



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO
DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA
DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN – 2021

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA CIVIL

AUTORA

TAHUA CORDOVA, SHEYLA BRIGITTE

ORCID: 0000-0001-8752-8534

ASESOR

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE – PERÚ

2021

1. Título de la tesis.

“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Socos Alto; distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021”.

2. Equipo de Trabajo

AUTORA

TAHUA CORDOVA, SHEYLA BRIGITTE

ORCID: 0000-0001-8752-8534

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

ASESOR

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

JURADO

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Presidente

Mgtr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

ORCID: 0000-0002-8238-679X

Miembro

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

Presidente

Dr. Córdova Córdova, Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

Ms. León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento:

A DIOS

Agradezco a Dios por guiarme en el buen camino, sabiduría para cumplir una de mis metas de culminar la carrera de ingeniería civil.

A LOS DOCENTES

Agradezco a los docentes, ingenieros, a los cuales les debo gran parte de mis conocimientos adquiridos.

A MI ASESOR

Agradezco de manera especial a mi asesor de tesis Ms. Gonzalo Miguel, León de los Ríos; quien, con sus conocimientos e instrucciones, el cual me guio en el desarrollo de la presente tesis.

Dedicatoria:

A DIOS

Primeramente, a Dios y a la Virgen María,
por haberme permitido llegar hasta este punto
y haberme otorgado salud, ser el manantial de vida
y darme lo necesario para seguir adelante día a día
para lograr mis objetivos, además de su infinita
bondad y amor.

A MI FAMILIA

A todos los integrantes de mi familia,
a mis padres que gracias a ellos logre
llegar a culminar mis estudios,
a mis hermanos que me brindaron
su incondicional apoyo día a día.

5. Resumen y abstract

Resumen

Este informe de tesis tuvo como finalidad la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable existente en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash; se presentaron deficiencias en el servicio debido a varios factores por lo que fue necesario cumplir con la evaluación de los componentes actuales del servicio de abastecimiento de agua potable; por tal motivo se planteó el siguiente **enunciado del problema** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash, mejorará la condición sanitaria de la población – 2021? Y tuvo como **objetivo general**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash, para la condición sanitaria de la población – 2021. **La metodología** fue correlacional y transversal, nivel cuantitativo y cualitativo, con un diseño descriptivo no experimental. Se **concluyó** en base a la información recolectada y procesada de los diferentes componentes del actual sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Socos Alto, se logró analizar y describir de manera adecuada las deficiencias que se presentaron en el sistema. Se diseñó una captación tipo ladera, línea de conducción 314.26m con tubería PVC de 1 1/2", cámaras rompe presión CRP - 6 y CRP - 7, reservorio de 4 m³.

Palabras clave: Evaluación del sistema de agua potable, mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, condición sanitaria en la población.

Abstract

The purpose of this thesis report was to evaluate and improve the existing drinking water supply system in the Socos Alto village, Yanama district, Yungay province, Ancash region; There were deficiencies in the service due to several factors, for which it was necessary to comply with the evaluation of the current components of the drinking water supply service; For this reason, the following problem statement was raised. Will the evaluation and improvement of the drinking water supply system of the Socos Alto village, Yanama district, Yungay province, Ancash region, improve the health condition of the population - 2021? And its general objective was: To develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system in the Socos Alto hamlet, Yanama district, Yungay province, Ancash region, for the health condition of the population - 2021. The methodology was correlational and transversal, quantitative and qualitative level, with a non-experimental descriptive design. It was concluded based on the information collected and processed from the different components of the current drinking water supply system of the Socos Alto village, it was possible to analyze and adequately describe the deficiencies that the system presented. A slope-type catchment was designed, 314.26m conduction line with 1 1/2" PVC pipe, CRP - 6 and CRP - 7 pressure break chambers, 4 m³ reservoir.

Keywords: Evaluation of the drinking water system, improvement of the drinking water supply system, sanitary condition in the population.

6. Contenido (índice)

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de Trabajo	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido (índice)	ix
7. Índice de figuras, gráficos, tablas, cuadros y fotografías	xii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de la literatura.....	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes locales.....	3
2.1.2. Antecedentes nacionales	5
2.1.3. Antecedentes internacionales.....	7
2.2. Bases Teóricas de la investigación.....	9
2.2.1. Fundamentos teóricos del proyecto	9
2.2.2. Evaluación	20
2.2.3. Mejoramiento.....	20

2.2.4.	Abastecimiento del agua potable	20
2.2.5.	Incidencia de la condición sanitaria.....	45
2.3.	Hipótesis.....	47
2.4.	Variables	48
III.	Metodología.....	49
3.1.	El tipo y nivel de la investigación.	49
3.2.	Diseño de la investigación.	49
3.3.	Población y muestra	51
3.3.1.	Población	51
3.3.2.	Muestra	51
3.4.	Definición de la operalización de las variables e investigadores	52
3.5.	Técnicas e instrumentos	54
3.6.	Plan de análisis	55
3.7.	Matriz de consistencia.....	56
3.8.	Principios técnicos	59
3.8.1.	Ética para el inicio de la evaluación	59
3.8.2.	Ética para la recolección de datos.....	59
3.8.3.	Ética para el mejoramiento del sistema de agua potable	59
IV.	Resultados.....	60

4.1. Resultados	60
4.2. Análisis de resultados.....	90
V. Conclusiones y Recomendaciones	92
5.1. Conclusiones	92
5.2. Recomendaciones.....	94
Referencias bibliográficas.....	95
Anexos	99

7. Índice de figuras, gráficos, tablas, cuadros y fotografías

Índice de gráficos

Figura 1: Aguas Superficiales	11
Figura 2: Aguas Subterráneas.....	12
Figura 3: Manantial	13
Figura 4: Manantial de captación	21
Figura 5: Aguas Pluviales.....	22
Figura 6: Aguas Superficiales	23
Figura 7: Aguas Subterráneas.....	24
Figura 8: Aguas Subterráneas.....	26
Figura 9: Cámara rompe presión	31
Figura 10: Reservorios elevados	35
Figura 11: Reservorios Apoyados	36
Figura 12: Reservorios enterrados.....	37
Figura 13: Componentes de la caja de válvulas	38
Figura 14: Línea de aducción	39
Figura 15: Agua potable abierta	41
Figura 16: Agua potable cerrada	42

Índice de tablas

Tabla 1: Mejoramiento de la captación de manantial ladera	79
Tabla 2: Mejoramiento la línea de conducción, CRP-6.....	81
Tabla 3: Mejoramiento del Reservorio de almacenamiento de agua.....	82
Tabla 4: Resultados del estudio de agua del Caserío de Socos Alto	83
Tabla 5: ,Mejoramiento de la línea de conducción, CRP-7	84

Índice de cuadros

Cuadro 1: Dotación de agua para los habitantes	14
Cuadro 2: Dotación de agua para las sedes educativas	15
Cuadro 3: Valor de "K1", consumo diario	17
Cuadro 4: Especificaciones Técnicas NTP	28
Cuadro 5: Coeficiente de fricción "C" en la formula Hazen y Williams	29
Cuadro 6: Variables.....	48
Cuadro 7: Definición y operalización de variables	52
Cuadro 8: Matriz de consistencia	56
Cuadro 9: Evaluación de la Captación	61
Cuadro 10: Evaluación de la Línea de conducción	63
Cuadro 11: Evaluación de la Cámara rompe presión tipo 6.....	65
Cuadro 12: Evaluación del Reservorio.....	67
Cuadro 13: Línea de aducción.....	69
Cuadro 14: Evaluación de la red de distribución	70
Cuadro 15: Cámara rompe presión tipo 7	72
Cuadro 16: Pileta domiciliaria.....	74

Índice de gráficos

Grafico 1: Componentes de la captación	62
Grafico 2: Estado de la línea de conducción	64
Grafico 3: Estado de la cámara rompe presión tipo 6.....	66
Grafico 4: Estado del Reservorio.....	68
Grafico 5: Estado de la Línea de conducción y red de distribución	71
Grafico 6: Estado de la cámara rompe presión tipo 7.....	73
Grafico 7: Estado de las piletas domiciliarias.....	75
Grafico 8: Resumen de los componentes del Sistema de Agua potable.....	76
Grafico 9: Estado de la cantidad de agua.....	86
Grafico 10: Estado de la cobertura de servicio	87
Grafico 11: Estado de la continuidad.....	88
Grafico 12: Estado de la calidad de agua.....	89
Grafico 13: ¿Cual es tipo de fuente con el cual contamos?	128
Grafico 14: ¿Existe pendiente en la ubicación de la fuente?	129
Grafico 15: ¿En la fuente de agua es suficiente la cantidad de agua?	130
Grafico 16: ¿Cuál es el periodo de tiempo que realizan la limpieza y desinfección del sistema?.....	131
Grafico 17: ¿Cuál es su opinión sobre la cobertura del agua?.....	132
Grafico 18: ¿Como Ud. califica la cantidad del agua?	133
Grafico 19: ¿Como Ud. califica la continuidad del agua?.....	134
Grafico 20: ¿Como Ud. califica la calidad del agua?	135

Grafico 21:¿Cuál es la frecuencia que dispone del agua de consumo? 136

Grafico 22:¿Ud. almacena el agua para su consumo? 137

Índice de fotografías

Fotografía 1: Ubicación de la captación.....	100
Fotografía 2: Tomando las medidas de la captación	100
Fotografía 3: Cámara rompe presión.....	101
Fotografía 4: Ubicación del reservorio.....	101
Fotografía 5: Medicion del reservorio.....	102
Fotografía 6: Cerco perimétrico del reservorio	102
Fotografía 7: Caja del medidor del agua	103
Fotografía 8: Conexiones Domiciliarias en sus respectivos lavaderos	103

I. Introducción

En el caserío de Socos Alto, Distrito de Yanama, Provincia de Yungay, Región Ancash, requiere la evaluación para ver el estado en la cual se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable y así conllevar a su mejoramiento. El agua potable es una necesidad primordial e indispensable para el consumo humano. Por tal motivo en algunas zonas rurales del Distrito de Yanama, donde las carencias del agua originan problemas de salud a la población, en ese sentido se planteó el siguiente **enunciando del problema** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash, mejorara la condición sanitaria de la población - 2021?; se planteó el **Objetivo General:** Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash; para su Incidencia en la condición sanitaria de la población-2021. De ahí que; se obtuvo como **Objetivos Específicos** tales como los siguientes: Evaluar el Abastecimiento de Agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash. Elaborar el Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, departamento de Ancash, Obtener la incidencia de la condición sanitaria en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash. La investigación se justificó por el diagnostico mediante una evaluación del actual sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Yanama ya que en el servicio presenta déficit de dicho elemento hídrico,

por tal motivo con estos estudios se pudo determinar la calidad del agua que consumen la población y el nivel de deterioro de dicho sistema. Según la evaluación se propuso una mejora en el sistema, para ello se consultó antecedentes internacionales, nacionales, locales con el fin de beneficiarse de sus experiencias y así poder determinar el sistema de agua potable en el caserío de Socos Alto. La **Metodología** de la investigación tuvo las siguientes características, el tipo fue correlacional porque se determinó la incidencia de la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío de Socos Alto en la condición sanitaria de dicha población, la variable transversal analizo datos de variables recopilados en un periodo de tiempo sobre una población o muestra. **El nivel** tuvo un carácter cualitativo y cuantitativo porque se usó magnitudes numéricas que serán tratadas mediante herramientas del campo de la estadística. **El diseño** fue descriptiva no experimental, se enfocó en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto y su incidencia en la condición sanitaria de la población. Así mismo se analizó criterios de diseño para elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, para la mejora de la condición sanitaria. El **límite temporal** estará conformado desde junio hasta el mes de octubre del año 2021 y el **límite espacial** en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash - 2021. Los **resultados** en el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto consistieron en mejorar: la captación, (CRP-6), reservorio, (CRP-7), para beneficiar a la población; mejorar su condición sanitaria logrando tener agua saludable y en buenas condiciones.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes locales

Da a conocer Granda(1); Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado de Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Ancash y su incidencia en condición sanitaria – 2019; se indica lo siguiente:

Objetivo: Fue desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para mejorar la condición sanitaria del centro poblado de Muña Alta, del distrito de Yautan, provincia de Casma, departamento de Ancash.

Metodología: Investigación correlacional y transversal, es del tipo correlacional porque tiene propósito determinar la incidencia de la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el centro poblado.

Resultados: Evaluar los componentes del sistema actual de abastecimiento de agua potable, para determinar la mejoría de su condición sanitaria.

Conclusión: Su estructura deteriorada no cuenta con cerco perimétrico y no cumple con lo que establece el RNE en su apartado saneamiento, entonces que su funcionamiento no es bueno.

Expresa Silio Diaz(2); Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de San Antonio, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, región Ancash – 2020; se indica lo siguiente:

Objetivo: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de San Antonio, distrito de Taruca, provincia de Huaraz, región Ancash – 2020.

Metodología: Fue de tipo correlacional y transversal, correlacional porque determino la incidencia en la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, y transversal porque estudio los datos recopilados en un periodo de tiempo determinado, de nivel cualitativo y cuantitativo porque se usó magnitudes numéricas.

El diseño fue descriptiva no experimental se enfocó en búsqueda de antecedentes y bases teóricas para el análisis de la elaboración del mejoramiento propuesto en el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de San Antonio.

Resultados: La evaluación es de nivel malo a regular, con una condición de servicio regular, con una condición de servicio regular.

Conclusión: En cuanto a la línea de conducción, adecuación y la red de distribución, hay presencia de vegetación, maleza, en algunos

tramos hay presencia de fisuras en la tubería; cámara de captación de tipo ladera con dimensionamiento interno de 0.90m * 0.90m con una altura de 0.90m.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Indica Concha, et al(3); Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: urbanización valle esmeralda, distrito pueblo nuevo, provincia y departamento de Ica), año 2014; se distingue de la siguiente manera:

Objetivo: Se plantea mejorar y ampliar el sistema de abastecimiento de agua potable en la Urbanización Valle Esmeralda, Ica.

Justificación: La necesidad de mejorar y rediseñar las estructuras de la captación existente ya que cuenta con anomalías en su funcionalidad.

Resultados: Se obtuvo dos importantes e intrínsecas alternativas que mediante análisis se podrá resolver la problemática. Estas dos alternativas son las que se mencionan a continuación: uno es el mejoramiento y el otro es la ampliación del sistema de suministro del actual sistema de agua potable.

La alternativa y el análisis de la recopilación de datos se pueden determinar la probabilidad de iniciar una obra de mejoramiento de

captación para el sistema de abastecimiento de agua potable, para cada uno de sus componentes.

Conclusión: Se calculó el caudal de diseño, siendo este de 52.65; la tubería ciega se encuentra en estado de degradación.

Empresa Albarrán(4); Evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable de la localidad de Shirac, San Marcos-Cajamarca; se desarrolló de la siguiente manera:

Objetivo: Evaluar la infraestructura y la gestión en los sistemas de abastecimiento de agua potable y la gestión en los sistemas de abastecimiento de agua potable de la localidad de Shirac, distrito de Jose Manuel Quiroz, provincia de San Marcos, Cajamarca.

Metodología: Corresponde a una metodología descriptiva.

Conclusión: se concluye que ambos sistemas de abastecimiento de agua potable en la localidad de Shirac, cuentan con captaciones en buen estado. Así mismo, los manantiales Pulchac (sector Bellavista) y Shiracpunta (sector San Sebastián), cuentan con un afloramiento continuo cuyos caudales son de 3.20 l/s y 1.5 l/s respectivamente, valores suficientes para cubrir la demanda de la población cuyo caudal medio Q es de 0.56 l/s en el sector Bellavista y de 0.24 l/s en el sector San Sebastián.

Recomendación: Se recomienda realizar un mantenimiento de cada sistema cada tres meses por un personal calificado, por lo que para cubrir los gastos se debe realizar un cálculo de la cuota con un soporte técnico.

2.1.3. Antecedentes internacionales

Según Criollo(5); 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 – 2015, se obtuvo lo siguiente:

Objetivo: Realizar abastecimiento del agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo Chico y San Pablo.

Metodología: Se determinó de manera cualitativa y cuantitativa, técnica de observación.

Resultados: La evaluación de la condición actual del sistema de agua potable no cuenta con una planta de tratamiento y no existe un mantenimiento adecuado a la captación, línea de conducción.

Conclusión: Mediante las encuestas el principal problema de la población es el de abastecimiento de agua ya que para abastecerse de agua los habitantes de la población utilizan recipientes y mediante transporte de carga hasta sus hogares.

Según Chafra(6); Operación del sistema de abastecimiento de agua potable de la Parroquia Rio Negro, Cantón Baños, Provincia Tungurahua; se obtuvo de la siguiente manera:

Mitología: Fue explorativa de las diferentes variables hidráulicas que contiene el sistema existente.

Objetivo: Generar un manual de operación del sistema de abastecimiento de agua potable de la Parroquia Rio Negro, Cantón Baños, provincia de Tungurahua.

Conclusión: Se obtuvieron datos reales como caudal y presión aplicando métodos de muestreo, estos datos permitieron tener un correcto diagnóstico de cómo funciona actualmente la red de distribución y conducción, mediante el uso de Software y métodos analíticos se comprobaron los datos mencionados.

Recomendación: Construir cámaras rompe presiones en las partes mencionadas que se diseñaron para que le permita al sistema funcionar correctamente.

2.2. Bases Teóricas de la investigación

2.2.1. Fundamentos teóricos del proyecto

a) Recurso Hídrico Agua

Según Galeano(7); el agua es un compuesto con características únicas, de gran significación para la vida, el más abundante en la naturaleza y determinante en los procesos físicos, químicos y biológicos que gobiernan el medio natural.

b) Agua Potable

Este líquido es potabilizado a través de un sistema de abastecimiento la cual su principal función es transportar desde la captación hasta los hogares de los usuarios para su debido consumo; no es dañino para la salud ya que cumple parámetros de salubridad.

c) Abastecimiento

Considera León(8); es un sistema que permite llevar el agua potable hasta los domicilios para un mejor desarrollo sostenible de mayor acceso a una buena calidad de vida.

d) Afloramiento

Según Ruiz(9); Este proceso por el cual aguas profundas frías y ricas en sales nutrientes (nitritos, fosfatos y silicatos), en la superficie han sido desplazadas por la acción del viento.

e) Fuente

Según Ávila(10); se constituye en un principal elemento fundamental en un sistema de abastecimiento de agua potable, aprovechan del recurso hídrico, por las cuales pueden ser superficiales como el caso de ríos, lagos, embalses o de aguas subterráneas, pozos profundos.

f) Tipos de Fuentes

Según Morales(11); tendremos de la siguiente manera:

- Aguas superficiales

Estas aguas están constituidas por arroyos, lagos, ríos, etc.; naturalmente se encuentra en la superficie terrestre. Muy frecuentemente suele encontrarse contaminada o sirven para pastoreos en lugares lejanos.

Figura 1: Aguas Superficiales



Fuente: Estándares de Calidad Ambiental

- Aguas subterráneas

Se presentan del subsuelo las cuales es uno de los recursos más valiosos de la tierra; se localiza en aberturas rocosas o algún hundimiento; están constituidas por manantiales, nacientes, galerías filtrantes y pozos, estas fuentes generalmente están libres de microorganismos patógenos y presentan una calidad compatible con los requisitos para consumo humano. Sin embargo, previamente a su utilización es fundamental conocer las características del

agua, para lo cual se requiere realizar los análisis físico-químico y bacteriológico correspondiente.

Figura 2: Aguas Subterráneas



Fuente: SUNASS (Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento)

- Manantial

El agua de manantial fluye por lo general a través de una formación de estratos con grava, arena o roca fisurada siendo agua pura.

Figura 3: Manantial



Fuente: CuerpoMente – Medio Ambiente

g) Demanda

Para poder establecer los estudios de la demanda se debe de determinar los distintos factores por el cual el agua es diferente; hidrología, la actividad económica, costumbres, clima; de tal manera se pueda realizar diseño o mantenimiento.

- Demanda por dotación

Según Norma OS.100(12); el promedio diario anual por habitante, se fijará en bases a un estudio de consumo técnicamente justificado, de acuerdo a información estadísticamente reales.

h) Dotación

Manifiesta el Manual(13); es la cantidad de agua asignada a cada habitante considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas en el sistema, en un día medio anual; sus unidades están dadas en l/hab al día.

Cuadro 1: Dotación de agua para los habitantes

DOTACION SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLOGICO (l/hab.dia)		
REGION	Sin arrastre hidráulico	Con arrastre hidráulico
COSTA	60	90
SIERRA	80	80
SELVA	70	100

Fuente: NTD – RM-192-2018 Vivienda

Nota: En el caso de las piletas públicas se debe asumir 30l/hab.d. Para las instituciones educativas en zonas rurales debe de emplearse la siguiente dotación:

Cuadro 2: Dotación de agua para las sedes educativas

DESCRIPCION	DOTACION (l/alumno.d)
Educación primaria e inferior (sin residencia)	20
Educación secundaria y superior (sin residencia)	25
Educación en general (con residencia)	50

Fuente: NTD – RM-192-2018 Vivienda

i) Dotación por consumo

Tal como Choque (14) manifiesta; el consumo se debe de considerar de varias formas de acuerdo a las que se describen de la siguiente manera:

- **Uso doméstico:** Esto se evalúa en el uso de las labores de aseo personal y domiciliario.
- **Uso público:** Se considera en el consumo para los parques y jardines; vías públicas, instituciones, etc.
- **Uso comercial:**
Se consumen en tiendas, supermercados, bares, etc.

- **Perdidas y desperdicios:**

Se referencia a las deficiencias que pueden existir en una red de distribución, piletas domiciliarias, etc.

- **Variación de consumo:**

Está formada o constituida por los factores de hábitos, clima, población, etc.

- **Consumo del promedio diario anual (Qm)**

El resultado de una estimación del consumo per cápita para la población del futuro expresada en l/seg; es de la siguiente manera:

Formula:

$$Q_m = \frac{P_f * dotacion (d)}{86,400 s/dia} \dots\dots\dots (1)$$

Donde:

Qm = consumo promedio diario (l/s)

Pf = población futura (hab)

D = dotación (l/hab/día)

- **Consumo máximo diario (Qmd)**

Es un registro de los 365 días calendarios del año, de lo cual el consumo máximo diario se considera entre el 120% y el 150% del consumo del promedio anual.

Cuadro 3: Valor de "K1", consumo diario

MAXIMO ANUAL DE DEMANADA DIARIA	
Coeficiente	1.3 l/hab/día

Fuente: RNE (Norma OS.100)

Tenemos la siguiente formula:

$$Q_{md} = K1 + QP \left(\frac{1}{SEG} \right) \dots \dots \dots (02)$$

Donde:

Q_{md} = consumo máximo diario

Q_p = caudal promedio

- **Consumo máximo de horario(Q_{mh})**

Caudal máximo horario (Q_{mh}) nos manifiesta el consumo de las horas máximas del consumo diario; se debe tener al coeficiente K₂ = 1.8 < 2.5.

Tendremos la siguiente formula:

$$Q_{mh} = K2 * Qm \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

Q_{mh}: consumo diario máximo

Q_m: consumo promedio l/s

K2: coeficiente

j) Población

Nos permite evaluar la población por las cuales determinaremos dentro de un área y un tiempo real; lo siguiente:

- **Población futura:**

Nos permite determinar o calcular la población a futura a fin de diseñar y obtener resultados precisos; estos datos se realizan lo actual y la ayuda del INEI.

Tenemos la siguiente formula:

$$r = \frac{Pf}{Po} - 1 \dots \dots \dots (4)$$

Donde:

Pf = población futura

Po = población actual menos 1

r = coeficiente de crecimiento

t = tiempo de diseño

Después se determinará la formula aritmética:

$$Pf = Po(1 + r * t) \dots \dots \dots (5)$$

Tenemos:

Pf = población futura

Po = población actual

r = coeficiente de crecimiento

t = tiempo de diseño

k) Potabilización del agua

Según Zamora(15); existen tres parámetros que se deben de cumplir para que el recurso hídrico llegue a ser de consumo humano saludable:

- Físico: Se basa en la eliminación del color, turbiedad, materias que no se asienten de manera fácil y queda en suspensión dentro del agua.
- Químico: Se diagnostica la rectificación del PH del agua; eliminación de elementos dañinos; las cuales al introducir estos productos químicos ayudaran a mejorar su calidad.
- Bacteriológico: Se realiza a través de la introducción del cloro al agua para que pueda desinfectar.

2.2.2. Evaluación

De acuerdo Amézquita (16) ; es una medición de la condición del agua en relación con los requisitos establecidos para una buena calidad de agua. Es un juicio cuya finalidad es establecer, tomando en consideración un conjunto de criterios o normas, el valor, la importancia o el significado de algo.

2.2.3. Mejoramiento

Mediante Arturo(17), es aquel mejoramiento o cambio a un nuevo progreso o desarrollo de un objetivo o una condición la cual sea beneficioso de acuerdo a una calidad sostenible.

2.2.4. Abastecimiento del agua potable

Recomienda Moreno(18), a travez de la Organización Mundial de la Salud que el sistema de abastecimiento de agua potable debe de ser primordial a nivel mundial, ya que conlleva a cumplir las necesidades básicas del ser humano y evita futuras enfermedades de la salud.

Este sistema de agua potable debe de tener un buen servicio de calidad y cantidad, la cual sea sostenible para la sociedad; los componentes que constituyen son los siguientes:

a) Captación

La Norma Técnica Peruana(19), es la que inicia como primera estructura fundamental para un sistema de abastecimiento de agua potable; capta el agua para que pueda transportar a través de una línea de conducción.

Figura 4: Manantial de captación



Fuente: SUNASS – Ayacucho

b) Tipos de captación:

- Captación de aguas pluviales: Son captadas por techos o superficies de una vivienda a través de conductos y llevados a un depósito para su tratamiento.

Figura 5: Aguas Pluviales



Fuente: Organización de agua

- Captación Superficial: Son fuentes que se encuentran en la superficie de la corteza terrestre a través de lagos, lagunas y fuentes que son creadas por el hombre como presas o embalses Hernández(20).

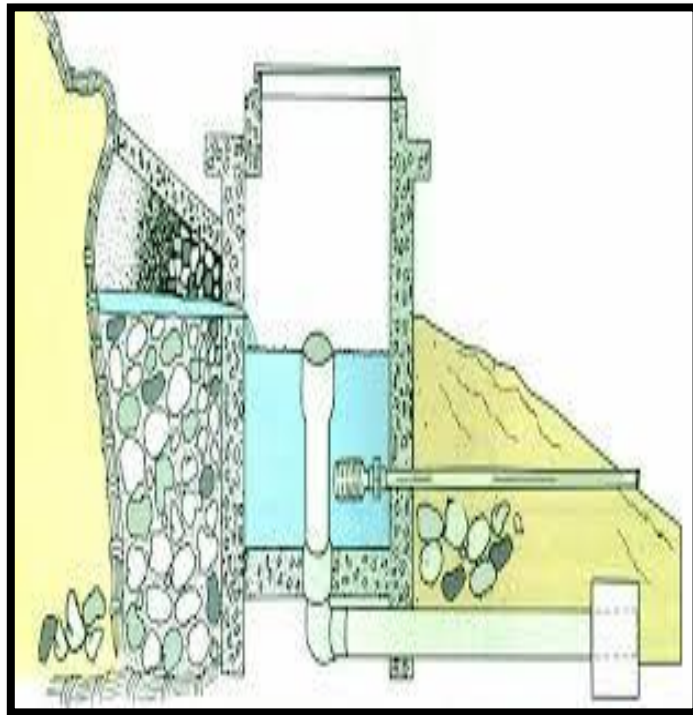
Figura 6: Aguas Superficiales



Fuente: Organización de agua

- Captación Subterránea: Estas aguas se presentan en cada momento de la tierra la cual es un volumen mayor que el agua retenida en lagos, es un recurso que proviene del subsuelo Hernández (20).

Figura 7: Aguas Subterráneas



Fuente: Organización de agua

c) Caudal:

Según Eduardo(21); el volumen del fluido por unidad de tiempo que pasa a través de una sección transversal a la corriente.

- Cantidad de agua

Se debe de beneficiar de la fuente de agua la cual tiene que ser necesaria para que abastezca a la demanda presente y futura.

- Método volumétrico

Se debe de tomar el tiempo que tarda en llenar un recipiente; la cual se divide en litros entre el tiempo, promedio en segundos.

Tendremos a la siguiente formula:

$$Q = \frac{V}{T} \dots \dots \dots (6)$$

Donde:

Q = caudal en l/s

V = volumen del recipiente en litros

T = tiempo promedio en segundos

d) Línea de conducción

Indica el Ministerio de Vivienda(22); el conjunto integrado por tuberías, que permiten el transporte del recurso hídrico desde una fuente de abastecimiento hasta donde será distribuida con una buena calidad, cantidad y presión.

Se deben de tener en cuenta la topografía para poder llevar la línea de conducción sin ninguna deficiencia; y tener la disposición de conducir el agua hacia la población.

Figura 8: Aguas Subterráneas



Fuente: Organización de agua

e) Clases de tuberías

Generalmente los proyectos para un sistema de abastecimiento de agua potable en la población son utilizados por PVC; es de uso económico, durable y flexible; su instalación y transporte es de manera sencilla.

Según Agüero(23); Se considera de diferentes alternativas del punto de vista económico para determinar los diámetros, también el máximo desnivel en toda la longitud del tramo. El diámetro considerado deberá tener la capacidad de conducir el caudal de diseño con velocidades comprendidas entre 0.6 m/s y 3.0 m/s; las pérdidas de carga deben de ser menores a la carga disponible.

Cuadro 4: Especificaciones Técnicas NTP

Diámetro Nominal Dn (pulg)	Diámetro externo De (mm)	Diámetro interno Di(mm)	Espesor mínimo e (mm)	Longitud total Lt (m)	Longitud útil Lu (m)
PN 10 bar (Clase 10)					
½ “	21,0	21,0	17,4	1,8	4,97
¾”	26,5	26,5	22,9	1,8	4,96
1”	33,0	33,0	29,4	1,8	4,96
1.1/4”	42,0	42,0	38,0	2,0	4,95
1.1/2”	48,0	43,4	43,4	2,3	4,95
2”	60,0	54,2	54,2	2,9	4,94

Fuente: Norma Técnica Peruana 2015

Cuadro 5: Coeficiente de fricción "C" en la formula Hazen y Williams

COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN LA FORMULA DE HAZEN Y WILLIAMS	
Tipo de Tubería	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en especial	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, asbesto cemento	140
Poli (cloruro de vinilo) (PVC)	150

Fuente: Norma OS.010. RNE

Estructuras adicionales

Tenemos lo siguiente:

- Válvula de aire

Estas válvulas son puestos en los puntos altos la cual reduce el área de flujo del agua, así evita la acumulación

de aire; pueden ser manuales o automáticas Reglamento Nacional de Edificaciones(24).

La mayor parte se utilizan válvulas de compuerta con sus respectivos accesorios las cuales son operadas periódicamente.

En cada punto alto de la línea de conducción ayuda a liberar la expulsión del aire en todo el proceso de funcionamiento.

- Cámara rompe presión

Permiten disipar la energía y reduce la presión relativamente a cero o nada (presión atmosférica}), así evita daños en las tuberías.

A través de la recomendación del RM-192-2018 Vivienda, nos expresa lo siguiente:

Tener en cuenta la sección interna mínima de 0.60 m * 0.60 m, para permitir la construcción y la instalación de todos sus elementos.

La altura del CRP-6 de determina de la siguiente forma:

- ✓ Considerar la altura mínima de 0.10 m.
- ✓ El borde libre mínima es de 0.40 m.

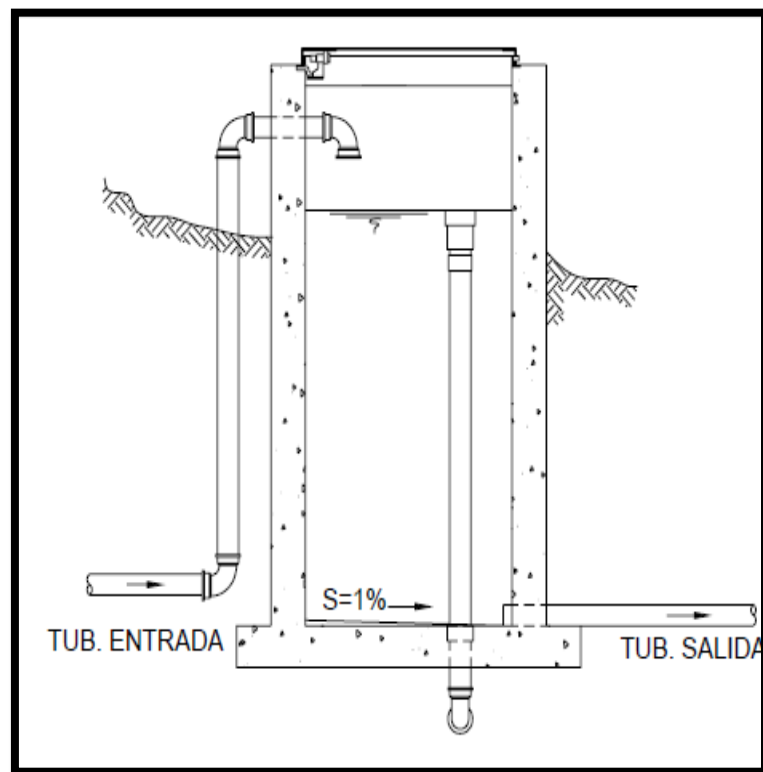
✓ Aplicar la ecuación de Bernoulli.

La entrada de la tubería debe de encontrarse por encima del nivel de agua.

Debe incluir una canastilla en la tubería de salida para evitar el ingreso de algún desecho.

Se debe de considerar un rebose en la CRP-6.

Figura 9: Cámara rompe presión



Fuente: Abastecimiento de Agua Rural-2004

La siguiente formula:

$$Ht = A + H + Bi \dots \dots \dots (7)$$

Tenemos:

A = altura mínima 0.10m

H = altura de carga solicitada para que el agua pueda fluir

BI = borde libre 0.40m

Ht = altura total del CRP-6

- Válvula de purga

Dentro de la línea de conducción cuando se realiza una topografía accidentada reduce el área del flujo del agua; para ello son instaladas estas válvulas para que ayuden en la limpieza a través de tramos Reglamento Nacional de Edificaciones (24).

- Velocidad

Es la fuerza de la circulación del agua bajo una presión dentro de las tuberías.

- Presión

Esta es una presión que el agua ejerce de manera gravitatoria.

f) Reservorio

Indica Pedro Ruiz(9); Es un elemento fundamental en un sistema de agua potable la cual permite la preservación sostenible del recurso hídrico para el uso y consumo de una población.

➤ **Volumen**

Es aquella ocupación del recurso hídrico en un determinado espacio.

Regulación:

Se debe tomar en cuenta según la DIGESA el 15% en proyectos por gravedad y 20% en proyectos de bombeo.

Tenemos la fórmula:

$$Qm = Pf * D \dots \dots \dots (8)$$

Donde:

Qm = consumo promedio anual

Pf = población futura

D = dotación (l/hab/dia)

En caso del volumen el 25%:

$$V = Qm * 0.25 \dots \dots \dots (9)$$

Reserva:

Sirve en caso de reserva de emergencia o mantenimiento del reservorio.

Contra incendio:

Se cuenta en las fábricas, centros comerciales, viviendas, industria, etc.; las cuales ante algún incidente se pueda llegar a controlar y evitar alguna consecuencia.

➤ Ubicación del reservorio

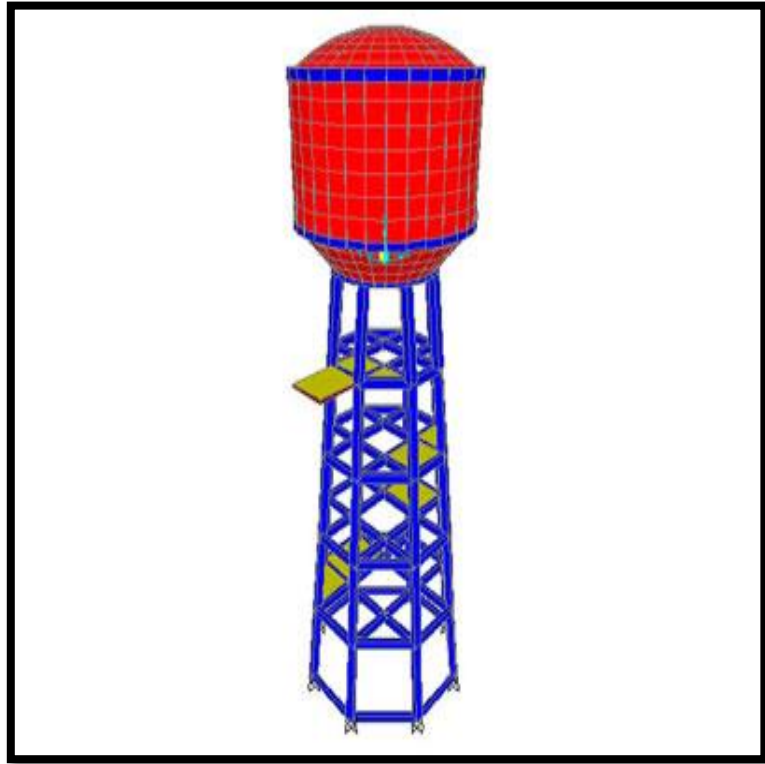
No existe normas que puedan definirse el lugar; solo si puntos estratégicos y accesibles que se encuentren en un buen punto y que no exista algún peligro.

➤ Tipos de reservorio

Existen 3 tipos las cuales se distinguen:

Elevados: En la mayoría son forma circular, las cuales son construidas sobre una torre, pilotes, etc.

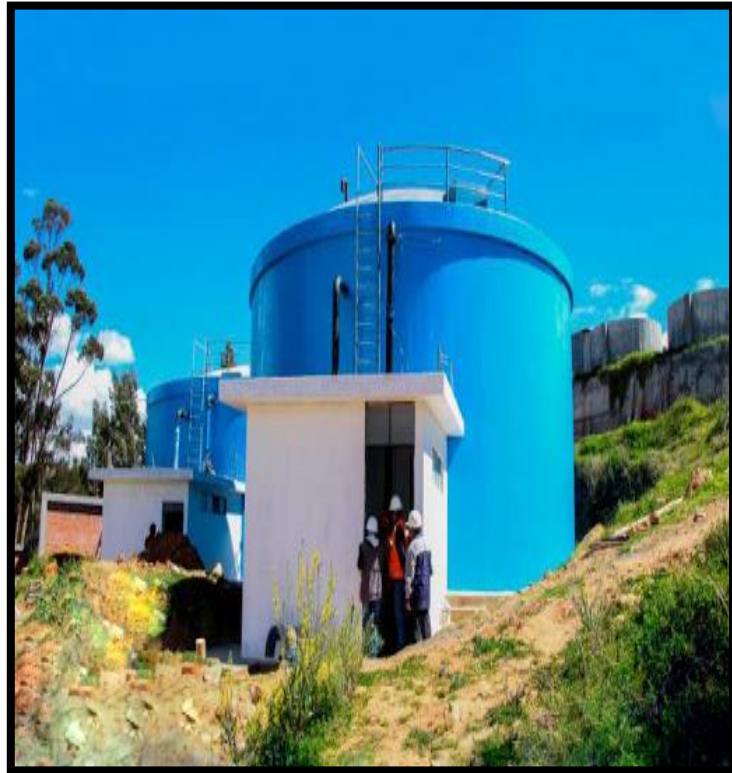
Figura 10:Reservorios elevados



Fuente: Ingenieros Cordova

Apoyados: Se caracterizan por ser de forma rectangular o circular las cuales están apoyados sobre la superficie terrestre.

Figura 11: Reservorios Apoyados



Fuente: Saneamiento Básico- Oligo

Enterrados: La gran parte son de rectangulares y están excavadas o construidas debajo de la tierra.

Figura 12:Reservorios enterrados



Fuente: UNASAM-Reservorios

➤ **Caseta de válvulas**

Son un conjunto de componentes complementarios:

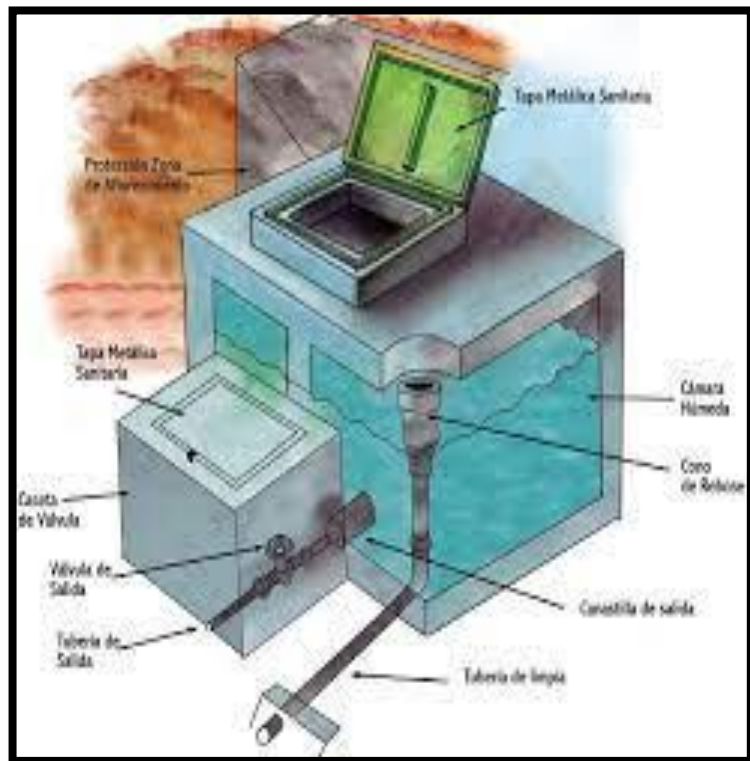
Tubería de llegada: Su diámetro depende de la tubería de conducción,

Tubería de salida: Esta se define por su diámetro de la línea de aducción.

Tubería de rebose: Esta se conecta a la tubería limpia la cual permite al descargar el agua en algún momento oportuno.

By pass: Se coloca una tubería directa entre la salida y entrada la cual cuando se cierre la tubería de entrada del reservorio, el caudal ingresa directo a la línea de aducción.

Figura 13:Componentes de la caja de válvulas



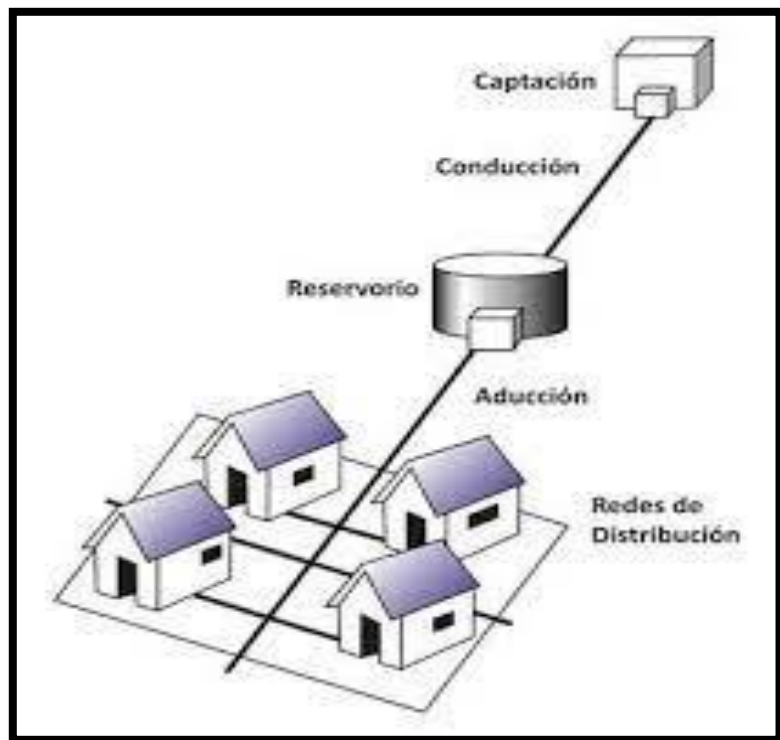
Fuente: Ministerio de Vivienda – Instalación de agua potable

g) Línea de aducción

Indica el Hernández Muñoz(25); es aquella que conduce el agua desde el reservorio hasta el primer punto de ingreso de la red de distribución.

Esta línea tiene un funcionamiento eficiente ya que deberá tener en cuenta la presión mínima adicionalmente las pérdidas de cargas y la altura entre el reservorio y el punto de inicio del sistema.

Figura 14:Línea de aducción



Fuente: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

- **Diámetro**

Es aquella abertura por donde se transportará el recurso hídrico.

- **Presión**

El agua acciona de manera gravitatoria.

- **Velocidad**

Es la que circula dentro de un área el agua. La velocidad debe de ser 0.60 m/s y 3 m/s.

h) Red de distribución

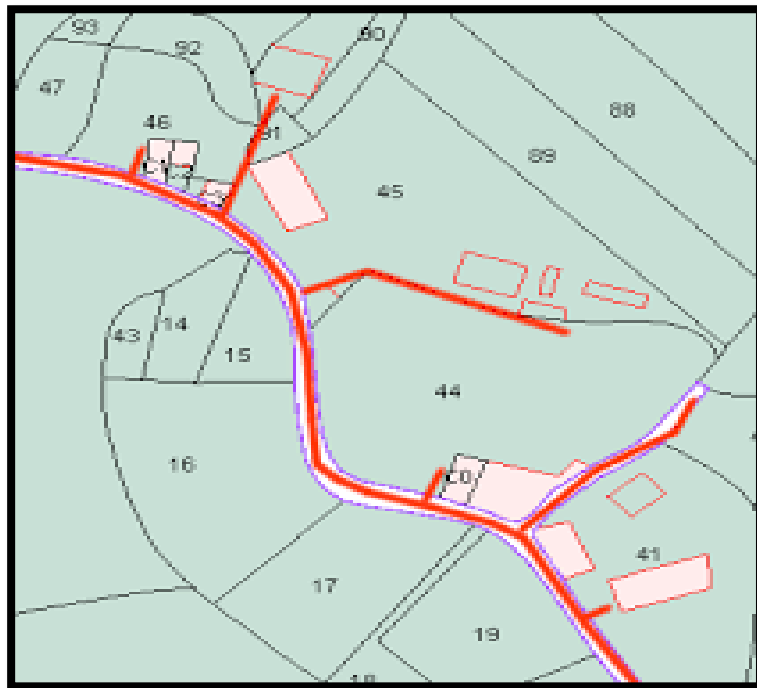
Considera López Alegría(26); la red de distribución es el conjunto de tuberías de diferentes diámetros, accesorios, por ello el inicio es el punto de entrada hasta el domicilio.

- **Tipos de red de distribución**

Agua potable abierta

Estos son diseños que a través de las tuberías terminan en puntos ciegos.

Figura 15: Agua potable abierta

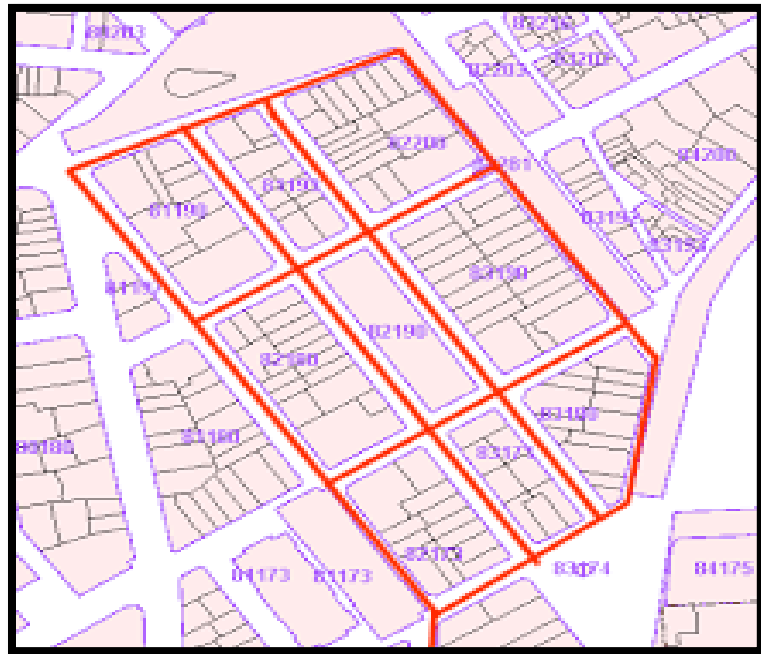


Fuente: Ingeniería Sostenible

- Agua potable ramificada o cerrada

Son cerradas de acuerdo al diseño Pedro Figueroa(27).

Figura 16: Agua potable cerrada



Fuente: Ingeniería Sostenible

- **Presión**

Es la cantidad que a través de la gravedad ejerce el agua. La presión máxima es de 50 m.c.a. (milímetro columna de agua).

- **Velocidad**

Es aquel circuito que a través de la presión viaja el agua. El reglamento está permitido de 0.50 m/s-1.00m/s; recomendada y por otro lado la velocidad máxima será de 2 m/s.

- **Conexiones Domiciliarias**

Esta instalación comprende desde la línea de aducción con las tuberías hasta el límite de propiedad del predio u hogar; estas conexiones deben realizarse con una caja de registro.

El agua potabilizada debe no tener ninguna deficiencia para poder llegar en cantidad y calidad. El desarrollo a través de las excavaciones de zanjas por ello se debe de realizar trabajos de forma adecuada.

Figura 17: Conexiones domiciliarias



Fuente: Expertos en Redes de Infraestructura

2.2.5. Incidencia de la condición sanitaria

Íntegramente las personas a través de un desarrollo sostenible se tiene la necesidad de tener una buena condición de salud y vida de manera adecuada; en las zonas más lejanas aún tienen deficiencia al cumplir los parámetros del ministerio de salud.

2.2.5.1. Calidad del agua potable

Indica la Organización Mundial de la Salud; que el recurso hídrico en el sistema de abastecimiento para un desarrollo sostenible debe de cumplir protocolos y parámetros de salud ante agentes infecciosos que pongan en riesgo la calidad de vida.

Menciona Ángel(28); se determina por los tres parámetros la calidad de agua para mejorar el consumo del agua así pueda mejorar la salud pública.

2.2.5.2. Cantidad del servicio

Menciona Eugene(29); los sistemas de abastecimiento de agua potable en nuestro país tienen como fuente las captaciones de fuentes de manantiales; las cuales en tiempo de sequía genera deficiencia en su volumen para la población.

2.2.5.3. Continuidad del servicio

Destaca Romero(30); es un parámetro que impide de manera radical, el retraso, la restricción de la funcionalidad de la cobertura vigente; es el conjunto de medidas que permiten garantizar el óptimo funcionamiento del sistema en cuestión.

2.2.5.4. Cobertura del servicio

Según Lozada(31); las funciones de cumplir con los parámetros se abordan en el servicio óptimo de suministro general para abastecer un conjunto funcional y de sostenibilidad de los componentes.

2.3. Hipótesis

No aplica, porque la investigación será descriptiva.

2.4. Variables

Cuadro 6: Variables

VARIABLE	TECNICA	INSTRUMENTO	TIPO DE INVESTIGACION
Sistema de abastecimiento de agua potable	Observación	Ficha técnica	No experimental
Mejorar la condición sanitaria	Encuesta	Cuestionario	Básico

Fuente: Elaboracion Propia 2021.

III. Metodología

3.1. El tipo y nivel de la investigación.

La investigación seta correlacional y transversal, la correlacional porque tendrá como propósito determinar la incidencia de la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío de Socos Alto; en la condición sanitaria de la población; la variable transversal por los datos recopiladas en un periodo de tiempo a una población.

Nivel de la Investigación

El nivel de la investigación es de carácter cualitativo y cuantitativo ya que se recolectará la información del estado actual del sistema de abastecimiento de agua potable; y cuantitativo por los datos que se obtendrán y a través del sistema del software serán procesadas.

3.2. Diseño de la investigación.

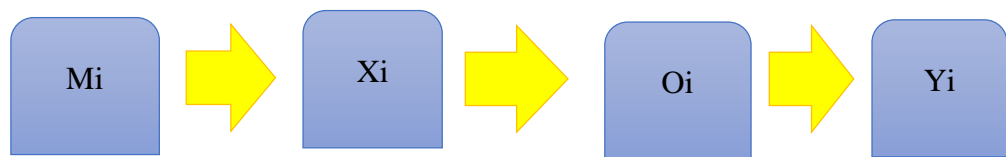
El diseño de la investigación se justificó:

- Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual para su evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria.
- Análisis de criterios de diseño para su elaboración del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos

Alto, provincia de Yungay, región Ancash, para la mejora de la condición sanitaria.

- El diseño de la investigación para el presente estudio la evaluación fue descriptiva no experimental.

Este diseño se graficará de la siguiente manera:



Donde:

Mi = Muestra = sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Socos Alto.

Xi = Variable independiente = evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del caserío de Socos Alto.

Oi = Resultados de la evaluación

Yi = Variable independiente = Incidencia en la condición sanitaria

Fuente: Elaboracion Propia (2021)

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El universo se conformó por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales.

3.3.2. Muestra

La muestra estuvo compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash – 2021.

3.4. Definición de la operalización de las variables e investigadores

Cuadro 7: Definición y operalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	En todas las zonas rurales se lucha para poder proveer a sus pobladores una adecuada dotación y calidad de agua potable, las cuales cumplan los parámetros mínimos para poder evitar enfermedades que puedan generar en la población.	Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable, determinando si estuvieron en buen estado o malo. Se realizó la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable; con el uso de técnica de observación y las fichas del sistema regional de agua y saneamiento (Dirección Regional de Vivienda, Construcción y	Captación	Características Evaluación operativa	Intervalo Nominal
			Línea de conducción	Características Evaluación operativa	Nominal Intervalo
			Reservorio	Características Evaluación operativa	Nominal Intervalo
			Línea de aducción	Características Evaluación operativa	Nominal Intervalo

		Saneamiento, SIRAS Y CARE).	Red de distribución		
INCIDENCIA DE LA CONDICIÓN SANITARIA	La incidencia sanitaria sugiere que toda la red de distribución del agua potable; ofrecerá y satisficera las necesidades requeridas de la demanda actual y futura de la población; con una buena condición, así puedan mejorar su servicio y consumir sin ninguna dificultad.	Se verifico en cuanto a las fichas de la guía de asignación según (Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).	Estado del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Calidad de agua Cantidad de agua Cobertura Continuidad	Nominal Intervalo Razón Nominal

Fuente: Elaboracion Propia - 2021

3.5. Técnicas e instrumentos

Se utilizó las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.5.1. Técnica de observación

Se realizó mediante la observación de manera directa en el lugar del proyecto:

➤ **Guía de observación:**

Constituido por la recolección de datos básicos en campo, como la topografía; clima, población, etc. Para la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento del sistema de abastecimiento de agua del caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

3.5.2. Instrumento

Se realizó el instrumento de la recolección de datos la cual se empleó en las fichas técnicas.

➤ **Guía de recolección de datos:**

Está conformado por las fichas del sistema de información regional en agua y saneamiento (Dirección Regional de Vivienda y Saneamiento, SIRAS Y CARE).

Para la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash y su incidencia sanitaria de la población.

3.6. Plan de análisis

El plan de análisis está conformado de la siguiente manera:

Se tiene una perspectiva descriptiva visual porque esta se recolecto la información del compendio del sistema de información regional en agua y saneamiento según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE). Así mismo se usó técnicas descriptivas en cuanto a las estadísticas la cual nos permita evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento del caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria.

3.7. Matriz de consistencia

Cuadro 8: Matriz de consistencia

EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021.				
Caracterización del Problema	Objetivos	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias Bibliográficas
<p>Caracterización del Problema:</p> <p>A nivel mundial el recurso hídrico del agua se divide en dos salubridades dulce y agua salada; el cual actualmente el agua dulce que sirve para consumo de los seres vivos se ha visto amenazada por la desglaciación de los nevados; calentamiento global, etc.; Por las cuales el recurso en lugares donde hay demasiada sequía y un gran impacto ambiental.</p> <p>El hermoso Perú es uno de los países que tiene el recurso hídrico de manera abundante por sus nevados,</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Desarrollar la Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, Distrito de Yanama, Provincia de Yungay, región Ancash, para su Incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Evaluar el abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región</p>	<p>Antecedentes:</p> <p>Se recurrió a los buscadores, para poder apoyarnos de tesis las cuales son:</p> <p>Locales Nacionales Internacionales</p> <p>Bases Teóricas:</p> <p>Se encuentra comprendido por conceptualización de evaluación y mejoramiento; captación, línea de</p>	<p>Tipo de Investigación</p> <p>La investigación seta correlacional y transversal, la correlacional porque tendrá como propósito determinar la incidencia de la evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable en el caserío de Socos Alto; en la condición sanitaria de la población; la variable transversal por los datos recopiladas en un periodo de tiempo a una población.</p> <p>Nivel de Investigación</p> <p>El nivel de la investigación es de carácter cualitativo y cuantitativo ya que se recolectará la información del estado actual del sistema de abastecimiento de</p>	<p>Condori Romani Elvis.</p> <p>Evaluación y mejoramiento del servicio de agua potable y creación del servicio de letrinas sanitarias en la comunidad de Huarcca, distrito de Anco, provincia de La Mar, departamento de Ayacucho y su incidencia en la condición sanitaria de la población-2019. (Tesis para optar el título profesional de ingeniero</p>

<p>cuencas, lagos, etc. Aunque existe una gran deficiencia en la potabilización y cuidado para que su población pueda mejorar su calidad de vida y también su mejora en la condición de la salud.</p> <p>El problema principal es que su sistema de abastecimiento de agua potable carece de captación de tipo ladera, línea de conducción que genera desperdicios de agua y provocando un mal servicio; el reservorio que no abastece lo suficiente para los usuarios.</p> <p>El caserío de Socos Alto se encuentra ubicado en el distrito de Yanama, provincia de Yungay, departamento de Ancash; el cual tiene unos diferentes problemas de enfermedades de la salud, como digestivas, parasitosis a causas de la deficiencia del servicio básico de agua potable.</p> <p>El proyecto se distingue como uno de los más indispensables para</p>	<p>Ancash, para la mejoría de la condición sanitaria de la población – 2021.</p> <p>Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash, para la mejoría de la condición sanitaria de la población – 2021.</p> <p>Obtener la incidencia de la condición sanitaria en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash - 2021.</p>	<p>conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.</p> <p>El sistema de agua potable debe de cumplir el funcionamiento de manera eficiente, desde la captación hasta la llegada a los domicilios para consumo de una población.</p>	<p>agua potable; y cuantitativo por los datos que se obtendrán y a través del sistema del software serán procesadas.</p> <p>Diseño de Investigación</p> <p>Para la presente investigación de estudio de diseño de investigación fue descriptiva no experimental, se enfocó en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para su evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Socos Alto y su incidencia en la condición sanitaria de la población.</p> <p>Se analizó criterios de diseño para elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Población y Muestra</p> <p>Población:</p> <p>La población que conformo el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash-2021.</p>	<p>civil). Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Ayacucho; 2019.</p> <p>Sosa Cueva, Segunda Felicita. Mejoramiento del sistema de agua potable de la localidad de Sauce, distrito de Suyo, provincia de Ayabaca– Piura–febrero 2020(Tesis para optar el título profesional de ingeniero civil). Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. Piura; 2020.</p>
---	--	--	--	--

<p>el desarrollo del distrito de Yanama; a pesar de que cuenta con un gran apoyo de los habitantes del lugar solo esperan que se haga un mejoramiento del sistema de agua potable.</p> <p>Enunciado del Problema: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash, mejorara la condición sanitaria de la población - 2021?</p>			<p>Muestra: Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash-2021</p> <p>Operalización de variables</p> <p>Variables</p> <p>Definición conceptual</p> <p>Definición operacional</p> <p>Indicadores</p> <p>Técnicas e instrumentos</p> <p>Plan de análisis</p> <p>Matriz de consistencia</p> <p>Principios éticos</p>	
--	--	--	---	--

Fuente: Elaboracion Propia - 2021

3.8. Principios técnicos

3.8.1. Ética para el inicio de la evaluación

Se tiene que optar de manera responsable y correcta al momento que se realice la recolección de datos de la evaluación del presente estudio, con ello se obtendrán buenos resultados veraces en el análisis.

3.8.2. Ética para la recolección de datos

Se realizará de manera responsable y correcta los materiales que se empleó en la evaluación visual en campo, las cuales se obtendrán datos reales de las evaluaciones para el mejoramiento; se pedirá el permiso correspondiente al caserío de Socos Alto para que comprendan el desarrollo que se realizara en su sistema de agua potable y evitar malos entendidos.

3.8.3. Ética para el mejoramiento del sistema de agua potable

Se obtuvo los resultados de las evaluaciones con las fichas técnicas de las muestras, teniendo en cuenta la veracidad de los componentes obtenidos y los daños que existen y afectan.

Se conoció el criterio de elementos afectados en el proyecto para así poder proyectarse en los componentes para su rehabilitación.

IV. Resultados

4.1. Resultados

A partir del siguiente capítulo se tiene los siguientes resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos:

Objetivo 01:

Evaluar el abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash – 2021.

1. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable

Cuadro 9: Evaluación de la Captación

Componente: Captación	
Indicadores	Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none">➤ Tipo de captación Artesanal➤ Es una caja de concreto 2.50 m *2.00 m* 1.20 m➤ Material de construcción Concreto de 210 kg/cm²➤ Caudal de la fuente es de 0.88 lts/seg➤ El caudal es óptimo para el diseño del abastecimiento, se aplicó el método volumétrico en campo.➤ Caudal máximo diario es 0.28 lts/seg➤ Antigüedad 22 años, cumplió su vida útil, por tanto, en la Resolución Ministerial N° 192 indica el periodo de diseño es 20 años.➤ Tipo de tubería PVC➤ Si tiene Cerco perimétrico➤ Cuenta con un cerco de alambre de púas y están sujetas por columnetas de concreto.
Evaluación Operativa	No se realiza ningún mantenimiento en la captación, la cual se encuentra en peligro (eucaliptos y derrumbes de tierra).

Fuente: Elaboración Propia – 2021

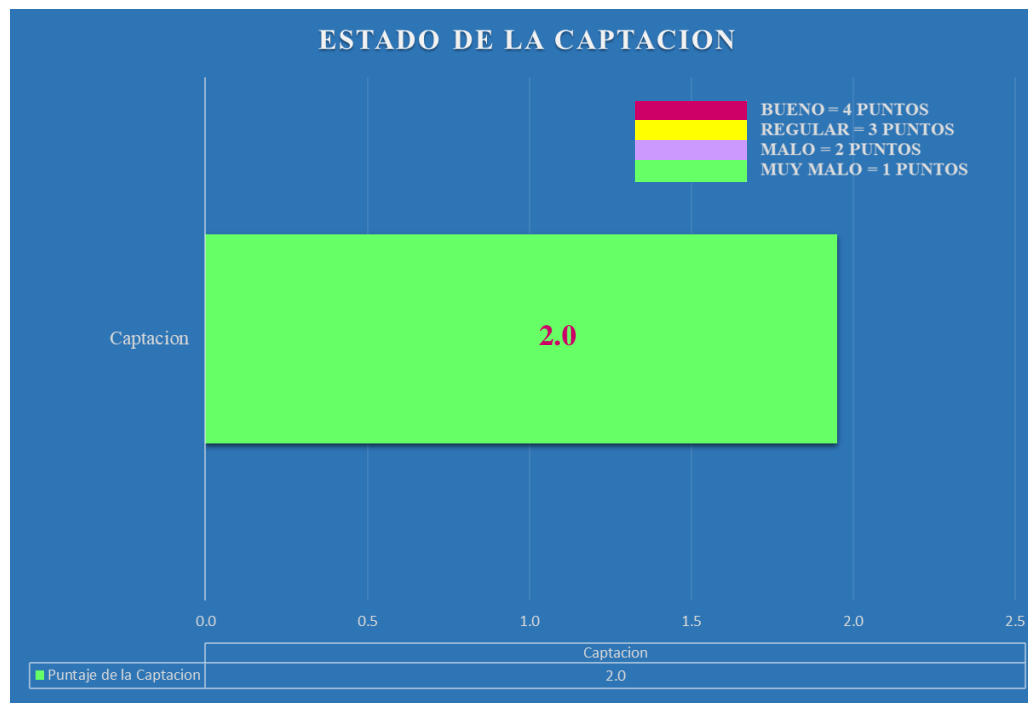


Gráfico 1: Componentes de la captación

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

Se muestra el estado situacional de los componentes de la captación en el gráfico 01, teniendo como resultado final un estado “Malo”; con una escala de medición de la Ficha de la Dirección Regional de Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE-2010 por lo tanto, se tiene que realizar su mejoramiento.

Cuadro 10: Evaluación de la Línea de conducción

Componente: Línea de conducción	
Indicadores	Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none">➤ Tipo de línea de conducción por Gravedad➤ Se aplica a este sistema de agua potable➤ Antigüedad 22 años, Cumplió su vida útil, por tanto, en la Resolución Ministerial N° 192 indica el periodo de diseño es 20 años.➤ PVC Tipo de tubería, clase de tubería 10➤ Se observó que no tiene fisuras a pesar de no estar enterrada en forma parcial, pero si se encuentra expuesta a algún riesgo.
Evaluación Operativa	La línea de conducción se encuentra semi enterrada y expuesta a varias deficiencias, se encuentra operativa.

Fuente: Elaboración Propia - 2021

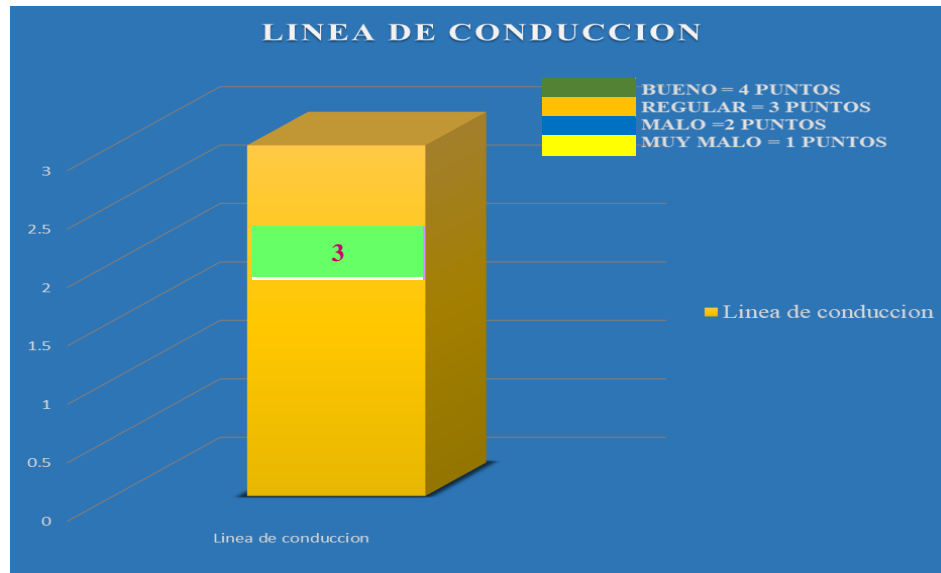


Gráfico 2: Estado de la línea de conducción

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

Se muestra el estado situacional de la línea de conducción, se obtuvo como un resultado “Enterrada en forma parcial”, ya que existen algunos desprendimientos de tierra; su estado situacional se encuentra “Regular”, por consiguiente se necesita mejorar.

Cuadro 11: Evaluación de la Cámara rompe presión tipo 6

Componente: Cámara rompe presión tipo 6	
Indicadores	Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none">➤ Tipo de cámara rompe presión 6➤ No cuenta con cerco perimétrico➤ Material de construcción, concreto de 210 Kg/cm²➤ Antigüedad 22años, cumplió su vida útil, por tanto, en la Resolución Ministerial N° 192 indica el periodo de diseño es 20 años.➤ Accesorios Cuenta con accesorios algunos malogrados y regulares➤ Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento del reservorio.➤ La tapa sanitaria de la cámara húmeda es metálica y de dimensiones 0.60*0.60 m y h: 1.15m.
Evaluación Operativa	La cámara rompe presión tipo 6 se encuentra deficiente ya que sus componentes están malogradas, actualmente se encuentra operativo.

Fuente: Elaboración Propia – 2021

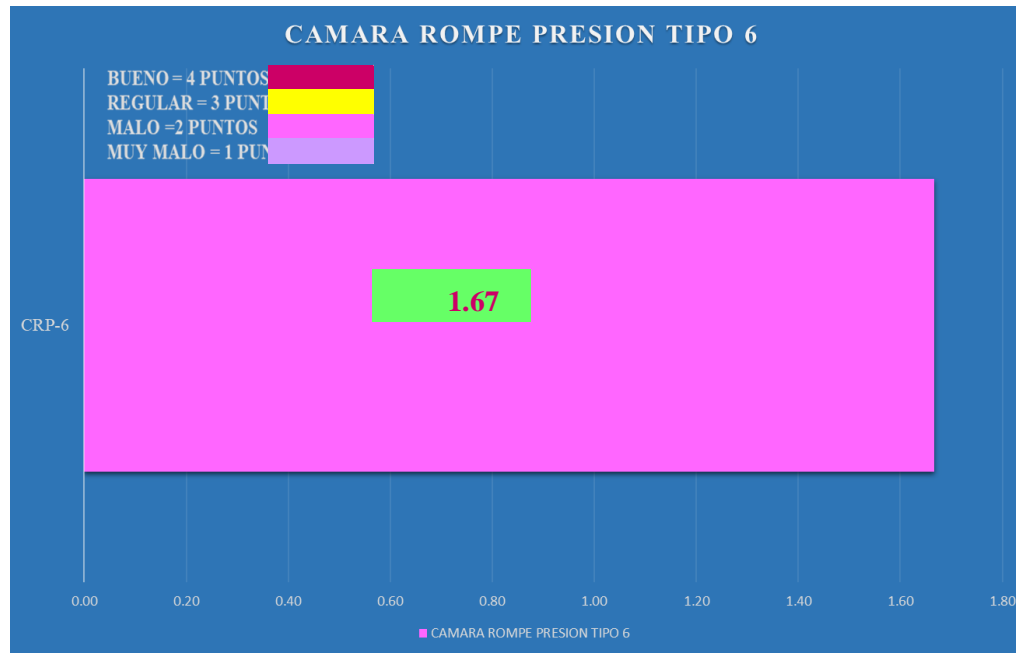


Grafico 3: Estado de la cámara rompe presión tipo 6

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

Se muestra el estado situacional de la cámara rompe presión tipo 6, se obtiene un resultado de puntuación de como un estado como resultado como un estado “Malo” en el Grafico 03, se recomienda su mejoramiento.

Cuadro 12: Evaluación del Reservorio

Componente: Reservorio	
Indicadores	Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de reservorio: Rectangular Apoyado ➤ Material de construcción Concreto de 210 Kg/cm² ➤ Antigüedad: 22 años, cumplió su vida útil, por tanto, en la Resolución Ministerial N° 192 indica el periodo de diseño es 20 años. ➤ Accesorios: Cuenta con accesorios en mal estado ➤ Se tendrá que determinar los accesorios el mejoramiento. ➤ El volumen es el indicado 4 m³ ➤ Tipo de tubería: 1 1/2” pulg la tubería que ingresa. ➤ Si cuenta con cerco perimétrico ➤ Cuenta con un cerco de alambre de púas, con columnetas de concreto.
Evaluación Operativa	<p>El reservorio se encuentra en deficiencia en sus componentes y su infraestructura interna, actualmente se encuentra operativa.</p> <p>No cuenta con sistema de cloración.</p>

Fuente: Elaboración Propia – 2021



Gráfico 4: Estado del Reservorio

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

Se muestra el estado situacional del Reservorio, se obtiene un resultado como un estado como resultado como un estado “Malo” resultado final en el Gráfico 04; es necesario su mejoramiento.

Cuadro 13: Línea de aducción

Componente: Línea de Aducción	
Indicadores	Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none">➤ Cumplió su vida útil, por tanto, en la Resolución Ministerial N° 192 indica el periodo de diseño es 20 años.➤ Tiene una antigüedad de 22 años.➤ Tubería PVC 1 1/2"➤ No presenta roturas➤ Tiene una longitud de 200 m.➤ Válvula de control de diámetro 1".
Evaluación Operativa	La línea de conducción se encuentra operativa.

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Cuadro 14: Evaluación de la red de distribución

Componente: Red de distribución	
Indicadores	Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none">➤ Tipo de sistema de red: Es una red ramificada abierta.➤ Antigüedad: Cumplió su vida útil, por tanto, en la Resolución Ministerial N° 192 indica el periodo de diseño es 20 años.➤ Tipo de tubería: 1 1/2” pulg➤ La tubería se encuentra cubierta totalmente y no está expuesta a riesgos.➤ Tiene una longitud de 0.77 km.
Evaluación Operativa	La línea de conducción se encuentra operativa.

Fuente: Elaboración Propia – 2021

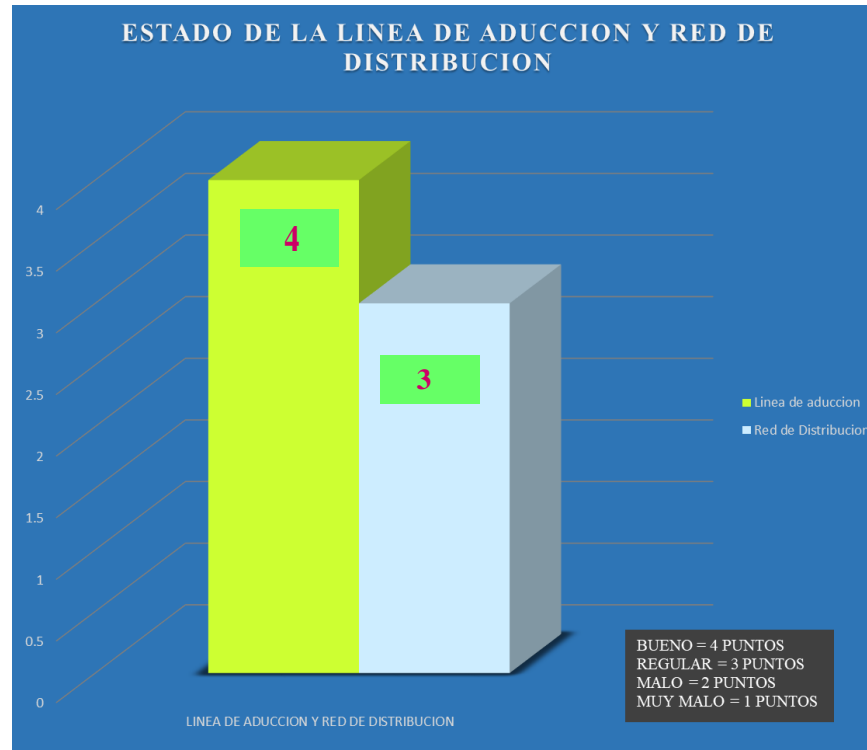


Grafico 5: Estado de la Línea de conducción y red de distribución

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

Se muestra el estado situacional de la Línea de Aducción se encuentra en “Cubierta totalmente” su estado es “Bueno” y Red de Distribución se encuentra “Cubierta parcialmente” su estado es “Regular”.

Cuadro 15: Cámara rompe presión tipo 7

Componente: Cámara rompe presión tipo 7	
Indicadores	Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tipo de cámara rompe presión: Tipo 7 ➤ Material de construcción: Concreto de 210 Kg/cm² ➤ Antigüedad: Cumplió su vida útil, por tanto, en la Resolución Ministerial N° 192 indica el periodo de diseño es 20 años. ➤ Cuenta con accesorios regulares ➤ Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento del reservorio. ➤ Tiene un Vol. Almacenamiento de 0.84 m³ (0.60 x 0.60 x 1.15m). ➤ Esta no cuenta con cerco perimétrico. Por lo que se recomienda implementar un cerco perimétrico de malla metálica para proteger a la estructura que sea contaminado el agua.
Evaluación Operativa	La cámara rompe presión tipo 7 se encuentra deficiente ya que sus componentes están malogradas, actualmente se encuentra operativo.

Fuente: Elaboracion Propia – 2021

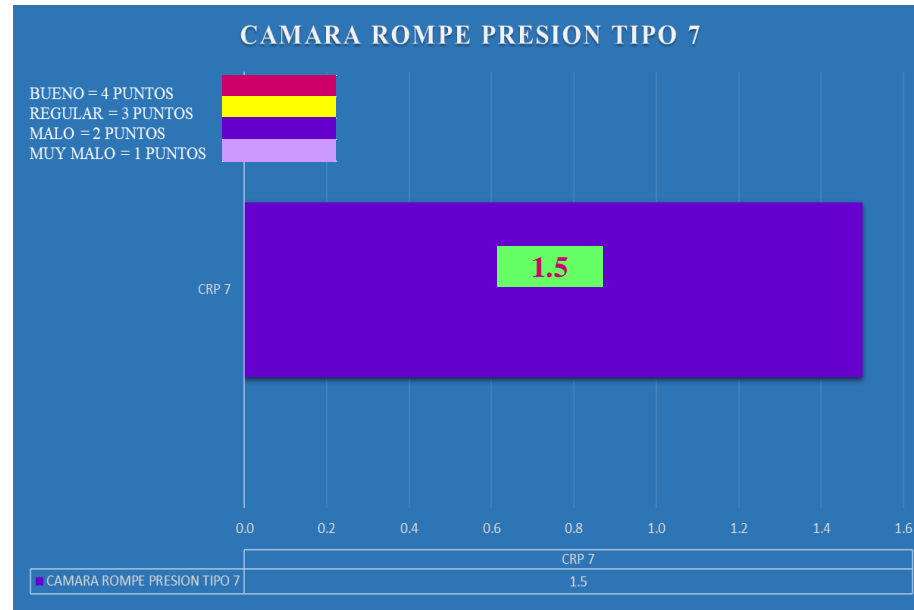


Grafico 6: Estado de la cámara rompe presión tipo 7

Fuente: Elaboracion Propia – 2021

Interpretación:

Se muestra el estado situacional de la cámara rompe presión tipo 7, se obtiene un resultado como un estado como resultado como un estado “Malo” en el Grafico 06, por lo tanto, se tiene que mejorar.

Cuadro 16: Pileta domiciliaria

Componente: Pileta Domiciliaria	
Indicadores	Descripción
Características	<ul style="list-style-type: none">➤ Material de construcción: Concreto de 210 Kg/cm²➤ La presión en las viviendas con una presión buena y una cobertura también buena.➤ Tubería PVC Ø de 1/2" clase 10.➤ No se encuentra tramos expuestos a la intemperie
Evaluación Operativa	Se verifico que las viviendas aun cuentan en buen estado sus piletas domiciliarias.

Fuente: Elaboracion Propia – 2021

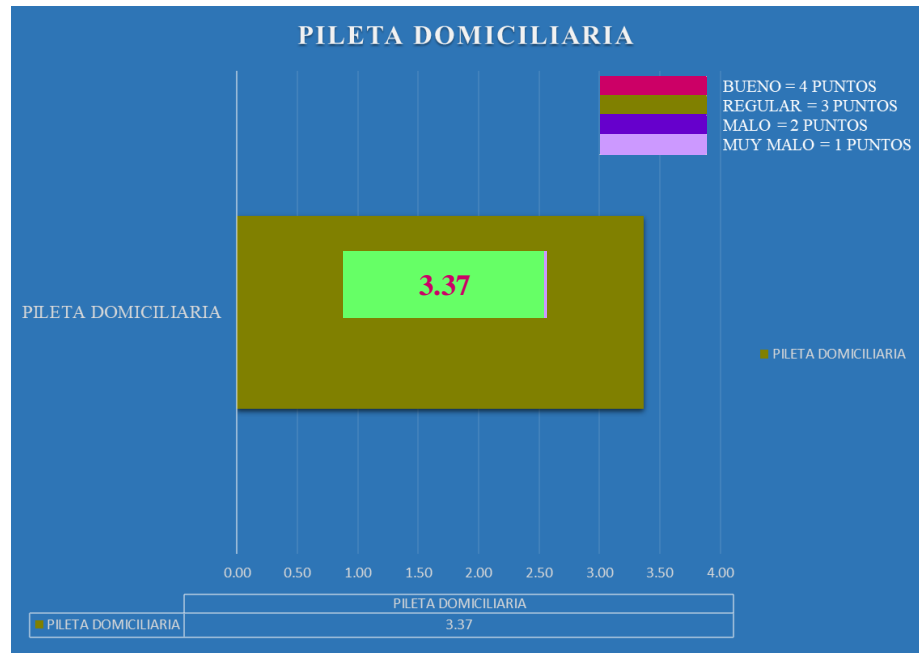


Gráfico 7: Estado de las piletas domiciliarias

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

Se muestra el estado situacional de las piletas domiciliarias se encuentran en estado “Regular”.

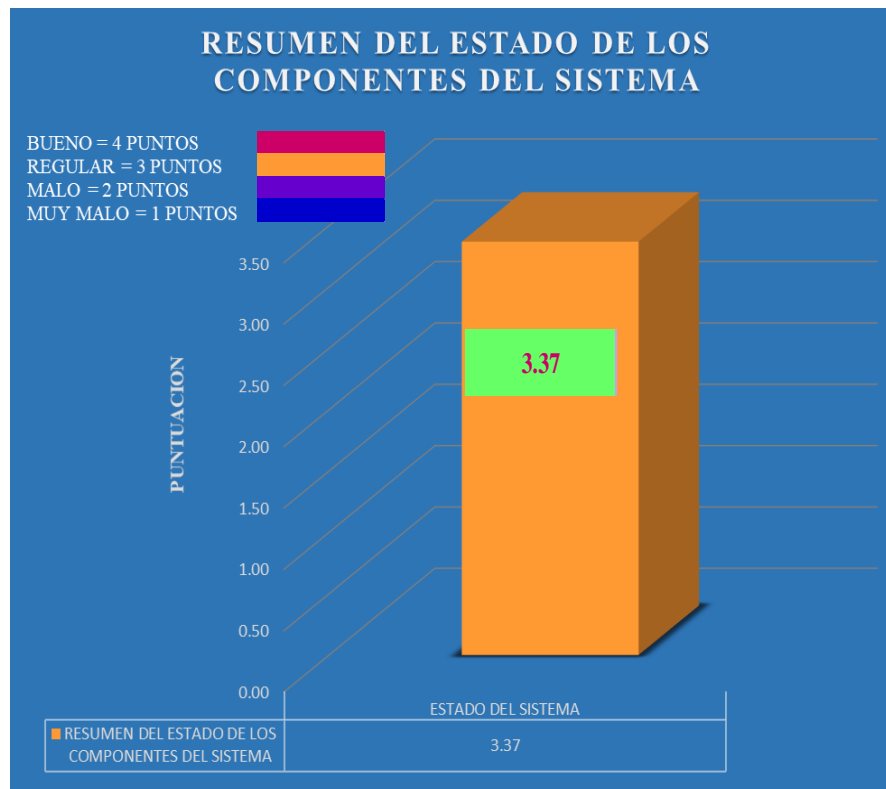


Grafico 8: Resumen de los componentes del Sistema de Agua potable

Fuente: Elaboracion Propia – 2021

Interpretación:

Se muestra el estado situacional en la que se encuentra el sistema de abastecimiento de agua potable; en la captación un estado “Malo”, la línea de conducción se encuentra “Enterrada en forma parcial” y su estado situacional se encuentra “Regular”, la cámara rompe presión tipo 6 su estado “Malo”; el reservorio se encuentra en estado “Malo”, Línea de Aducción su estado es “Bueno” y Red de Distribución estado es “Regular”, cámara rompe presión tipo 7 se encuentra estado “Malo, las piletas domiciliarias se encuentran en estado “Regular”; en resumen el estado de los componentes del sistema se encuentran en “Regular”.

Objetivo 02:

Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash, para la mejoría de la condición sanitaria de la población – 2021.

1. Mejoramiento del nuevo sistema de abastecimiento de agua potable

Se realizará un nuevo mejoramiento como: captación, CRP 6, reservorio, y CRP7 del sistema de abastecimiento de agua potable por los años de antigüedad.

a) Mejoramiento de la Captación

Tabla 1: Mejoramiento de la captación de manantial ladera

DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	FORMULA	RESULTADO	UNIDAD
Nombre de la captación	N	.....	SOCOS ALTO	.....
Altitud	ALT	.....	3300	m.s.n.m
Tipo de captación	TC	.....	Manantial de ladera	.....
Caudal máximo de la fuente	Qmax	Obtenido	2.50	lts/seg
Caudal máximo obtenido	Qmd	Obtenido	0.21	lts/seg
Material de construcción	MC	.....	Concreto armado F'c= 280 kg/cm ²	.....
Clase de tubería	CT	.....	10	.....
Caseta de válvulas	CV	.....	0.85m*0.85m*0.50m	.....
Cerco perimétrico	CP	.....	2.15m*4.30m*1.90m	.....

Fuente: Elaboracion Propia – 2021

Interpretación: La captación es de tipo manantial ladera concentrado, es el punto de inicio del sistema de agua potable, con una altitud 3300 m.s.n.m. En el diseño se consideró el reglamento de la RM-192-2018 Vivienda, la caudal del agua por las que se determinó el abastecimiento de agua potable a todos los habitantes del caserío de Socos Alto, en tiempo de estiaje el caudal mínimo debe de ser mayor al caudal máximo diario, en resumen, se puede verificar en la Tabla 01.

b) Mejoramiento de la Línea de conducción

Tabla 2: Mejoramiento la línea de conducción, CRP-6

DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	FORMULA	RESULTADO	UNIDAD
Punto de inicio	PI	.....	Captación	.....
Elevación	E	Hallado	3000	m.s.n.m
Punto de llegada	PLL	.....	CPR6	.....
Evaluación	E	Hallado	3507	m.s.n.m
Longitud	L	Hallado	50.00	m
Desnivel	Dn	Obtenido	35.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.21	lts/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendada	PVC	.....
Clase de tubería	Ctb	Recomendada	10.00	.....

Fuente: Elaboracion Propia – 2021

Interpretación: En la cámara rompe presión tipo 6 la que se encuentra cerca del reservorio, tiene una longitud de 50.00 m desde la captación, en el km 0+560; permite controlar las velocidades dentro de la tubería, el diseño de la cámara rompe presión tipo 6 es criterio de estandarización; está dada por la norma técnica peruana en el ámbito rural.

c) **Mejoramiento del Reservorio**

Tabla 3: Mejoramiento del Reservorio de almacenamiento de agua

DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGIA	RESULTADOS	UNIDAD
Tipo	T	Apoyado	.....
Altitud	Al	3507 m.s.n.m	m.s.n.m
Forma	F	Rectangular	.....
Volumen de Almacenamiento del Reservorio (Qmd)	Qmd	4	m ³ /día
Medidas	A*I*h	1.70 *1.70 *1.40	m
Borde libre	Bl	0.25	m
Clase de tubería	Ctb	Recomendada	.....
Tipo de tubería	Tb	Recomendado	.....

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

El tipo de reservorio identificado en el caserío es Apoyado y de forma rectangular, se encuentra a una altitud de 3507 m.s.n.m, para este diseño se tomó a través de las Fichas del RM-192-2018-Vivienda. El volumen de almacenamiento es de 4 m³, la cual se detalla en la Tabla N 03.

Tabla 4: Resultados del estudio de agua del Caserío de Socos Alto

Parámetros	Unidad de medida	valores		Observaciones
		ECAS	Lab.	
Físico - Químicos				
Cloruros	mg/L	250	<2.03	Si cumple
Color (b)	Color verdadero	100 (a)	10.00	Si cumple
conductividad	μS/cm	1600	96	Si cumple
Nitratos (NO3) (c)	mg/L	50	0.34	Si cumple
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unidad de pH	5,5 – 9.0	7.1	Si cumple
Solidos Disueltos	mg/L	1000	356.6	Si cumple
Totales				
Sulfatos	mg/L	500	110.4	Si cumple
Turbiedad	UNT	100	5.40	Si cumple
ORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	5	<0.620	Si cumple
Arsénico	mg/L	0,01	<0.010	Si cumple
Cadmio	mg/L	0,005	<0.004	Si cumple
Cobre	mg/L	2	<0.02	Si cumple
Cromo Total	mg/L	0,05	<0.008	Si cumple
Hierro	mg/L	1	0.028	Si cumple
Manganeso	mg/L	0,4	0.062	Si cumple
Mercurio	mg/L	0,002	<0.025	Si cumple
Plomo	mg/L	0,05	<0.010	Si cumple
Zinc	mg/L	5	0.095	Si cumple
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	2000	16	Si cumple

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

Por lo tanto, esto indica que no existe riesgo de contaminación del agua por presencia de metales pesados o de elementos químicos, asimismo el contenido de coliformes es tolerable, por lo cual el sistema no requiere procesos físico químicos para eliminarlos.

d) Mejoramiento de la Línea de Aducción

Tabla 5: ,Mejoramiento de la línea de conducción, CRP-7

DESCRIPCION	SIMBOLOGIA	FORMULA	RESULTADO	UNIDAD
Punto de inicio	PI	.....	Captación	.....
Elevación	E	Hallado	3000	m.s.n.m
Punto de llegada	PLL	.....	CPR7	.....
Evaluación	E	Hallado	3507	m.s.n.m
Longitud	L	Hallado	125.50	m
Desnivel	Dn	Obtenido	35.00	m
Caudal de diseño	Qmd	Diseño	0.21	lts/seg
Tipo de tubería	Tb	Recomendada	PVC	.....
Clase de tubería	Ctb	Recomendada	10.00	.....

Fuente: Elaboracion Propia – 2021

Interpretación:

A través de estos resultados obtenidos de la muestra a través de las fichas, la cámara rompe presión se proyecta desde el reservorio hasta la red de distribución del sistema de agua potable proyectado con una longitud de 125.50 m, se encuentra en el 0+160 con una tubería PVC clase 10.00.

Objetivo 03:

Obtener la incidencia en el caserío de Socos Alto, distrito de Yanama, provincia de Yungay, región Ancash-2021.

- 1) Evaluación de la condición sanitaria del sistema de abastecimiento de agua potable**



Gráfico 9: Estado de la cantidad de agua

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

En cuanto a la cantidad de agua se obtuvo un resultado de 4 puntos y un estado “Buena”; nos demuestra que la cantidad del agua es superior a la demanda de la población del caserío de Socos Alto.

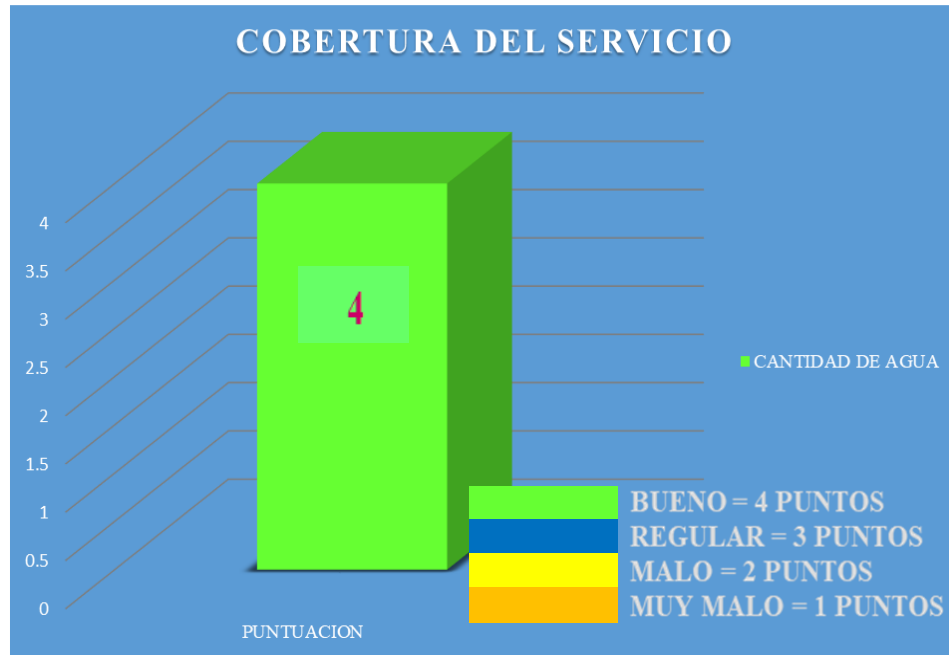
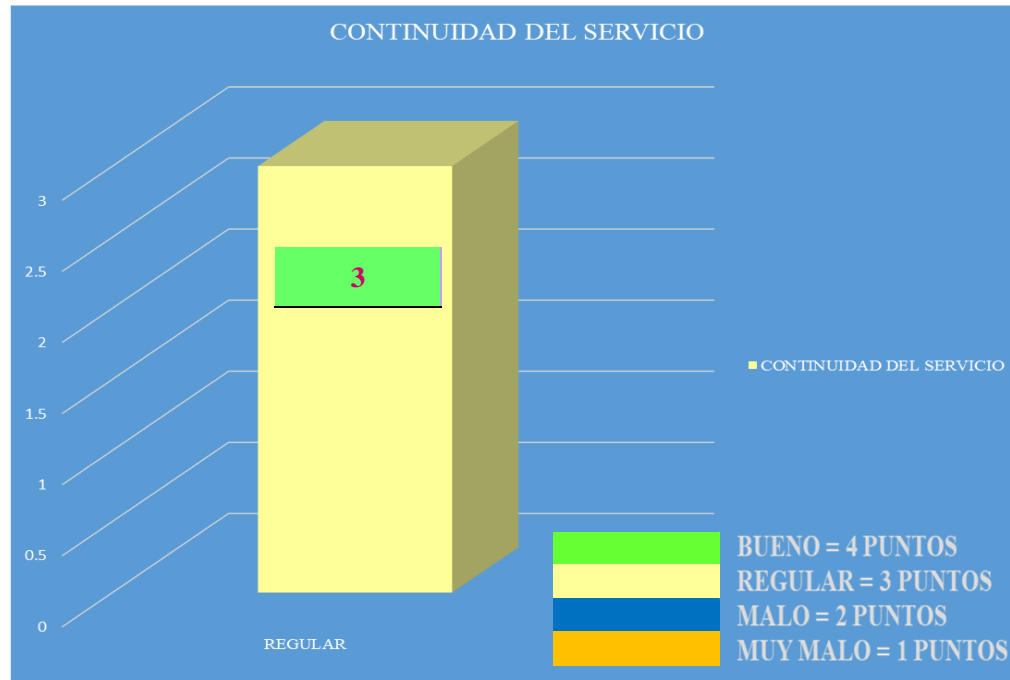


Gráfico 10: Estado de la cobertura de servicio

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación

La cobertura del servicio de acuerdo a los datos obtenidos nos resultó 4 puntos, la cual demuestra que el caudal es suficiente para abastecer al caserío de Socos Alto con un estado “Bueno”; la cual nos demuestra que el caudal mínimo frente a la demanda de la población en futuro.



:

Gráfico 11: Estado de la continuidad

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

El estado de la continuidad se tuvo el resultado con 3 puntos y un estado “Regular”. En cuanto a la calidad de agua se obtuvo un resultado de 3.2 puntos y un estado “Regular”; se puede verificar en la Ficha N° 03 de la Dirección Regional de Agua y Saneamiento-, con un tiempo de 12 horas al día.

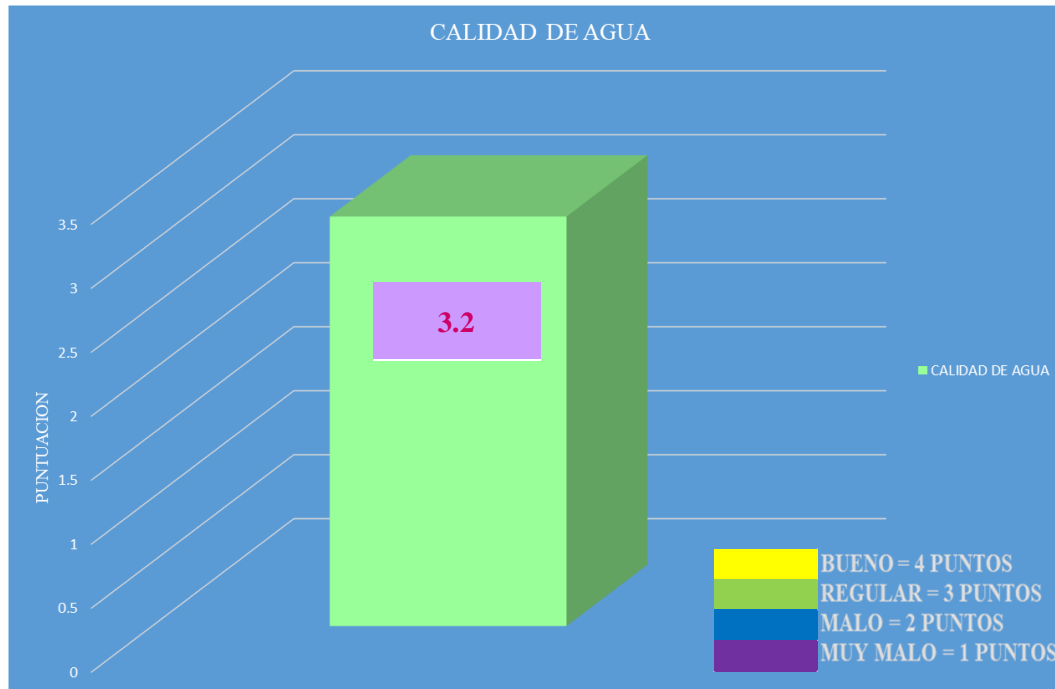


Gráfico 12: Estado de la calidad de agua

Fuente: Elaboración Propia – 2021

Interpretación:

En cuanto a la calidad de agua se obtuvo un resultado de 3.2 puntos y un estado “Regular”; se puede verificar en la Ficha N° 03 de la Dirección Regional de Agua y Saneamiento; por lo tanto, se debe a que se hicieron estudios de agua y tiene un sistema de cloración que ayuda a acceder a una calidad de agua adecuada del caserío de Socos Alto.

4.2. Análisis de resultados

Todos los resultados evaluados a través de las Fichas de Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE realizadas en el caserío de Socos Alto.

- En la Ficha N° 04: Estado de la Estructura – Captación
Nos muestra los resultados de su evaluación con 2 puntos y un estado “MALO”.
- En la Ficha N° 05: Cámara Rompe Presión CRP-6
Nos muestra los resultados de su evaluación con 1.67 puntos y un estado “MUY MALO”.
- En la Ficha N° 06: Línea de conducción
Nos muestra los resultados de su evaluación con 3 puntos y un estado “REGULAR”.
- En la Ficha N° 07: Reservorio
Nos muestra los resultados de su evaluación con 2.7 puntos y un estado “MALO”.
- En la Ficha N° 08: Línea de aducción y Red de distribución
Nos muestra los resultados de la Línea de aducción su evaluación con 4 puntos y un estado “Bueno”.
Nos muestra los resultados de la Red de distribución su evaluación con 3 puntos y un estado “Regular”.
- En la Ficha N° 09: Cámara Rompe Presión CRP-7

Nos muestra los resultados de su evaluación con 1.5 puntos y un estado “MUY MALO”.

- En la Ficha N° 10: Estado de la Infraestructura- Piletas domiciliarias

Nos muestra los resultados de su evaluación con 3.37 puntos y un estado “REGULAR”.

A través de las tablas 1,2,4,5 y 6; nos refleja los datos del mejoramiento del designado sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto.

Se fundamentó el diseño de la captación tipo ladera, línea de conducción, reservorio o tanque de almacén, línea de aducción y la red de distribución.

Se consideró los parámetros del Reglamento Nacional de Edificaciones con la Norma O.S 10 y O.S. 30; cámara de la captación, línea de conducción y consecuentemente el reservorio de almacenamiento.

En las Fichas N° 02 y 03, nos determina los resultados de las evaluaciones en cuanto a la condición sanitaria y sus respectivos gráficos, indicadores y su debida interpretación; esta se desarrolló con el compendio Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento, SIRAS y CARE-2010.

V. Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

- Respondiendo al objetivo N° 01: Consecuentemente una vez realizadas y concluidas las evaluaciones las cuales fueron procesadas por los componentes y sus resultados en sus estados actuales del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Socos Alto.
- Respondiendo al objetivo N° 02: En cuanto a las diferentes deficiencias en su presente sistema de abastecimiento de agua potable se determinó un nuevo diseño desde la captación la cual tiene las dimensiones de la caja de válvulas $0.85\text{m} \times 0.85\text{m} \times 0.50\text{m}$, cerco perimétrico $2.15\text{m} \times 4.30\text{m} \times 1.90\text{m}$; caudal máximo de la fuente 2.50 lts/seg y el caudal máximo obtenido 0.21 lts/seg. Dentro de la línea de conducción con las cámaras rompe presiones CRP-6 y CRP-7 y toda la longitud que 314.26 m con una clase de tubería 10.00 y un tipo Recomendado para sistema de agua potable. El reservorio o tanque de almacén (almacenamiento) con una capacidad de volumen de 4m^3 para beneficiar una población de 230 habitantes lo que se estima a un futuro con un debido periodo de 20 años.
- Respondiendo al objetivo N° 03: Por lo tanto, se concluye que las condiciones sanitarias en el caserío de Socos Alto no están buenas ni malo, pero en un estado Regular por las deficiencias en sus componentes dentro del sistema de abastecimiento de agua potable, por ello con el

nuevo mejoramiento se beneficiará mejor la población y no tendrá las deficiencias que padece actualmente.

5.2. Recomendaciones

- El mantenimiento de las estructuras de todo el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Socos Alto, es necesario realizarla para mejorar sus condiciones de vida. El hecho de mejorar se debe de contar con los componentes de la captación sus estados así mejorarlas en cuanto a los accesorios, cámara húmeda, cerco perimétrico debidamente requeridas.
- En la longitud de distancia de la línea de conducción es necesario definir la clase de tuberías, tipo de tubería, diámetro sean las adecuadas y puedan soportar las fuerzas del agua; de esta forma podremos adecuar las cámaras rompe presiones tipo 6 y 7. Para el reservorio se debe contar con el material de construcción que tendrá y la forma, capacidad de volumen y contar con los accesorios de manera adecuada y un uso eficiente.
- Se debe de evaluar continuamente o periódicamente el sistema de abastecimiento ante cualquier deficiencia que se pueda llegar a presentar durante su uso. Al momento de realizar un mantenimiento tener en cuenta las herramientas adecuadas y prevenir futuros problemas ya que ante un mal uso o mantenimiento de algún componente de la estructura del sistema de abastecimiento de agua potable puede generar daños sean leves, severas o graves y dificultar más el servicio de agua que es importante para la población.

Referencias bibliográficas

1. Granda Escudero F. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Muña Alta, distrito de Yaután, provincia de Casma, región Áncash y su incidencia en su condición sanitaria–2019.
2. Silio Diaz SA. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío de San Antonio, distrito de Taricá, provincia de Huaraz, región Áncash–2020.
3. Concha Huánuco J de D, Guillén Lujan JP. Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable (caso: urbanización Valle Esmeralda, distrito Pueblo Nuevo, provincia y departamento de Ica), 2014.
4. Albarrán L. Evaluación de los sistemas de abastecimiento de agua potable de la localidad de Shirac. San marcos-Cajamarca Propues Mejor, 2019.
5. Criollo Chango JC. 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. 2015.
6. Chafra Barahona ÁV. Operación del sistema de abastecimiento de agua potable de la parroquia Río Negro, Cantón Baños, Provincia de Tungurahua. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica ...; 2016.
7. GALEANO MOLINAS MG. Determinación de calidad de agua del Arroyo Guasú mediante parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y macroinvertebrados. FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES,

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCION; 2018.

8. León JMC, Callau JB. Sobre la eficiencia, el uso sostenible del recurso del agua y la gestión del territorio. *Ager Rev Estud sobre Despoblación y Desarro Rural*. 2001;(1):85–112.
9. Ruiz PR. Abastecimiento de agua. Edición Agosto–2001.
10. Ávila JP, Sansores AC. Fuentes principales de nitrógeno de nitratos en aguas subterráneas. *Ingeniería*. 2003;7(2):47–54.
11. Morales FA. Abastecimiento de agua para comunidades rurales. *Univ Tec Machala*. 2015;113–5.
12. Formulación C, En YE, Del PIP, Saneamiento S. Parámetros a considerar en la formulación de Perfiles de Saneamiento, 2012.
13. Ureña. IAP, López. GVHV, Morales INR. MANUAL DE DOTACIONES AGUA. 2004;55. Available from: <http://eprints.uanl.mx/5481/1/1020149995.PDF>
14. Choque FC. Impacto del consumo de agua potable sobre la salud de los hogares del Perú. *Comuni@ ción Rev Investig en Comun y Desarro*. 2013;4(2):38–52.
15. Zamora JR. Parámetros fisicoquímicos de dureza total en calcio y magnesio, pH, conductividad y temperatura del agua potable analizados en conjunto con las Asociaciones Administradoras del Acueducto,(ASADAS), de cada distrito de Grecia, cantón de Alajuela, noviembre. *Pensam Actual*. 2009;9(12):125–34.
16. Amézquita Marroquín CP, Pérez Vidal A, Torres Lozada P. Evaluación del

- riesgo en sistemas de distribución de agua potable en el marco de un plan de seguridad del agua. Rev EIA. 2014;(21):157–69.
17. Jaume AT. Infraestructuras Hidráulico-Sanitarias I. Abastecimiento y distribución de agua. Universidad de Alicante; 2014.
18. Moreno LFT. El acceso al agua potable como derecho humano. Comisión Nacional de los Derechos Humanos; 2008.
19. OS.010. Os.010. Rne [Internet]. 2006;1–9. Available from:
https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/saneamiento/O S.010.pdf
20. Hernández S. Captaciones de agua para abastecimiento. Andalucía, España [Internet]. 2003;1–20. Available from:
https://www.ugr.es/~iagua/LICOM_archivos/Tema_AC1.pdf
21. TRISOLINI INGEG. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. Online][Citado Lima, junio 2009] Obtenido de: https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA.2009;202009.
22. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. Parametros de Diseño de Infraestructura de Agua y Saneamiento para Centros Poblados Rurales. Foncodes [Internet]. 2004;1:30. Available from:
https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/instrumentos_metod/saneamiento/_3_Parametros_de_dise_de_infraestructura_de_agua_y_saneamiento_CC_PP_rurales.pdf

23. Agüero Pittman R. Agua potable para poblaciones rurales. Asoc Serv Educ Rural, 1997.
24. RNE. Reglamento nacional de edificaciones, 2006.
25. Hernández Muñoz A. Abastecimiento y distribución de agua. Paraninfo Madrid. 1993;793.
26. López Alegría P. Abastecimiento de agua potable y disposición y eliminación de excretas. Instituto Politécnico Nacional. México; 1985.
27. Figueroa pedro L. El Agua: Tecnología de su distribución y Uso. 2001. 133 p.
28. Ángel PPJ, Alejandrina GP, Javier GA, Carlos BYJ, Asunción GMM, Gema PG. Criterios de calidad y gestión del agua potable. Editorial UNED; 2019.
29. McJunkin FE. Water and human health. Development Information Center, The Agency; 1983.
30. Romero Rojas JA. Calidad del agua. 1999.
31. Lozada PT, Vélez CHC, Patiño P. Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. Una revisión crítica. Rev Ing Univ Medellín. 2009;8(15):3.

Anexos

Anexo 1: Panel Fotográfico



Fotografía 1: Ubicación de la captación



Fotografía 2: Tomando las medidas de la captación



Fotografía 3: Cámara rompe presión



Fotografía 4: Ubicación del reservorio



Fotografía 5: Medicion del reservorio



Fotografía 6: Cerco perimétrico del reservorio



Fotografía 7:Caja del medidor del agua



Fotografía 8: Conexiones Domiciliarias en sus respectivos lavaderos

Anexo 2: Memoria de cálculos

POBLACION BENEFICIARIA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

BARRIO SOCOS ALTO

Número de viviendas	37.00
Número de hab. Por vivienda	5.00
Población actual	185.00

	r =	1.2	Razón de crecimiento promedio (%)
	t =	20.00	Periodo de diseño (años)
	N =	37.00	Número de viviendas
	H =	5.00	Número de habitantes/ vivienda
	Pa =	185.00	Población actual

$$P_f = P_a \times (1 + r' \times t) \qquad \rightarrow r' = r/100$$

→ la población futura será: **230.00 habitantes**

CÁLCULO DEL CAUDAL DE PROMEDIO (Qp)

Tenemos

D =	80.00 lts/Hab./dia	Dotación Promedio por Persona
-----	--------------------	-------------------------------

$$Q_p = \frac{P_f \times D}{86400} (Lt/Seg)$$

→ Qp = **0.21 lts./seg.**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO DIARIO (Qmd)

Tenemos

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

K1 =	1.3	Coeficiente de variación diaria
------	-----	---------------------------------

→ Qmd = **0.28 lts./seg.**

CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO HORARIO (Qmh)

Tenemos

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

K2 =	2	Coeficiente de variación horaria
------	---	----------------------------------

→ Qmh = **0.43 lts./seg.**

CAPTACIÓN DE LADERA

1.- DATOS DEL PROYECTO :

Capacidad del manatíal : 2.50 lts/s

Caudal requerido : 0.20 lts/s

2.- DISEÑO :

Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la Cámara húmeda:

Velocidad :

$$V = [2gH/1.56]^{1/2} \quad \dots(1)$$

Velocidad Máxima Recomendada: $V = 0.6 \text{ m/s}$

Carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase:

Asumido :

$$H = 0.50 \text{ m}$$

Reemplazando :

$$V = 2.51 \text{ m/s}$$

Como $V > 0.6 \text{ m/s}$, por lo tanto se asume para el diseño:

$$V = 0.50 \text{ m/s}$$

La pérdida de Carga en el orificio será :

$$h_o = 1.56V^2/2g$$

$$h_o = 0.02 \text{ m}$$

La Pérdida de Carga será :

$$H_f = H - h_o$$

$$H_f = 0.48 \text{ m}$$

La longitud de afloramiento :

$$L = H_f/0.30$$

$$L = 1.60 \text{ m}$$

Fuente: Elaboracion Propia

Ancho de la Pantalla (b):

Diámetro de la Tubería de Entrada(D) :

$$A = Q/CdV$$

Para : $Cd = 0.80$

$$A = 0.0063 \text{ m}^2$$

El diámetro del orificio será definido mediante:

$$D = (4A/\pi)^{1/2}$$

$$D = 8.921 \text{ cm}$$

$$D = \mathbf{89.21 \text{ mm}}$$

Número de Orificios :

Como $D > 2"$, diámetro máximo recomendado se hará orificios.

Se toma $D = \mathbf{63.00 \text{ mm}}$ ISO 4422 PN5

$$No = A(D_{calc})^2/A(D_{asumido})^2 + 1$$

$$No = 3.00 \text{ \# de orificios}$$

Ancho de Pantalla :

$$b = 2(6D) + NoD + 3D(No-1)$$

$$b = 0.57 \text{ m}$$

Se tomará :

$$\mathbf{b = 0.60 \text{ m}}$$

Altura de la Cámara Húmeda (H†) .

$$\mathbf{H† = A + B + H + D + E}$$

Donde :

$$\mathbf{A = 10.000 \text{ cm}} \quad (\text{mínimo})$$

$$\mathbf{B = 6.300 \text{ cm}} \quad (\text{Dde salida})$$

$$\mathbf{H = ??} \quad \text{altura de agua}$$

$$\mathbf{D = 3.000 \text{ cm}} \quad (\text{mínimo})$$

$$\mathbf{E = 30.000 \text{ cm}} \quad (\text{Se ha tomado 30 cm})$$

$$\mathbf{H = 1.56 Q^2/2gA^2}$$

$$A = \text{Area de la tubería de salida}$$

$$Di = 59.80 \text{ mm}$$

$$A = 0.0028 \text{ m}^2$$

$$H = 6.300 \text{ cm}$$

$$H† = 55.600 \text{ cm}$$

Se considerará :

$$\mathbf{H† = 60.000 \text{ cm}} \quad \text{Altura de la cámara húmeda}$$

Fuente: Elaboracion Propia

Dimensionamiento de la Canastilla :

Diámetro de la Canastilla :

D_c = Diámetro de la Tubería de salida a la Línea de conducción:

$$D_c = 63 \text{ mm} \approx 2.00 \text{ plg.}$$

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

$$D_{\text{canastilla}} = 126.00 \text{ mm}$$

$$D_{\text{canastilla}} = 110.00 \text{ mm}$$

no es comercial

es comercial

Longitud de la Canastilla :

$$3D_c < L < 6D_c$$

$$L = 3D_c = 18.9 \text{ cm}$$

$$L = 6D_c = 37.8 \text{ cm}$$

$$L = 30.0 \text{ cm} \quad \text{Asumido}$$

Ranuras :

$$\text{Ancho} = 5 \text{ mm}$$

$$\text{Largo} = 7 \text{ mm}$$

$$A_r = 0.35 \text{ cm}^2$$

Área de ranura

$$A_{\text{tub. Cond}} = 31.17 \text{ cm}^2$$

$\approx (A_c)$

$$A_t = 2A_c$$

$$A_t = 62.34 \text{ cm}^2$$

Área total de ranuras

$$\# \text{Ranuras} = (A_t/A_r) + 1$$

$$\# \text{Ranuras} = 179.13$$

$$\# \text{Ranuras} = \mathbf{179}$$

Rebose y Limpieza :

* Las tuberías de Rebose y Limpieza tienen el mismo diámetro

* La tubería de limpieza deberá colocarse con una pendiente de 1.5%

$$D = 0.71 Q_{\text{max}}^{0.38} / h_f^{0.21}$$

h_f = Pérdida de Carga Unitaria

$$h_f = 0.015 \text{ m/m}$$

$$D = 2.43 \text{ plg.} = 3.00 \text{ plg.} = 90.0 \text{ mm}$$

$$D = \mathbf{90.0 \text{ mm}} \quad \text{ISO 4422 PN5}$$

Con Cono de Rebose de 90x90mm.

Fuente: Elaboración Propia

TUBERIA PARA LINEA DE CONDUCCION

DATOS

COTA INICIAL	3348.96 msnm
COTA FINAL	3333.44 msnm
LONGITUD DE TUBERIA	0.314 Km
CAUDAL	0.21 lts/s
PRESION LLEGADA	5.00 m
Φ DE LA TUBERIA C-10	D
CH	140
hf	10.52 m

$$h_f = \frac{10^7 L_i Q^{1.85}}{5.813 C h^{1.85} D^{4.87}}$$

Despejando el valor del Diametro (D), se tiene:

$$\rightarrow D = 0.78 \text{ plg.}$$

Tomamos el valor comercial de una tubería para agua de PVC SAP C-10

$$1.0 \text{ plg} \approx 33.00 \text{ mm}$$

Verificando la velocidad:

$$\rightarrow V = 0.43 \text{ m/s} \quad \dots\text{CUMPLE}$$

Recalculamos la pérdida de carga real Hf :

$$H_f \text{ real} = 3.23 \text{ mca}$$

Cota Piezometrica de 1, CP1:

$$CP1 = 3350.74 \text{ m}$$

Presion en el punto 1 : 17.30 mca ...CUMPLE !!

Fuente: Elaboracion Propia

DISEÑO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO 4.0m³ - EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION-2021

1.- VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DEL RESERVORIO

$$V_{almacenamiento} = V_{regulacion} + V_{contraincendios} + V_{reserva}$$

$$Q_p = 0.21 \text{ lt/seg.}$$

$$Q_{md} = 0.28 \text{ lt/seg.}$$

$$Q_{mh} = 0.53 \text{ lt/seg.}$$

Nota: como la poblacion es menor que 10 000 hab. No se considera Dotacion contra incendio

$$V_{regulacion} = 0.2 * Q_p * 86.4$$

$$V_{regulacion} = 3.63 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$V_{almacenamiento} = 3.63 \text{ m}^3/\text{día}$$

FINALMENTE CONSIDERAMO $V_{almacenamiento} = 4.00 \text{ m}^3/\text{día}$

2.- DIMENCIONAMIENTO DEL RESERVORIO

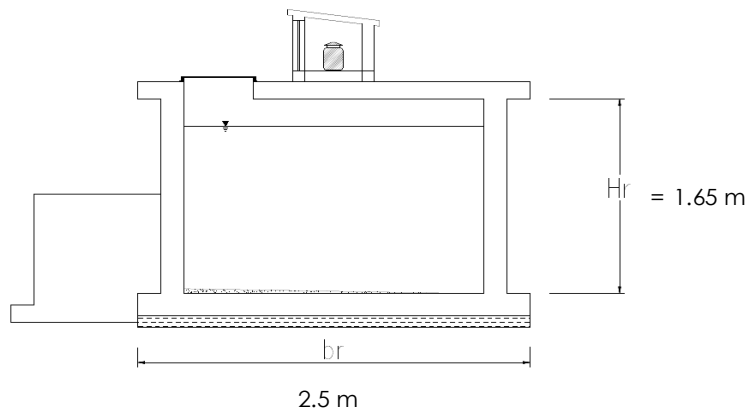
Ancho del Reservoirio : $b_r = 1.70 \text{ m}$ Valor Asumido

Altura de Agua: $h_r = 1.40 \text{ m}$

Borde Libre: $BL_r = 0.25 \text{ m}$ Valor recomendado

Altura Total del Reservoirio: $H_r = h_r + BL_r$

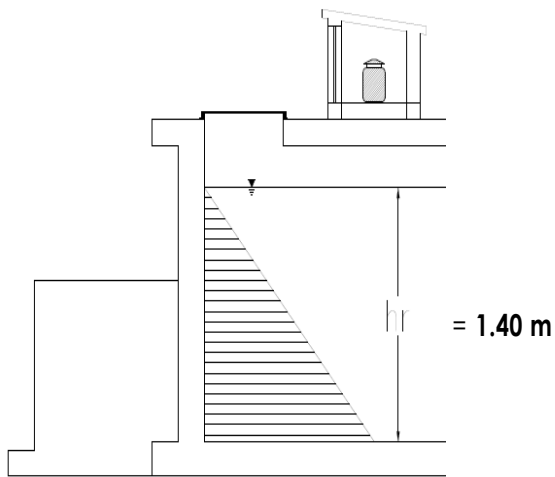
$$H_r = 1.65 \text{ m}$$



Fuente: Elaboracion Propia

3.- DISEÑO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO.

Como el volumen de almacenamiento es pequeño, para el diseño de este reservorio usaremos el método de Portland Cement Association. Donde consideraremos la tapa libre y el fondo. Para este caso y cuando actúa solo el empuje del agua, la presión en el borde es cero y la presión máxima (P) ocurre en la base (ver figura)



Presión en la base: $P_a = \gamma_a \cdot h_r$

Donde:

$\gamma_a = 1000 \text{ kg/m}^3$ específico del agua

$h_r = 1.40 \text{ m}$ altura del agua

$P_a = 1400 \text{ kg/m}^2$

Empuje del agua: $V_a = \frac{\gamma_a \cdot h_r^2 \cdot b}{2}$

$b = 1.7 \text{ m}$

$V_a = 1666 \text{ kg}$

Presión de agua sobre la pared del reservorio

Fuente: Elaboración Propia

DISEÑO DE TUBERIA PARA LINEA DE DISTRIBUCION

CALCULO DEL DIAMETRO DE TUBERIA

TRAMO II	2 - 6
PminSAL	15.41 mca
PminLLEGA	10.00 mca
Qmh	0.39 lt/s.
LONGITUD	0.77 Km
COTA INICIAL 2	3321.67 m
COTA FINAL 6	3298.23 m
CH	140

Calculamos la perdida de carga hf

$$hf = 28.85 \text{ m}$$

Determinamos el diametro con la formula de Hazen Williams

$$h_f = \frac{10^7 L_i Q^{1.85}}{5.813 C h^{1.85} D^{4.87}}$$

$$D_{2-6} = 0.97 \text{ plg}$$

Debemos elegir un diametro comercial y verificar la velocidad.

$$\text{Elegimos } \Phi = 1.00 \text{ plg} \approx 33.0 \text{ mm}$$

La velocidad será :

$$V = 0.79 \text{ m/s} \quad \dots \text{CUMPLE !!}$$

Recalculamos la perdida de carga para el diagrama de presiones

$$hf_{\text{REAL}} = 24.63 \text{ mca}$$

Cota Piezometrica de 6, CP6:

$$CP_6 = 3312.45 \text{ m}$$

$$\text{Presion en el punto 6 : } 14.22 \text{ mca} \quad \dots \text{CUMPLE !!}$$

Fuente: Elaboracion Propia

Anexo 3: Estudios de agua

INFORME DE ENSAYO: 7740/2021

ECOMSA INGENIEROS S.R.L.

JR. ALVA JURADO NRO. 1254 - HUARAZ

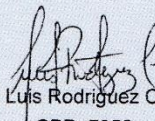
"Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Saneamiento Básico, de la Localidad de Yanana, Distrito de Yanana - Provincia de Yungay - Ancash"

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Impreso el 29/03/2021



Quím. Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Sup. Emisión Informes – Lima



Blgo. Luis Rodríguez Carranza
CBP: 7856
Sup. Microbiología - Lima

Renovación de Acreditación a Corporación de Laboratorios Ambientales del Perú S.A.C. – CORPLAB.
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5

INFORME DE ENSAYO: 7740/2021

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Estaño (Sn)	98,4	80-120	15/03/2021
Estroncio (Sr)	102,8	80-120	15/03/2021
Fosforo (P)	110,4	80-120	15/03/2021
Hierro (Fe)	92,4	80-120	15/03/2021
Litio (Li)	102,0	80-120	15/03/2021
Magnesio (Mg)	91,4	80-120	15/03/2021
Manganeso (Mn)	100,8	80-120	15/03/2021
Mercurio (Hg)	101,6	80-120	15/03/2021
Molibdeno (Mo)	97,4	80-120	15/03/2021
Níquel (Ni)	94,4	80-120	15/03/2021
Plata (Ag)	103,5	80-120	15/03/2021
Plomo (Pb)	101,4	80-120	15/03/2021
Potasio (K)	103,1	80-120	15/03/2021
Selenio (Se)	101,3	80-120	15/03/2021
Silicio (Si)	101,6	80-120	15/03/2021
Sodio (Na)	90,7	80-120	15/03/2021
Talio (Tl)	98,8	80-120	15/03/2021
Titanio (Ti)	90,0	80-120	15/03/2021
Uranio (U)	114,2	80-120	15/03/2021
Vanadio (V)	102,2	80-120	15/03/2021
Zinc (Zn)	102,0	80-120	15/03/2021

LD = Límite de detección

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
M-01	Cliente	Aguas Superficiales	05/03/2021	01/03/2021	9002293N 228648E	Proporcionado por el cliente	MANAMTIAL YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY - ANCASH

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
7193	LME	Coliformes Fecales*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
7210	LME	Coliformes Totales*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 B, 22nd Ed. 2012	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique. Estimation of Bacterial Density
2206	PER	Conductividad - Proporcionado por el cliente*	---	---
12165	LME	Dureza Total	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 22nd Ed. 2012	Hardness: EDTA Titrimetric Method
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
2207	PER	Oxígeno Disuelto - Proporcionado por el cliente*	---	---
2209	PER	pH - Proporcionado por el cliente*	---	---
2346	PER	Sólidos Totales Disueltos - Proporcionado por el Cliente*	---	---
2210	PER	Temperatura - Proporcionado por el cliente*	---	---
2211	PER	Turbidez - Proporcionado por el cliente*	---	---

INFORME DE ENSAYO: 7740/2021

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	Unidad	Resultado	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	0,001	mg/L	< 0,001	15/03/2021
Antimonio (Sb)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Arsénico (As)	0,0003	mg/L	< 0,0003	15/03/2021
Bario (Ba)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Berilio (Be)	0,00004	mg/L	< 0,00004	15/03/2021
Bismuto (Bi)	0,00001	mg/L	< 0,00001	15/03/2021
Boro (B)	0,0007	mg/L	< 0,0007	15/03/2021
Cadmio (Cd)	0,00003	mg/L	< 0,00003	15/03/2021
Calcio (Ca)	0,02	mg/L	< 0,02	15/03/2021
Cobalto (Co)	0,00004	mg/L	< 0,00004	15/03/2021
Cobre (Cu)	0,0003	mg/L	< 0,0003	15/03/2021
Coliformes Fecales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	05/03/2021
Coliformes Totales	1,8	NMP/100 mL	< 1,8	05/03/2021
Cromo (Cr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Dureza Total	1	mg CaCO ₃ /L	< 1	09/03/2021
Estaño (Sn)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Estroncio (Sr)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Fosforo (P)	0,004	mg/L	< 0,004	15/03/2021
Hierro (Fe)	0,001	mg/L	< 0,001	15/03/2021
Litio (Li)	0,001	mg/L	< 0,001	15/03/2021
Magnesio (Mg)	0,004	mg/L	< 0,004	15/03/2021
Manganeso (Mn)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/03/2021
Mercurio (Hg)	0,00005	mg/L	< 0,00005	15/03/2021
Molibdeno (Mo)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Niquel (Ni)	0,0002	mg/L	< 0,0002	15/03/2021
Plata (Ag)	0,00001	mg/L	< 0,00001	15/03/2021
Plomo (Pb)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Potasio (K)	0,008	mg/L	< 0,008	15/03/2021
Selenio (Se)	0,00005	mg/L	< 0,00005	15/03/2021
Silicio (Si)	0,02	mg/L	< 0,02	15/03/2021
Sodio (Na)	0,09	mg/L	< 0,09	15/03/2021
Talio (Tl)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Titanio (Ti)	0,001	mg/L	< 0,001	15/03/2021
Uranio (U)	0,00001	mg/L	< 0,00001	15/03/2021
Vanadio (V)	0,0001	mg/L	< 0,0001	15/03/2021
Zinc (Zn)	0,003	mg/L	< 0,003	15/03/2021

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Reporte
Aluminio (Al)	102,0	80-120	15/03/2021
Antimonio (Sb)	100,8	80-120	15/03/2021
Arsénico (As)	101,8	80-120	15/03/2021
Bario (Ba)	101,2	80-120	15/03/2021
Berilio (Be)	100,9	80-120	15/03/2021
Bismuto (Bi)	96,1	80-120	15/03/2021
Boro (B)	94,8	80-120	15/03/2021
Cadmio (Cd)	99,2	80-120	15/03/2021
Calcio (Ca)	105,9	80-120	15/03/2021
Cobalto (Co)	89,8	80-120	15/03/2021
Cobre (Cu)	92,8	80-120	15/03/2021
Cromo (Cr)	96,0	80-120	15/03/2021
Dureza Total	99,7	80-120	09/03/2021
Dureza Total	97,9	80-120	09/03/2021

INFORME DE ENSAYO: 7740/2021

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del ítem: 1

Identificación	Ref. Mét.	Unidad	LD	
N° ALS - CORPLAB 84744/2021-i.0				
Fecha de Muestreo 01/03/2021				
Hora de Muestreo 10:45:00				
Tipo de Muestra Aguas Superficiales				
M-01				
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	
001 DATOS DEL CLIENTE				
Conductividad*	2206	uS/cm	---	99,6
Oxígeno Disuelto*	2207	mg/L	---	4,81
pH*	2209	Unidades pH	---	5,65
Sólidos Totales Disueltos**	2346	mg/L	---	101,12
Temperatura de la Muestra*	2210	°C	---	18,1
Turbidez (Cliente)*	2211	NTU	---	1,30
003 ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS				
Dureza Total	12165	mg CaCO ₃ /L	1	20
007 ANÁLISIS DE METALES - Metales Totales ICP - MS				
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,001	0,020
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,0003	< 0,0003
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0077
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001
Boro (B)	11420	mg/L	0,0007	0,0729
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00003	< 0,00003
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,02	5,93
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00004	< 0,00004
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,0003	0,0009
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0001	0,0345
Fosforo (P)	11420	mg/L	0,004	0,115
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,001	0,031
Litio (Li)	11420	mg/L	0,001	0,005
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,004	5,923
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,0002	0,0026
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00005	< 0,00005
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0028
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0001	0,0006
Potasio (K)	11420	mg/L	0,008	1,343
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,00005	< 0,00005
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,02	9,56
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,09	1,30
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,001	< 0,001
Uranio (U)	11420	mg/L	0,00001	< 0,00001
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,003	< 0,003
014 ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS				
Coliformes Fecales*	7193	NMP/100 mL	1,8	1,3E+1
Coliformes Totales*	7210	NMP/100 mL	1,8	1,3E+1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

INFORME DE ENSAYO: 7740/2021

COMENTARIOS

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima.

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS Corplab, su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS Corplab; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio. El período de custodia de la muestra dirimente se establecerá en función al mantenimiento de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perecibilidad.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Anexo 4: Estudios de suelo



GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos
Control de calidad en campo
Consultoría en Ingeniería Estructural
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Hoja 1 de 7

DETERMINACION DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO
(TEORIA DE TERZAGHI)

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE YANAMA, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY-ANCASH

SOLICITANTE: ECOMSA INGENIEROS SRL

LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCASH

CALICATA N°: C01 RESERVOIRIO

MUESTRA N°: 01

PROFUNDIDAD (m): 1.50

FECHA: 24/07/2021

CLASIFICACION SUCS DE LOS SUELOS
CL
Nivel de cimentación

OBSERVACIONES :

Según la característica obtenida de los ensayos estandar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga

POR TEORIA DE TERZAGHI

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$q_u = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_\gamma$$

Se ha asumido los siguientes parámetros para el cálculo:

c = Cohesión del suelo	1.50	Ton/m2
γ = Peso Unitario del suelo	1.70	Ton/m3
Df = Profundidad de la cimentación	1.50	m
B = Ancho de cimentación	1.00	m
Nc, Nq, Nγ = Factores de Capacidad de carga		
φ = Angulo de fricción interna del suelo	15.50	°



Nc = 11.29
Nq = 4.13
Nγ = 2.85

qu = 29.89
F.S. = 3.00
qa = qu / F.S.
qa = 9.96 Ton/m2
qa = 1.00 Kg/cm2

PRESION ADMISIBLE PARA EL PROYECTO

qa = 1.00 Kg/cm2





GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos
Control de calidad en campo
Consultoría en Ingeniería Estructural
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Hoja 2

HOJA RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE YANAMA, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY-ANCASH

SOLICITANTE: ECOMSA INGENIEROS SRL

LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCASH

FECHA: 24/07/2021

CALICATA N°:		C02 TANQUE IMHOFF
MUESTRA N°:		01
PROFUNDIDAD (m):		1.50
Porcentaje de material que pasa la malla de porcion de material < 3"	3"	100.00
	1 1/2"	100.00
	3/4"	100.00
	3/8"	99.03
	N°4	97.19
	N°8	93.22
	N°16	88.79
	N°30	84.68
	N°50	79.08
	N°100	66.45
N°200	64.01	
Coef. de Uniformidad Cu		--
Coef. de Concavidad Cc		--
Porcentaje de Material	Grava	2.81%
	Arena	33.18%
	Finos	64.01%
Mitad de Fraccion Gruesa		18.00%
Limites de Consistencia	L.L.	32.77%
	L.P.	21.74%
	I.P.	11.03%
Contenido de Humedad Natural		2.75%
Clasificación SUCS		CL
Descripción		Arcillas inorgánicas de baja plasticidad



INSTITUTO DE MECANICA DE SUELOS
GEOSTRUCT
JOHN FRAYLUN BARRETO PALMA
INGENIERO CIVIL
Reg. C.O.P. 47285
Especialista en Ingeniería Estructural y Geotécnica



GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos
Control de calidad en campo
Consultoría en Ingeniería Estructural
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Hoja 3 de 7

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE YANAMA,
DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY-ANCASH

SOLICITANTE: ECOMSA INGENIEROS SRL

LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCASH

CALICATA N°: C02 TANQUE IMHOFF

MUESTRA N° : 01

PROFUNDIDAD (m): 1.50

FECHA: 24/07/2021

CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM D 2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Húmedo + Recipiente (gr)	199.10	197.40
Peso Seco + Recipiente (gr)	194.20	192.80
Peso recipiente (gr)	20.40	20.50
Peso del agua (gr)	4.90	4.60
Peso Suelo Seco (gr)	173.80	172.30
Contenido de Humedad (%)	2.82	2.67
Humedad Promedio (%)	2.75	



JOHN FRAYLUIS J. BARRETO PALMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 285
Maestría en Ingeniería
Estructural y Geotécnica



Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Laboratorio: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Movistar: 943048865 - 942918776 RPM: *150849 - #942918776
RPC: 989302485 - Email: geoestructura@gmail.com - jbarretop@gmail.com

19001281



GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos
Control de calidad en campo
Consultoría en Ingeniería Estructural
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Hoja 4 de 7

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE YANAMA, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY-ANCASH

SOLICITANTE: ECOMSA INGENIEROS SRL

LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCASH

CALICATA N°: C02 TANQUE IMHOFF

MUESTRA N°: 01

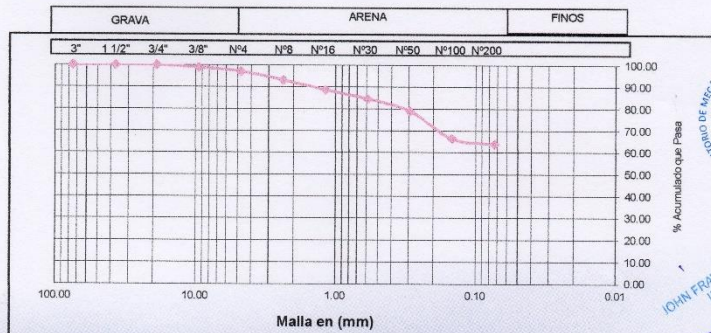
PROFUNDIDAD (m): 1.50 FECHA: 24/07/2021

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

ASTM D422 NTP 339.128

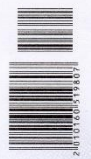
PESO INICIAL SECO (gr): 3000.00 % Pasa N° 200 : 64.01
PESO LAVADO SECO (gr): 1079.70 % Peso Retenido 3" (gr) : 0.00

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	29.10	0.97	0.97	99.03
N°4	4.750	55.20	1.84	2.81	97.19
N°8	2.360	119.10	3.97	6.78	93.22
N°16	1.180	133.00	4.43	11.21	88.79
N°30	0.590	123.10	4.10	15.32	84.68
N°50	0.295	168.00	5.60	20.92	79.08
N°100	0.148	379.00	12.63	33.55	66.45
N°200	0.074	73.20	2.44	35.99	64.01
<N°200	0.000	0.00	0.00	35.99	64.01
TOTAL		1079.70	35.99		--



Gravas (%) :	2.81	Arena (%) :	33.18	Finos (%) :	64.01
--------------	------	-------------	-------	-------------	-------

D10 (mm) :	--	D30 (mm) :	--	D60 (mm) :	--
Coef. Unif. (Cu) :	--			Coef. Conc. (Cc) :	--



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES
GEOSTRUCT
INGENIERO CIVIL
JOHN FRANKLIS BARRETO PALMA
N° 893 CIP N° 4720
Especialista en Ingeniería Estructural y Geotécnica



GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos
Control de calidad en campo
Consultoría en Ingeniería Estructural
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Hoja 5 de 7

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE YANAMA, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY-ANCASH

SOLICITANTE: ECOMSA INGENIEROS SRL

LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCASH

CALICATA N°: C02 TANQUE IMHOFF

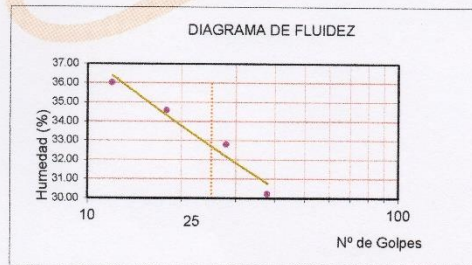
MUESTRA N°: 01

PROFUNDIDAD (m): 1.50

FECHA: 24/07/2021

LIMITES DE CONSISTENCIA
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO ASTM D 4318 NTP 339.129

N° de golpes	12	18	28	38
Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	36.22	36.75	38.46	37.14
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	32.65	33.26	34.92	33.68
Peso frasco (gr)	22.74	23.17	24.13	22.24
Peso del agua (gr)	3.57	3.49	3.54	3.46
Peso Suelo Seco (gr)	9.91	10.09	10.79	11.44
Contenido de Humedad (%)	36.02	34.59	32.81	30.24



DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO ASTM D 4318 NTP 339.129

Peso frasco + Peso suelo Húmedo (gr)	26.81	28.44	28.48
Peso frasco + Peso suelo seco (gr)	26.09	27.78	27.82
Peso frasco (gr)	22.91	24.69	24.71
Peso del agua (gr)	0.72	0.66	0.66
Peso Suelo Seco (gr)	3.18	3.09	3.11
Contenido de Humedad (%)	22.64	21.36	21.22

Límite Líquido (L.L.):	32.77
Límite Plástico (L.P.):	21.74
Índice de Plasticidad (I.P.):	11.03



JOHN FRAYLUIS BARRERO PALMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 17285
Maestría en Ingeniería
Estructural y Geotécnica

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Laboratorio: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Movistar: 943048865 - 942918776 RPM: *150849 - #942918776
RPC: 989302485 - Email: geoestructura@gmail.com - jbarretop@gmail.com

19001281



GEOSTRUCT
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos
Control de calidad en campo
Consultoría en Ingeniería Estructural
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Hoja 7 de 7

PROYECTO: MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE YANAMA, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY-ANCASH

SOLICITANTE: ECOMSA INGENIEROS SRL

LUGAR: YANAMA-YUNGAY-ANCASH

CALICATA N°: C02 TANQUE IMHOFF

MUESTRA N° : 01

PROFUNDIDAD (m): 1.50

FECHA: 24/07/2021

PESO ESPECIFICO

MUESTRA N°	01
Tipo de Frasco Utilizado	5
Peso Frasco+ Agua	645.90
Peso Material Sup Seca al aire	200.00
Peso Material Saturado+ Agua +Frasco	845.90
Peso Global con desp. de Volumen	767.60
Peso Vol. Masa + Vol Vacios	78.30
Peso Especifico	2.55
Peso Especifico Promedio	2.55



JOHN FRAYLLA BARRETO PALMA
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 4785
Maestría en Ingeniería Estructural y Geotécnica



Anexo 5: Encuestas



Grafico 13: ¿Cual es tipo de fuente con el cual contamos?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, cuentan con una fuente de agua subterránea.

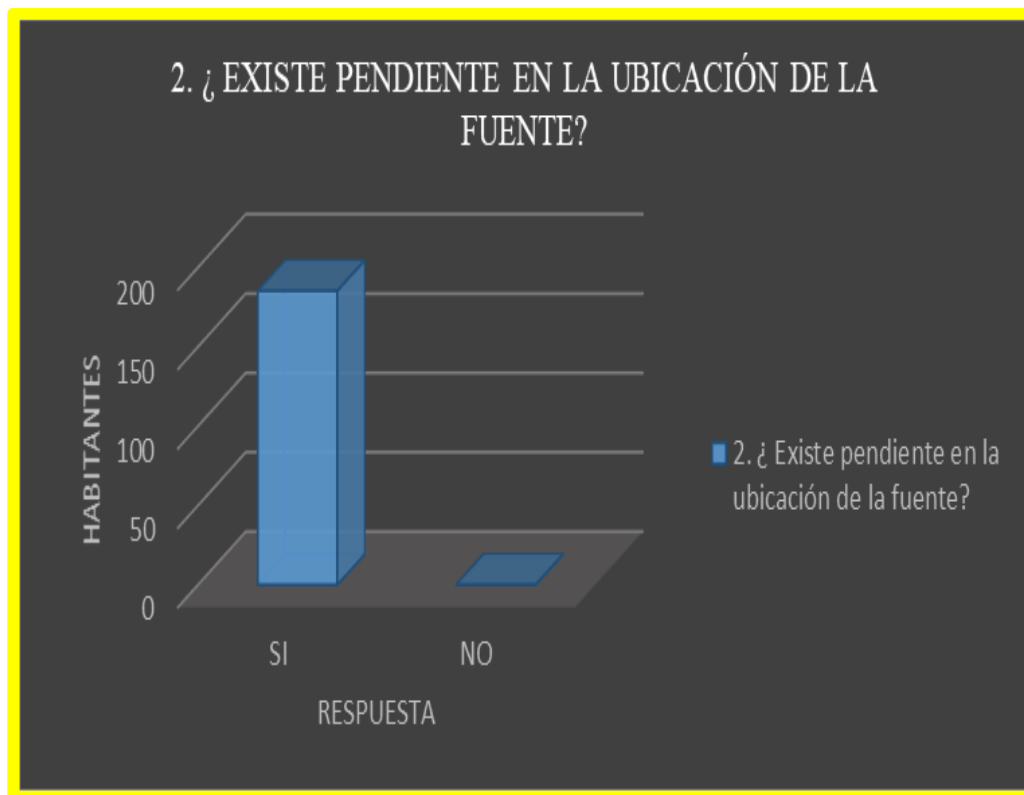


Grafico 14: ¿Existe pendiente en la ubicación de la fuente?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, si existe una pendiente del lugar donde se ubica la fuente.



Grafico 15: ¿En la fuente de agua es suficiente la cantidad de agua?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, si es suficiente la cantidad de agua.

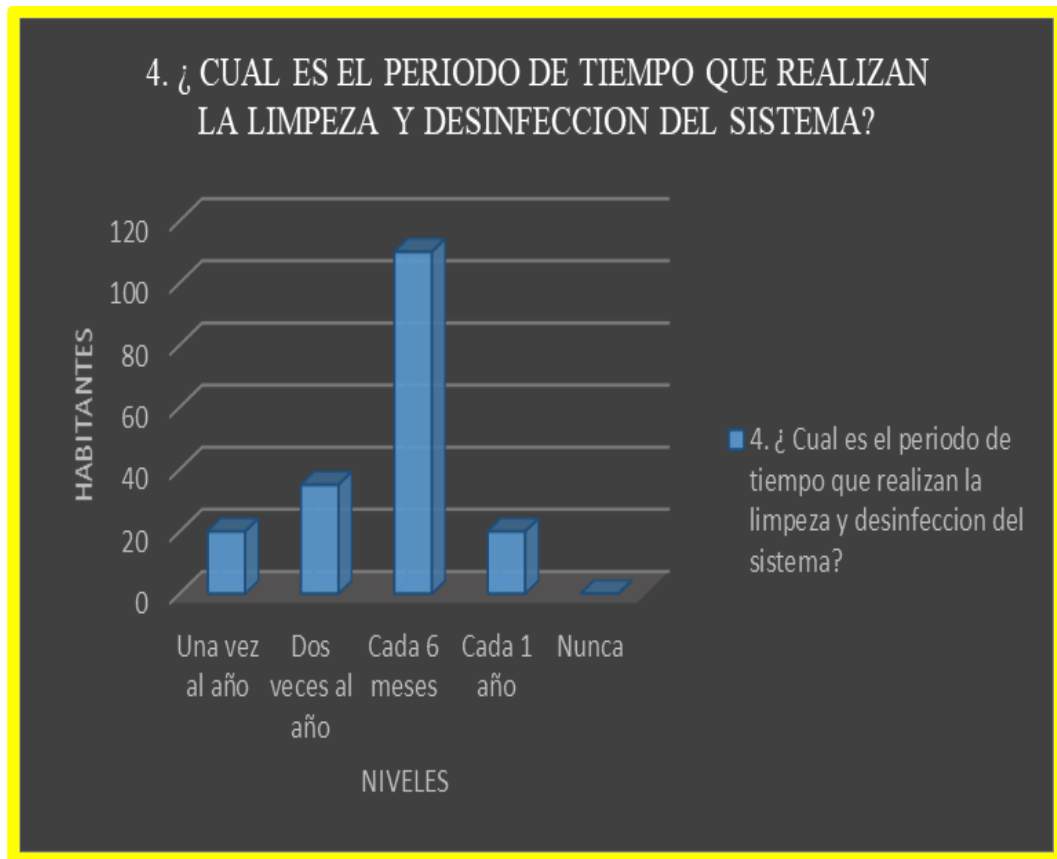


Grafico 16: ¿Cuál es el periodo de tiempo que realizan la limpieza y desinfección del sistema?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, la cual nos refleja por niveles:

Una vez al año piensan 20 habitantes

Dos veces al año piensan 35 habitantes

Cada 6 meses piensan 110 habitantes

Cada 1 año piensan 20 habitantes

Nunca piensan 0 habitantes



Grafico 17: ¿Cuál es su opinión sobre la cobertura del agua?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, la cobertura es “BUENA” en este periodo actual.

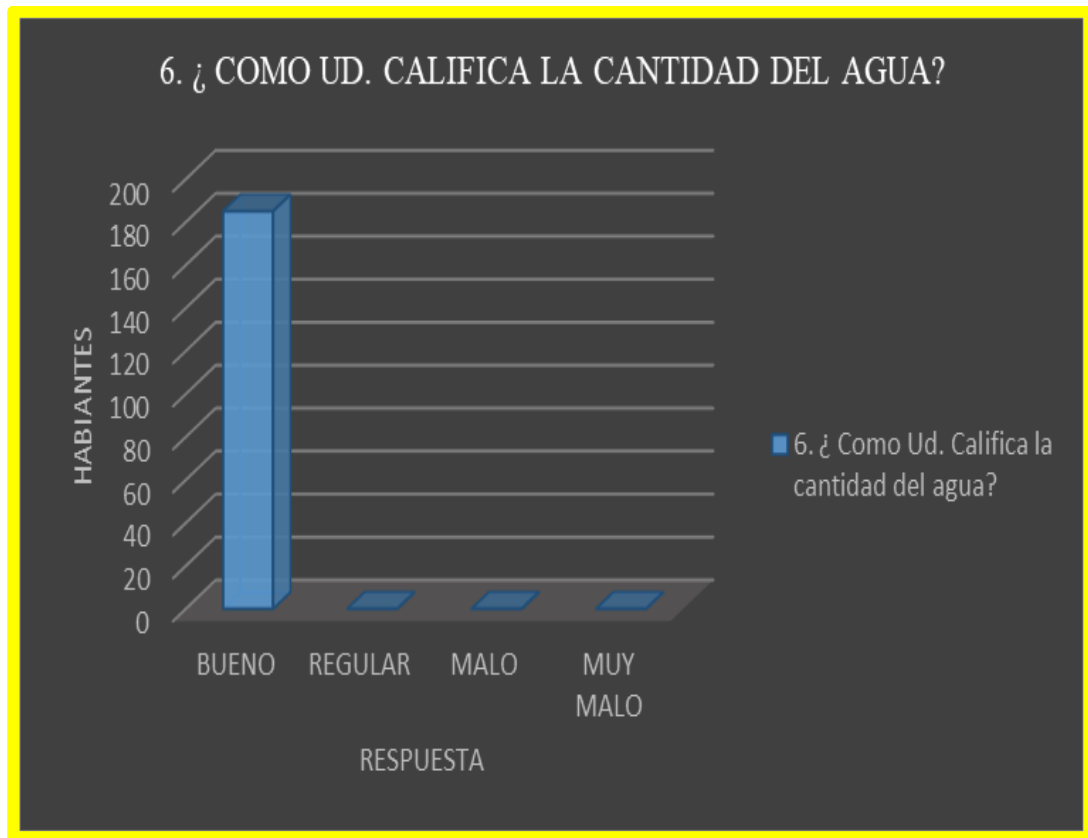


Grafico 18:¿Como Ud. califica la cantidad del agua?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, la cantidad es “BUENA” en este periodo actual.

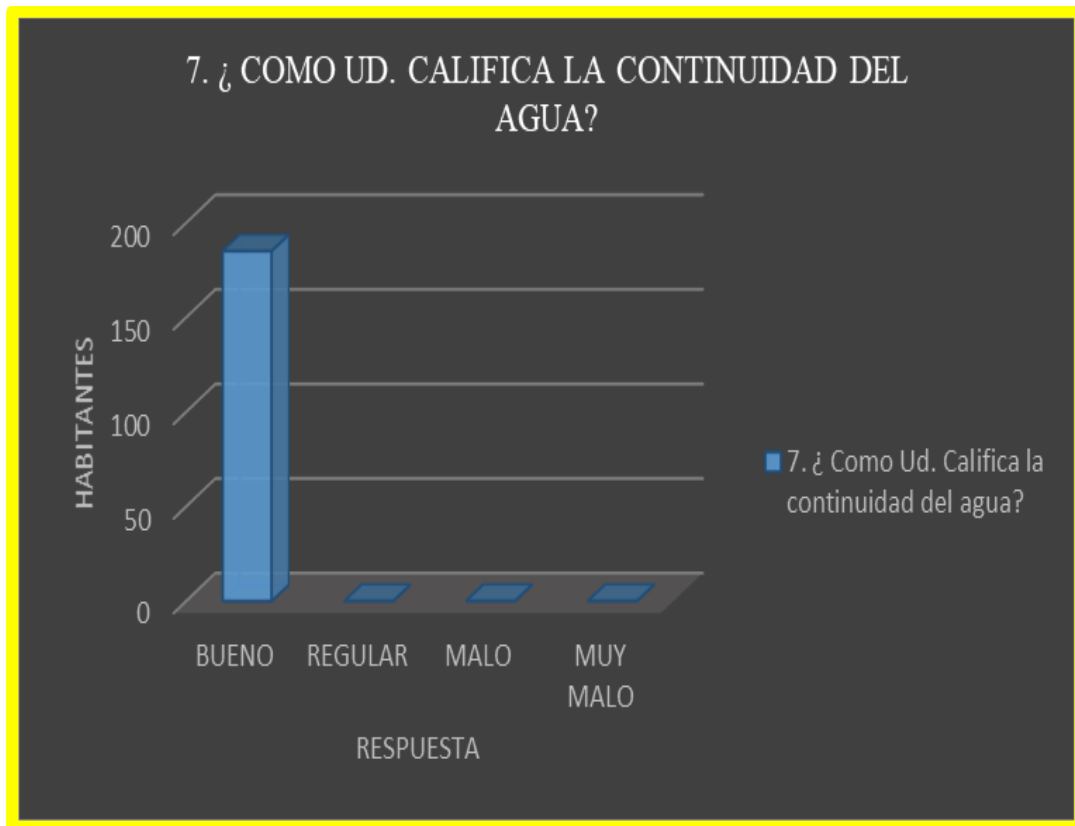


Grafico 19:¿Como Ud. califica la continuidad del agua?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, la continuidad es “BUENA” en este periodo actual.



Grafico 20:¿ Como Ud. califica la calidad del agua?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, la calidad es “BUENA” en este periodo actual.



Grafico 21:¿Cuál es la frecuencia que dispone del agua de consumo?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, la frecuencia que disponen del consumo es “SIEMPRE”.

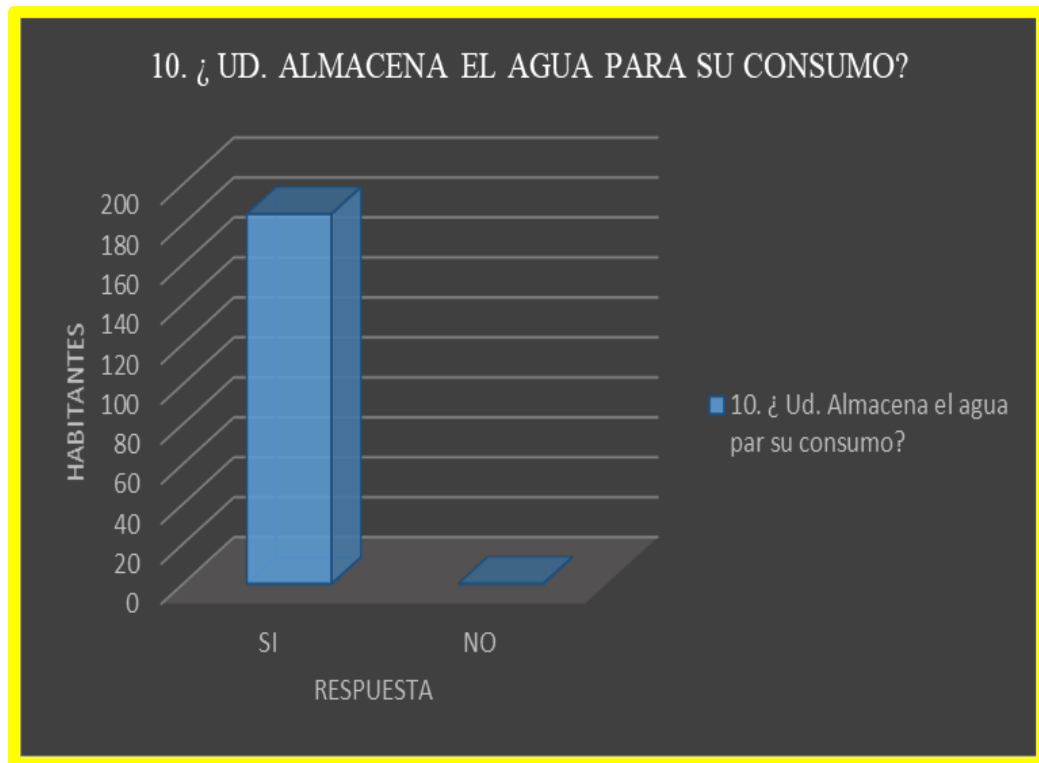


Grafico 22:¿Ud. almacena el agua para su consumo?

Fuente: Elaboracion Propia

Interpretación:

Se tuvo los resultados que se realizaron a los 185 habitantes del caserío de Socos Alto, el almacenamiento del agua para el consumo es “SI”.

Anexo 6: Normas Técnicas

NORMA OS.100

**CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE
INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Previsión contra Desastres y otros riesgos

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

1.2. Período de diseño

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

1.3. Población

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socioeconómico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.

b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda.

1.4. Dotación de Agua

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.

Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado.

Para habitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

1.5. Variaciones de Consumo

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada.

De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5

1.6. Demanda Contra incendio

a) Para habitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatorio demanda contra incendio.

b) Para habitaciones en poblaciones mayores de 10,000 habitantes, deberá adoptarse el siguiente criterio:

- El caudal necesario para demanda contra incendio, podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:

- Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.
- Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 l/s.

1.7. Volumen de Contribución de Excretas

Cuando se proyecte disposición de excretas por digestión seca, se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0,20 kg.

1.8. Caudal de Contribución de Alcantarillado

Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

1.9. Agua de Infiltración y Entradas Ilícitas

Asimismo deberá considerarse como contribución al alcantarillado, el agua de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificado en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de agua freáticas y al tipo de tuberías a emplearse, así como el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

1.10. Agua de Lluvia

En lugares de altas precipitaciones pluviales deberá considerarse algunas soluciones para su evacuación, según lo señalado en la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA PARA POBLACIONES URBANAS

1. GENERALIDADES

Se refieren a las actividades básicas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de los principales elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos.

Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá contar con los respectivos Manuales de Operación y Mantenimiento.

Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia.

2. AGUA POTABLE

2.1. Reservorio

Deberá realizarse inspección y limpieza periódica a fin de localizar defectos, grietas u otros desperfectos que pu-

dieran causar fugas o ser foco de posible contaminación. De encontrarse, deberán ser reportadas para que se realice las reparaciones necesarias.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de la calidad del agua a fin de prevenir o localizar focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

Periódicamente, por lo menos 2 veces al año deberá realizarse lavado y desinfección del reservorio, utilizando cloro en solución con una dosificación de 50 ppm u otro producto similar que garantice las condiciones de potabilidad del agua.

2.2. Distribución

Tuberías y Accesorios de Agua Potable

Deberá realizarse inspecciones rutinarias y periódicas para localizar probables roturas, y/o fallas en las uniones o materiales que provoquen fugas con el consiguiente deterioro de pavimentos, cimentaciones, etc. De detectarse aquellos, deberá reportarse a fin de realizar el mantenimiento correctivo.

A criterio de la dependencia responsable de la operación y mantenimiento de los servicios, deberá realizarse periódicamente, muestreos y estudios de pitometría y/o detección de fugas; para determinar el estado general de la red y sus probables necesidades de reparación y/o ampliación.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de distribución, a fin de prevenir o localizar probables focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

La periodicidad de las acciones anteriores será fijada en los manuales respectivos y dependerá de las circunstancias locales, debiendo cumplirse con las recomendaciones del Ministerio de Salud.

Válvulas e Hidrantes:

a) Operación

Toda válvula o hidrante debe ser operado utilizando el dispositivo y/o procedimiento adecuado, de acuerdo al tipo de operación (manual, mecánico, eléctrico, neumático, etc.) por personal entrenado y con conocimiento del sistema y tipo de válvulas.

Toda válvula que regule el caudal y/o presión en un sistema de agua potable deberá ser operada en forma tal que minimice el golpe de ariete.

La ubicación y condición de funcionamiento de toda válvula deberán registrarse convenientemente.

b) Mantenimiento

Al iniciarse la operación de un sistema, deberá verificarse que las válvulas y/o hidrantes se encuentren en un buen estado de funcionamiento y con los elementos de protección (cajas o cámaras) limpias, que permitan su fácil operación. Luego se procederá a la lubricación y/o engrase de las partes móviles.

Se realizará inspección, limpieza, manipulación, lubricación y/o engrase de las partes móviles con una periodicidad mínima de 6 meses a fin de evitar su agarrotamiento e inoperabilidad.

De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrotados, deberá reportarse para proceder a su reparación o cambio.

2.3. Elevación

Equipos de Bombeo

Los equipos de bombeo serán operados y mantenidos siguiendo estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y/o las instrucciones de operación establecidas en cada caso y preparadas por el departamento de operación y/o mantenimiento correspondiente.

3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS SIN ARRASTRE DE AGUA.

3.1. Letrinas Sanitarias u Otros Dispositivos

El uso y mantenimiento de las letrinas sanitarias se realizará periódicamente, cifiéndose a las disposiciones del Ministerio de Salud. Para las letrinas sanitarias públicas deberá establecerse un control a cargo de una entidad u organización local.



4. ALCANTARILLADO

4.1. Tuberías y Cámaras de Inspección de Alcantarillado

Deberá efectuarse inspección y limpieza periódica anual de las tuberías y cámaras de inspección, para evitar posibles obstrucciones por acumulación de fango u otros.

En las épocas de lluvia se deberá intensificar la periodicidad de la limpieza debido a la acumulación de arena y/o tierra arrastrada por el agua.

Todas las obstrucciones que se produzcan deberán ser atendidas a la brevedad posible utilizando herramientas, equipos y métodos adecuados.

Deberá elaborarse periódicamente informes y cuadros de las actividades de mantenimiento, a fin de conocer el estado de conservación y condiciones del sistema.

II.3. OBRAS DE SANEAMIENTO

NORMA OS.010

CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

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

2. ALCANCES

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

3. FUENTE

A fin de definir la o las fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano, se deberán realizar los es-

tudios que aseguren la calidad y cantidad que requiere el sistema, entre los que incluyan: identificación de fuentes alternativas, ubicación geográfica, topografía, rendimientos mínimos, variaciones anuales, análisis físico químicos, vulnerabilidad y microbiológicos y otros estudios que sean necesarios.

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

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

4. CAPTACIÓN

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales:

4.1. AGUAS SUPERFICIALES

a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.

b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.

c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

4.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

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

4.2.1. Pozos Profundos

a) Los pozos deberán ser perforados previa autorización de los organismos competentes del Ministerio de Agricultura, en concordancia con la Ley General de Aguas vigente. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) La ubicación de los pozos y su diseño preliminar serán determinados como resultado del correspondiente estudio hidrogeológico específico a nivel de diseño de obra. En la ubicación no sólo se considerará las mejores condiciones hidrogeológicas del acuífero sino también el suficiente distanciamiento que debe existir con relación a otros pozos vecinos existentes y/ o proyectados para evitar problemas de interferencias.

c) El menor diámetro del forro de los pozos deberá ser por lo menos de 8 cm mayor que el diámetro exterior de los impulsores de la bomba por instalarse.

d) Durante la perforación del pozo se determinará su diseño definitivo, sobre la base de los resultados del estudio de las muestras del terreno extraído durante la perforación y los correspondientes registros geofísicos. El ajuste del diseño se refiere sobre todo a la profundidad final de la perforación, localización y longitud de los filtros.

e) Los filtros serán diseñados considerando el caudal de bombeo; la granulometría y espesor de los estratos; velocidad de entrada, así como la calidad de las aguas.

f) La construcción de los pozos se hará en forma tal que se evite el arenamiento de ellos, y se obtenga un óptimo rendimiento a una alta eficiencia hidráulica, lo que se conseguirá con uno o varios métodos de desarrollo.

g) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento a caudal variable durante 72 horas continuas como mínimo, con la finalidad de determinar el caudal explotable y las condiciones para su equipamiento. Los resultados de la prueba deberán ser expresados en gráficos que relacionen la depresión con los caudales, indicándose el tiempo de bombeo.

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

4.2.2. Pozos Excavados

a) Salvo el caso de pozos excavados para uso doméstico unifamiliar, todos los demás deben perforarse previa



autorización del Ministerio de Agricultura. Así mismo, concluida la construcción y equipamiento del pozo se deberá solicitar licencia de uso de agua al mismo organismo.

b) El diámetro de excavación será aquel que permita realizar las operaciones de excavación y revestimiento del pozo, señalándose a manera de referencia 1,50 m.

c) La profundidad del pozo excavado se determinará en base a la profundidad del nivel estático de la napa y de la máxima profundidad que técnicamente se pueda excavar por debajo del nivel estático.

d) El revestimiento del pozo excavado deberá ser con anillos ciegos de concreto del tipo deslizable o fijo, hasta el nivel estático y con aberturas por debajo de él.

e) En la construcción del pozo se deberá considerar una escalera de acceso hasta el fondo para permitir la limpieza y mantenimiento, así como para la posible profundización en el futuro.

f) El motor de la bomba puede estar instalado en la superficie del terreno o en una plataforma en el interior del pozo, debiéndose considerar en este último caso las medidas de seguridad para evitar la contaminación del agua.

g) Los pozos deberán contar con sellos sanitarios, cerrándose la boca con una tapa hermética para evitar la contaminación del acuífero, así como accidentes personales. La cubierta del pozo deberá sobresalir 0,50 m como mínimo, con relación al nivel de inundación.

h) Todo pozo, una vez terminada su construcción, deberá ser sometido a una prueba de rendimiento, para determinar su caudal de explotación y las características técnicas de su equipamiento.

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

4.2.3. Galerías Filtrantes

a) Las galerías filtrantes serán diseñadas previo estudio, de acuerdo a la ubicación del nivel de la napa, rendimiento del acuífero y al corte geológico obtenido mediante excavaciones de prueba.

b) La tubería a emplearse deberá colocarse con juntas no estancas y que asegure su alineamiento.

c) El área filtrante circundante a la tubería se formará con grava seleccionada y lavada, de granulometría y espesor adecuado a las características del terreno y a las perforaciones de la tubería.

d) Se proveerá cámaras de inspección espaciadas convenientemente en función del diámetro de la tubería, que permita una operación y mantenimiento adecuado.

e) La velocidad máxima en los conductos será de 0,60 m/s.

f) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

g) Durante la construcción de las galerías y pruebas de rendimiento se deberá tomar muestras de agua a fin de determinar su calidad y la conveniencia de utilización.

4.2.4. Manantiales

a) La estructura de captación se construirá para obtener el máximo rendimiento del afloramiento.

b) En el diseño de las estructuras de captación, deberán preverse válvulas, accesorios, tubería de limpieza, reboso y tapa de inspección con todas las protecciones sanitarias correspondientes.

c) Al inicio de la tubería de conducción se instalará su correspondiente canastilla.

d) La zona de captación deberá estar adecuadamente protegida para evitar la contaminación de las aguas.

e) Deberá tener canales de drenaje en la parte superior y alrededor de la captación para evitar la contaminación por las aguas superficiales.

5. CONDUCCIÓN

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario.

5.1. CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

5.1.1. Canales

a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.

b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) Los canales deberán ser diseñados y construidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

5.1.2. Tuberías

a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.

b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0,60 m/s

c) La velocidad máxima admisible será:

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

Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.

d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad:

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

Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.

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

TABLA N° 1

COEFICIENTES DE FRICCIÓN «C» EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS

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

5.1.3. Accesorios

a) Válvulas de aire

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

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

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

b) Válvulas de purga

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



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

5.2. CONDUCCIÓN POR BOMBEO

a) Para el cálculo de las líneas de conducción por bombeo, se recomienda el uso de la fórmula de Hazen y Williams. El dimensionamiento se hará de acuerdo al estudio del diámetro económico.

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

5.3. CONSIDERACIONES ESPECIALES

a) En el caso de suelos agresivos o condiciones severas de clima, deberá considerarse tuberías de material adecuado y debidamente protegido.

b) Los cruces con carreteras, vías férreas y obras de arte, deberán diseñarse en coordinación con el organismo competente.

c) Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio, ó válvula, considerando el diámetro, la presión de prueba y condición de instalación de la tubería.

d) En el diseño de toda línea de conducción se deberá tener en cuenta el golpe de ariete.

GLOSARIO

ACUIFERO.- Estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente.

AGUA SUBTERRANEA.- Agua localizada en el subsuelo y que generalmente requiere de excavación para su extracción.

AFLORAMIENTO.- Son las fuentes o surgencias, que en principio deben ser consideradas como aliviaderos naturales de los acuíferos.

CALIDAD DE AGUA.- Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor.

CAUDAL MÁXIMO DIARIO.- Caudal más alto en un día, observado en el periodo de un año, sin tener en cuenta los consumos por incendios, pérdidas, etc.

DEPRESION.- Entendido como abatimiento, es el descenso que experimenta el nivel del agua cuando se está bombeando o cuando el pozo fluye naturalmente. Es la diferencia, medida en metros, entre el nivel estático y el nivel dinámico.

FILTROS.- Es la rejilla del pozo que sirve como sección de captación de un pozo que toma el agua de un acuífero de material no consolidado.

FORRO DE POZOS.- Es la tubería de revestimiento colocada unas veces durante la perforación, otras después de acabada ésta. La que se coloca durante la perforación puede ser provisional o definitiva. La finalidad más frecuente de la primera es la de sostener el terreno mientras se avanza con la perforación. La finalidad de la segunda es revestir definitivamente el pozo.

POZO EXCAVADO.- Es la penetración del terreno en forma manual. El diámetro mínimo es aquel que permite el trabajo de un operario en su fondo.

POZO PERFORADO.- Es la penetración del terreno utilizando maquinaria. En este caso la perforación puede ser iniciada con un antepozo hasta una profundidad conveniente y, luego, se continúa con el equipo de perforación.

SELLO SANITARIO.- Elementos utilizados para mantener las condiciones sanitarias óptimas en la estructura de ingreso a la captación.

TOMA DE AGUA.- Dispositivo o conjunto de dispositivos destinados a desviar el agua desde una fuente hasta los demás órganos constitutivos de una captación



NORMA OS.030

ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. ALCANCE

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

2. FINALIDAD

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

3. ASPECTOS GENERALES

3.1. Determinación del volumen de almacenamiento

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

3.2. Ubicación

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

3.3. Estudios Complementarios

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

3.4. Vulnerabilidad

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

3.5. Caseta de Válvulas

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

3.6. Mantenimiento

Se debe prever que las labores de mantenimiento sean efectuadas sin causar interrupciones prolongadas del servicio. La instalación debe contar con un sistema de «by pass» entre la tubería de entrada y salida ó doble cámara de almacenamiento.

3.7. Seguridad Aérea

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

4. VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

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

4.1. Volumen de Regulación

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

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

4.2. Volumen Contra Incendio

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



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

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

4.3. Volumen de Reserva

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

5. RESERVIOS: CARACTERÍSTICAS E INSTALACIONES

5.1. Funcionamiento

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo.

5.2. Instalaciones

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

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

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

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

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

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

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

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

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

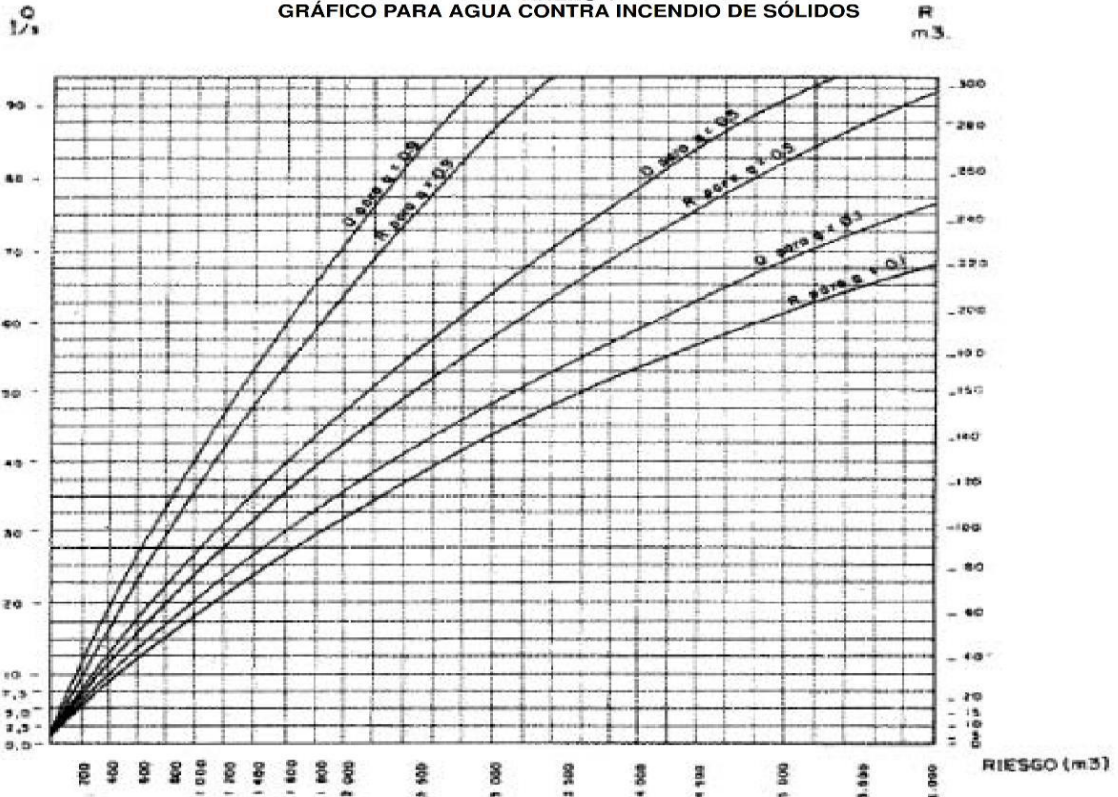
Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación,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

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

5.3. Accesorios

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

ANEXO 1
GRÁFICO PARA AGUA CONTRA INCENDIO DE SÓLIDOS



Difundido por: ICG - Instituto de la Construcción y Gerencia
www.construccion.org / icg@icgmail.org / Telefax : 421 - 7896



Q: Caudal de agua en l/s para extinguir el fuego
R: Volumen de agua en m3 necesarios para reserva
g: Factor de Apilamiento
g = 0.9 Compacto
g = 0.5 Medio
g = 0.1 Poco Compacto

R: Riesgo, volumen aparente del incendio en m3

OS.050
REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

ÍNDICE

	PÁG.
1. OBJETIVO	2
2. ALCANCE	2
3. DEFINICIONES	2
4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO	2
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de Diseño	3
4.5 Análisis Hidráulico	3
4.6 Diámetro Mínimo	4
4.7 Velocidad	4
4.8 Presiones	4
4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías	5
4.10 Válvulas	6
4.11 Hidrantes contra incendio	6
4.12 Anclajes y Empalmes	6
5. CONEXIÓN PREDIAL	6
5.1. Diseño	6
5.2. Elementos de la Conexión	6
5.3. Ubicación	6
5.4. Diámetro Mínimo	6
Anexo:	
Esquema Sistema con Tuberías Principales y Ramales Distribuidores de Agua	7

**OS.050
REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. DEFINICIONES

Conexión predial simple. Aquella que sirve a un solo usuario

Conexión predial múltiple. Es aquella que sirve a varios usuarios

Elementos de control. Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua.

Hidrante. Grifo contra incendio.

Redes de distribución. Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

Ramal distribuidor. Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

Tubería Principal. Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

Caja Portamedidor. Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

Recubrimiento. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

Conexión Domiciliaria de Agua Potable. Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

Medidor. Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

4.1 Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

4.2 Suelos

Se deberá realizar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

4.3 Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4 Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

4.5 Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla No 1. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado del coeficiente de

fricción. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

**TABLA N° 1
COEFICIENTES DE FRICCIÓN “C” EN LA FÓRMULA
DE HAZEN Y WILLIAMS**

TIPO DE TUBERÍA	“C”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

4.6 Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

4.7 Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

4.8 Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3,50 m a la salida de la pileta.

4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.

- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.
- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0,20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0,30 m.

4.10 Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los “puntos muertos” en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas mas bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

4.11 Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m.

Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de compuerta.

4.12 Anclajes y Empalmes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrante contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

El empalme del ramal distribuidor de agua con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

CONEXIÓN PREDIAL

5. 5.1 Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

5.2 Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

5.3 Ubicación



El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0,30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).


5.4 Diametro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12,50 mm.

Anexo 7: Fichas Técnicas

Ficha 01: Información del lugar


		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021			
TESISISTA ASESOR	Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte Mgr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel			FICHA	1
		FOTOGRAFIA		I. DATOS GENERALES	
		CASERIO SOCOS ALTO Distrito YANAMA Provincia YUNGAY Region ANCASH Muestra de Estudio SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA			
2. INFORMACION DEL LUGAR					
2.1) ¿Cuántas familias tiene el caserío de Socos Alto?		188 HABITANTES			
2.2) ¿Procedió de integrarnos/ nos facilita los datos de la DNEI?		5 HAB / VIVIENDA			
2.3) ¿Cuántas familias tiene el caserío de Socos Alto?					
DESDE	HASTA	TIPO DE VIA	MEDIO DE TRANSPORTE	DISTANCIA (KM)	TIEMPO (HORAS)
YANAMA	SOCOS ALTO	CARRETERA	VEHICULO	20	1h 15 min
2.4) ¿Qué servicios públicos tiene el caserío ?					
Establecimiento de Salud			SI	NO	
Centro Educativo			SI	NO	
Energía Eléctrica			SI	NO	
2.5) ¿Presenta curso perimetral?			SI	NO	
2.6) ¿La captación está en funcionamiento?			SI	NO	
2.7) ¿Qué tipo de agua abastece al sistema?		Pozo		Superficial	
2.8) ¿Cómo es el sistema de abastecimiento?		Por gravedad		Por bombeo	

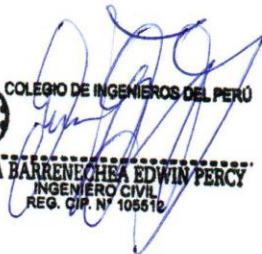


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
TAHUA BARRENECHEA EDWIN PERCY
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 108812

Fuente: Elaboracion Propia

Ficha 02: Cobertura del Servicio y Cantidad de Agua

		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021	
TESISISTA		Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte	
ASESOR		Mgtr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel	
		FICHA	2
3. COBERTURA DEL SERVICIO			
3.1 INFORMACION DEL LUGAR			
Asignacion de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)			
V1= Primera Variable (cobertura)			
Si A > B = Bueno = 4 puntos	Datos:		
Si A = B = Regular = 3 puntos	Caudal:	2.5 litros/seg	A= 4320
Si A < B = Malo < 2 puntos	Promedio de integrantes:	5	B= 185
Si B = 0 = Muy Malo = 1 puntos	Dotacion:	50	A > B = Bueno
Formula	Valores referenciales:		A > B =
$A = N^{\circ}$ de personas atendidas cob = (Caudal * 86400)/Dotacion	+ SIERRA: 50 lpd + COSTA: 60 lpd + SEI.VA: 70 lpd		V1 = 4 puntos
$B = N^{\circ}$ de personas atendidas = Familias beneficiarias * Promedio de integrantes			
4. CANTIDAD DE AGUA			
4.1) ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros/segundo	2.5	litros/seg	
4.2) ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene sus sistema? Numero	37		
4.3) ¿El sistema tiene piletas publicas? Marque con una X			
SI	NO	X	
Asignacion de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)			
V2= Primera Variable (cantidad de agua)			
Si D > C = Bueno = 4 puntos	Datos:		
Si D = C = Regular = 3 puntos	Conexiones domiciliarias:	37	a= 12025
Si D < C = Malo < 2 puntos	Promedio de integrantes:	5	B= 0
Si D = 0 = Muy Malo = 1 puntos	Dotacion:	50	C= 12025
Formula	Piletas publicas:	0	D > C = BUENO
$C = \text{Volumen demandado} = a + b$	a= conexiones a domiciliarias * promedio de integrantes * dotacion * 1.3 b= piletas publicas * (familias beneficiadas conexiones domiciliarias) * promedio de integrantes * Dotacion * 1.3	Familias beneficiadas:	37
$D = \text{Volumen ofertado} = \text{caudal de la fuente} * 86400$	D=	112320	V2 = 4 puntos



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
TAHUA BARRENECHEA EDWIN PERCY
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. N° 105612

Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010

Ficha 03: Continuidad del Servicio y Calidad de Agua

TESISTA		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021							
ASESOR		Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte Mgtr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel							
		FICHA 3							
5. CONTINUIDAD DEL SERVICIO									
5.1 ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X									
Nombre de las fuentes	Descripción			Mediciones (seg)					Caudal litros/seg
	Permanente	Baja cantidad pero no seca	Se seca totalmente en algunos meses	1°	2°	3°	4°	5°	
Socos Alto	X			2.2	2.5	2.0	2.0	2.2	1.02
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)									
V3 = Tercera variable (continuidad de servicio)									
Pregunta 5.1						Formula			
Permanente =	Bueno =	4 puntos		E =	Sumatorio del puntaje de las fuentes / número de fuentes				
Baja cantidad pero no seca =	Regular =	3 puntos		F =	Puntaje de la pregunta 5.2				
Se seca totalmente en algunos meses	Malo =	2 puntos		V3 =	Continuidad de servicio - (E+F)/2				
Caudal si es "0" =	Muy malo =	1 puntos							
Pregunta 5.2									
Permanente =	Bueno =	4 puntos		E =	3				
Baja cantidad pero no seca =	Regular =	3 puntos		F =	3		REGULAR		
Se seca totalmente en algunos meses	Malo =	2 puntos							
Caudal si es "0" =	Muy malo =	1 puntos		V3 =	3		Puntos		
6. CALIDAD DE AGUA									
6.1 ¿Se colocan cloro en el agua en forma periodica? Marque con una X									
SI			NO						
X									
6.2 ¿Cuál es el nivel de cloro residual? Marque con una X									
Lugar de toma de muestra	Descripción								
	Baja cloracion (0 - 0.4 mg/lr)	Ideal (5 - 0.9 mg/lr)	Alta cloracion (1.0 - 1.5 mg/lr)						
Parte alta A	X								
Parte media B	X								
Parte baja C	X								
6.3 ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X									
Agua Clara	X	Agua Turbia	X	Agua con elementos extraños					
En tiempo de verano			En tiempo de invierno						
6.4 ¿Se ha realizado el analisis bacteriologico en los ultimos dos meses? Marque con una X									
SI			NO						
			X						
6.5 ¿Quién supervisa la calidad de agua? Marque con una X									
Municipalidad	MINSA	JASS	X						
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)									
V4 = Cuarta variable (calidad de agua)									
Pregunta 6.1			Pregunta 6.3						
Colocan cloro en el agua	Agua clara	4 Puntos	P 6.1	4		P 6.4	1		
SI	Agua turba	3 Puntos	P 6.2	3		P 6.5	3		
NO	Agua con elementos extraños =	2 puntos	P 6.3	4					
	No hay agua	1 Puntos							
Pregunta 6.2			Pregunta 6.4						
Baja Cloracion	3 Puntos	Analisis Bacteriologico							
Alta Cloracion	4 Puntos	SI	4 Puntos		V4 = 3.2 Puntos				
No tiene cloro	3 Puntos	NO	1 Puntos						
	1 Puntos								
Pregunta 6.5			Formula						
Municipalidad	3 Puntos	P6.2 = (A+B+C)/3							
MINSA	4 Puntos	V4 = Caída de agua = (P6.1+P6.2+P6.3+P6.4+P6.5)/5							
JASS	4 Puntos								
Otro	2 Puntos								
Nadie	1 Puntos								

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
 TAHUA BARRENECHEA EDWIN PERCY
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP/N° 108812

Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010

Ficha 04: Estado de la Estructura

EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021												
TESISTA		Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte						FICHA	4			
ASESOR		Mgtr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel										
7. ESTADO DE LA ESTRUCTURA												
7.1. Captacion												
Socos Alto		altitud	3300	Norte	9002967	Este	238878					
7.2. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema?												
2 indicar el número												
7.3. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X												
Captacion	Estado del cerco perimétrico			Material de construcción de la captacion			Datos geo referenciales					
	Si tiene	No tiene		Concreto	Artesanal		Altitud	Norte	Este			
Socos Alto	En buen estado	En mal estado		X	X		3300	9007967	738878			
Identificación del peligro												
Captacion	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamiento	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua					
Socos Alto	X											
7.4. Determine el tipo de captacion y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X												
Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:												
B = Bueno												
R = Regular												
M = Malo												
Estado actual de la Estructura												
Descripcion A= Ladera B= De fondo	Valvula			Tapa Sanitaria 1 (filtro)								
	No tiene	Si tiene		Concreto	Metal		Seguro					
Socos Alto		B	M	No tiene	B	R	M	No tiene	Si tiene			
Tapa Sanitaria 2 (camara colectora)												
Descripcion A= Ladera B= De fondo	Concreto			Metal			Seguro			Estructura		
	No tiene	Si tiene		Madera			No tiene	Si tiene		B	R	M
Socos Alto		B	R	M	X						X	
Tapa Sanitaria 3 (caja de valvulas)												
Descripcion A= Ladera B= De fondo	Concreto			Metal			Seguro			Dado de proteccion		
	No tiene	Si tiene		Madera			No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene	
Socos Alto		B	R	M					X		B	M
Canastilla												
Descripcion A= Ladera B= De fondo	No tiene			Si tiene			Tuberia de limpieza y reboso			Dado de proteccion		
				B	M							
Socos Alto				X								
Asignacion de puntajes segun (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)												
VS = Quinta variable (Estado de la Infraestructura)												
Pregunta 7.2												
En buen estado		4	puntos									
En mal estado		2	puntos									
No tiene		1	puntos									
Pregunta 7.2												
Bueno		4	puntos									
Regular		3	puntos									
Malo		2	puntos									
No tiene		1	puntos									
Formula												
Pregunta 7.2 = (Cerco cap 1+ Cerop cap 2....)/ Numero de cerco cap												
A= Solo puntuacion de valvulas												
B= Tapa = (Tapa 1+ Tapa 2+ Tapa 3)/3												
Tapa 1= (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2												
Tapa 2= (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2												
Tapa 3= (Puntaje de la tapa + puntaje del seguro)/2												
C= Solo puntuacion de estructura												
D= Accesorios = (f+g+h)/3												
f= Canastilla												
g= Tuberia de limpieza y reboso												
h= Dado de proteccion												
P7.3 = (A+B+C+D)/4												
Captacion = (P7.2+P7.3)/2												
Datos												
Valvula		3		puntos								
Tapa 1		3		puntos								
		4		puntos								
Tapa 2		3		puntos								
		1		puntos								
Tapa 3		3		puntos								
		4		puntos								
P 7.2		3		puntos								
Tuberia de limpieza y reboso		3		puntos								
Dado de proteccion		3		puntos								
Estado del cerco perimetrico		3		puntos								
Estructura		3		puntos								
Canastilla		-		puntos								
Captacion		2.6		puntos		Ecuacion 1						

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU
TAHUA BARRNECHEA EDWIN PERCY
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 109412




Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010

Ficha 05: Cámara rompe presión CRP-6

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL PERÚ		EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACION - 2021								
TESISTA	Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte		FICHA	5						
ASESOR	Mgtr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel									
8. CÁMARA ROMPE PRESIÓN CRP-6										
8.1. Tiene cámara rompe presión CRP-6										
SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>							
8.2. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema?										
		<input type="text" value="1"/>	Indicar el número							
8.3. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión CRP-6. Marque con una X										
CRP-6	Estado del cerco perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos geo referenciales				
	Si tiene	En buen estado	En mal estado	No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	NORTE	ESTE	
CRP-6				<input checked="" type="checkbox"/>			3300	9002967	228878	
Identificación del peligro										
Captación	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Deslizamiento	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua			
CRP-6	<input checked="" type="checkbox"/>									
8.4. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X. Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:										
B = Bueno R = Regular M = Malo										
Descripción	Tapa Sanitaria (A)									
	No tiene	Si tiene			Metal			Seguro		
		Concreto			Metal			No tiene	Si tiene	
CRP-6		B	R	M	B	R	M	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Descripción	Estructura (B)			Canastilla (e)			Tubería de limpieza y reboso (f)			
	B	R	M	No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene		
CRP-6		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
Descripción	Dado de protección (g)									
	No tiene	Si tiene								
CRP-6		<input checked="" type="checkbox"/>	M							
8.5. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X										
SI		<input type="text"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>	(Pasará a la página 9.1)				
8.6. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X										
Descripción	Tubos rompe carga									
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7			
Bueno										
Malo										
Asignación de puntajes según (DIRECCIÓN REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)										
V5 = Quinta variable (Estado de la Infraestructura)										
Pregunta 8.3	Puntaje			Formula			Dato			
En buen estado	4	puntos		P8.3 = (cerco CRP6 1+cerco CRP6 2...)/Número			Canastilla	4	puntos	
En mal estado	3	puntos		A=(Puntaje de la tapa+Puntaje del seguro)/2			Tubería de limpieza y reboso	4	puntos	
No tiene	1	puntos		B=Solamente la puntuación de la estructura			Dado de protección	4	puntos	
Pregunta 8.4	Puntaje			Formula			Dato			
Bueno	4	puntos		C=(e+f+g)/3			Tapa sanitaria (A)	Tapa	1	puntos
Regular	3	puntos		e= canasta				Seguro	1	puntos
Malo	2	puntos		f= tubería de limpieza y reboso			Estructura	3	puntos	
No tiene	1	puntos		g= dado de protección			Cerco perimétrico	1	puntos	
				P8.4=(A+B+C)/3			P8.3			
				CRP6=(P8.4+P8.5)/2			A			
							B			
							C			
							P8.4			
							CRP-6			
							1.67			
							puntos			
							Ecuación 2			

Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010

Ficha 06: Línea de conducción

		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021								
TESISTA		Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte						FICHA		6
ASESOR		Mgtr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel								
9. LINEA DE CONDUCCION										
9.1. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X										
SI		X				NO				
Identificación del peligro										
Línea de Conduccion	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de las rocas	Contaminación de la fuente de agua		
Línea de Conduccion	X									
9.2. ¿Como esta la tubería? Marque con una X										
Enterrada totalmente		Malograda		Enterrada en forma parcial	X			Colapsada		
9.3. ¿Tiene cruces? Marque con una X										
SI						NO		X		
9.4. ¿En que estado se encuentra las cruces? Marque con una X										
BUENO						REGULAR		MALO		
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)										
V5 = Quinta variable (Estado de la Infraestructura)										
Enterrada totalmente	4	puntos								
Enterrada en forma parcial	3	puntos								
Malograda	2	puntos								
Colapsada totalmente	1	puntos								
					Línea de conducción		3	puntos		
							Ecuación 3			
										
 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ TAHUA BARRENECHEA EDWIN PERCY INGENIERO CIVIL REG. C.I.P. N° 109812										

Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010


Ficha 07: Reservorio

TESISTA		Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte		FICHA	7				
ASESOR		Mgr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel							
10. RESERVORIO									
10.1. ¿Tiene reservorio? Marque con una X									
SI	<input checked="" type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>					
Tipo Apoyado									
Forma Rectangular									
10.2. Describa el cerco perimetrico y el material de construccion del reservorio. Marque con una X									
RESERVORIO	Estado del cerco perimetrico			Material de construccion de la captacion		Datos geo referenciales			
	Si tiene			Artisanal	Concreto	Altitud	NORTE	ESTE	
	En buen estado	En mal estado	No tiene						
Reservorio 1		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	3507	9001474	228721	
Identificacion del peligro									
Reservorio	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de las rocas	Contaminacion de la fuente de agua	
Reservorio 1	<input checked="" type="checkbox"/>								
10.3. Describir el estado de la estructura. Marque con una X									
Descripcion	ESTADO ACTUAL								
	Volumen	m3	No tiene	Si tiene			Seguro		
Bueno				Regular	Malo	Si tiene	No tiene		
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto						<input checked="" type="checkbox"/>		
	Metalica				<input checked="" type="checkbox"/>				
	Madera								
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto						<input checked="" type="checkbox"/>		
	Metalica				<input checked="" type="checkbox"/>				
	Madera								
Reservorio/Tanque de almacenamiento (a)							<input checked="" type="checkbox"/>		
Caja de valvulas (b)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Canastilla (c)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Tuberia de limpia y rebose (d)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Tubo de ventilacion (e)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Hipoclorador (f)			<input checked="" type="checkbox"/>						
Valvula flotadora (g)			<input checked="" type="checkbox"/>						
Valvula de entrada (h)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Valvula de salida (i)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Valvula de desague (j)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Nivel estatico (k)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Diado de proteccion (l)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Cloracion por goteo (m)			<input checked="" type="checkbox"/>						
Grifo de enjuague (n)								<input checked="" type="checkbox"/>	
Asignacion de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)									
VS = Quinta variable (Estado de la Infraestructura)				Datos					
Pregunta 10.2				Cerco perimetrico=	3				
En buen estado	4	puntos		Puntaje de tapa de reservorio=	3				
En mal estado	3	puntos		Puntaje de tapa de valvulas=	3				
No tiene	1	puntos		a=	3				
Pregunta 10.3				b=	3	Seguro	4	puntos	
Bueno	4	puntos		c=	3	Seguro	4	puntos	
Regular	3	puntos		d=	3				
Malo	2	puntos		e=	3				
No tiene	1	puntos		f=	3				
Pregunta 10.2				g=	3	P10.2=	3		
P10.2= Solo puntaje del cerco perimetrico				h=	3	Tapa de reservorio=	3.5		
Tapa de reservorio=(Puntaje de la tapa+Puntaje del seguro)/2				i=	3	Tapa de valvula=	3.5		
Tapa de valvulas=(Puntaje de la tapa+ Puntaje del seguro)/2				j=	3	Tapa sanitaria=	3		
Tapa sanitaria=(Tapa reservorio+Tapa de valvulas)/2				k=	3	P10.3=	2.7		
P10.3=(Tapa sanitaria+a+b+c+d+e+f+g+h+i+j+k+l+m+n)/15				l=	3	Reservorio	2.7	puntos	
Reservorio=(P10.2+P10.3)/2				m=	3				Ecuacion 4

Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010

Ficha 08: Línea de Aducción y Red de distribución


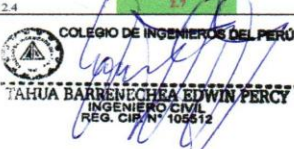
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL TROPICÓLICO FACULTAD DE INGENIERÍA		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021					
TESISTA	Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte					FICHA	8
ASESOR	Mgtr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel						
11. LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION							
11.1. ¿Como esta la tubería? Marca con un X							
Cubierta totalmente	<input checked="" type="checkbox"/>	Malograda	<input type="checkbox"/>	Cubierta en forma parcial	<input type="checkbox"/>	Colapsada	<input type="checkbox"/>
Identificación del peligro							
Línea de aducción y red de distribución	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de las rocas
Línea de aducción y red de distribución						<input checked="" type="checkbox"/>	Contaminación de la fuente de agua
11.2. ¿Tiene cruces? Marca con un X							
	SI	<input type="checkbox"/>		NO	<input checked="" type="checkbox"/>	Pasar a la pgta 11.4	
11.3. ¿En que estado se encuentra las cruces? Marque con una X							
	BUENO	<input type="checkbox"/>	REGULAR	<input type="checkbox"/>	MALO	<input type="checkbox"/>	
11.4. Describa el estado de las valvulas del sistema. Marque con una X							
Descripcion	SI TIENE			NO TIENE			
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No necesita		
Valvulas de aire (A)		<input checked="" type="checkbox"/>					
Valvulas de purga (B)		<input checked="" type="checkbox"/>					
Valvulas de control (C)		<input checked="" type="checkbox"/>					
Asignacion de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)							
V5 = Quinta variable (Estado de la Infraestructura)							
Pregunta 10.1		Formula		Datos			
Cubierta totalmente	4 puntos	Linea de aducción= Puntaje tubería		Puntaje tubería =	4	puntos	
Cubierta en forma parcial	3 puntos			A=	3	puntos	
Malograda	2 puntos			B=	2	puntos	
Colapsada	1 puntos			C=	3	puntos	
Pregunta 10.1		Valvulas =(A+B+C) // respuestas variadas		Linea de aducción	4	puntos	Ecuacion 5
Bueno	4 puntos			Red de Distribucion	2	puntos	Ecuacion 6
Malo	2 puntos						
Necesita	1 puntos						



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
TAHUA BARRENECHEA EDWIN PERCY
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 105512


Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010


Ficha 09: Cámara rompe presión CRP-7


		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021								
TESISTA ASESOR		Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte Mgtr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel					FICHA	9		
12. CAMARA ROMPE PRESION CRP-7										
12.1. Tiene camara rompe presion CRP-7										
SI		<input checked="" type="checkbox"/>			NO			<input type="checkbox"/>		
12.2. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema?										
		<input type="text" value="3"/>			Indicar el número					
12.3. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión CRP-7. Marque con una X										
CRP-7	Estado del cerco perimétrico			Material de construcción de la captación		Datos geo referenciales				
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artisanal	Altitud	X	Y		
	En buen estado	En mal estado								
CRP-7 1			<input checked="" type="checkbox"/>			3507	9001474	228721		
CRP-7 2			<input checked="" type="checkbox"/>			3507	9001474	228721		
CRP-7 3			<input checked="" type="checkbox"/>			3507	9001474	228721		
Identificación del peligro										
CRP-7	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de las rocas	Contaminación de la fuente de agua		
CRP-7	<input checked="" type="checkbox"/>									
12.4. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:										
		B = Bueno		R = Regular		M = Malo				
Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria (A)						Seguro		
		Si tiene			Metal			No tiene	Si tiene	
		Concreto			B	R	M			
CRP-7					<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
Descripción	Estructura (B)	Canastilla (e)			Tubería de limpieza y reboso (f)					
		Si tiene			No tiene		Si tiene			
		B	R	M	No tiene	B	M	No tiene	B	M
CRP-7			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
Valvula de control (g)			Valvula flotadora (h)			Dado de protección (i)				
No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene		No tiene	Si tiene			
	B	M		B	M		B	M		
CRP-7	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			
Asignación de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)										
VS = Quinta variable (Estado de la infraestructura)				Datos						
Pregunta 12.3		Formula				CRP-7 N°1	CRP-7 N°2	CRP-7 N°3		
En buen estado	4	puntos	$P12.3 = (\text{Cerco CRP7 1} + \text{Cerco CRP7 2} \dots) / \text{Numero de CRP-7}$	Canastilla		4				
En mal estado	3	puntos		Tubería de limpieza y reboso		4				
No tiene	1	puntos		Valvula de control		4				
Pregunta 12.4				Valvula flotadora		4				
Bueno	4	puntos	$\text{Tapa 1} = (\text{Puntaje de la tapa} + \text{Puntaje del seguro}) / 2$	Dado de protección		4				
Regular	3	puntos	$\text{Tapa 2} = (\text{Puntaje de la tapa} + \text{Puntaje del seguro}) / 3$	Tapa 1 Tapa		3				
Malo	2	puntos	$A = \text{Puntaje total de la tapa} = (\text{Tapa 1} + \text{Tapa 2}) / 2$	Seguro		4				
No tiene	1	puntos	$B = \text{Solamente la puntuacion de la estructura}$	Tapa 2 Tapa		3				
Seguro si tiene	4	puntos	$C = \text{Accesorios} = (e + f + g + h + i) / 5$	Seguro		4				
Seguro no tiene	1	puntos	$P12.4 = (A + B + C) / 3$	Estructura		3				
			$CRP-7 = (P12.3 + P12.4) / 2$	Cerco perimétrico		3				
				P12.3		0.33333333				
				A		1				
				B		3				
				C		4				
				CRP 7		1.5				
				P12.4		2.7				
						Puntos	Ecuacion 7			
										
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU TAHUA BARENACHEA EDWIN PERCY INGENIERO CIVIL REG. CIP/N° 105612										

Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010

Ficha 10: Estado de la infraestructura

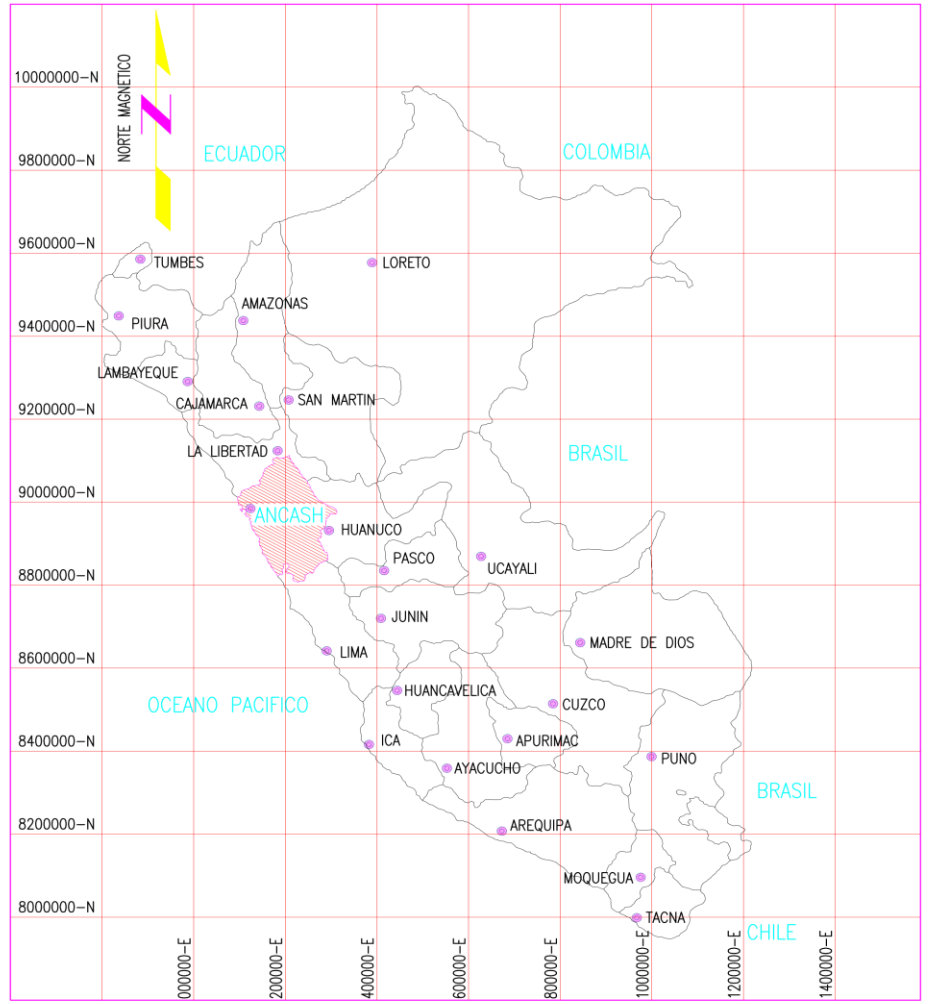
		EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021							
TESISISTA ASESOR		Bach. Tahua Cordova, Sheyla Brigitte Mgtr. Leon de los Rios, Gonzalo Miguel						FICHA	10
13. ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA									
13.1. Piletas publicas									
13.1.1 Describir el estado de las piletas publicas. Marque con una X									
Descrpcion	Pedestal o Estructura (a)			Valvula de paso(b)			Grifo (c)		
	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
13.2. Piletas domiciliarias									
13.2.1 Describir el estado de las piletas domiciliarias. Marque con una X									
Descrpcion	Pedestal o Estructura (a)			Valvula de paso(b)			Grifo (c)		
	Bueno	Regular	Malo	Bueno	Malo	No tiene	Bueno	Malo	No tiene
Casa 1: Familia Obregon (A)		X		X			X		
Casa 2: Familia Moreno (B)		X		X			X		
Casa 3: Familia Vergara (C)		X				X	X		
Casa 4: Familia Oliveros (D)		X		X			X		
Casa 5: Familia Tarazona (E)		X		X			X		
Casa 6: Familia Valencia (F)		X		X			X		
Casa 7: Familia Martines (G)		X				X	X		
Casa 8: Familia Gonzales (H)		X		X			X		
Casa 9: Familia Cantaro (I)		X		X			X		
Casa 10: Familia Ortega (J)		X				X	X		
Asignacion de puntajes según (DIRECCION REGIONAL DE VIVIENDA Y CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO, SIRAS Y CARE)									
V5 – Quinta variable (Estado de la Infraestructura)					Datos				
Pregunta 13.2					A	3.7			
Bueno	4	puntos			B	3.7			
Regular	3	puntos			C	2.7			
Malo	2	puntos			D	3.7			
No tiene	1	puntos			E	3.7			
Formula					F	3.7	Pileta domiciliaria V5	3.37	Ecuacion 8
$A=(a+b+c)/3$... Nota (esto se realizara para todas las piletas, A,B,C...)					G	2.7		2.65	Puntos
pileta domiciliaria = $(A+B+C+D...N)/\#$ de piletas					H	3.7			
$V5=(Ecuacion 1+ Ecuacion 2+... Ecuacion 8)/8$					I	3.7			
					J	2.7			



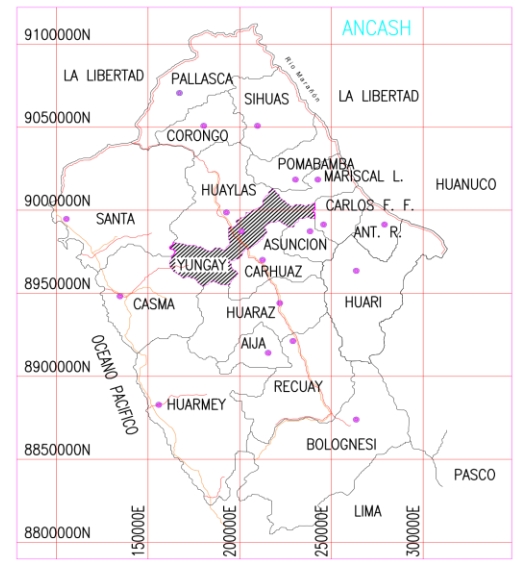
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ

TAHUA BARRENCHÉA EDWIN PERCY
 INGENIERO CIVIL
 REG. C.I.P. N° 105512

Fuente: Dirección Regional de Vivienda y Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE-2010

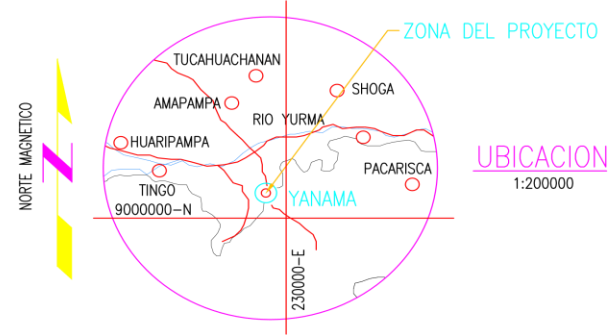
Anexo 8: Planos



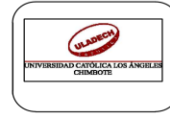
UBICACION
1:1000000



UBICACION
1:250000



UBICACION
1:20000



PROYECTO:
EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021*

REGION : ANCASH PROVINCIA : YUNGAY DISTRITO : YANAMA

N° LAMINA:
PU 01

ESCALA :
INDICADA

PLANO : **PLANO DE UBICACION** FECHA: **AGOSTO - 2021**

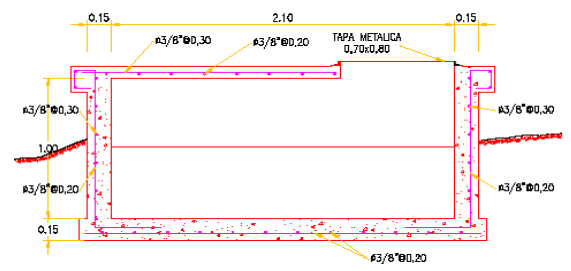
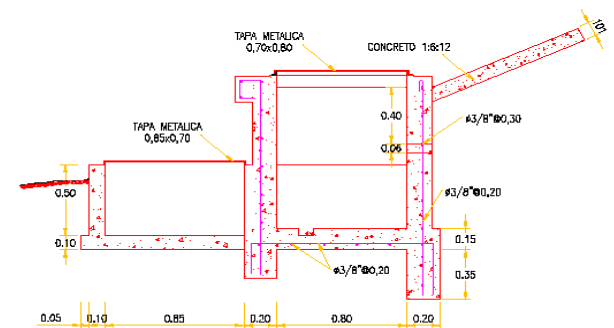
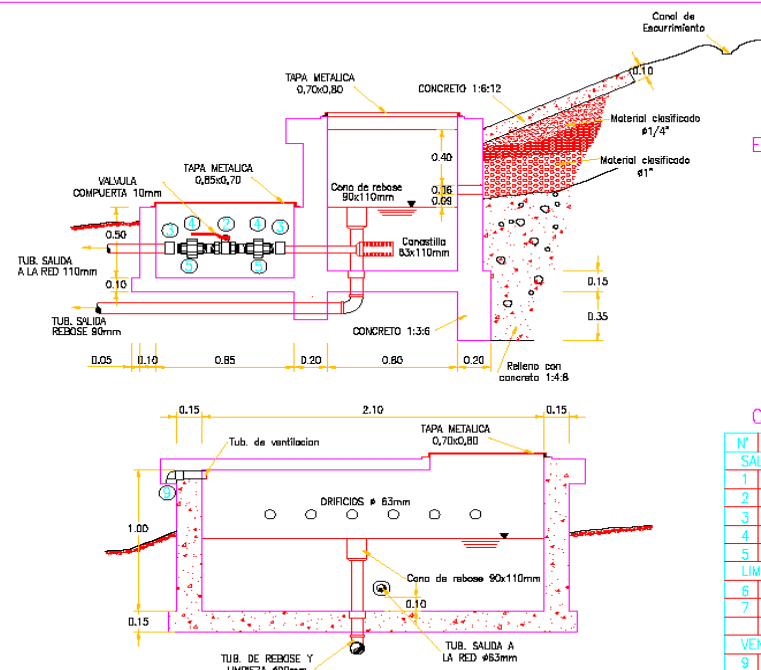
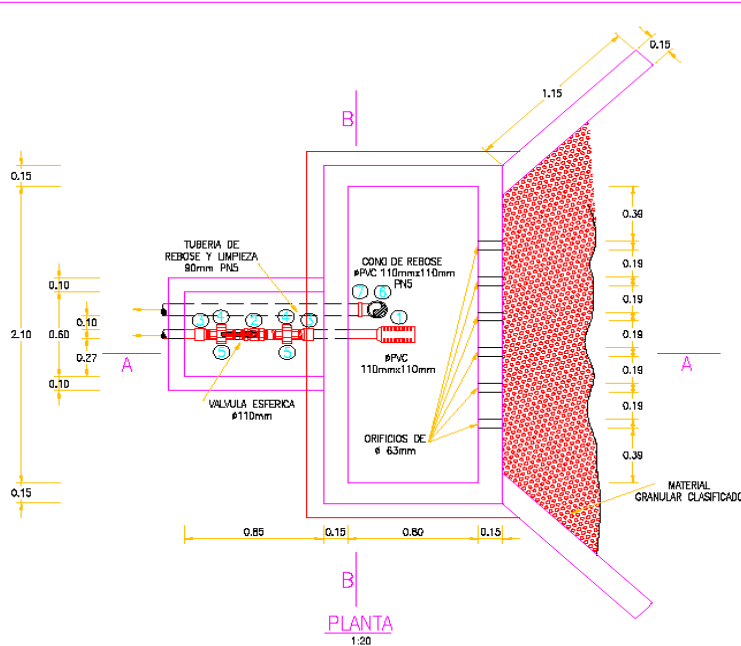
ASESOR:
LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL TESISITA:
TAHUA CORDOVA, SHEYLA BRIGITTE


ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO**
C' ARMADO Fc = 210 Kg/cm²
- ACERO**
Acero Fy = 4200 Kg/cm²
- TARBAJEOS Y DERRAMES**
Interior 1:1 e=1,50cms. + Impermeabilizante
Exterior 1:3 e=1,5 cms.
- TUBERIA Y ACCESORIOS**
Tubería PVC SAP de calidad
Accesorios de primera calidad

CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
SALIDA			
1	Canastilla PVC	01	110mm
2	Valvula Esférica de	01	63mm
3	Adaptadores UPR PVC	02	63mm
4	Unión Universal	02	63mm
5	Niple de F' 7.5 cm.	02	63mm
LIMPIEZA Y REBOSE			
6	Dono de Reboso	01	90x110
7	Codo PVC SAP 90°	01	90x110
VENTILACION			
9	Codo PVC SAP 90°	01	63mm





PROYECTOR:
"DISEÑO Y MEDIDAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOLOS ALTO, DISTRITO DE YANAMBA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANKASH, PARA SU INGENIERIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021"
REGION : ANKASH PROVINCIA : YUNGAY DISTRITO : YANAMBA

N° LÍMITE:
CL 01

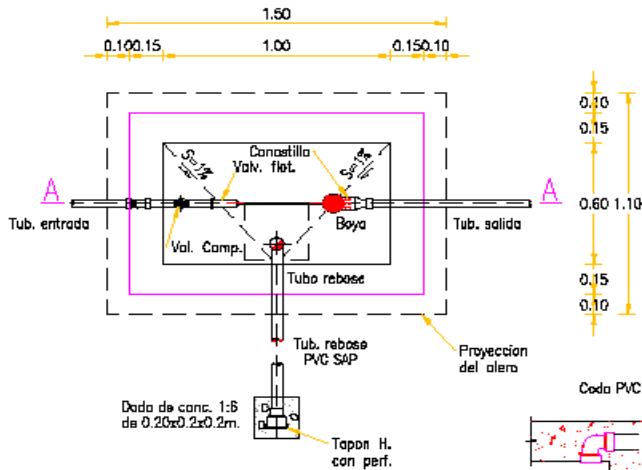
ESCALA :
INDICIA

PLANO :
CAPTACION DE LADERA

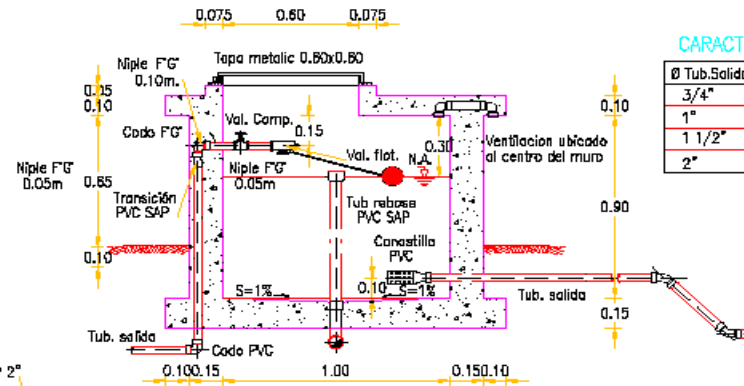
FECHA:
AGOSTO - 2021

RESOR:
LIZO DE LOS ROS, GONZALO INQUEL

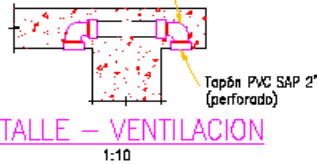
TESISTA:
TAYHA CORDOVA, SHEILA BRIGITE



PLANTA
1:20

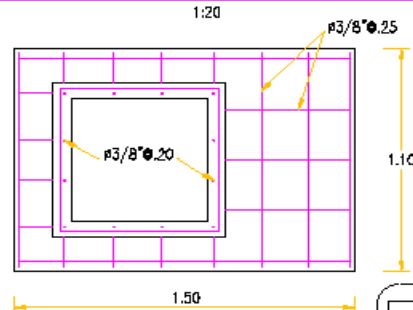


CORTE A - A
1:20

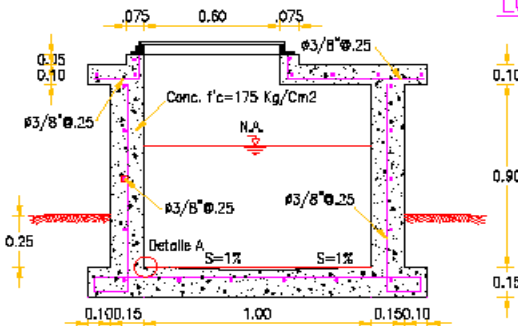


DETALLE - VENTILACION
1:10

LOSA SUPERIOR DISTRIBUCION DE ARMADURA



DETALLE A



ELEVACION DISTRIBUCION DE ARMADURA
1:20

CARACTERISTICAS DE LA CANASTILLA

Ø Tub.Salida	Ø Canastilla	Ø Agujeros	# Agujeros
3/4"	1 1/2" a 3/4"	3/16"	35
1"	2" a 1"	3/16"	60
1 1/2"	3" a 1 1/2"	5/16"	60
2"	4" a 2"	5/16"	90

CUADRO DE ACCESORIOS (por cámara)

ACCESORIO	CANT.
INGRESO	
Codo PVC SAP 90°	01
Codo FG DE 90°	01
TRANSICION PVC SAP RMC	01
NIPLE FG DE 0.15m	01
NIPLE FG DE 0.05m	01
VALVULA COMPUERTA	01
VALVULA FLOTADORA	01
SALIDA	
CANASTILLA PVC	01
CODO PVC SAP 45°	02
CODO PVC SAP 90°	01
TAPON HEMBRA PVC SAP SP	01
VENTILACION	
CODO PVC SAP 90°	02
TAPON HEMBRA PVC SAP SP	01

ESPECIFICACIONES

Tarrajeo interno con mortero 1:2 y Sika (8mm.)
y planchado con cemento puro y Sika (2mm.)
Tarrajeo externo con mortero C/A 1:4 (1.0 Cm)
Mediacafas en las esquinas internas (Piso y muros)



ESCALA :
INDICADA

PROYECTO:
REMEDIACION Y MEDICAMENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL
CASERIO DE SIDOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE YUNGAY, REGION ANCASH,
PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021*

REGION : ANCASH PROVINCIA : YUNGAY DISTRITO : YANAMA

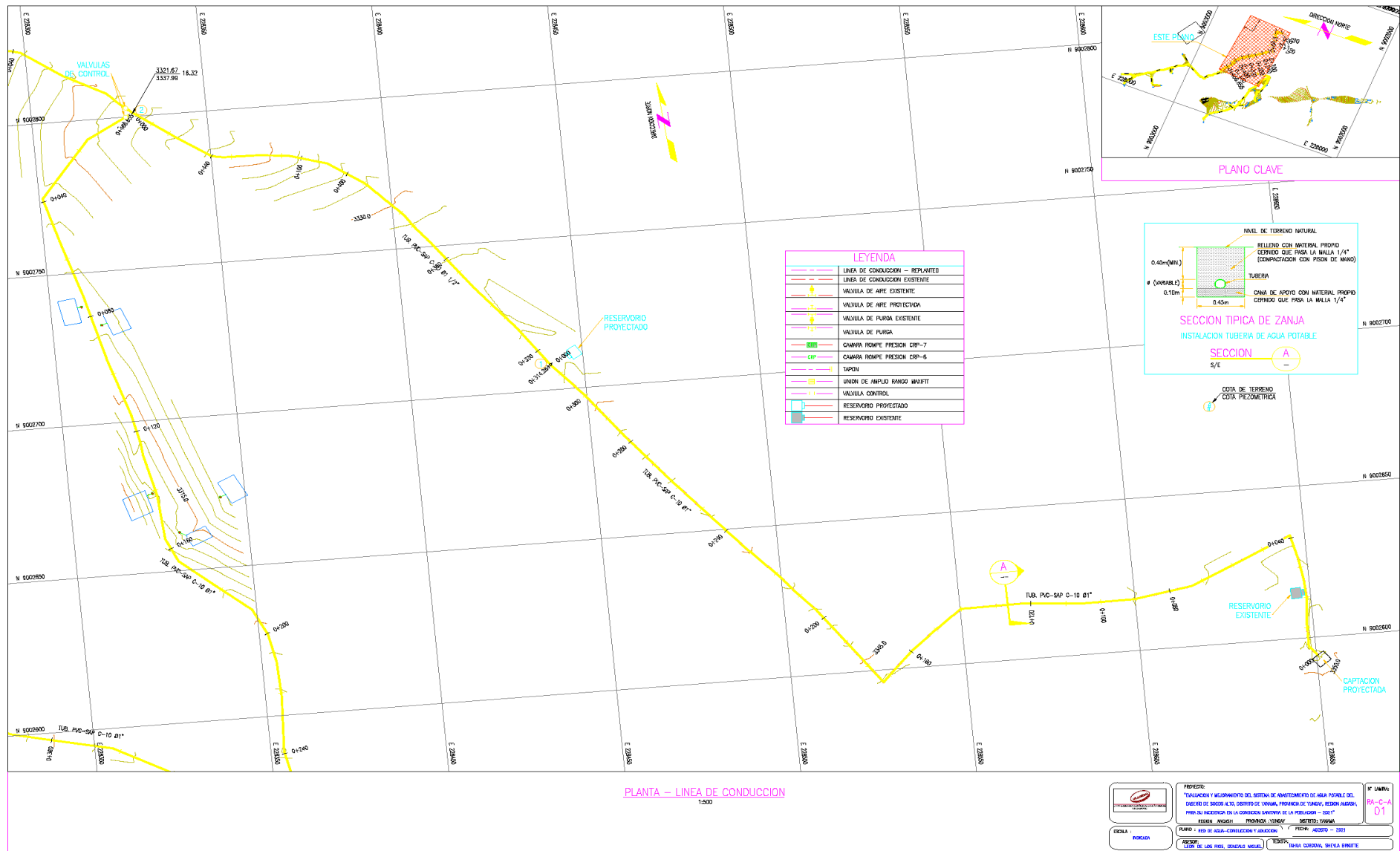
PLANO CAMARA ROMPE PRESION CRP-7

FECHA: AGOSTO - 2021

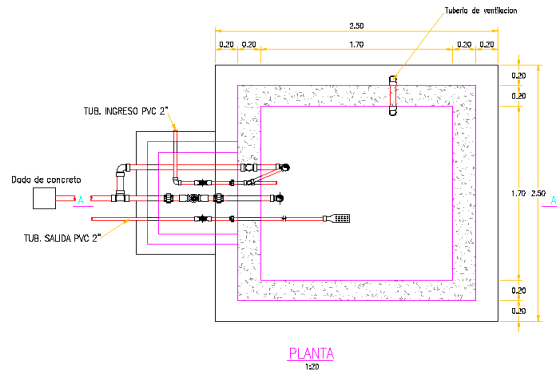
REVISOR: LEON DE LOS RIOS, DONZALO MIGUEL

TESISTA: DAYA CORRODA, SHEYLA BRIGITTE

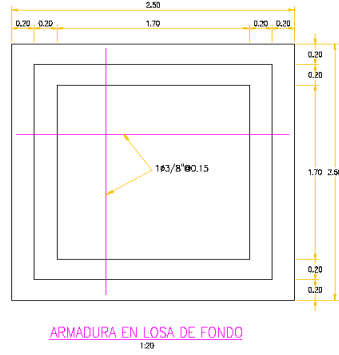
N° LAMINAS
CRP-7
01



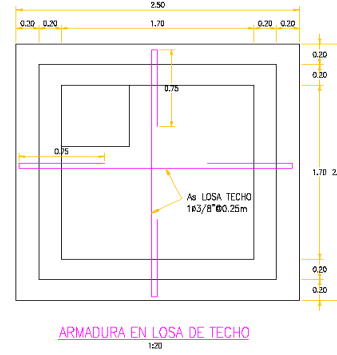
RESERVOIRIO DE 4m3



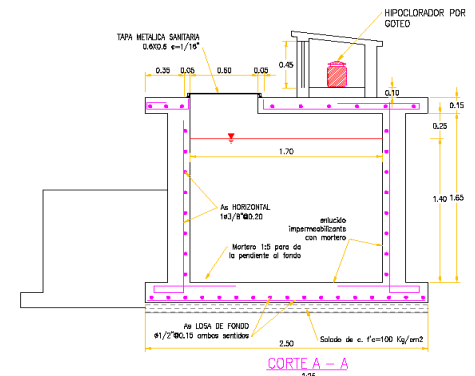
PLANTA
120



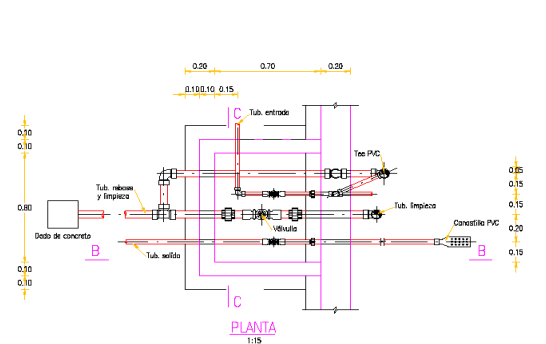
ARMADURA EN LOSA DE FONDO
120



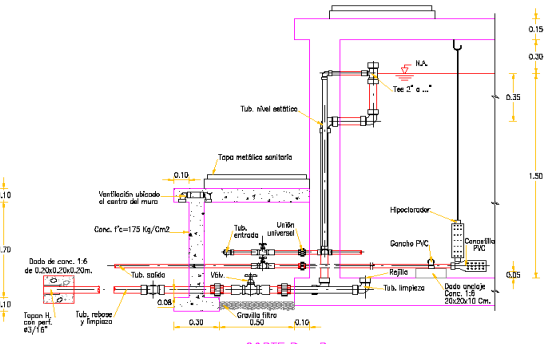
ARMADURA EN LOSA DE TECHO
120



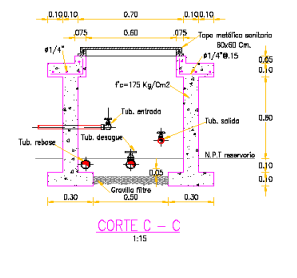
CORTE A - A
125



PLANTA
115



CORTE B - B
115



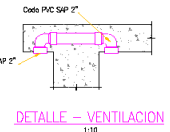
CORTE C - C
115

ESPECIFICACIONES TECNICAS

- CONCRETO**
C Reforzado: $f_c = 210 \text{ Kg-}/\text{cm}^2$
Solado: $C' f_c = 100 \text{ Kg-}/\text{cm}^2$
- ACERO**
RECURSOS/OTROS MINIMOS:
Losa superior = 2 cms.
Losa de fondo = 7.5 cms.
Muros = 2 cms.
- TRANSAPES**
 $\emptyset 1/4" = 30 \text{ m.}$
 $\emptyset 3/8" = 40 \text{ m.}$
 $\emptyset 1/2" = 50 \text{ m.}$
Long. minimo gancho = 15 m
- TARNAJED Y DERRAMES**
Interior: $1:1 \text{ m} = 2.0 \text{ cms.}$
Exterior: $1:6 \text{ m} = 1.5 \text{ cms.}$
- TUBERIA Y ACCESORIOS**
Ventilación PVC S4L $\emptyset 2"$ - Primera calidad
Casete de Ventilación: ver plano correspondiente
- CAPACIDAD PORTANTE TERRENO**
 $\geq 1 \text{ Kg}/\text{cm}^2$ (ver plan en obra)

CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
INGRESO Y CONTROL ESTÁTICO			
1	Valvula Compuesta	01	$\emptyset 2"$
2	Troncones PVC INAC	02	$\emptyset 2"$
3	Unión Universal PVC a presión	01	$\emptyset 2"$
4	Codo PVC S4P 90°	02	$\emptyset 2"$
5	Teo PVC S4P 45°	01	$\emptyset 2"$
SALIDA			
6	Valvula Compuesta	01	$\emptyset 2"$
7	Troncones PVC INAC	02	$\emptyset 2"$
8	Unión Universal PVC a presión	01	$\emptyset 2"$
9	Conección PVC	01	$\emptyset 2"$
LIMPIEZA Y REBOSO			
11	Valvula Compuesta	01	$\emptyset 2"$
12	Troncones PVC INAC	02	$\emptyset 2"$
13	Unión Universal PVC a presión	01	$\emptyset 2"$
14	Codo PVC S4P 90°	05	$\emptyset 2"$
15	Teo PVC S4P 45°	01	$\emptyset 2"$
16	Teo PVC S4P 90°	01	$\emptyset 2"$
17	Teo PVC S4P 90°	01	$\emptyset 2"$
GLORIFICACION			
17	Codo PVC S4P 90°	02	$\emptyset 1/2"$
18	Receptor de Flujos - Ditañon	01	$\emptyset 1/2"$



DETALLE - VENTILACION
1:10

PROYECTO: EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE SOCOS ALTO, DISTRITO DE YANAMA, PROVINCIA DE TUNGAY, REGION ANDASHI, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021*

REGION: ANDASHI **PROVINCIA:** TUNGAY **DISTRITO:** YANAMA

PLANO: RESERVOIRIO - CAJA DE VALVULAS **FECHA:** AGOSTO - 2021

ASesor: LEON DE LOS RIOS, GONZALEZ MIGUEL **TESISTA:** TAJUA CORDOVA, SHEYLA BRIGITTE

ESCALA: INDICADA

N° LAMINA: R- CV 01