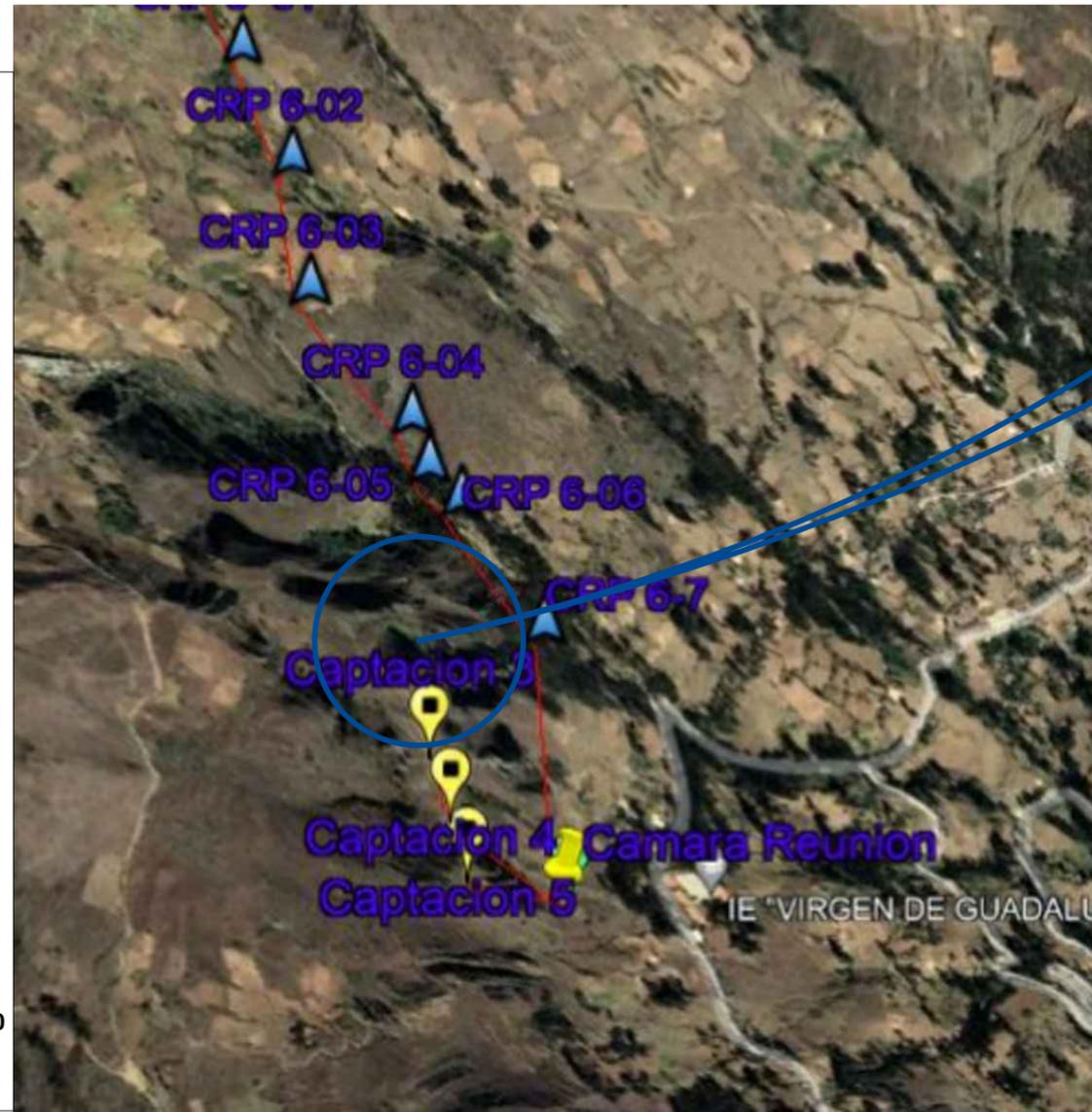
Ruta	Código
Nacional	001N
Departamental	100
Vecinal	500

Signos Convencionales
Superficie de Rodadura

	Asfaltado		Trocha Carrozable
	Afirmado		En Proyecto
	Sin Afirmar		
	Capital Departamental		Caleta
	Capital Provincial		Embarcadero
	Capital Distrital		Puerto Fluvial
	Pueblo		Muelle
	Puente		Acc. Geográficos
	Pontón		Abra
	Tunel		Mina
	Badén		Planta Eléctrica
	Aeropuerto		Otros
	Aeródromo		Planta
	Límite Departamental		Puerto
	Límite Distrital		Río

Actualización : Abril - 2020

Elaborado : Ing° Luis Ramírez Goicochea
Revisado : Ing° Enrique Manrique Vásquez



ZONA DEL PROYECTO
CENTROIDE DE ZONA DE CAPTACION Y RESERVORIO

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2022

PLANO: PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACION

UBICACION: localidad: Caserio de Huaripampa	Dist. Lucma	Prov. Mariscal Luzuriaga	Dpto. Ancash
DIBUJO:	ESCALA:	FECHA: abril - 2022	U

Anexo 2. Análisis de calidad de agua



ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO DEL AGUA

Provincia	MARISCAL LUZURIAGA	Standard Methods For the Examination	ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA	
Distrito	LUCMA		DECRETO SUPREMO N°004-2017-MINAN	
Localidad	CASERIO DE HUARIPAMPA		SEGÚN SUBCATEGORÍA A1	
Punto de muestreo	MANANTIAL			
Solicitado por	SOLEDAD DE LA CRUZ SIFUENTES	Wastewater AWWA, 1999		
Muestreado por	SOLEDAD DE LA CRUZ SIFUENTES			
Analizado por	ING. JUAN CARLOS MAGUIÑA AVALOS			
Fecha, Hora / Muestreo	29-03-22 / 09:00			
Fecha, Hora / Análisis	05-04-22 / 11:00			
Cód. de la muestra	EPST 038			
N°	PARAMETROS	RESULTADOS	UNIDADES	
1	Olor	Ninguna		Acceptable
2	Sabor	Ninguna		Acceptable
3	Temperatura	11.4	°C	
4	pH	7.85		6,5 - 8,5
5	turbiedad	5.16	NTU	5
6	conductividad eléctrica	449.9	Us/cm.	1500
7	solidos disueltos totales	220.4	mg/lit.	1000
8	alcalinidad Total, CaCO3	219.06	mg/lit.	250
9	Dureza total, CaCO3	211.42	mg/lit.	500
10	Calcio, como CaCO3	85.14	mg/lit.	
11	Magnesio, como MgCO3	126.28	mg/lit.	
12	Sulfatos	69.59	mg/lit.	250
13	Cloruros	1.97	mg/lit.	250
14	Nitratos	< 0.50	mg/lit.	50
15	Aluminio	0.152	mg/lit.	0.90
16	Hierro	0.030	mg/lit.	0.30
17	Manganeso	0.070	mg/lit.	0.40
18	Cloro residual	N.A.	mg/lit.	
OBSERVACIONES:				
Muestra de agua recolectada en envase plástico de polietileno de primer uso. Volumen de muestra: 600ml.				
				
Huaraz, 10 de Abril del 2022				

Av. Diego Ferrer S/N° Soledad Alta – Huaraz – Ancash

Telefax: (043) 421141

<http://www.epschavin.com> <http://epschavin.blogspot.com> epschavinsa@epschavin.com



eps chavín s.a.

Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Chavín S.A.

EMPRESA MUNICIPAL

REPORTE DE ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DEL AGUA

DATOS DE MUESTRA:

LUGAR	CASERIO DE HUARIPAMPA
DISTRITO	LUCMA
PROVINCIA	MARISCAL LUZURIAGA
SOLICITADO POR	SOLEDAD DE LA CRUZ SIFUENTES
MUESTREADO POR	SOLEDAD DE LA CRUZ SIFUENTES
ANALIZADO POR	ING. JUAN CARLOS MAGUIÑA OVALOS
FECHA/ HORA DE MUESTREO	29-03-22 / 09:00
FECHA/ HORA DE ANALISIS	05-04-22 / 11:00
METODO DE ANALISIS	Filtro de Membranas

RESULTADOS:

CODIGO DE LA MUESTRA	DIRECCION DE LA MUESTRA	CLORO RESIDUAL (mg/L)	TURBIEDAD (NTU)	COLIF TOTAL Ufc/100ml.	COLIF TERMOTOLERANTES Ufc/100ml.
EPST 038	CAPTACION		5.16	24	4

Agua destilada filtrada: Coliformes Totales = 0,0 ufc/100ml. Coliformes Fecales = 0,0 ufc/100ml.

OBSERVACIONES:

Muestra de agua recolectada en envase plástico de polietileno uso.

Volumen de muestra: 600 ml.

Muestra de agua con presencia de 24 UFC/100 ml de Coliformes Totales y 04 UFC/100 ml de Coliformes Termotolerantes.



Huaraz, 10 de Abril del 2022

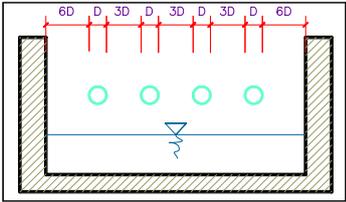
Av. Diego Ferrer S/N° Soledad Alta – Huaraz – Ancash

Telefax: (043) 421141

<http://www.epschavin.com> <http://epschavin.blogspot.com> epschavinsa@epschavin.com

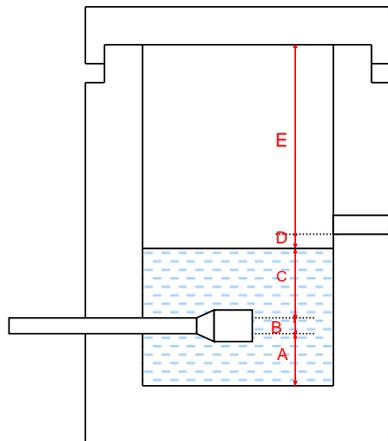
Anexo 3. Memoria de calculo

CALCULO HIDRAULICO DE CAPTACIONES

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN DE LADERA (Qdiseño=0.50lps)	
Gasto Máximo de la Fuente:	Qmax= 0.75 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente:	Qmin= 0.65 l/s
Gasto Máximo Diario:	Qmd1= 0.50 l/s
1) Determinación del ancho de la pantalla:	
Sabemos que:	$Q_{max} = v_2 \times Cd \times A$
Despejando:	$A = \frac{Q_{max}}{v_2 \times Cd}$
Donde: Gasto máximo de la fuente:	Qmax= 0.75 l/s
Coeficiente de descarga:	Cd= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)
Aceleración de la gravedad:	g= 9.81 m/s ²
Carga sobre el centro del orificio:	H= 0.40 m (Valor entre 0.40m a 0.50m)
Velocidad de paso teórica:	$v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$
	v2t= 2.24 m/s (en la entrada a la tubería)
Velocidad de paso asumida:	v2= 0.60 m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)
Área requerida para descarga:	A= 0.00 m ²
Ademas sabemos que:	$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$
Diámetro Tub. Ingreso (orificios):	Dc= 0.045 m
	Dc= 1.756 pulg
Asumimos un Diámetro comercial:	Da= 2.00 pulg (se recomiendan diámetros < ó = 2") 0.051 m
Determinamos el número de orificios en la pantalla:	$Norif = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$
	$Norif = \left(\frac{Dc}{Da}\right)^2 + 1$
Número de orificios:	Norif= 2 orificios
	
Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:	$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$
Ancho de la pantalla:	b= 0.90 m (Pero con 1.50 tambien es trabajable)
2) Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda:	
Sabemos que:	$H_f = H - h_o$
Donde: Carga sobre el centro del orificio:	H= 0.40 m
Además:	$h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$
Pérdida de carga en el orificio:	ho= 0.029 m
Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion:	Hf= 0.37 m
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:	$L = \frac{Hf}{0.30}$
Distancia afloramiento - Captacion:	L= 1.238 m 1.25 m Se asume

3) Altura de la cámara húmeda:

Determinamos la altura de la cámara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas.

Se considera una altura mínima de 10cm

$$A = 10.0 \text{ cm}$$

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

$$B = 0.025 \text{ m} \quad \langle \rangle \quad 1 \text{ plg}$$

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

$$D = 10.0 \text{ cm}$$

E: Borde Libre (se recomienda mínimo 30cm).

$$E = 40.00 \text{ cm}$$

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2gA^2}$$

Q	m ³ /s
A	m ²
g	m/s ²

Donde: Caudal máximo diario: $Q_{md} = 0.0005 \text{ m}^3/\text{s}$
 Área de la Tubería de salida: $A = 0.002 \text{ m}^2$

Por tanto: Altura calculada: $C = 0.005 \text{ m}$

Resumen de Datos:

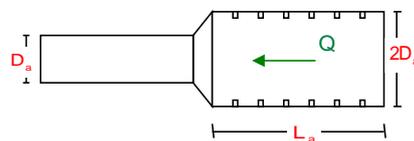
A= 10.00 cm
 B= 2.50 cm
 C= 30.00 cm
 D= 10.00 cm
 E= 40.00 cm

Hallamos la altura total: $H_t = A + B + H + D + E$

$$H_t = 0.93 \text{ m}$$

Altura Asumida: **$H_t = 1.00 \text{ m}$**

4) Dimensionamiento de la Canastilla:



Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$D_{canastilla} = 2 \times D_a$$

$$D_{canastilla} = 2 \text{ pulg}$$

Longitud de la Canastilla

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

$$L = 3 \times 1.0 = 3 \text{ pulg} = 7.62 \text{ cm}$$

$$L = 6 \times 1.0 = 6 \text{ pulg} = 15.24 \text{ cm}$$

$$L_{canastilla} = 15.0 \text{ cm} \quad \text{¡OK!}$$

Siendo las medidas de las ranuras: ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: $A_r = 35 \text{ mm}^2 = 0.0000350 \text{ m}^2$

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_r$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_s = 0.0020268 \text{ m}^2$

$$A_{TOTAL} = 0.0040537 \text{ m}^2$$

El valor de A_{total} debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (A_g)

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: $D_g = 2 \text{ pulg} = 5.08 \text{ cm}$
 $L = 15.0 \text{ cm}$

$$A_g = 0.0119695 \text{ m}^2$$

Por consiguiente: $A_{TOTAL} < A_g$ **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N^{\circ} \text{ranuras} = \frac{\text{Área total de ranura}}{\text{Área de ranura}}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

5) Cálculo de Rebose y Limpia:

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%

La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$D_r = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{h_f^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 0.75 \text{ l/s}$
Pérdida de carga unitaria en m/m: $h_f = 0.015 \text{ m/m}$ (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de rebose: $D_R = 1.537 \text{ pulg}$

Asumimos un diámetro comercial: **$D_R = 1.5 \text{ pulg}$**

Tubería de Limpieza

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 0.75 \text{ l/s}$
Pérdida de carga unitaria en m/m: $h_f = 0.015 \text{ m/m}$ (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de limpia: $D_L = 1.537 \text{ pulg}$

Asumimos un diámetro comercial: **$D_L = 1.5 \text{ pulg}$**

Resumen de Cálculos de Manantial de Ladera

Gasto Máximo de la Fuente: 0.75 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente: 0.65 l/s
Gasto Máximo Diario: 0.50 l/s

1) Determinación del ancho de la pantalla:

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): 2.0 pulg
Número de orificios: 2 orificios
Ancho de la pantalla: 0.90 m

2) Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda:

$$L = 1.238 \text{ m}$$

3) Altura de la cámara húmeda:

$H_t = 1.00 \text{ m}$
Tubería de salida= 1.00 plg

4) Dimensionamiento de la Canastilla:

Diámetro de la Canastilla: 2 pulg
Longitud de la Canastilla: 15.0 cm
Número de ranuras : 115 ranuras

5) Cálculo de Rebose y Limpia:

Tubería de Rebose: 1.5 pulg
Tubería de Limpieza: 1.5 pulg

CALCULO HIDRAULICO DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO – 6

1. Cámara Rompe Presión:			
Se conoce :	Qmd = <input style="width: 50px;" type="text" value="0.500"/>	l/s (Caudal máximo diario)	
	D = <input style="width: 50px;" type="text" value="1.0 pulg"/>		
Del gráfico :	A: Altura mínima =	10.0 cm	0.10 m
	H : Altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir		
	BL : Borde libre =	40.0 cm	0.40 m
	Ht : Altura total de la Cámara Rompe Presión		
	H _t = A+H+BL		
Para determinar la altura de la cámara rompe presión, es necesario la carga requerida (H) Este valor se determina mediante la ecuación experimental de Bernoulli.			
Se sabe :	$H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$	y	$V = \frac{Q}{A}$
	V =	0.99	m/s
Reemplazando en:	$H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$		
	H =	0.077	m
			8 cm
	Por procesos constructivos tomamos H =	0.4	m
Luego :	H _t = A + H + BL		
	H _t = 0.1 + 0.4 + 0.4		
	H _t = 0.90 m		
Con menor caudal se necesitarán menores dimensiones, por lo tanto la sección de la base de la cámara rompe presión para la facilidad del proceso constructivo y por la instalación de accesorios, consideraremos una sección interna de 0.60 * 0.60 m			

2. Cálculo de la Canastilla:			
Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de salida			
	$D_c =$	$2 \times D$	
	$D_c =$	2	pulg
La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D			
	L=	$(3 \times D) \times 2.54 =$	7.62 cm
	L=	$(6 \times D) \times 2.54 =$	15.24 cm
		Lasumido =	20 cm
Area de ranuras:			
		$A_r = 7 \text{ mm} \times 5 \text{ mm} = 35 \text{ mm}^2$	
		$A_r = 35 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$	
Area total de ranuras $A_t = 2 A_s$, Considerando A_s como el area transversal de la tubería de salida			
		$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$	
	$A_s =$	5.07	cm^2
	$A_t =$	10.13	cm^2
Area de A_t no debe ser mayor al 50% del area lateral de la granada (A_g)			
		$A_g = 0.5 \times D_g \times L$	
	$A_g =$	50.80	cm^2
El numero de ranuras resulta:			
	$N^{\circ} \text{ranuras} =$	$\frac{\text{Area total de ranura}}{\text{Area de ranura}}$	
	$N^{\circ} \text{ de ranuras}$	29	
3. Rebose:			
La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=150)			
		$D = 4.63 * \frac{Q^{0.38}}{C^{0.38} S^{0.21}}$	
	Donde:		
	D =	Diámetro (pulg)	
	$Q_{md} =$	Caudal máximo diario (l/s)	
	$H_f =$	Pérdida de carga unitaria (m/m). Considera = 0.010	
		D =	1.39 pulg
		Considerando una tubería de rebose de 2 pulg.	
RESUMEN			
		Rango	Diámetro mínimo
	Q_{md}	0.0 - 0.5lps	1.0 pulg
	Q_{md}	0.5 - 1.0lps	1.0 pulg
	Q_{md}	1.0 - 1.5lps	1.5 pulg

Anexo 4. Panel Fotográfico

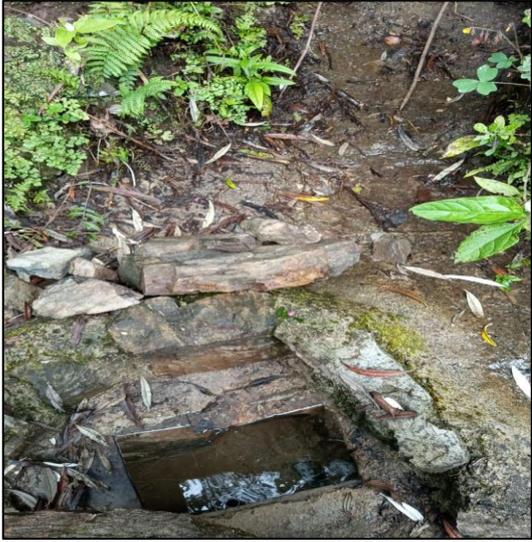


Imagen 1. Captación 1.



Imagen 2. Captación 2.



Imagen 3. Cámara rompe presión tipo 6 – 1



Imagen 4. Cámara rompe presión tipo 6 – 2



Imagen 5. Cámara rompe presión tipo 6 – 3



Imagen 6. Cámara rompe presión tipo 6 – 4



Imagen 7. Cámara rompe presión tipo 6 – 4



Imagen 8. Cámara rompe presión tipo 6 – 5



Imagen 9. Cámara rompe presión tipo 6 – 6

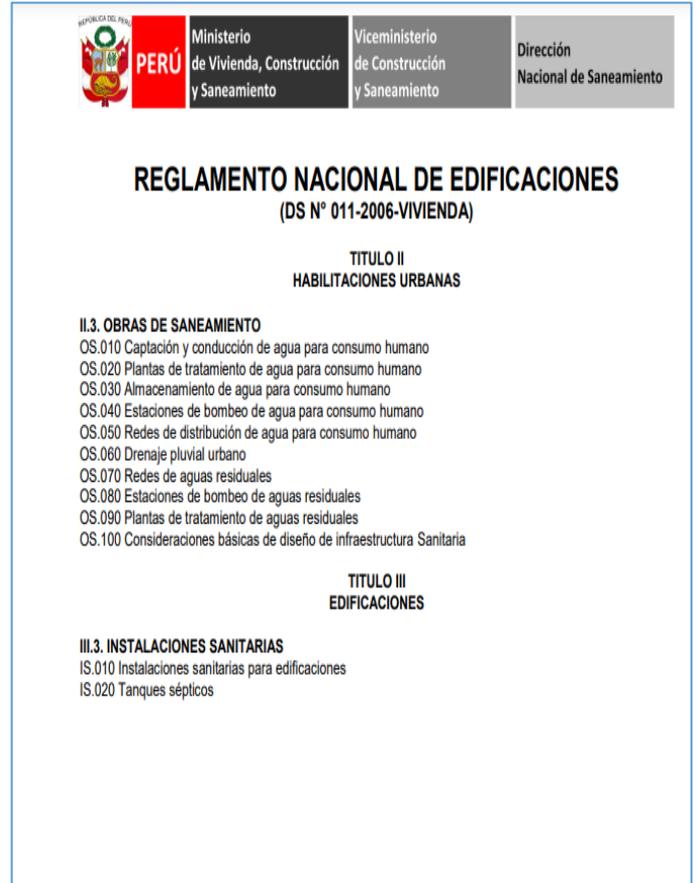
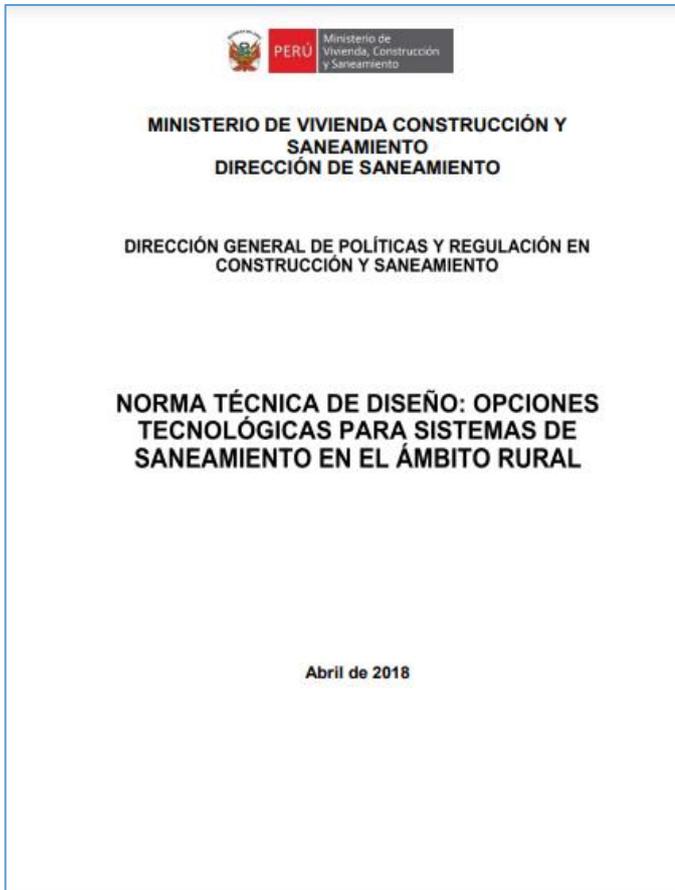


Imagen 10. Reservorio



Imagen 11. Conexiones domiciliarias existentes

Anexo 5. Reglamento Aplicado en el Diseño



Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias

**DECRETO SUPREMO
N° 004-2017-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, de acuerdo a lo establecido en el artículo 3 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, en adelante la Ley, el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, entre otros, las normas que sean necesarias para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidas en la Ley;

Que, el numeral 31.1 del artículo 31 de la Ley, define al Estándar de Calidad Ambiental (ECA) como la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente; asimismo, el numeral 31.2 del artículo 31 de la Ley establece que el ECA es obligatorio en el diseño de las normas legales y las políticas públicas, así como un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumentos de gestión ambiental;

Que, de acuerdo con lo establecido en el numeral 33.1 del artículo 33 de la Ley, la Autoridad Ambiental Nacional dirige el proceso de elaboración y revisión de ECA y Límites Máximos Permisibles (LMP) y, en coordinación con los sectores correspondientes, elabora o encarga las propuestas de ECA y LMP, los que serán remitidos a la Presidencia del Consejo de Ministros para su aprobación mediante Decreto Supremo;

Que, en virtud a lo dispuesto por el numeral 33.4 del artículo 33 de la Ley, en el proceso de revisión de los parámetros de contaminación ambiental, con la finalidad de determinar nuevos niveles de calidad, se aplica el principio de gradualidad, permitiendo ajustes progresivos a dichos niveles para las actividades en curso;

Que, de conformidad con lo establecido en el literal d) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización, y Funciones del Ministerio del Ambiente, este ministerio tiene como función específica elaborar los ECA y LMP, los cuales deberán contar con la opinión del sector correspondiente y ser aprobados mediante Decreto Supremo;

Que, mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM se aprueban los ECA para Agua y a través del Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, se aprueban las disposiciones para su aplicación;

Que, asimismo, mediante Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM se modifican los ECA para Agua y se establecen disposiciones complementarias para su aplicación;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 331-2016-MINAM se crea el Grupo de Trabajo encargado de establecer medidas para optimizar la calidad ambiental, estableciendo como una de sus funciones específicas, el analizar y proponer medidas para mejorar la calidad ambiental en el país;

Que, en mérito del análisis técnico realizado se ha identificado la necesidad de modificar, precisar y unificar la normatividad vigente que regula los ECA para agua;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 072-2017-MINAM, se dispuso la prepublicación del proyecto normativo, en cumplimiento del Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en

publicación de Proyectos Normativos y difusión de Normas Legales de Carácter General, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2009-JUS, en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú, así como el numeral 3 del artículo 11 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

DECRETA:

Artículo 1.- Objeto de la norma

La presente norma tiene por objeto compilar las disposiciones aprobadas mediante el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, el Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2015-MINAM, que aprueban los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, quedando sujetos a lo establecido en el presente Decreto Supremo y el Anexo que forma parte integrante del mismo. Esta compilación normativa modifica y elimina algunos valores, parámetros, categorías y subcategorías de los ECA, y mantiene otros, que fueron aprobados por los referidos decretos supremos.

Artículo 2.- Aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Apruébase los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, que como Anexo forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 3.- Categorías de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua

Para la aplicación de los ECA para Agua se debe considerar las siguientes precisiones sobre sus categorías:

3.1 Categoría 1: Poblacional y recreacional

a) Subcategoría A: Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable

Entiéndase como aquellas aguas que, previo tratamiento, son destinadas para el abastecimiento de agua para consumo humano:

- A1. Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección

Entiéndase como aquellas aguas que, por sus características de calidad, reúnen las condiciones para ser destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano con simple desinfección, de conformidad con la normativa vigente.

- A2. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

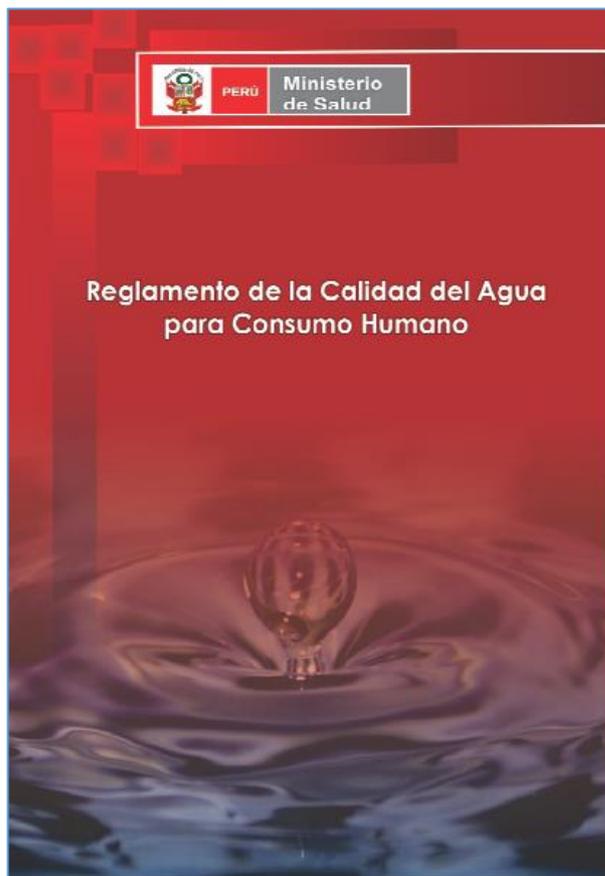
Entiéndase como aquellas aguas destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano, sometidas a un tratamiento convencional, mediante dos o más de los siguientes procesos: Coagulación, floculación, decantación, sedimentación, y/o filtración o procesos equivalentes, incluyendo su desinfección, de conformidad con la normativa vigente.

- A3. Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al abastecimiento de agua para consumo humano, sometidas a un tratamiento convencional que incluye procesos físicos y químicos avanzados como preoxidación, micro filtración, ultra filtración, nanofiltración, carbón activado, ósmosis inversa o procesos equivalentes establecidos por el sector competente.

b) Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación

Entiéndase como aquellas aguas destinadas al uso recreativo que se ubican en zonas marino costeras o continentales. La amplitud de las zonas marino costeras es variable y comprende la franja del mar entre el límite



Anexo 6. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS													
Proyecto: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022													
Autor: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD													
CAPTACIÓN													
COORDENADAS UTM													
Zona	Este:	Norte:	Altitud:										
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y CONDICIÓN ACTUAL			DIAGNÓSTICO										
Componentes: Externa	EXISTE		DIMENSIÓN			MATERIAL		ESTADO			B	R	M
	Si	No	Largo (m)	Ancho(m) / Diámetro	Altura (m)	Tipo	Descripción	Descripción					
1. Zanja de coronación													
2. Sello de Protección													
3. Cámara de recolección (cámara húmeda)													
4. Cámara seca													
5. Caseta de válvulas													
6. Aleros de reunión													
7. Tapa sanitaria													
8. Dado de Protección													
9. Cerco perimétrico													
Componentes: Interna	EXISTE		DIMENSIÓN			MATERIAL		ESTADO			B	R	M
	Si	No	Largo (m)	Ancho(m) / Diámetro	Altura (m)	Tipo	Descripción	Descripción					
1. Manante													
2. Filtro													
3. Capa Impermeable													
4. Orificios de Salida													
5. Canastilla de Salida													
6. Cono de Rebose													
7. Válvula de Control													

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Isidro Villanueva Jonathan Jacinto
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 253004

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Edwin Alex Luna Espinoza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 252846

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 Edwin Alex Luna Espinoza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 288930

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Proyecto: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022

Autor: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD

LÍNEA DE CONDUCCIÓN

COORDENADAS UTM			
Inicio			
Zona	Este:	Norte	Altitud
Final			
Zona	Este:	Norte	Altitud

CARACTERISTICAS FISICAS Y CONDICION ACTUAL

DIAGNÓSTICO

TRAMOS	COORDENADAS UTM			DIMENSIÓN	MATERIAL (tubería)				ESTADO		
	Inicio		Final	Longitud (m)	PVC	F°G°	HDPE	Diámetro	Descripción		
	Este	Norte	Altitud						B	R	M
1	Este		Este								
	Norte		Norte								
	Altitud		Altitud								
2	Este		Este								
	Norte		Norte								
	Altitud		Altitud								
3	Este		Este								
	Norte		Norte								
	Altitud		Altitud								
4	Este		Este								
	Norte		Norte								
	Altitud		Altitud								


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Isidro Villanueva Jonathan Jachino
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 253004


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Sofía Yahud Rodríguez Villalobos
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 252846


 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Edwin Alex Luna Espinoza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 288938

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Proyecto: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022

Autor: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD

CRP-6

Zona	COORDENADAS UTM										
	Este:	Norte:	Altitud:								
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y CONDICION ACTUAL				DIAGNÓSTICO							
Componentes	EXISTE		DIMENSIÓN			MATERIAL		ESTADO			
	Si	No	Largo (m)	Ancho(m) / Diámetro	Altura (m)	Tipo	Descripción	Descripción	B	R	M
1. Camara de recolección											
2. Tapa sanitaria											
3. Tubo de Rebose											
4. Tubo de desague y limpia											
5. Dado de protección											
6. Tubería de ventilación											
7. Canastilla											
8. Válvula de compuerta											

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Isidro Villanueva Jonathan Jacinio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 253004

 *Soledad Obayashi*
 Soledad Obayashi Sifuentes
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 252846

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Edwin Alex Luna Espinoza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 288930

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Proyecto: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022

Autor: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD

RESERVORIO

COORDENADAS UTM			
Zona	Este:	Norte:	Altitud:

Tipo	Forma	Volumen
-------------	--------------	----------------

CARACTERISTICAS FISICAS Y CONDICION ACTUAL	DIAGNÓSTICO										
	EXISTE		DIMENSIÓN			MATERIAL		ESTADO			
	Si	No	Largo (m)	Ancho(m) / Diámetro	Altura (m)	Tipo	Descripción	Descripción	B	R	M
1. Tubería de ventilación											
2. Tapa Sanitaria											
3. Tanque de Almacenamiento											
4. Tubería de entrada											
5. Tubería de Salida											
6. Tubería de by pass											
7. Tubería de Rebose y Limpia											
8. Dado de Protección											
9. Cerco perimétrico											
10. Cono de Rebose											
11. Canastilla											
12. Caseta de Válvulas											
13. Válvula de entrada											
14. Válvula de salida											
15. Válvula de limpia											
16. Válvula de by pass											

 **Isidro Villanueva Jonathan Jacinto**
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 253004


Saray Yabud Rodriguez Yantobos
INGENIERA CIVIL
CIP. 252846

 **Edwin Alex Luna Espinoza**
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 288938

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Proyecto: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022

Autor: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD

CASETA DE CLORACIÓN

COORDENADAS UTM			
Zona	Este:	Norte:	Altitud:

Componentes	EXISTE		DIMENSIÓN			MATERIAL		ESTADO			
	Si	No	Largo (m)	Ancho(m) / Diámetro	Altura (m)	Tipo	Descripción	Descripción	B	R	M
	1. Camara o caseta de cloración										
2. Puerta											
3. Ventana											
4. Sistema											
5. Tanque											
6. Conexión de ingreso de agua											
7. Conexión de salida y dosificación de cloro											
8. Conexión de limpia o desagüe											
9. Tubería de alimentación											
10. Grifo para preparar la solución											
11. Grifo para medición de cloro											
12. Filtro											

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU**
Jesiro Villanueva Jonathan Jacinio
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 253004


 Sarah Yalud Rodríguez Yumbos
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 252846

 **COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU**
Edwin Alex Luna Espinoza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 288938

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Proyecto: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022

Autor: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD

RED DE DISTRIBUCIÓN

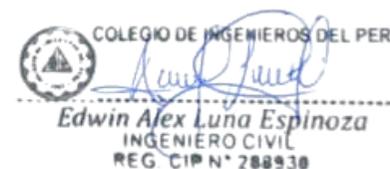
Zona	COORDENADAS UTM											
	Este:		Norte:	Altitud:								
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y CONDICION ACTUAL												
DIAGNÓSTICO												
TRAMOS	COORDENADAS UTM			DIMENSÍO N	MATERIAL (tubería)				ESTADO			
	Este	Norte	Altitud	Longitud (m)	PVC	F°G°	HDPE	Diámetro	Descripción	B	R	M
1												
2												
3												
4												
5												



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Isidro Villanueva Jonathan Jacinto
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 253004



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Sarah Yahud Rodriguez Yumbos
INGENIERA CIVIL
CIP. 252946



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Edwin Alex Luna Espinoza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 288930

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Proyecto: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022

Autor: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD

CRP-7

Zona	COORDENADAS UTM																																																																																																																																																																																				
	Este:	Norte:	Altitud:																																																																																																																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Componentes</th> <th colspan="2">EXISTE</th> <th colspan="3">DIMENSIÓN</th> <th colspan="2">MATERIAL</th> <th colspan="3">ESTADO</th> </tr> <tr> <th>Si</th> <th>No</th> <th>Largo (m)</th> <th>Ancho(m)/ Diámetro</th> <th>Altura (m)</th> <th>Tipo</th> <th>Descripción</th> <th>Descripción</th> <th>B</th> <th>R</th> <th>M</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Tapa sanitaria</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2. Caseta de valvula de control</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3. Camara humeda</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4. Tubo de ventilación</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5. Dado de protección</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6. Valvula flotadora</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7. Tuberia de entrada</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8. Valvula de control</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9. Cono de rebose</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10. Boya</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11. Canastilla de salida</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12. Tuberia de salida</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13. Tuberia de reboce y limpia</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>				Componentes	EXISTE		DIMENSIÓN			MATERIAL		ESTADO			Si	No	Largo (m)	Ancho(m)/ Diámetro	Altura (m)	Tipo	Descripción	Descripción	B	R	M	1. Tapa sanitaria												2. Caseta de valvula de control												3. Camara humeda												4. Tubo de ventilación												5. Dado de protección												6. Valvula flotadora												7. Tuberia de entrada												8. Valvula de control												9. Cono de rebose												10. Boya												11. Canastilla de salida												12. Tuberia de salida												13. Tuberia de reboce y limpia											
Componentes	EXISTE		DIMENSIÓN			MATERIAL		ESTADO																																																																																																																																																																													
	Si	No	Largo (m)	Ancho(m)/ Diámetro	Altura (m)	Tipo	Descripción	Descripción	B	R	M																																																																																																																																																																										
1. Tapa sanitaria																																																																																																																																																																																					
2. Caseta de valvula de control																																																																																																																																																																																					
3. Camara humeda																																																																																																																																																																																					
4. Tubo de ventilación																																																																																																																																																																																					
5. Dado de protección																																																																																																																																																																																					
6. Valvula flotadora																																																																																																																																																																																					
7. Tuberia de entrada																																																																																																																																																																																					
8. Valvula de control																																																																																																																																																																																					
9. Cono de rebose																																																																																																																																																																																					
10. Boya																																																																																																																																																																																					
11. Canastilla de salida																																																																																																																																																																																					
12. Tuberia de salida																																																																																																																																																																																					
13. Tuberia de reboce y limpia																																																																																																																																																																																					


Jonathan Jacinto
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP: 253004


Sarah Yahud Rodriguez Yumbos
 INGENIERA CIVIL
 CIP. 252846


Edwin Alex Luna Espinoza
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 288930

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

Proyecto: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022

Autor: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD

CONEXIONES DOMICILIA

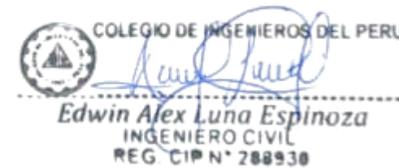
Zona	COORDENADAS UTM										
	Este:	Norte:	Altitud:								
CARACTERISTICAS FISICAS Y CONDICION ACTUAL		DIAGNÓSTICO									
Componentes: Externa	EXISTE		DIMENSIÓN			MATERIAL		ESTADO			
	Si	No	Largo (m)	Ancho(m) / Diámetro	Altura (m)	Tipo	Descripción	Descripción	B	R	M
1. Caja de registro											
2. Tubería											
3. Tapa Sanitaria											



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Isidro Villanueva Jonathan Jacinto
INGENIERO CIVIL
REG/ CIP: 253004



Sarah Yabud Rodriguez Yumbos
INGENIERA CIVIL
CIP. 252946



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
Edwin Alex Luna Espinoza
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 288930

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2022

Proyecto:

AUTOR: DE LA CRUZ SIFUENTES, OBAYASHI SOLEDAD

CUESTIONARIO PARA LA ENTREVISTA

A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

Encuestador (a): _____

Fecha de entrevista: ____/____/____ Hora _____

Departamento: _____ Provincia: _____ Distrito: _____

Localidad: _____

Persona entrevistada (jefe del hogar): Padre () Madre () Otro _____

1. ¿Sabe usted con qué frecuencia se hace el mantenimiento de la captación?

- a) a la semana
- b) al mes
- c) al año

2. ¿Existen roturas de tubería de la línea de conducción?

- a) Si
- b) No

3. ¿Sabe usted con qué frecuencia se hace el mantenimiento del reservorio?

- a) a la semana
- b) al mes
- c) al año

4. ¿Existen con frecuencias roturas de tubería de la red de distribución?

- a) Si
- b) No

5. ¿Existen con frecuencias roturas de su conexión domiciliaria?

- a) Si
- b) No

6. ¿En qué estación del mes escasea el agua en tu localidad?

- a) Verano
- b) Invierno
- c) Otoño
- d) Primavera

7. ¿Cuántos días a la semana dispone de agua potable? _____

8. ¿Cuántas horas por día dispone de agua? _____ Horario: desde las.....hasta las.....

9. La cantidad de agua que recibe es:

- a) Suficiente
- b) insuficiente

10. La calidad del agua del servicio público es buena:

- a) Si
- b) No

11. ¿Sabe Ud. que el personal responsable trata con cloro el agua?

- a) Si
- b) No

Si responde (Si) pase a Preg. 12 sino a Preg. 13

12. ¿Con que frecuencia echa el cloro al agua?

- a) Diario
- b) Semanal
- c) Mensual

13. ¿Con qué presión llega el agua a la vivienda?

- a) Baja
- b) Suficiente
- c) Alta

14. ¿El agua llega limpia o turbia?:

- a) Limpia todo el año
- b) Turbia por días
- c) Turbia por meses
- d) Turbia todo el año

15. ¿Está usted satisfecho con el servicio de agua? ¿Cómo lo calificaría?

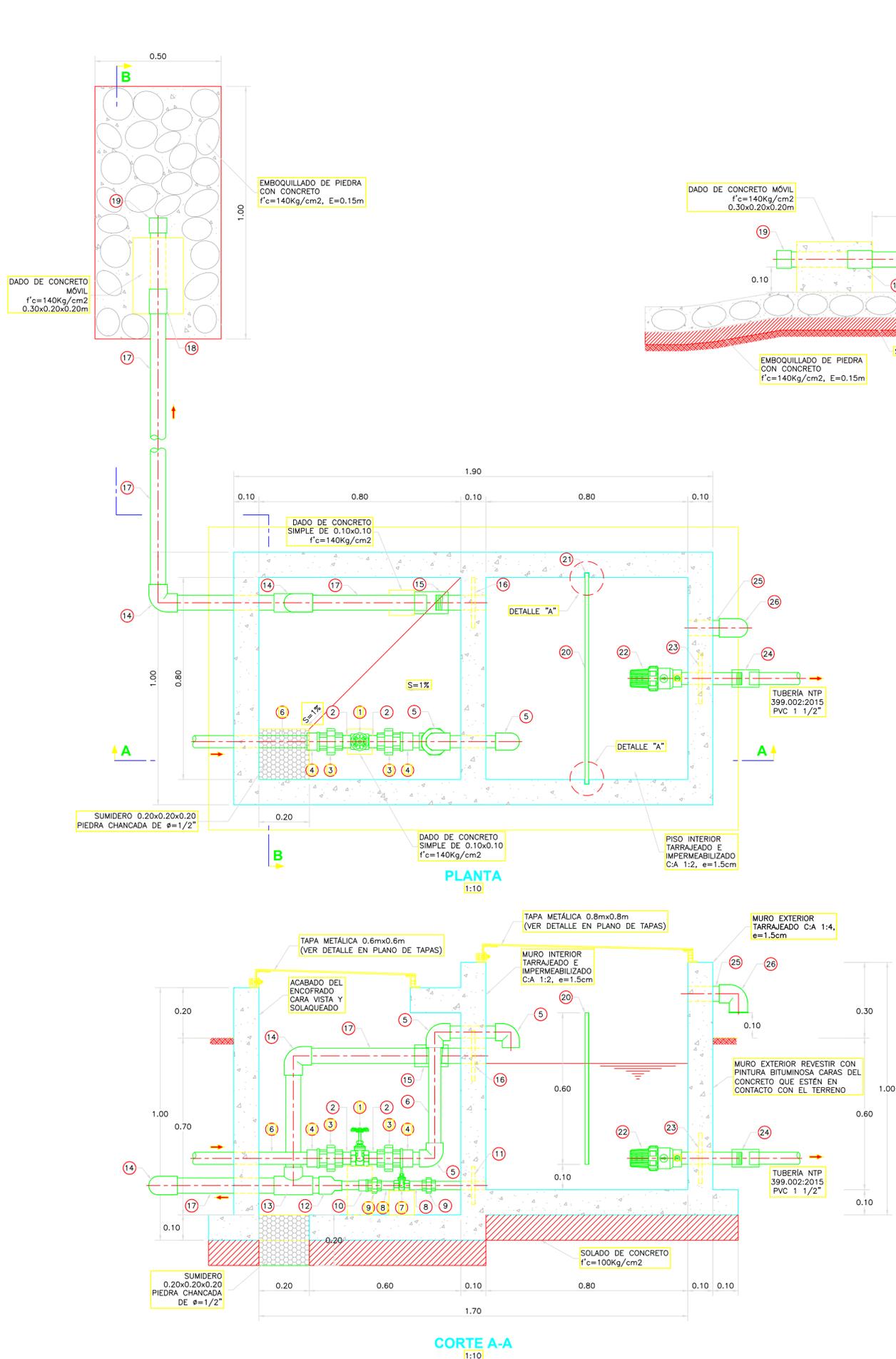
- a) Buena
- b) Regular
- c) Malo

 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Isidro Villarreal, Jonathan Jacinto
INGENIERO CIVIL
REG. CIP: 253004


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Edwin Alex Luna Espinoza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 288938


 Sarah Yahud Rodriguez Yllantobos
INGENIERA CIVIL
CIP. 252946

Anexo 7. Planos



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
 SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL) f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
 CONCRETO SIMPLE f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:
 EN GENERAL f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)

CEMENTO:
 EN GENERAL CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:
 EN GENERAL f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:
 CIMENTACION 50 mm
 MURO 40 mm
 LOSA 20 mm

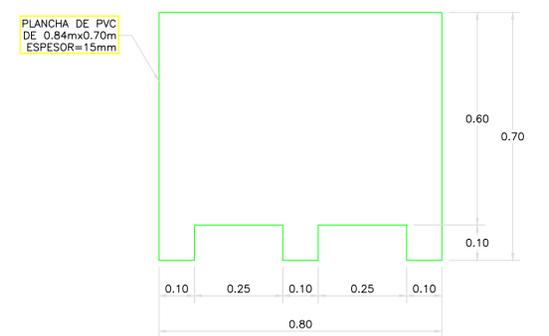
REVESTIMIENTO, PINTURA:
 EXTERIOR - TARRAJEO C:A, 1:4 e=15 mm
 INTERIOR - TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA) C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm
 INTERIOR - ACABADO DEL ENCOFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)
 EXTERIOR - ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS
 EXTERIOR - REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTEN EN CONTACTO CON EL TERRENO

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIÁMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW. EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRIA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTIARNO PARA AGUA

LISTADO DE ACCESORIOS

INGRESO		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" x 2"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC, 1 1/2"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1 1/2" x 90°	3 UND.
6	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 1 1/2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	1,00 ml.
LIMPIA Y REBOSE		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
7	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
8	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 4"	2 UND.
9	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	2 UND.
10	ADAPTADOR UPR PVC 1"	1 UND.
11	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 1", NIPLE F'G' (L=0,20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
12	REDUCCIÓN SP PVC 2" x 1"	1 UND.
13	TEE SP PVC 2"	1 UND.
14	CODO SP PVC 2" x 90°	2 UND.
15	UNIÓN SOQUET PVC 2"	1 UND.
16	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 2", NIPLE F'G' (L=0,20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
17	TUBERÍA PVC CLASE 10 Ó 7,5 DE 2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4,60 ml.
18	UNIÓN SP PVC 2"	1 UND.
19	TAPÓN SP PVC 2" CON PERFORACION DE 3/16"	1 UND.
SALIDA		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
20	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm	1 UND.
21	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m	1 UND.
22	CANASTILLA DE PVC 1 1/2"	1 UND.
23	BRIDA ROMPE AGUA DE F'G' 1 1/2", NIPLE F'G' (L=0,30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)	1 UND.
24	UNIÓN SOQUET PVC 1 1/2"	1 UND.
VENTILACIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
25	NIPLE F'G' (L=0,20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)	0,20 ml.
26	CODO 90° F'G' 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.



DETALLE PLANCHA PVC 1:10

NOTAS:
 1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
 2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
 3. LA CLASE DE LA TUBERÍA SE INDICARÁ EN EL PLANO GENERAL DE RED DE AGUA



..A..NUEVO LOGO PNSR.jpg

PROYECTO: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE HUARIPAMPA, DISTRITO DE LUCMA, PROVINCIA DE MARISCAL LUZURIAGA, DEPARTAMENTO DE ANCASH - 2022

CONSULTOR: Soledad De la Cruz Sifuentes

ELABORÓ: AGUA POTABLE **LÁMINA No.:** CRP-CH (1/2)

CENTRO POBLADO: **DISTRITO:** **PROVINCIA:** **DEPARTAMENTO:** **ESCALA:**

SUPERVISOR: **DIRECTOR PROYECTO:** **FECHA:**

ESPECIALISTA: **DISERNO:** **DIBUJO:** **NUM. LÁMINA:** 09