



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL**

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA
LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO
HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE
HUARI, DEPARTAMENTO DE ANCASH, PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA
POBLACIÓN – 2021.

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

AUTOR:

CRUZ GALLARDO, PEDRO CRISTIAN

ORCID: 0000-0002-3016-7317

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 de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.

2. Equipo de trabajo.

AUTOR

Cruz Gallardo, Pedro Cristian

Orcid: 0000-0002-3016-7317

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,

Chimbote, Perú

ASESOR

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

Mgtr. Córdoba Córdoba, Wilmer Oswaldo

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer a Dios por permitirme seguir de pie y no rendirme en las cosas que me propongo día a día, agradezco a personas especiales en mi vida, a mi madre Juana Gallardo Cruz, mi padre Julio Cruz Guerrero, mi hermana Janeth Cruz Gallardo, en especial a mi esposa Joshelyn Cavero Cortez y mi bebito que viene en camino, quienes están conmigo en todo momento, me brindan su apoyo, su fuerza y amor incondicional para conmigo, ellos son mi fortaleza para seguir adelante y no caer. Agradezco también de todo corazón a toda mi familia que siempre están a mi lado y se preocupan por mí en todo lo que hago día a día. Finalmente agradecer a mis compañeros de la universidad por brindarme su apoyo en las buenas y en las malas.

Dedicatoria

A Dios, porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome, dándome la fortaleza, la fuerza suficiente para continuar y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi madre, Juana, quien a lo largo de mi vida ha velado por mí, por mi bienestar siendo mi apoyo incondicional en cada momento y cada paso que daba y sigo dando, porque a pesar de la distancia ella siempre estuvo aconsejándome y alentándome a que continuara y no decaiga en cada obstáculo que se me presentaba.

A mi padre, Julio, quien a lo largo de mi vida se preocupó en mí, su cariño, amor y afecto fue fundamental y sobre todo nunca me dejó solo, siempre estuvo a mi lado apoyándome en todo lo que me faltaba.

A mi hermana, Janeth, pilar fundamental a lo largo de mi carrera universitaria, sin su ayuda y confianza no hubiese logrado lo que hasta ahora he logrado con esfuerzo y dedicación.

A mi esposa en especial, Joshelyn, la persona más especial en mi vida siempre estuvo conmigo en las buenas y en las malas, me ayudó profesionalmente y siempre me apoyó para salir adelante día a día, la fuerza y voluntad que me dio fue pieza clave para poder crecer personal y profesionalmente.

5. Resumen y abstract.

Resumen

Esta tesis fue elaborada bajo la línea de investigación: Sistema de abastecimiento de agua potable de la escuela profesional de ingeniería civil de la universidad Católica los Ángeles de Chimbote. Se tuvo como objetivo; desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021. Como problemática se planteó lo siguiente; ¿Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, para su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021?, Se aplicó una metodología de tipo descriptivo correlacional, su diseño fue no experimental y de manera transversal con un nivel cualitativo y cuantitativo. La evaluación del sistema se determinó en un estado bajo – regular, por ello se planteó mejorar la captación con un ancho y largo de 0.90 m, con un alto de 1.00 m y su cerco perimétrico; se mejorará la línea de conducción de 72.40 m, con un espesor de 1.50 plg, tipo PVC, categoría 10, 1 CRP-7 y se mejorará el reservorio de 11.00 m³, dándole su cerco perimétrico, accesorios, caseta de cloración y caseta de válvulas. También se mejorará la línea de aducción de 666.50 m, con un espesor de 1.00 plg, tipo PVC categoría 10, se mejorará la red de distribución el cual aplica un sistema de red abierta, con un espesor de tuberías de 1.00 plg en la principal, $\frac{3}{4}$ plg en los ramales y conecta con las 50 viviendas, este mejoramiento le dará una mejor calidad de vida a los pobladores de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan.

Palabras claves: Captación de agua potable, Red de distribución de agua potable, Sistema de abastecimiento de agua potable.

Abstract

This thesis was developed under the line of research: Drinking water supply system of the professional school of civil engineering of the Catholic University of Los Angeles de Chimbote. It was aimed at; develop the evaluation and improvement of the drinking water supply system of the town of Pachachaca, Huamparan town center, for its impact on the health condition of the population - 2021. As a problem, the following was raised; Evaluation and improvement of the drinking water supply system of the town of Pachachaca, Huamparan town center, for its impact on the health condition of the population - 2021? A descriptive correlational methodology was applied, its design was non-experimental and in a transversal way with a qualitative and quantitative level. The evaluation of the system was determined in a low - regular state, for this reason it was proposed to improve the catchment with a width and length of 0.90 m, with a height of 1.00 m and its perimeter fence; The 72.40 m pipeline will be improved, with a thickness of 1.50 in, PVC type, category 10, 1 CRP-7 and the 11.00 m³ reservoir will be improved, giving it its perimeter fence, accessories, chlorination house and valve house. The 666.50 m adduction line will also be improved, with a thickness of 1.00 inch, PVC type category 10, the distribution network will be improved which applies an open network system, with a thickness of 1.00 inch pipes in the main one. $\frac{3}{4}$ plg in the branches and connects with the 50 homes, this improvement will give a better quality of life to the residents of the town of Pachachaca, Huamparan town center.

Keywords: Drinking water catchment, Drinking water distribution network, Drinking water supply system.

6. Contenido.

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	v
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	vii
5. Resumen y abstract.....	x
6. Contenido.....	xiii
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	xvii
I. Introducción.....	01
II. Revisión de la literatura.....	04
2.1. Antecedentes.....	04
2.1.1. Antecedentes locales.....	04
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	06
2.1.3. Antecedentes internacionales.....	11
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	12
2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	12
2.2.1.1. Sistema de abastecimiento de agua por gravedad.....	13
2.2.1.2. Sistema de abastecimiento de agua por bombeo.....	13
2.2.2. Fuentes de agua potable.....	14
2.2.2.1. Manantiales.....	14
2.2.2.2. Agua de río o canales de riego.....	15
2.2.2.3. Agua subterránea.....	16
2.2.3. Captaciones.....	16

2.2.3.1. Manantial tipo ladera.....	16
2.2.3.2. Captación de agua subterránea.....	17
2.2.4. Línea de conducción o impulsión.....	17
2.2.4.1. Clases de tuberías.....	18
2.2.4.2. Estructuras complementarias.....	18
2.2.4.2.1. Válvulas de aire.....	18
2.2.4.2.2. Válvulas de purga.....	19
2.2.4.2.3. Cámara rompe presión.....	19
2.2.5. Reservorio.....	19
2.2.5.1. Tipo de reservorio.....	20
2.2.5.1.1. Reservorio elevado.....	20
2.2.5.1.2. Reservorio apoyado.....	20
2.2.5.1.3. Reservorio enterrado.....	21
2.2.6. Línea de aducción.....	21
2.2.6.1. Diámetro.....	21
2.2.6.2. Velocidad.....	22
2.2.6.3. Presión.....	22
2.2.7. Red de distribución.....	22
2.2.7.1. Tipo de red de distribución.....	22

2.2.7.1.1. Sistema abierto o ramificado.....	22
2.2.7.1.2. Sistema cerrado.....	22
2.2.7.1.3. Sistema mixto.....	23
2.2.7.2. Caudal.....	23
2.2.7.3. Tipo de tubería.....	23
2.2.7.3.1. Clase de tubería.....	23
2.2.7.3.1.1. Diámetro.....	23
2.2.7.3.1.2. Velocidad.....	24
2.2.7.3.1.3. Presión.....	24
2.2.8. Condición sanitaria.....	24
2.2.8.1. Mejora en la condición sanitaria.....	24
III. Hipótesis.....	25
IV. Metodología.....	26
4.1. Diseño de la investigación.....	26
4.2. Población y muestra.....	27
4.3. Definición y operalización de variables.....	28
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
4.5. Plan de análisis.....	31
4.6. Matriz de consistencia.....	32
4.7. Principios éticos.....	35
V. Resultados.....	36

5.1. Resultados.....	37
5.1. Análisis de resultados.....	61
VI. Conclusiones.....	64
Aspectos complementarios.....	66
Referencias bibliograficas.....	67
Anexos.....	72

7. Índice de gráficos, cuadros y tablas.

Índice de gráficos

Gráfico 01: Variación del estado de los componentes de la Captación.....	38
Gráfico 02: Variación del estado de los componentes de la Línea de Conducción...	40
Gráfico 03: Variación del estado de los componentes del Reservorio.....	42
Gráfico 04: Variación del estado de los componentes de la Línea de Aducción y Red de Distribución.....	45
Gráfico 05: Variación de los componentes de la infraestructura.....	46
Gráfico 06: Variación de la Cobertura.....	53
Gráfico 07: Variación de la Cantidad del agua.....	55
Gráfico 08: Variación de la Continuidad.....	57
Gráfico 09: Variación de la Calidad de agua.....	59
Gráfico 10: Variación total de la Condición Sanitaria.....	60

Índice de cuadros

Cuadro N° 01: Operacionalización de variables.....	28
Cuadro N° 02: Matriz de consistencia.....	32
Cuadro 03: Evaluación de la Captación.....	37
Cuadro 04: Evaluación de la Línea de Conducción.....	39
Cuadro 05: Evaluación del Reservorio.....	41
Cuadro 06: Evaluación de la Línea de Aducción.....	43
Cuadro 07: Evaluación de la Red de Distribución.....	44

Índice de tablas

Tabla 01: Mejoramiento de la Captación.....	47
Tabla 02: Mejoramiento de la Línea de Conducción.....	48
Tabla 03: Mejoramiento del Reservorio.....	49
Tabla 04: Mejoramiento de la Línea de Aducción.....	50
Tabla 05: Mejoramiento de la Red de Distribución.....	51
Tabla 06: Ficha de la evaluación de la Cobertura.....	52
Tabla 07: Ficha de la evaluación de la Cantidad del agua.....	54
Tabla 08: Ficha de la evaluación de la Continuidad.....	56
Tabla 09: Ficha de la evaluación de la Calidad de agua.....	58
Tabla 10: Ficha de la evaluación de la Captación.....	97
Tabla 11: Ficha de la evaluación de la caja o buzón de reunión.....	100
Tabla 12: Ficha de la evaluación de la línea de conducción.....	101
Tabla 13: Ficha de la evaluación del reservorio.....	102
Tabla 14: Ficha de la evaluación de la línea de aducción y red de distribución.....	103

I. Introducción.

La presente investigación de tesis se denomina, “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021”. Este proyecto se planteó como una respuesta para mejorar el servicio de agua potable en la localidad de Pachachaca del centro poblado Huampan y como una contribución a una mejoría real y sustancial de la salud de la población del distrito de Huari, que no cuenta con sistemas de agua potable. En la vista de campo se pudo apreciar la falta del sistema de agua potable en la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, generan malestar en la salud de los habitantes.

Para dar inicio con la investigación se planteó el siguiente **enunciado del problema**; ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, mejorará la condición sanitaria de la población - 2021?. Para dar respuesta al problema, se propuso el siguiente **objetivo general**; desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021. Para dar respuesta al problema, se propuso los siguientes **objetivos específicos**; evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para la mejoría de la condición sanitaria de la población – 2021 . Elaborar el

mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para la mejoría de la condición sanitaria de la población – 2021 . Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash – 2021 . La investigación se **justificó**; por el interés de una evaluación en el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, ante todos daños que se presentan actualmente, con estos análisis se podrá definir las fallas que tiene el sistema y la calidad del agua que se analiza; colaborando a la comunidad a mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable a la vez servirá de fundamento para próximas investigaciones . **La metodología de la investigación** fue de las siguientes características : **El tipo** fue correlacional y transversal. **El nivel de la investigación** fue cualitativo y cuantitativo. **El diseño de la investigación** fue descriptivo no experimental, porque se describirá la existencia de la zona a investigar, se averiguo antecedentes y elaboraciones del marco conceptual, generando y especificando mecanismos que permitan el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, región de Ancash, para la mejoría de la condición sanitaria de la población – 2021 . **La delimitación espacial**; estuvo comprendida por la población de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan . **El universo y muestra de la investigación**; está constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, región de Ancash - 2021. Se

utilizaron fichas técnicas y cuestionarios, como **resultados**, el sistema se encontró en un estado bajo – regular y la condición sanitaria en regular – bueno, en **conclusión**, el sistema de abastecimiento se encontró en un estado crítico, por ello se realizó una mejora a la captación, otorgándole sus dimensiones requeridas, su canastilla, tubería de rebose, limpieza y su cerco perimétrico, se mejoró la línea de conducción donde se le empleó un diámetro, tipo y clase de tubería, con una cámara rompe presión 07, su válvulas de purga y su válvula de aire, también se mejoró el reservorio, dándole sus accesorios, caseta de válvulas, caseta de cloración y su cerco perimétrico, se mejoraron la línea de aducción y red de distribución en las cuales se les empleó un diámetro, tipo y clase de tubería; permitiendo a los pobladores del caserío que tengan un mejor servicio de agua y se abastezcan de la mejor manera.

II. Revisión de la literatura.

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes locales.

Según Alba¹, en su tesis de evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Ancash – 2019, tuvo como **objetivo**; desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Ancash - 2019, la **metodología**; empleada en la investigación correspondió a un tipo descriptivo correlacional, el nivel de investigación fue cualitativo y cuantitativo y el diseño fue no experimental el cual se aplicó de manera transversal, se llegó a la siguiente **conclusión**; Se concluye que el estado en el que se encuentra la cobertura del caserío Miraflores es un estado Bueno, la cantidad de agua que proviene de la fuente se encuentra en un estado Bueno, la continuidad de servicio de agua se encuentra en un estado Regular, por último, la calidad del agua se encuentra en un estado Malo, por ello en general se determina que la incidencia en la condición sanitaria se encuentra en un estado Regular, tuvo la siguiente **recomendación**; evaluar y dar mantenimiento cada cierto tiempo (mensualmente) cada infraestructura del sistema de abastecimiento de agua potable, esta evaluación será aplicada con los reglamentos vigentes, los cuales son:

el SIRA y el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, se recomienda evaluar la calidad de vida de los pobladores y así determinar su incidencia en la condición sanitaria, todo esto nos ayudará a definir en qué estado se encuentra el sistema.

Menciona Silio², en su tesis de 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, tuvo como **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 Taricá, provincia de Huaraz, región Ancash – 2020, **la metodología**; empleada fue de tipo correlacional y trasversal, correlacional por que determinó la incidencia en la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, y trasversal 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, se llegó a la siguiente **conclusión**; la evaluación realizada en el sistema de abastecimiento existente en el caserío de San Antonio se pudo determinar que la captación tiene una antigüedad de 18 años, esta captación presenta daños patológicos como fisura, grieta y otros; estando en un estado

regular. 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 debido que está expuesto a la intemperie. El reservorio se encuentra en un estado regular por lo que viene cumpliendo la condición de servicio para la cual fue diseñada, tiene una capacidad de 5m³ lo cual si se proyecta a un tiempo de 20 años este volumen ya no es suficiente para cubrir las necesidades de la población del caserío de San Antonio, tuvo la siguiente **recomendación**; según la evaluación que se realizó en los componentes del actual sistema de abastecimiento de agua potable se pudo determinar que dicho sistema está a punto de llegar al periodo de diseño, así mismo presenta deficiencias, por lo que se recomienda construir un nuevo sistema de abastecimiento para el caserío de San Antonio.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

Afirma Chuquicondor³, en su tesis de mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío alto Huayabo-San miguel, del Faique-Huancabamba-Piura, Enero-2019, tuvo como **objetivo**; desarrollar el mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío alto Huayabo-San miguel, del Faique-Huancabamba-Piura, Enero-2019, **la metodología**; se han efectuado dos tipos de trabajo: **1. Trabajo de Campo**: Consiste en la visita al área donde se ejecutará la obra, para inspeccionar y caracterizar el área y su entorno, los aspectos de Seguridad e Higiene ambiental, área disponible, las facilidades

existentes, entre otros. Para la caracterización del entorno o área de influencia en sus componentes físico, biológico, económico, social y cultural, se recopiló informaciones relativas al entorno, a la infraestructura además de las características socioeconómicas y culturales. **2. Trabajo de Gabinete:** Consiste en la revisión e interpretación de la memoria descriptiva, planos el análisis de la información recopilada de cada especialidad: la integración de dicha información y la elaboración del informe final, se llegó a la siguiente **conclusión;** el proyecto beneficiará a 25 viviendas que suman una población de 125 habitantes y se proyectará a 20 años para una población de 187 habitantes, elevando la calidad de vida de los habitantes y disminuyendo las enfermedades que aquejan al Caserío, Se realizó el diseño la red de agua potable del Caserío Alto Huayabo haciendo uso de los Software AutoCAD y WaterCAD, así poder verificar las presiones y velocidades y cumplan con lo establecido en el RM-192-2018- VIVIENDA, tuvo la siguiente **recomendación;** Se recomienda realizar reuniones con los usuarios sobre el uso y el manejo del agua de la localidad (Caserío Alto Huayabo), para que el sistema tenga un excelente funcionamiento y la sociedad una mejor calidad de vida, Se recomienda no alteren las redes de distribución, e impedir futuras fallas en las tuberías y no sean afectados los demás pobladores del Caserío Alto Huayabo, Se recomienda dar mantenimiento cada 6 meses, como limpiar la maleza, limpiar las obras de arte, teniendo que desinfectar y lavar los accesorios de cada

obra de arte como la zona de captación, reservorio, cámaras de rompe presión.

Propone Aliaga⁴, en su tesis de evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Yanac, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región la Libertad – 2020, tuvo como **objetivo;** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Yanac, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad – 2020, **la metodología;** corresponde a un tipo descriptivo correlacional de nivel cuantitativo y cualitativo. El diseño fue no experimental y se aplicó de manera transversal, la población está conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales y la muestra está conformada por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Yanac, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región La Libertad, se llegó a la siguiente **conclusión;** se concluye que el caserío de “Yanac” en la actualidad cuenta con muchas deficiencias, una de ellas es la captación por contar con la cámara humedad y cámara seca en mal estado, por no contar con los accesorios requeridos y cerco perimétrico, la línea de conducción por no contar con el diámetro, la clase, el tipo indicado de tubería,” por estar al aire libre y por no tener una cámara rompe presión ni válvulas, el reservorio por no contar con un sistema de cloración, ni los accesorios requeridos y cerco perimétrico adecuado, la línea de aducción no se encuentra enterrada y no cuenta con el

dímetro, clase y tipo de tubería exacta, la red de distribución no conecta con todas las viviendas, estas deficiencias se dan por falta de conocimiento por parte de los habitantes de cómo manejar o diseñar un sistema y por no aplicar el diseño adecuado, que nos establece el RM-192, tuvo la siguiente **recomendación**; para evaluar la captación, se debe de verificar si cuenta con la cámara humedad, cámara seca y afloramiento, también determinar si el material utilizado en la infraestructura es el adecuado, por ultimo verificar si cuenta con los accesorios, diámetros de tuberías y cerco perimétrico requeridos, para la línea de conducción y aducción se debe de determinar su carga disponible, para saber si el diámetro, clase y tipo de tubería utilizada son correctos, esta carga disponible nos ayudara a definir si contaremos con una cámara rompe presión tipo 6.00, también se verificara que todo el tramo de tubería se encuentre enterrada máximo a 80.00 cm, de acuerdo a nuestro perfil longitudinal determinaremos si habrá válvulas de purga o de aire, para el reservorio es necesario determinar su dimensión para saber el volumen con el que cuenta, examinar si la ubicación de esta estructura es estable, verificar si cuenta con todos los accesorios, tuberías, diámetros y cerco perimétrico adecuados, para las redes de distribución se verificará si cuenta con válvulas de control y si el sistema empleado conecta con todas las viviendas.

Afirma Verde⁵, en su tesis de “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición

sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019”, tuvo como objetivo; Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencias en la condición sanitaria del caserío de Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Ancash, la metodología; corresponde a un tipo descriptivo correlacional de nivel cuantitativo y cualitativo y el diseño fue no experimental que se aplicó de manera trasversal, el cual obtuvo como resultado una población futura de 308 habitantes con un periodo de 20 años, con una dotación de 80 lt/hab/día, su caudal promedio es de 0.38 l/seg, para determinar los caudales de diseño se utilizó los coeficientes de consumo; 1.30 y 2.00, se obtuvo para el Qmd: 0.49 l/seg y Qmh: 0.76 l/seg, la captación es de 1.10 m de ancho de pantalla, tiene 03 orificios de 2 .00 pulg, altura de 1.10 m, 115 ranuras ,se obtuvo tubería de rebose de 2 .00 pulg, la línea de conducción cuenta con diámetros de 1.00 pulg, tipo PVC y clase 10, cuenta con un reservorio de 20.00 m³ , su línea de aducción y red de distribución se aplicó tuberías con diámetros de 1 pulg en la red principal y 3/4 pulg, en ramales, tipo PVC, clase 10.00 llegando a la siguiente conclusión; se diseñó el sistema 6 de agua potable de acuerdo a las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones, con un periodo de diseño de 20 años , una población de 156 habitantes distribuidos en 78 viviendas proyectado una captación de manantial de ladera en la cota 1976.58 msnm con una altura de 77.22 m en relación el reservorio de volumen

10 m³ el cual almacena el agua y se tratara mediante el sistema de cloración, línea de conducción, línea de aducción y red de distribución.

2.1.3. Antecedentes internacionales.

Describe Gonzales⁶, en su tesis de evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, municipio de simití, departamento de bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad, tuvo como **objetivo**; evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, para establecer su incidencia en la salud de la comunidad, con el fin de proponer medidas para su mejoramiento, **la metodología**; empleada fue de tipo correlacional y transversal, correlacional por que determinó la incidencia en la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, se llegó a la siguiente **conclusión**; El agua que consume la comunidad de Monterrey proveniente tanto de los aljibes como del acueducto (río Boque) no es apta para consumo humano por su contenido y en algunos casos alta turbidez. Los procesos de tratamiento al agua de consumo que está realizando la comunidad no están siendo efectivos, sólo una casa que hervía el agua proveniente de un aljibe, obtuvo niveles aceptables en los valores de calidad. Lo que indica que las personas no tienen hábitos de higiene, tuvo la siguiente

recomendación; se deben buscar alternativas a los sistemas de abastecimiento de agua de pequeña escala que atiendan a las necesidades específicas de cada comunidad. Éstas deben ser fáciles de operar, no deben requerir mano de obra especializada, ni involucrar altos costos de mantenimiento, de modo que no se favorezca el uso de fuentes alternativas de dudosa calidad (Barrios, Torres, Lampoglia & Agüero, 2009). En la mayoría de los casos, la contaminación de las aguas subterráneas puede evitarse mediante una combinación de medidas sencillas. En ausencia de fracturas o fisuras, que pueden facilitar el transporte rápido de contaminantes hasta la fuente, el agua subterránea de los acuíferos confinados o profundos estará generalmente libre de microorganismos patógenos. Los pozos – sondeo deben estar revestidos hasta una profundidad razonable, y sus bocas deben estar impermeabilizadas para impedir la entrada de agua superficial o de agua subterránea de poca profundidad (OMS, 2006).

2.2. Bases teóricas de la investigación .

2.2.1. Sistema de abastecimiento de agua potable .

De acuerdo con Lossio⁷, en su tesis de evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable, para poblados rurales del distrito de Lancones, para la elaboración del sistema de abastecimiento de agua potable se exige (elementos básicos): la fijación de las cantidades de agua para el suministro, la determinación de la capacidad de las diferentes partes del sistema de abastecimiento, los estudios sobre la calidad y cantidad de agua disponible en las diversas fuentes, el

reconocimiento del subsuelo y suelo, la justificación de las soluciones adoptadas para la preparación de dicho presupuesto. (7)

2.2.1.1. Sistema de abastecimiento de agua por gravedad.

En estos casos el agua cae por la acción de la fuerza de la gravedad desde las fuentes elevadas ubicadas en los lares superiores de la población a beneficiar. El agua transita por las tuberías para que pueda llegar a los consumidores. Dicha energía utilizada para el desplazamiento es aquella que tiene el agua por su altura. Las ventajas son:

- a) No cubren gastos de bombeo.
- b) El mantenimiento es pequeño.
- c) La presión del sistema se controla con facilidad.
- d) Fiabilidad y robustez. (7)

2.2.1.2. Sistema de abastecimiento de agua por bombeo .

En el sistema por bombeo las fuentes son lo contrario al sistema por gravedad ya que en este caso se encuentra ubicado en elevaciones inferiores a las poblaciones por su consumo, siendo así importante y necesario transportar el agua mediante sistemas de almacenamientos de reservorios y también la regulación de cotas superiores a los lugares de consumo. Usualmente este sistema es diseñado con el fin de utilizar la fuerza de la gravedad iniciado en un punto determinado. Este sistema puede ser pagado por un precio accesible por toda la comunidad. (7)

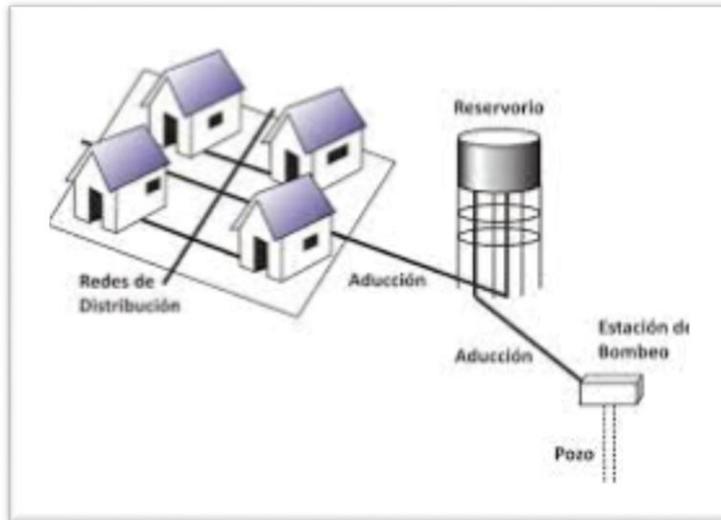


Figura 01: Sistema de abastecimiento de agua potable.

2.2.2. Fuentes de agua potable.

Propone García (2009)⁸, Las fuentes más usuales para el abastecimiento de agua potable son:

- Manantiales.
- Agua de ríos o canales de riego.
- Aguas subterráneas. (8)

2.2.2.1. Manantiales.

Es aquella fuente más común para las instalaciones de agua potable para los pequeños centros poblados, ya que por ser la mayor demanda se encuentra ubicado debajo de los 5l/seg.

Se aprecia en ella la facilidad de la captación porque se requiere de una caja que evita contaminantes antes del ingreso a la línea de conducción y este es el hecho de no tener sedimentos en el agua.

Como se espera las desventajas de producen de forma mínimamente concurrente, por las fluctuaciones del caudal.

(8)

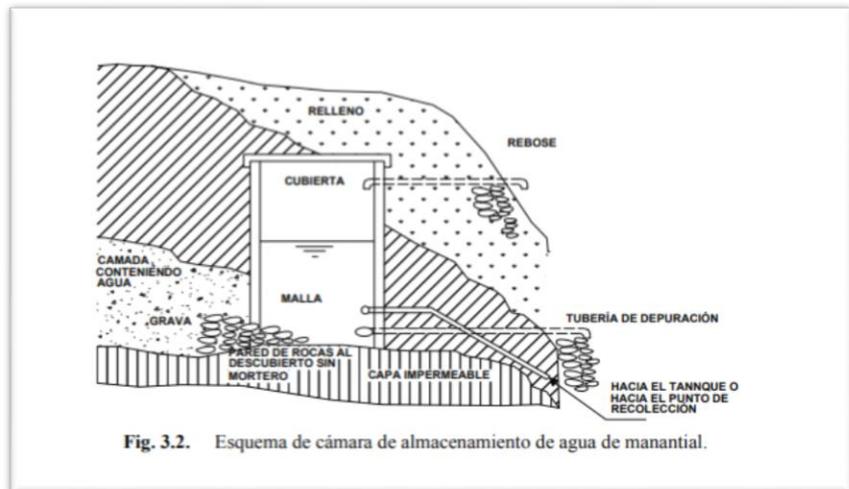


Figura 02: Almacenamiento de agua de manantial.

2.2.2.2. Agua de ríos o canales de riego.

Se utilizan al no haber manantiales de agua, se recurre a la captación directa de un riachuelo, mediante alguna vía construida con anterioridad.

Su desventaja es que se requieren plantas de tratamiento y esto requiere de algunas obras con mayor complejidad y con elevación presupuestal.

Se deberá observar y analizar la disponibilidad de agua durante todo el año ya que solo puede tener un servicio estacional con el riego, y también se debe de considerar los cortes de agua por los mantenimientos. (8)

2.2.2.3. Agua subterránea.

Este tipo de fuentes se da con mayor predominio en la región costa. Las detenciones de los acuíferos explotables se realizan mediante un estudio geofísico y la explotación se puede hacer mediante pozos tubulares o artesanales.

Los factores que se interponen son:

- Posibilidad de las aguas saladas, desde el inicio o salinización posterior.
- Avenamiento del pozo o pérdida de caudales por depresiones del nivel freático en años secos por movimientos sísmicos.
- Energía requerida para el bombeo y costos del equipo.
- Dificultades logísticas de una JASS en el mantenimiento de electrobombas.
- Posibilidades de hurto del equipo. (8)

2.2.3. Captación.

Considera Aguirre⁹, Es aquella estructura que permite la derivación del caudal requerido, desde la fuente de abastecimiento hacia el sistema de agua potable a tratar. (9)

2.2.3.1. Manantial tipo ladera.

Según RM 192-2018¹⁰. “Es la parte inicial del sistema hidráulico y consiste en las obras donde se capta el agua para poder abastecer a la población. Pueden ser una o varias, el requisito es que en conjunto se obtenga la cantidad de agua que la comunidad requiere”. (10)

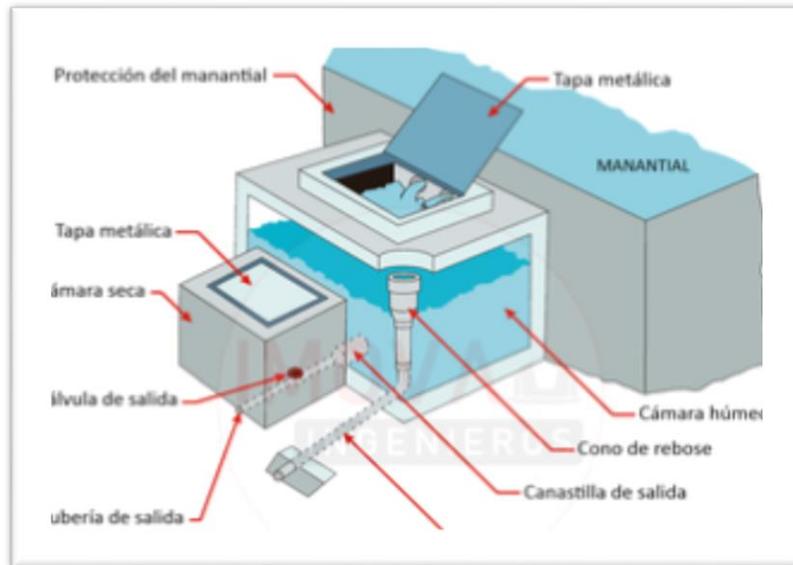


Figura 03: Manantial tipo ladera.

2.2.3.2. Captación de aguas subterráneas.

Afirma Aguirre¹¹, Este sistema está conformado por los siguientes componentes:

- Pozo de explotación (artesanal o tubular).
- Caseta de bombeo, incluye bomba y accesorios.
- Generación de energía, que puede ser por molino de viento (Eólico), motor diesel o gasolinera, eléctrica o por paneles solares.
- Línea de impulsión, es la tubería del pozo al reservorio. (11)

2.2.4. Línea de conducción o impulsión.

Menciona García (2009)¹², Es aquella línea que lleva el agua desde la captación hasta el punto de entrega (reservorio de regulación), pero en algunas ocasiones puede ser la planta de tratamiento de agua o también puede ser directamente la red de distribución, lo que conlleva al uso innecesario del reservorio de regulación. Tan solo se necesita un pequeño reservorio para la cloración (indispensable). (12)

2.2.4.1. Clases de tubería.

Según Rodríguez¹³, Estas clases de tuberías, estarán sustentadas por las máximas presiones que ocurran en la línea representada por la línea de carga estática. “Para la selección, se debe considerar una tubería la que resista a la presión en elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería”. (13)

2.2.4.2. Estructuras Complementarias.

2.2.4.2.1. Válvulas de aire.

Según Agüero¹⁴, El aire que se acumula en los puntos altos puede provocar la reducción del área de flujo del agua, produciendo así un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es muy necesario instalar válvulas de aire pudiendo ser automáticas o manuales. (14)

2.2.4.2.2. Válvulas de purga.

Propone Jiménez¹⁵, Son aquellos sedimentos acumulados en los puntos bajos en el trayecto de la línea de conducción, siendo ahí la parte donde se acumulan los sedimentos, provocando la reducción de flujo del agua en el área. (15)

2.2.4.2.3. Cámaras rompe-presión.

Sostiene Resolución Ministerial N° 192-2018¹⁶, La diferencia de nivel entre la captación y uno o más puntos de la línea de conducción, genera presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería a instalar. Es en estos casos, que se sugiere la instalación de cámaras rompe - presión cada 50 m del desnivel. (16)

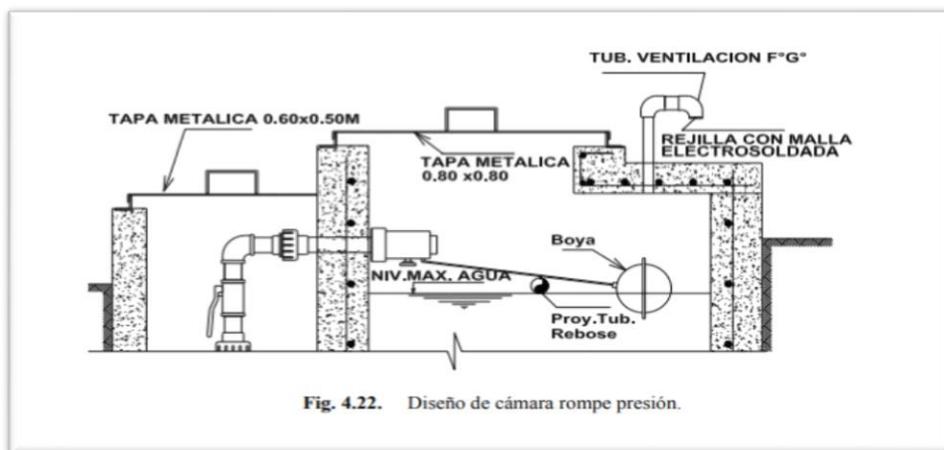


Figura 04: Diseño de la cámara rompe presión.

2.2.5. Reservorio.

Es de mucha importancia la construcción de un reservorio de almacenamiento porque a través de él se garantiza el servicio hidráulico de las redes y esto permite un mantenimiento adecuado para que se realice una prestación eficaz. Para la red de suministro de agua se requiere de un almacenamiento siempre y cuando la productividad aceptable del manantial sea mínimo al gasto de horario máximo (Qmh). En caso que sea contrario no es necesario la construcción de un reservorio, se debe de garantizar el espesor de la línea de conducción si es apto o no para que se pueda transportar el caudal que sea necesario para el consumo de la población que la requiera. (AGÜERO, 1997, p.77). (17)

2.2.5.1. Tipos de reservorio:

Los más comunes son los apoyados, elevados, y enterrados.

2.2.5.1.1. Reservorios elevados.

La gran mayoría son construidos sobre columnas, pilotes, etc. Tienen una forma cilíndrica, esférica.

2.2.5.1.2. Reservorios apoyados .

Son de forma rectangular y circular, se construyen sobre el suelo .

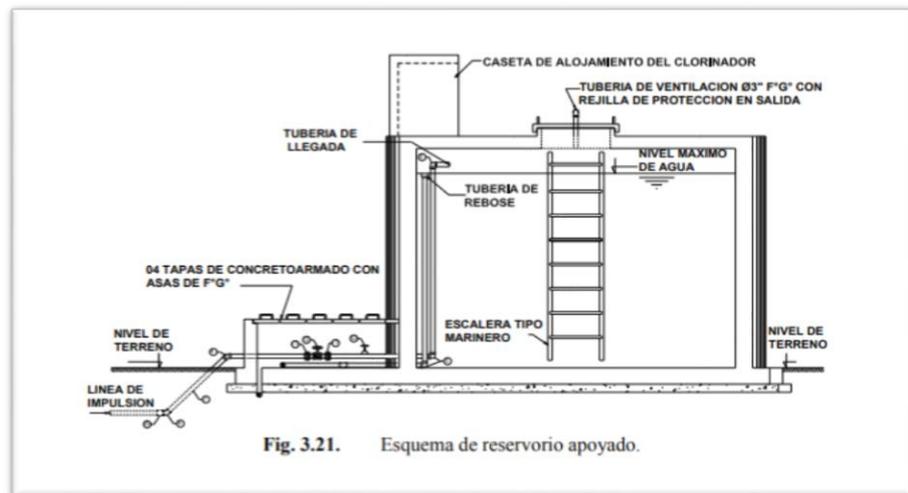


Figura 05: Esquema de reservorio apoyado .

2.2.5.1.3. Reservorios enterrados.

Tiene diseños circulares y rectangulares, que son hechos por debajo del suelo (cisternas).

(AGÜERO, 1997, p. 78). (17)

2.2.6. Línea de aducción.

Según Catillo¹⁸, en su tesis Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo de Corpacancha, distrito de Marcapomacocha, provincia de Yauli, región de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020. Es aquella línea que existe entre el reservorio y el inicio de la red de distribución. El caudal de conducción es el máximo horario. Los parámetros de diseño de la línea de aducción, serán los mismos que para la línea de conducción excepto el caudal de diseño. (18)

2.2.6.1. Diámetro.

“Para tener un diámetro adecuado de la tubería de aducción, se debe de analizar la presión que se ejercerá a ese tubo y así poder elegir el adecuado”.

2.2.6.2. Velocidad.

Va de acuerdo al material de la tubería

2.2.6.3. Presión.

En la línea de aducción la presión que ejercen las fuerzas en diferentes direcciones y esto dependerá del diámetro de la tubería. (18)

2.2.7. Red de distribución:

Menciona Cruz¹⁹, La red de distribución se trabaja bajo tierra, estos son un conjunto de tuberías las cuales ayudarían a conducir el agua a las viviendas donde se encuentran distribuidas por redes (abiertas, cerradas, o mixtas). (19)

2.2.7.1. Tipos de Red de distribución.

2.2.7.1.1. Sistema abierto o ramificado: “Este sistema consiste en una tubería principal que se instala en la zona de mayor consumo y reparte agua potable a viviendas que se encuentran dispersas”.

2.2.7.1.2. Sistema cerrado: “Sistema interconectado de tuberías mediante un circuito cerrado, se dice que estos sistemas son estables, es eficaz ya que tiene la

ventaja de que la red no sufra estancamiento de agua”.

2.2.7.1.3. Sistema Mixto: “Son la combinación de un sistema abierto, y un sistema cerrado, en la que ayuda a una población que tiene viviendas encerradas en un manzaneo y a la vez dispersas”. (19)

2.2.7.2. Caudal.

Deduce Criollo²⁰, “La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario (Q_{mh}), desde el reservorio hasta la red principal, el caudal de diseño será el caudal unitario (Q_{unit.})”. (20)

2.2.7.3. Tipo de tubería

“Existen varios tipos el cual se aprecia en el cuadro 7 líneas arriba, el tipo de tubería recomendable para redes de distribución son de PVC”. (20)

2.2.7.3.1. Clase de tubería.

Se recomienda trabajar con la clase de tubería 10.

2.2.7.3.1.1. Diámetro.

“Para tubería en la red principal debe ser un diámetro mínimo a 1 pulg., si son redes secundarias el diámetro mínimo será de $\frac{3}{4}$ y si es para conexiones domiciliarias será como mínimo $\frac{1}{2}$ pulg”.

2.2.7.3.1.2. Velocidad.

“La velocidad máxima será de 2 m/s. y la velocidad mínima será de 0.5 m/s, todo esto depende del diámetro y caudal con la que se está calculando nuestra red”.

2.2.7.3.1.3. Presión.

“La presión máxima no será mayor de 50 mts. En cualquier punto de la red mientras que la presión mínima no debe ser menor de 10 mts”. (20)

2.2.8. Condición sanitaria.

OPS, Área de desarrollo sostenible y salud ambiental, CEPIS²¹. “La condición sanitaria depende de varios factores como: la satisfacción humana y su bienestar de salud”. "La condición sanitaria del ser humano es una condición no observable a simple vista, sino que se puede verificar de acuerdo a la calidad de agua y su sistema de eliminación de excretas". (21)

2.2.8.1. Mejora en la condición sanitaria.

Mediante la gestión pública o privada las autoridades de turnos están en la obligación de mejorar las condiciones sanitarias de los habitantes a los que gobiernan, es fundamental para el desarrollo de su pueblo. (21)

III. Hipótesis.

No aplica.

IV. Metodología.

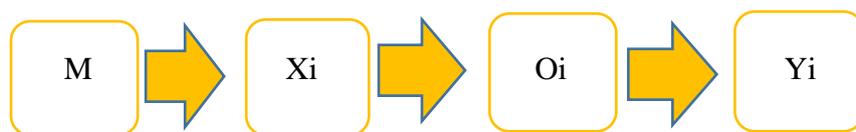
4.1. Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación comprendió:

- Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.
- Analizar criterios de diseño para elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.
- Diseñar el instrumento que permita elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable, de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.

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

Este diseño se grafica de la siguiente manera:



Leyenda de diseño:

M: (Muestra); Sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan.

Xi: (Variable independiente); Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan.

Oi: (Resultados de la evaluación).

Yi: (Variable dependiente); Mejoramiento de la condición sanitaria en la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan.

Fuente: Elaboración propia 2021.

4.2. El universo y muestra.

4.2.1. El universo.

El universo está conformado por el sistema de abastecimiento de agua potable de las zonas rurales.

4.2.2. La muestra.

La muestra en esta investigación está constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.

4.3. Definición y operacionalización de variables.

Cuadro N° 01: Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
(Variable Independiente) EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN	El sistema de abastecimiento de agua potable, es un conjunto de instalaciones que permiten que llegue el agua desde fuentes (naturales, subterráneas o agua de lluvias) hasta el punto de consumo con la cantidad y calidad que se requiera.	Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable desde la fuente hasta la red de distribución evaluando así en qué estado se encuentra y según los resultados obtenidos se mejorará dicho sistema. Las evaluación y análisis se realizó de	Captación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo ✓ Material de construcción ✓ Cámara húmeda ✓ Antigüedad ✓ Caudal ✓ Cerco perimétrico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nominal ✓ Ordinal ✓ Nominal ✓ Intervalo ✓ Intervalo ✓ Nominal
			Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de tubería ✓ Clases de tubería ✓ Diámetro de tubería ✓ Caudal ✓ Antigüedad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nominal ✓ Ordinal ✓ Ordinal ✓ Intervalo ✓ Intervalo
			Reservorio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de reservorio ✓ Antigüedad ✓ Formas de reservorio ✓ Material ✓ Volumen ✓ Cerco perimétrico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nominal ✓ Intervalo ✓ Nominal ✓ Nominal ✓ Intervalo ✓ Nominal
			Línea de aducción	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de tubería ✓ Antigüedad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nominal ✓ Intervalo

	Dichas instalaciones están destinadas a conducir, tratar, almacenar y distribuir las aguas desde su fuente hasta los hogares de los usuarios, satisfaciendo así las necesidades de la población.	acuerdo a la guía de asignación de puntajes según (dirección regional de vivienda, construcción y saneamiento, SIRAS y CARE).		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diámetro de tubería ✓ Caudal 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordinal ✓ Intervalo
			Red de distribución	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tipo de red ✓ Tipo de tubería ✓ Clase de tubería ✓ Diámetro de tubería ✓ Caudal ✓ Presión ✓ Velocidad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Nominal ✓ Nominal ✓ Ordinal ✓ Ordinal ✓ Intervalo ✓ Intervalo ✓ Intervalo
(Variable Dependiente)	Está referida la condición sanitaria a la calidad y cobertura.			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cobertura ✓ Cantidad ✓ Continuidad ✓ Calidad 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ordinal ✓ Ordinal ✓ Ordinal ✓ Ordinal
Incidencia de la Condición sanitaria de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan	Dependiendo de varios factores como los son: satisfacción, bienestar y salud del usuario.		Calidad de abastecimiento de agua potable		

Fuente: Elaboración propia 2021.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

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

4.4.1. Técnica de observación directa:

Se realizó mediante la observación directa del lugar de estudio:

4.4.1.1. Guía de observación: Constituido por la recolección de datos básicos en campo, como la topografía, el clima, economía, la población, etc. Para la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, Provincia de Huari, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

4.4.1.2. Instrumentos:

Se hizo uso de las fichas técnicas y protocolos:

4.4.1.2.1. Guía de recolección de datos: Conformado por las fichas del sistema de información regional en agua y saneamiento según (Dirección Regional de Vivienda, Construcción y saneamiento, SIRAS Y CARE). Para la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

4.4.1.2.2. Protocolo: Está conformado por el estudio de suelos, para describir las características físicas, mecánicas y estudio de agua para la evaluación microbiológica (física, química) de las fuentes de agua de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash.

4.5. Plan de análisis.

Se comprende de la siguiente manera:

La perspectiva fue descriptiva ya que se recolectó la información o datos con el instrumento en campo. La recolección de datos, protocolos y análisis se realizó de acuerdo al compendio del sistema de información regional de agua y saneamiento (Dirección Regional de Vivienda, Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE). Se hizo uso de técnicas estadísticas descriptivas que a través de indicadores cuantitativos facultan dicha mejora significativa de la condición sanitaria ya que el objetivo principal es la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2021.

4.6. Matriz de consistencia.

Cuadro N° 02: Matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN DE ANCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2021.				
Caracterización del problema:	Objetivos de la investigación:	Marco Teórico Conceptual:	Metodología:	Referencia Bibliográfica:
<p>La investigación se planteó como una respuesta para mejorar el servicio de agua potable en la localidad de Pachacha del centro poblado de Huamparan y como una contribución a una mejora real y sustancial de la salud de la población del distrito de Huari, que no cuenta con sistemas de agua potable.</p> <p>El principal problema de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, es que parte principal del sistema al día de hoy se encuentra dañado en sus estructuras tanto en la captación, el reservorio y las</p>	<p>Objetivo general:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021. <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema de abastecimiento de agua potable. 2. Fuentes de agua potable. 3. Captación. 4. Línea de conducción o impulsión. 5. Estructuras complementarias. 6. Cámara rompe presión. 7. Reservorio. 8. Línea de aducción. 9. Red de distribución. 10. Caudal. 11. Condición sanitaria. 	<p>El tipo de investigación fue correlacional y transversal, la correlacional porque tendrá como propósito determinar la incidencia sanitaria y la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan en la condición sanitaria de mencionada población; y transversal porque se estudió los datos en un lapso de tiempo concluyente.</p> <p>El nivel de investigación fue de carácter cualitativo y cuantitativo; cualitativo porque se recolectará la información del estado situacional actual del</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alba Q. Evaluación y mejoramiento de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito de Cáceres del Perú, provincia de Santa, región de Ancash – 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Ancash, Perú. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019. [Citado 2020, Julio, 02]. Disponible en:

<p>líneas de distribución.</p> <p>La localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, se encuentra ubicado en el distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash-2021, tiene denominado los problemas de las enfermedades que generan malestar en la salud de los habitantes. Es por ello que no se cubre satisfactoriamente las necesidades de la población, siendo éstas impedimentos para el desarrollo óptimo de las diversas actividades de la población.</p> <p>La investigación se identifica como una prioridad en los que se tienen en el desarrollo del distrito de Huari, teniendo en cuenta que los habitantes del centro poblado de Huampan,</p>	<p>Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para la mejoría de la condición sanitaria de la población - 2021.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para la mejoría de la condición sanitaria de la población - 2021. ➤ Obtener la incidencia en la condición sanitaria de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash - 2021. 		<p>sistema de abastecimiento de agua potable; y cuantitativo porque los datos que se obtuvieron fueron cuantificados para poder procesarlos.</p> <p>El diseño de la investigación comprendio:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en la Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021. <p>El universo y muestra en esta investigación fue constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado</p>	<p>http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16837</p>
--	--	--	---	--

<p>necesitan que se haga una evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable.</p> <p>Enunciado del problema: ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, mejorará la condición sanitaria de la población - 2021?</p>			<p>Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash, para su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2021.</p> <p>Definición y operacionalización de variables:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Variables. ✓ Definición conceptual. ✓ Dimensiones. ✓ Definición operacional. ✓ Indicadores <p>Técnicas e instrumentos.</p> <p>Plan de análisis.</p> <p>Matriz de consistencia.</p> <p>Principios éticos.</p>	
---	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia 2021.

4.7. Principios éticos.

4.7.1. Ética para el inicio de la investigación.

Esta investigación se hizo de manera ordenada y responsable cuando se realizaron la toma de datos en la zona de evaluación del presente análisis, de ese modo se obtuvieron resultados conforme a lo estudiado, recopilado, siendo verdad los análisis.

4.7.2. Ética en la recolección de datos.

Se realizó de manera ordenada y responsable, los materiales que se emplearon da evaluación visual en campo, se pidieron los permisos a la Localidad de Pachachaca, Centro Poblado Huampan y a la vez se explicó los objetivos y la justificación de nuestro análisis para luego proceder al sector de estudio, así mismo se obtuvo la autorización de la localidad para dar inició a la ejecución del proyecto de investigación.

4.7.3. Ética en la recolección de datos.

Se obtuvo los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la formalidad de los componentes alcanzados y los tipos de daños que afectan. Se comprobó a criterio del evaluador que los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo localizado en la zona de estudio basados a la realidad.

V. Resultados.

5.1. Resultados:

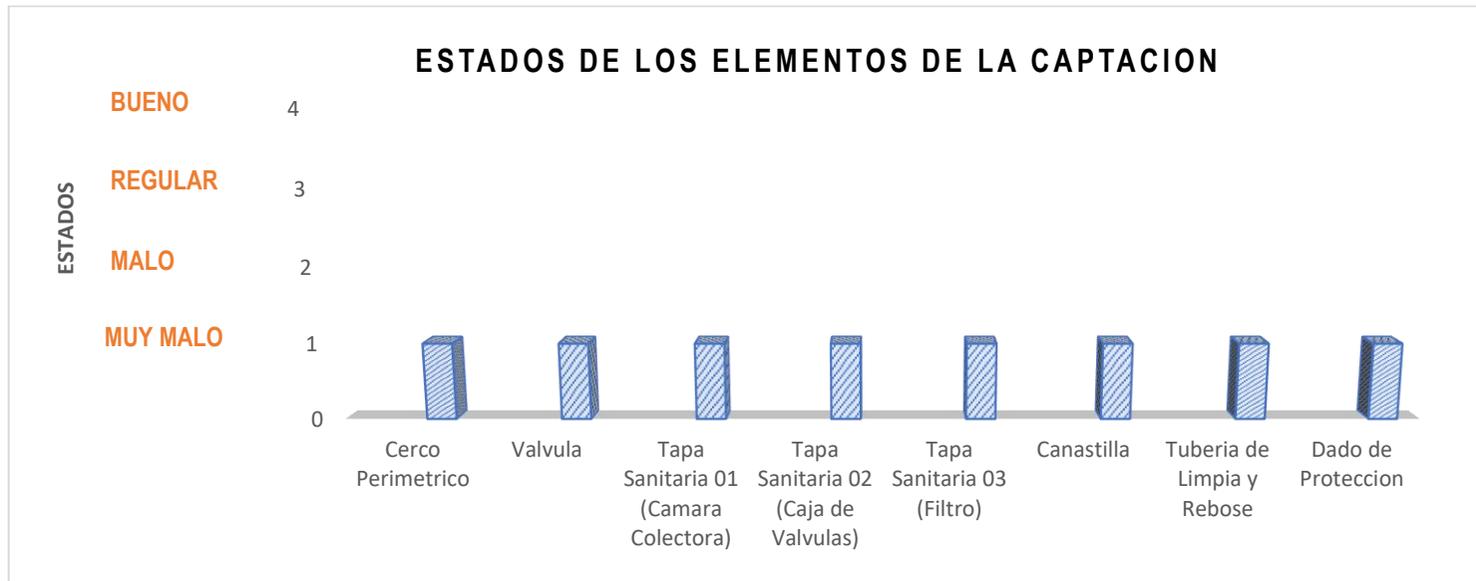
- **Dando Respuesta al Objetivo N° 01:** Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparan, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash - 2021.

Cuadro 03: Apreciación para ver la condición en que se encuentra la captación de agua.

ESTRUCTURA:		CAPTACIÓN
INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
Tipo de Captación	Manantial de Ladera	La estructura no cuenta con una infraestructura adecuada.
Material de Construcción	Concreto FC=175 kg/cm ²	Dato brindado por el Agente Municipal de la Localidad de Pachachaca.
Caudal Máximo de Fuente	0.75 lt/s	Este caudal fue aforado aplicando el método volumétrico en el tiempo de lluvia.
Caudal Máximo Diario	0.50 lt/s	Este caudal es establecido los cuales son 0.50 - 1.00 y 1.50 l/s.
Su Antigüedad	25.00 años	El reglamento Ministerial expone que el periodo de diseño es de 20 años .
Modelo de Tubería	“PVC”	Se recomienda trabajar con ese tipo de material .
Clase de Tubería	5.00	Según el reglamento Ministerial se tiene que aplicar el diseño con una tubería clase 10 en zonas rurales respectivamente .
Espesor de Tubería	1.00 plg	Se establecerá el diámetro óptimo cuando se haga en el progreso de la captación de agua.
Cerco Perimétrico	No Presenta	Se establecerá el cerco perimétrico en el avance de la captación de agua .
Cámara Seca	No Tiene	Se establecerá la cámara seca en el perfeccionamiento de la captación de agua .
Cámara Húmeda	No se Observa	Se establecerá la cámara húmeda en el mejoramiento de la captación.
Accesorios	No Tiene Accesorios	Se establecerá los accesorios en el avance de la captación de agua .

Fuente: Elaboración propia – 2021 .

Grafico 01: Valoración del estado de infraestructura que presentan los elementos de la captación de agua .



Fuente: Elaboración propia – 2021.

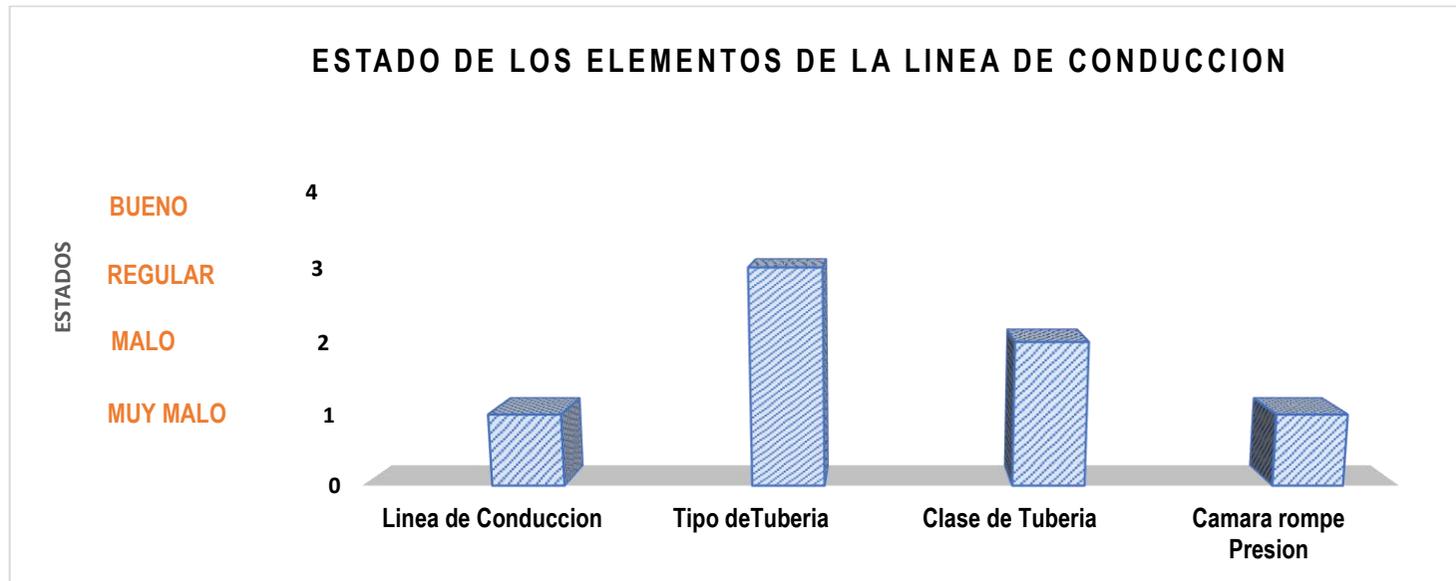
Interpretación: Se observa en el **Gráfico 01** la valoración del estado de los componentes que están con mala infraestructura de la captación; estos se encuentran en un estado “Muy malo” o “Muy crítico”, por lo tanto, en los ocho componentes evaluados es necesario realizar el mejoramiento para cada uno.

Cuadro 04: Apreciación para ver la condición en que se encuentra la línea de conducción.

ESTRUCTURA:		LINEA DE CONDUCCIÓN
INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
Tipo de Línea de Conducción	Por Gravedad	Se emplea este tipo de sistema, por la única razón de que: la captación se ubica a una altura más alto que el del pueblo.
Su Antigüedad	15.00 años	El periodo de diseño se encuentra dentro del reglamento establecido en la Resolución Ministerial N° 192 - 2018.
Tipo de Tubería	PVC	La tubería se encuentra expuesta al aire libre, pudiendo sufrir muchos daños y perjudicar parte del sistema. Se sugiere trabajar con ese tipo de tubería.
Clase de Tubería	7.5	“Lo admisible es trabajar con la “clase 10 en” las zonas rurales”.
Espesor de Tubería	2.00 plg	“Se establecerá el diámetro óptimo en el avance de la línea de conducción”.
Caseta de Válvula	No Tiene	No tiene caseta de válvulas, se establecerá en el perfeccionamiento de la línea de conducción.
Cámara Rompe Presión	No Tiene	Se establecerá en el progreso de la línea de conducción .

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Grafico 02: Valoración del estado de infraestructura que presentan los elementos de la línea de conducción .



Fuente: Elaboración propia – 2021.

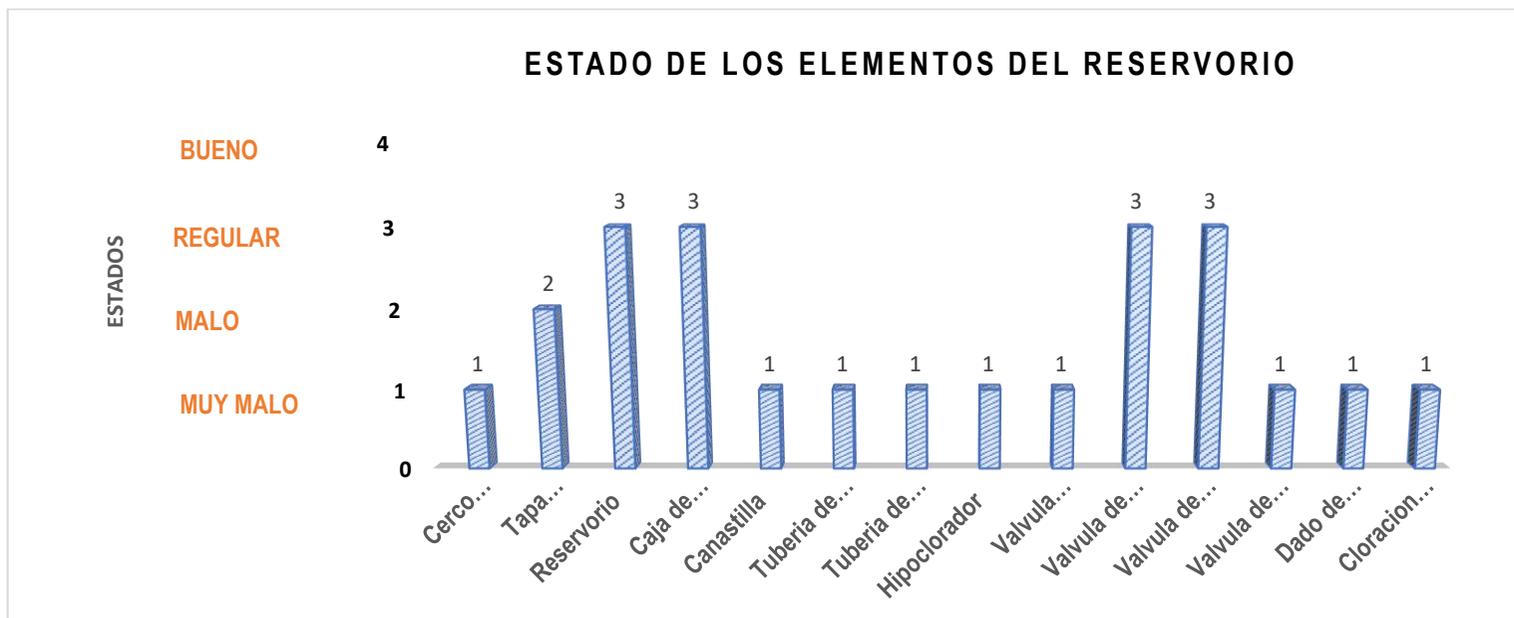
Interpretación: Se visualiza en el **Gráfico 02** la evaluación del estado de la línea de conducción, éste se encuentra en un estado “Malo”, “Muy Malo” y “Regular”, por lo tanto, es necesario realizar su mejoramiento adecuado para un mejor servicio a la población.

Cuadro 05: Apreciación para ver la condición en que se encuentra el reservorio.

ESTRUCTURA:		RESERVORIO
SEÑALIZADOR	NOTAS RECOGIDAS	EXPLICACION
Modelo de Reservorio	Apoyado	Las medidas de la estructura son de 3.00 m de ancho x 3.00 de largo y 1.40 m de alto .
Estructura de Reservorio	Rectangular	La figura de la estructura es rectangular .
Componente de Construcción	Concreto FC=210 kg/cm2	Dato ofrecido por el Agente Municipal de la Localidad de Pachachaca
Su Antigüedad	15.00 años	El periodo de diseño se encuentra dentro del Reglamento establecido en la Resolución Ministerial N° 192 – 2018.
Accesorios	No Tiene	Se establecerán los accesorios en el mejoramiento del reservorio .
Dimensión	12.60 mt3	El volumen es el adecuado .
Modelo de Tubería	pvc	Se recomienda trabajar con ese tipo de material.
Categoría de Tubería	7.5	Se establecerá en el progreso del reservorio .
Espesor de Tubería	No Tiene	Se establecerá en el avance del reservorio .
Cerco Perimétrico	No se Observa	Se establecerá en el perfeccionamiento del reservorio .
Caseta de Cloración	No Presenta	Se establecerá en el mejoramiento del reservorio .
Caseta de Válvulas	No Tiene	No tiene caseta de válvulas (Válvula de purga, válvula de aire). Se establecerá en el mejoramiento del reservorio.
Tubería de Limpia y Rebose	No se Observa	Se establecerá en la mejora del reservorio.
Canastilla	No Tiene	Se establecerá en el avance del reservorio.
Tubo de Ventilación	No Presenta	Se establecerá en el progreso del reservorio.
Tapa Metálica	No Tiene	Se establecerá en la mejora del reservorio.

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Grafico 03: Valoración del estado de infraestructura que presentan los elementos del reservorio .



Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación: Se aprecia en el **Gráfico 03** la valoración del estado de los elementos del reservorio, y vemos que cuatro componentes se encuentran en un estado “Regular”, un componente en estado “Malo” y nueve componentes en un estado “Muy malo”, por lo tanto, es necesario realizar el mejoramiento de todos los componentes mencionados líneas arriba.

Cuadro 06: Apreciación para ver la condición en que se encuentra la línea de aducción.

ESTRUCTURA:		LÍNEA DE ADUCCIÓN
INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN
Su Antigüedad	10.00 años	El periodo de diseño se encuentra dentro del reglamento establecido en la Resolución Ministerial N° 192 - 2018.
Tipo de Tubería	PVC	La tubería se encuentra expuesta al aire libre, pudiendo sufrir muchos daños y perjudicar parte del sistema. Se sugiere trabajar con ese tipo de tubería.
Genero de Tubería	7.5	Se establecerá en el progreso de la línea de aducción .
Espesor de Tubería	2.00 plg	Se establecerá el diámetro óptimo en el avance de la línea de aducción .

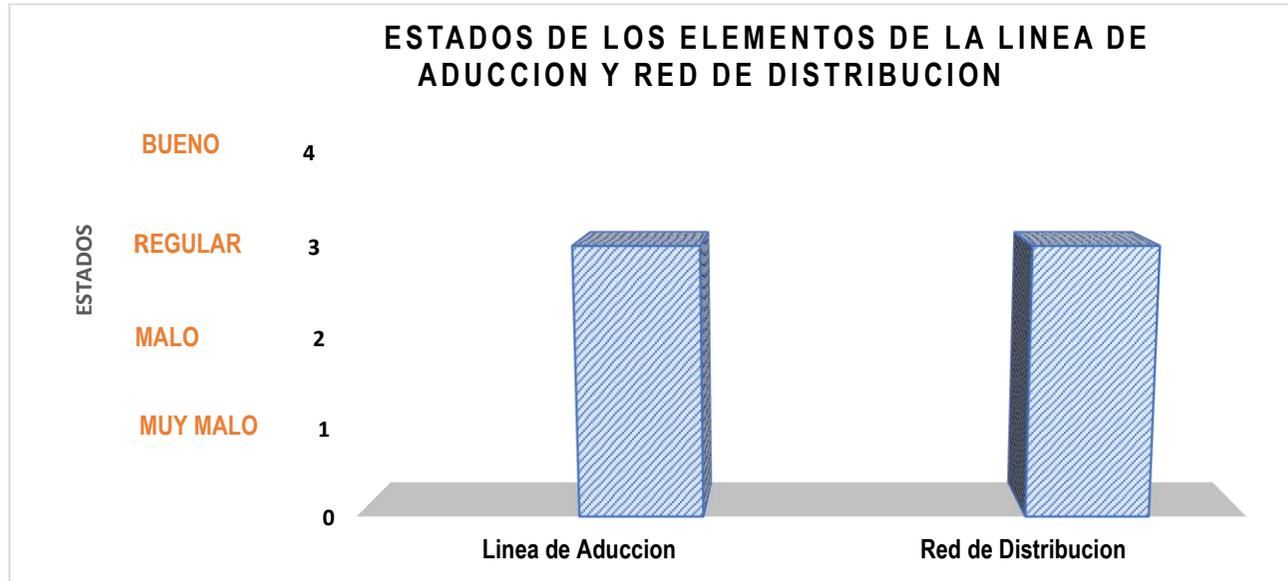
Fuente: Elaboración propia – 2021 .

Cuadro 07: Apreciación para ver la condición en que se encuentra la red de distribución .

ESTRUCTURA:		RED DE DISTRIBUCIÓN
SEÑALIZADOR	NOTAS RECOGIDAS	EXPLICACION
Modelo de sistema de red	Abierta	Esta red no conecta con todas las viviendas, de las 50 viviendas que tengo solo conecta con 35 viviendas del centro poblado, no tiene válvulas de control.
Su antigüedad	10.00 años	El periodo de diseño se encuentra dentro del reglamento establecido en la Resolución Ministerial N° 192 - 2018.
Genero de Tubería	7.5	Se establecerá en el progreso de la red distribución .
Categoría de tubería	PVC	Se recomienda trabajar con ese tipo de material .
Espesor de Tubería	2 a 4 plg	Se establecerá el diámetro óptimo en el mejoramiento de la red de distribución .

Fuente: Elaboración propia – 2021 .

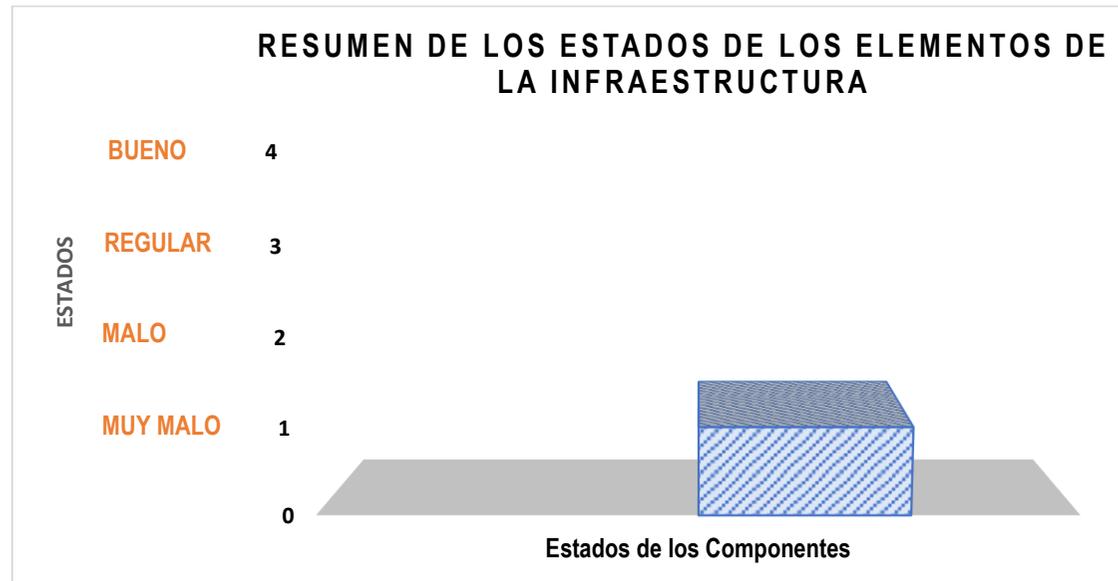
Grafico 04: Valoración del estado de infraestructura que presentan los elementos de la línea de aducción y red de distribución .



Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación: En la imagen del **Gráfico 04** vemos la evaluación del estado de la línea de aducción junto con la red de distribución y se encuentran en un estado “Regular”, por lo tanto, es necesario realizar el mejoramiento de estas dos estructuras para un mejor servicio a la población del centro poblado Huampan.

Gráfico 05: Valoración de los elementos de la infraestructura.



Fuente: Elaboración propia – 2021 .

Apreciación: Se ve en el **Gráfico 05** la valoración del estado de los elementos y nos dice que se encuentra en un estado “Muy malo”, por lo cual, es necesario realizar obligatoriamente el mejoramiento de toda la infraestructura .

➤ **Dando Respuesta al Objetivo N° 02:** Proponer el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparam, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash - 2021.

Tabla 01: Mejoramiento de la captación de agua.

DISEÑO DE LA CAPTACIÓN		
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	RESULTADO
Nombre de la Captación	NC	Huamparam
Tipo de Captación	T CAP	Manantial
Caudal Máximo	Q MAX	0.75 lt/s
Material de Construcción	MC	C° A° FC= 175 KG/CM2
Tipo de Tubería	T TUB	PVC
Clase de Tubería	CT	10.00
Diámetro de Tubería	DT	2.00 Plg
Caseta de Válvulas	CV	1.00 x 1.00 x 0.90
Cerco Perimétrico	CP	5.00 x 3.50 x 2.35
Distancia de Afloramiento y la Cámara Húmeda	L	1.25 mt
Ancho de Pantalla Húmeda	B	0.90 mt
Altura de la Cámara Húmeda	HT	1.00 mt
Diámetro del Orificio de Pantalla	D	2.00 Plg
Diámetro de Limpia y Rebose	D	1.50 Plg
Numero de Ranuras	N° RAN	115 Ranuras
Diámetro de la Canastilla	D CAN	2.00 Plg.
Válvula de Compuerta	V COM	1.00 Plg

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Apreciación: A fin del avance, lo necesario fue haber aforado en campo el caudal máximo de la fuente y conocer el caudal máximo diario, conforme a estos caudales se diseñará de acuerdo a lo que el reglamento Ministerial sugiere. Ver resumido los cálculos en la Tabla 01, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño de la captación: Memoria de cálculos (captación), para determinar y poder visualizar: Planos de captación, dándose así un costo determinado.

Tabla 02: Mejoramiento de la línea de conducción .

DELINEACION DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN		
PRESENTACION	SIMBOLO	EXITO
Caudal de diseño	QMD	0.36 lt/s
Modelo de Tubería	T TUB	pvc
Categoría de Tubería	CT	10
Distancia Total	TRA T	72.40 mt
Cota Inicial	CI	3848.80 m.s.n.m
Cota Final	CF	3826.86 m.s.n.m
Desnivel Total	DSN T	21.94 mt
Velocidad	V	0.32 mts
Diámetro en todo el Tramo	D TRA	1.50 Plg
Perdida de Carga Deseada	PC DES	21.90 m
Perdida de Carga Unitaria	PC UNI	0.303 m
Válvula de Purga	VP	1.50 Plg
Válvula de Aire	VA	1.50 Plg
Cámara Rompe Presión T - 7	CRP - 7	1.50 Plg

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Apreciación: A fin de realizar el avance de la línea de conducción se tiene que tener en cuenta y haber calculado el caudal máximo diario, el cual será fundamental para que me arroje el diámetro, presión y pérdida de carga, en esta línea de conducción contaremos con 01 cámara rompe presión 07, y varias válvulas (purga y aire). Ver resumido los cálculos en la Tabla 02, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño de la línea de conducción: Memoria de cálculos (línea de conducción), para determinar y poder visualizar: Planos de línea de conducción, dándose así un costo determinado.

Tabla 03: Mejoramiento del reservorio.

DISEÑO DEL RESERVORIO		
DESCRIPCIÓN	SIMBOLO	RESULTADO
Altitud	ALT	3826.86 m.s.n.m
Forma	FOR	Rectangular
Volumen de Reservorio	VR	11.00 mt ³
Tipo de Reservorio	TR	Apoyado
Material de Construcción	MC	C° A° FC= 210 kg/cm ²
Extensión Interno	AI	2.50 mt
Longitud Interno	LI	2.50 mt
Altitud Total del Agua	A TOT	1.15 mt
Tiempo de Vaciado Asumido	T VAC	1500 sg
Espesor de Rebose	D REB	2.00 Plg
Diámetro de Limpia	DL	2.00 Plg
Diámetro de Ventilación	DV	2.00 Plg
Cerco Perimétrico	CP	25.94 ml
Ancho Medio X	L1	2.65 mt
Ancho Medio Y	L2	2.65 mt
Altura Media de los Muros	H1	1.875 mt
Espesor de las Paredes	EP	0.15 mt
Espesor del Techo	ET	0.15 mt
Espesor de la Base	EB	0.20 mt

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Apreciación: A fin del avance del reservorio es necesario conocer la población, también conocer el caudal promedio, teniendo estos datos y aplicando la fórmula establecida por el reglamento Resolución Ministerial N° 192 – 2018 - Vivienda, nos arrojará el volumen del reservorio, teniendo este volumen obtendremos los demás complementos del reservorio porque ya están establecidos. Ver resumido los cálculos en la Tabla 03, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño del reservorio ver:

Memoria de cálculos (reservorio), para determinar y poder visualizar: Planos del reservorio, dándose así un costo determinado.

Tabla 04: Mejoramiento de la “línea de aducción.”

DELINEACION DE LA LINEA DE ADUCCION		
PRESENTACION	SIMBOLO	EXITO
Caudal de Diseño	Q DIS	0.56 lt/s
Modelo de Tubería	T TUB	pvc
Categoría de Tubería	C TUB	10
Cota Inicial	C INI	3826.86 m.s.n.m
Cota Final	CF	3811.61 m.s.n.m
Tramo 01	TRA	666.50 ml
Desnivel	DSN	15.25 mt
Rapidez	R	0.849 mt/s
Espesor	E	1 pul
Disminución de carga	D CAR	2.65 mt
Empuje	EMP	12.45 mt

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Apreciación: A fin del avance de la línea de aducción es necesario determinar el caudal máximo horario, el cual es establecido multiplicando el coeficiente de cambio por el caudal promedio, este caudal nos ayudará a elegir el diámetro, tipo y clase. Ver resumido los cálculos en la Tabla 04, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño de la línea de aducción ver: Memoria de cálculos (línea de aducción), para determinar y poder visualizar ver: Planos de la línea de aducción, dándose así un costo determinado.

Tabla 05: Mejoramiento de la red de distribución .

DELINEACION DE LA RED DE DISTRIBUCION		
PRESENTACION	SIMBOLO	EXITO“RESULTADO”
Dotación de Diseño	Q DIS	0.56 lt/s
Dotación Unitario	Q UNI	0.01254 lt/s
Figura de Red de Distribución	F RD	Abierta
Viviendas	V	Apoyado
Espesor Principal	DP	29.40 mt
Espesor del Ramal	DR	22.90 mt
Modelo de Tubería	T TUB	pvc
Categoría de Tubería	C TUB	10
Empuje Mínima (Nodo)	EMP MIN	16.00 mt
Presión Máxima (Nodo)	P MAX	35.00 mt
Presión Mínima (Vivienda)	P MIN	17.00 mt
Presión Máxima (Vivienda)	P MAX	37.00 mt
Velocidad Mínima (Tubería)	V MIN	0.36 mt/s
Velocidad Máxima (Tubería)	V MAX	1.05 mt/s

Fuente: Elaboración propia – 2021.

Apreciación: Para el mejoramiento de la red de distribución es necesario conocer el caudal máximo horario, el cual será dividido entre la cantidad de viviendas, y nos facilitará un caudal llamado el caudal unitario (Q_u), los diámetros mínimos para la red de distribución son: en la tubería inicial de 1.00 plg y en la tubería secundaria de $\frac{3}{4}$ plg. Ver resumido los cálculos en la Tabla 05, y para poder ver los cálculos aplicados al diseño de la línea de aducción ver: Memoria de cálculos (red de distribución), para determinar y poder visualizar ver: Planos de la línea de aducción, dándose así un costo determinado.

Dando respuesta al **Objetivo N° 03:** Conocer la incidencia de la condición sanitaria de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huamparaman, distrito de Huari, provincia de Huari, departamento de Ancash - 2021

Tabla 06: Ficha de la evaluación de la cobertura.

FICHA N° 02	TÍTULO:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGION DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION – 2021.
	TESISTA:	BACH. CRUZ GALLARDO PEDRO CRISTIAN
	ASESOR:	MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL

Cobertura del Servicio

(V1) PRIMERA VARIABLE: consta de una sola pregunta P16

35

9. ¿ Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número

OJO: debe incluir el número de familias que se benefician con las piletas públicas.

Según la altura en m.s.n.m. (P7) se tomará la dotación “D”, de acuerdo al cuadro siguiente :

ALTURA	DOTACIÓN lt/persona/día
Costa o Chala 0 – 500 m.s.n.m.	70
Yunga 500 – 2,300 m.s.n.m.	50
Quechua 2,300 – 3,500 m.s.n.m.	50
Jalca 3,500 – 4,000 m.s.n.m.	50
Puna 4,000 – 4,800 m.s.n.m.	50
Selva alta y selva baja 1,000 – 80 m.s.n.m	70

Para el cálculo de la variable **cobertura** (V1) se utilizará la siguiente fórmula :

$$0.85 \times 86,400$$

$$\text{N}^\circ. \text{ de personas atendibles } \underline{\text{Cob}} = \frac{\dots}{50} = 1,468.80$$

50

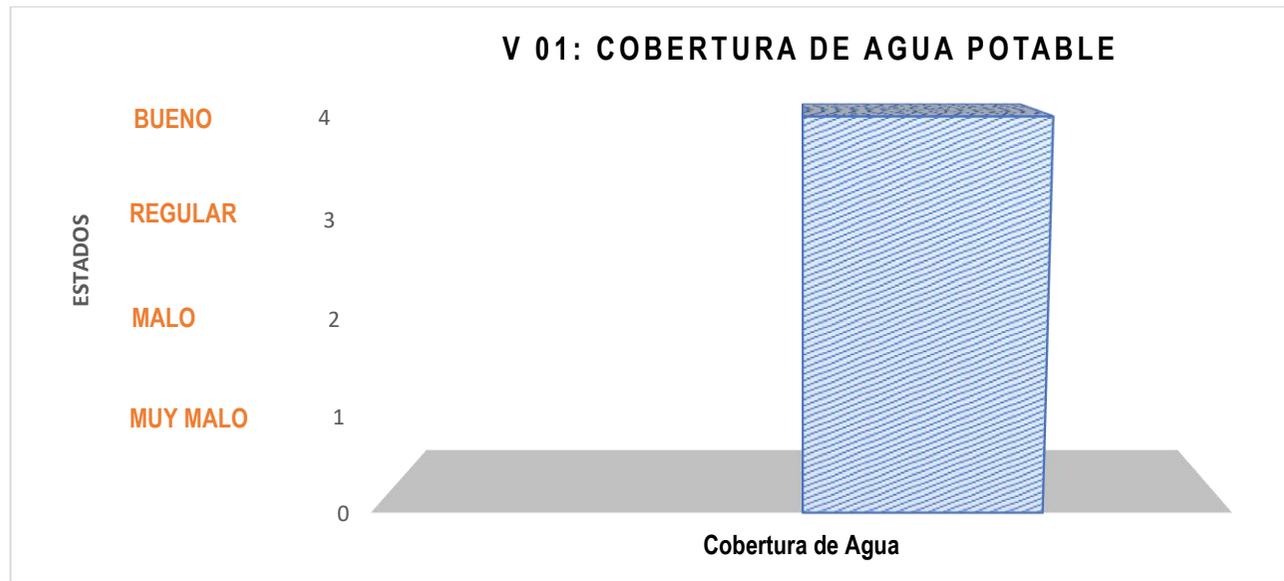


$$\text{N}^\circ. \text{ de personas atendidas} = 35 \times 04 = 140$$

El puntaje de V1 “COBERTURA” será: →							4
Si	A >	B	=	Bueno	=	4 puntos	
i	A =	B	=	Regular	=	3 puntos	
Si	A <	B	> 0	=	Malo	=	2 puntos
Si	B =	0	=	Muy malo	=	1 puntos	

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Gráfico 06: Variación de la cobertura.



Fuente: Elaboración propia – 2021.

Apreciación: Apreciamos en el **Gráfico 06** la variación de la cobertura del servicio de agua, y vemos que se encuentra en un estado “Bueno”, en la **Tabla 06** se detalla con más datos que el nivel de cobertura que tienen los pobladores del Centro Poblado Huamparan es buena y por ende se encuentra en una situación sostenible .

Tabla 07: Ficha de la evaluación de la cantidad del agua

FICHA N° 03	TITULO:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGION DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION – 2021.
	TESISTA:	BACH. CRUZ GALLARDO PEDRO CRISTIAN
	ASESOR:	MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL

B. Cantidad de Agua:

(V2) SEGUNDA VARIABLE: consta de 4 preguntas P17 – P20

10. ¿Cuál es el caudal de la fuente en época de sequía? En litros / segundo : **0.85 lt/s**

11. ¿ Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número) : **35**

12. ¿ El sistema tiene piletas públicas?

Marque con una

SI

NO

(Pasar a la pgta. 21)



13. ¿ Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

“Para el cálculo se utilizará la dotación” “D” “anteriormente señalada en P16:”

$$\text{Volumen demandado} = 0 \times 04 \times 50 \times 1,3 = 0$$

$$P20 \times (0.85 - 0) \times 04 \times 50 \times 1,3 = 22,100.00$$

$$\text{Volumen ofertado} = 0.85 \times 86,40 = 73,440.00$$

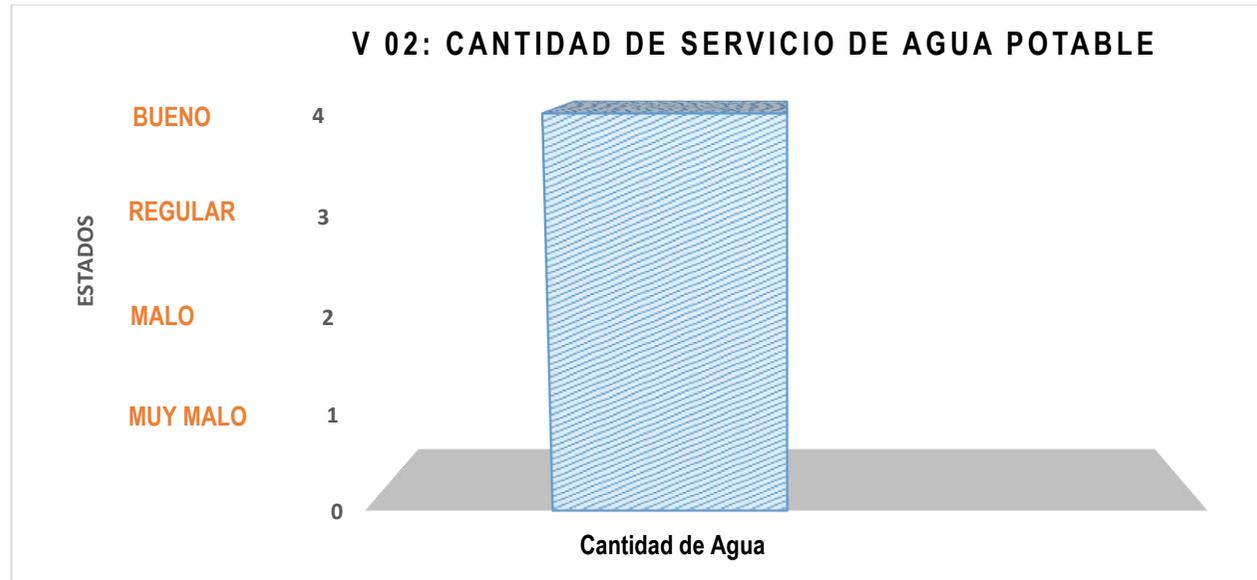
El puntaje de V2 “CANTIDAD” será : →

4

Si”	D >	C =	Bueno	=	4 puntos
Si	D =	C =	Regular	=	3 puntos
Si	D <	C =	Malo	=	2 puntos
Si	D =	0 =	Muy malo	=	1 puntos

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Gráfico 07: Variación de la cantidad del agua.



Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación: Apreciamos en el **Gráfico 07** la evaluación de la cantidad del agua, y vemos que se encuentra en un estado “Bueno”, en la **Tabla 07** se detalla con más datos que la cantidad del agua con la que cuentan los pobladores del Centro Poblado Huamparan se encuentra en una situación sostenible.

Tabla 08: Ficha de la evaluación de la Continuidad

FICHA N° 04	TITULO:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGION DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION – 2021.
	TESISTA:	BACH. CRUZ GALLARDO PEDRO CRISTIAN
	ASESOR:	MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL

Continuidad del Servicio

(V3) TERCERA VARIABLE: consta de 2 preguntas P21 y P22

14. ¿Cómo son las fuentes de agua ? = **Manantial**

15.

¿Número de fuentes de agua? = **1**

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	Si es 0
PUNTAJE	Bueno 4 pts	Regular 3 pts	Malo 2 pts	Muy malo 1 pto
F 1: Manantial	NO	SI	NO	NO
F 2: -				
F 3: -				

Si hay más de una fuente, P21 se calcula con el promedio de los puntajes:

$$P21 = \frac{3}{1} = 3$$



16. ¿En los últimos doce (12) meses, cuánto tiempo han tenido el servicio de agua? Marque con una X

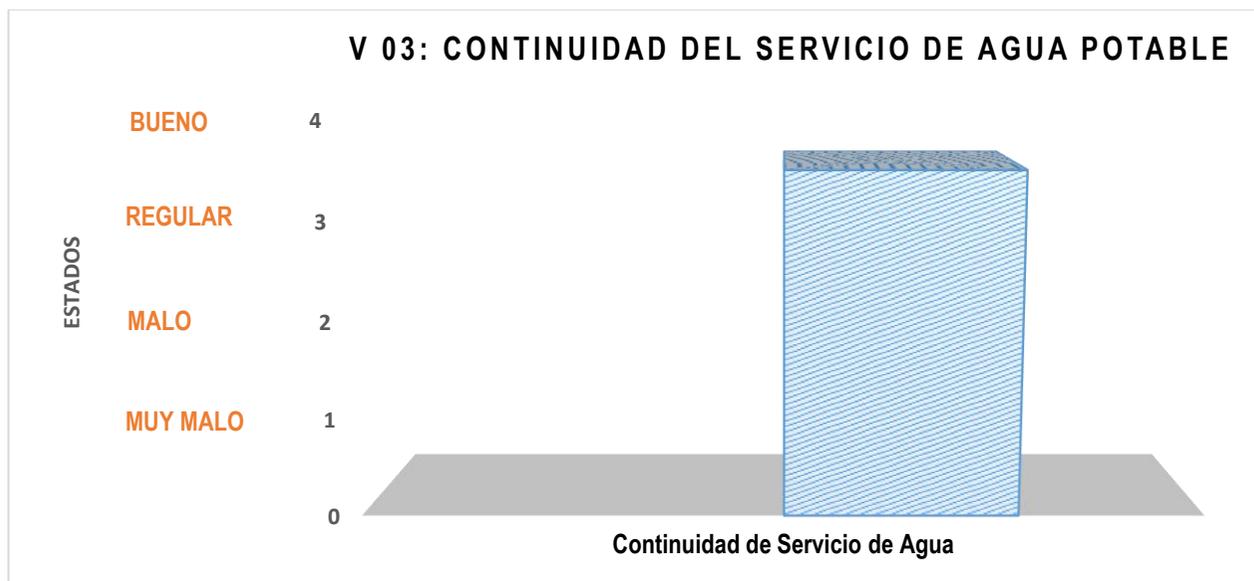
- Todo el día durante todo el año **Bueno** **4 puntos**
- Por horas sólo en época de sequía **Regular** **3 puntos.**
- Por horas todo el año **Malo** **2 puntos**
- Solamente algunos días por semana **Muy malo** **1 puntos**

El cálculo final para la **V3 “CONTINUIDAD”** es el promedio de P21 Y P22, de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$Puntaje = \frac{3 + 4}{2} = \rightarrow \boxed{3.5}$$

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Gráfico 08: Evaluación de la Continuidad



Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación: Apreciamos en el **Gráfico 08** la variación de la continuidad del servicio de agua, y vemos que se encuentra en un estado “Regular”, en la **Tabla 08** se detalla con más datos que la continuidad del agua que tiene el Centro Poblado Huamparan se encuentra en una situación medianamente sostenible.

D. Calidad del Agua:

(V4) CUARTA VARIABLE: consta de 5 preguntas P23 - P27.

17. Colocan cloro en el agua en forma periódica ? Marque con una "X"

SI NO **X** (Pasar a la pgta. 25)

SI = 4 puntos No = 1 punto → P23

18. ¿Cuál es el nivel de cloro residual ? Marque con una "X"

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/l)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/l)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/l)
PUNTAJE	3 puntos	4 puntos	3 puntos
Parte alta A	X		
Parte media B	X		
Parte baja C	X		

NO TIENE CLORO: 1 punto

P24: Igual al promedio de los 3 puntajes (obtenidos en la parte alta, media y baja)

$$3 + 3 + 3 / 3$$

$$P24 = \quad = 3$$

19. ¿Cómo es el agua que consumen ? Marque con una "X"

Agua clara **4 puntos** Agua turbia" **X** **3 puntos** Agua con elementos extraños **2 puntos**

No hay agua: 1 punto → P25

20. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses ? Marque con una "X"

SI NO **X**
4 puntos 1 punto

→ P26

21. ¿Quién supervisa la calidad del agua"? Marque con una "X"

Municipalidad **3 pts** MINSA **4 pts** JASS **X** **4 pts**

Otro (nombrarlo) **2 pts** Nadie **1 pto** → P27

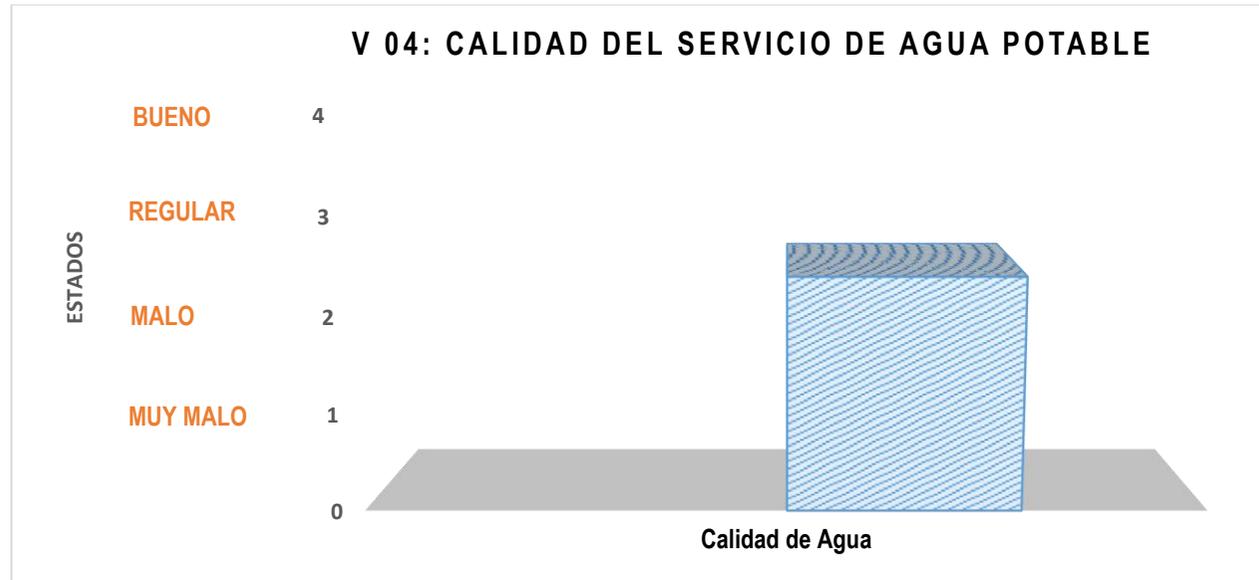


El cálculo final para la V4 "CALIDAD" es el promedio de las cinco preguntas, de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$Puntaje CALIDAD = \frac{1 + 3 + 3 + 1 + 4}{5} = \rightarrow \boxed{2.4}$$

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

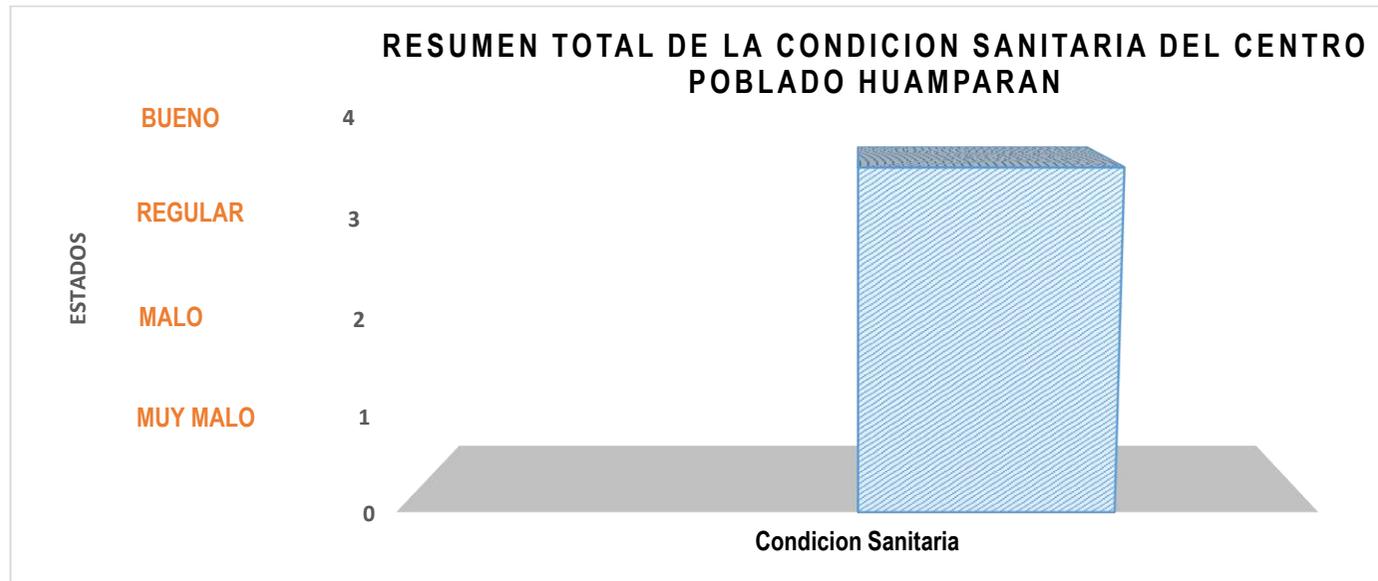
Gráfico 09: Evaluación de la Calidad.



Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación: Apreciamos en el **Gráfico 09** la evaluación de la calidad del servicio del agua, y vemos que se encuentra en un estado “Malo”, en la **Tabla 09** se detalla con más datos que la calidad del agua de la fuente Centro Poblado Huampan se encuentra en una situación no sostenible .

Gráfico 10: Evaluación total de la Condición Sanitaria.



Fuente: Elaboración propia – 2021.

Interpretación: Apreciamos en el **Gráfico 10** la evaluación total de la condición sanitaria Centro Poblado Huamparan, nos indica que se encuentra en un estado “Regular”, la cual se encontraría en una situación medianamente sostenible.

5.2. Análisis de resultados .

5.2.1. Evaluación del sistema del agua potable existente .

5.2.1.1. Captación

Esta infraestructura se encuentra en un estado “Muy malo” y a la vez “Muy crítico”, porque no cuenta con sus accesorios requeridos, no presenta un cerco perimétrico el cual proteja de cualquier peligro que amerite alrededor y no tiene las dos cámaras con la que cuenta toda captación (seca y húmeda).

5.2.1.2. Línea de conducción

Se establece en una situación Mala, porque presenta fisuras debido a su estado de antigüedad (15 años) y a su vez se observa que presenta un diámetro de tubería de 2 pulg, clase 7.50, tipo PVC, el cual disminuye la velocidad de caudal, estas tuberías no presentan válvulas (aire y purga), cámara rompe presión tipo 7 y presentan fugas por eso aplica un diseño para este componente .

5.2.1.3. Reservorio

Se determinó en un estado “Muy malo – malo - regular”, ya que cuenta con algunos accesorios en un estado regular pero la mayoría ineficiente, este componente no cuenta con cerco perimétrico, tubería de limpia y rebose, canastilla, caseta de válvula y para ayudar a mejorar la calidad del agua se empleará una caseta de cloración.

5.2.1.4. Línea de aducción y red de distribución

Se determinó en un estado Regular, en la línea de aducción, el tramo

que se emplea es de mucha longitud de tubería, tiene una tubería de un diámetro de 2.00 plg, tipo PVC, clase 7.50, se encuentra semienterrada y en la red de distribución también es de consideración regular porque no conecta con todas las viviendas .

5.2.2. Propuesta de mejoramiento de las Infraestructuras del sistema

5.2.2.1. Cálculo hidráulico de captación

Para el cálculo de este componente es necesario aforar el caudal en época de lluvia, el cual es de 0.85 lit/s y un caudal máximo diario de diseño de 0.50 lit/s, logrando obtener 1 cámara húmeda de ancho y largo de 0.90 m y una altura de 1.00 m, este caudal nos determina una tubería de rebose y limpieza de 1.50 plg y un cercoperimétrico de 17.50 m² y una altura de 2.35 m.

5.2.2.2. Cálculo hidráulico de la línea de conducción

La línea de conducción se realizó un mejoramiento, realizando el trazo por otra ruta, el cual disminuye 50.00 m, el caudal máximo diario de diseño es de 0.36 l/s, con una tubería de espesor de 1.50 plg, tipo PVC, clase 10, las velocidades tienen que obedecer, un rango no deben ser menores a 0.32 mt/s ni mayores a 3.00 mt/s, se contará con 1 cámara rompe presión 07 y con válvula de aire y válvula de purga .

5.2.2.3. Cálculo Hidráulico de Reservorio

El reservorio es de un volumen de 11.00 m³, por ello al realizar su mejoramiento se le aplicó una caseta de cloración, su cerco perimétrico y accesorios, al obtener el volumen del reservorio, lo demás está establecido.

5.2.2.4. Cálculo hidráulico de la línea de aducción

La línea de aducción se realizó un mejoramiento realizando el trazo por una ruta diferente, el cual disminuyó 110 m de longitud de tubería a la existente, el caudal de diseño es el caudal máximo horario de 0.56 l/s, con una tubería de espesor de 1 plg, tipo PVC, categoría 10 .

5.2.2.5. Cálculo Hidráulico de la Red de distribución

Para el cálculo de este componente es necesario contar con el caudal máximo horario el cual es 0.56 lt/s y el caudal que ingresa a las viviendas es el caudal unitario, hallado el caudal máximo horario entre las viviendas, los diámetros mínimos para la tubería principal son 1.00 plg y en ramales $\frac{3}{4}$ plg, respetando las velocidades y presiones establecidas en reglamentos vigentes .

5.2.3. Decisión de la incidencia en la condición sanitaria

Se obtuvo la cobertura y la cantidad de agua en un estado “Bueno”, por el cual se consideró “sostenible” para los pobladores de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan; la continuidad del agua se encontró en un estado “Regular – Bueno”, determinado como “medianamente sostenible” y la calidad del agua se ubicó en un estado “Malo” y se determinó como “ineficiente”.

VI. Conclusiones

1. Se concluye que la captación de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan cuenta con problemas por el último fenómeno de la niña, por el cual este componente del sistema no cuenta con cámara húmeda, cámara seca, cerco perimétrico, tuberías de rebose y de limpieza, el siguiente componente, la línea de conducción no presenta el espesor, tipo, categoría de tubería recomendada en zonas rurales, la ruta existente utiliza 50.00 m de longitud más a la del diseño, esta tubería se encuentra a la intemperie expuestas a peligros, esta línea de conducción no tiene cámara rompe presión y válvulas de aire y purga, el reservorio no cuenta con un cerco perimétrico, accesorios y caseta de cloración, la línea de aducción no presenta el espesor, tipo, categoría de tubería recomendada, la ruta existente utiliza 110 m de longitud más a la del diseño, la red de distribución no conecta con 15.00 viviendas .
2. Se concluye un caudal máximo de la fuente de 0.85 lit/s, el cual será determinante para el diseño de la captación junto con el caudal máximo diario de diseño, el cual tiene una cámara húmeda de una dimensión de un ancho, largo de 0.90 m y alto de 1.00 m, también un cerco perimétrico de 5.00 m x 3.50 m y alto 2.35 m, para el diseño hidráulico de la línea de conducción contará con un caudal de diseño máximo diario de 0.36 l/s, de longitud de 72.40 m, el cual es 50.00 m de longitud menor a la existente, tendrá un espesor de tubería de 1.50 plg, categoría 10.00, tipo PVC, tendrá una 1 cámara rompe presión tipo 7, válvulas de aire y de purga, esta tubería estará enterrada a 80.00 cm con una cama de apoyo de 0.40 m de ancho y 0.10 m de alto, para el diseño hidráulico del reservorio, solo se empleará accesorios que se encuentran

establecidos de acuerdo al volumen del reservorio, el cual es de 11.00 m³, también se le empleará una caseta de cloración de 8.00 gotas/s y un cerco perimétrico, para el diseño de la línea de aducción contará con un caudal máximo horario de 0.56 l/s, de una longitud de 666.50 mt, el cual es 110.00 m de longitud menor a la existente, será de diámetro de 1.00 plg, clase 10.00, tipo PVC, esta tubería estará enterrada a 70.00 cm con una cama de apoyo de 0.40 m de ancho y 0.10 m de alto, para el diseño de la red de distribución se aplicará un sistema abierto con un caudal máximo horario de 0.56 l/s, el cual conectará a las 50.00 viviendas con diámetros de 1.00 plg en los principales y $\frac{3}{4}$ en los ramales .

3. Se concluye que el estado en el que se encuentra la cobertura de la localidad de Pachachaca, centro poblado Huampan, es un estado Bueno, la cantidad de agua que proviene de la fuente se encuentra en un estado Bueno, la continuidad de servicio de agua se encuentra en un estado Regular, por último, la calidad del agua se encuentra en un estado Malo, por ello en general se determina que la incidencia en la condición sanitaria se encuentra en un estado Regular .

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

1. Según la evaluación que se realizó en los elementos del actual sistema de abastecimiento de agua potable se pudo determinar que dicho sistema está a punto de llegar al periodo de diseño, así mismo presenta deficiencias, por lo que se recomienda construir un nuevo sistema de abastecimiento para el caserío de San Antonio.
2. Realizar campañas de concientización de consumo y uso adecuado del agua en las zonas rurales para brindar un servicio óptimo a toda la población.
3. Los proyectos de mejoramiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable, son esenciales en las condiciones de vida de una población, por ello se recomienda que las entidades públicas deberían implicarse más en estos temas ya que en nuestro país hay mucha desigualdad en brindar un buen servicio, pero sobre todo en los pueblos más alejados porque ellos son los más afectados y sufren por esta necesidad.
4. La presente investigación que sea de ayuda o motivación para los futuros proyectos en dicha localidad.

Referencias bibliográficas.

1. Alba Q. Evaluación y mejoramiento de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Miraflores, distrito de Cáceres del Perú, provincia de Santa, región de Ancash-2019. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil]. Ancash, Perú. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019. [Citado 2020, Julio, 02]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16837>
2. Silio D. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío San Antonio, distrito de Tarica, provincia de Huaraz, región de Ancash-2020. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil]. Ancash, Perú. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020. [Citado 2021, Marzo, 25]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21299>
3. Chuquicondor A. Mejoramiento del servicio de agua potable en el caserío alto Huayabo-San miguel, de el Faique-Huancabamba-Piura, Enero-2019. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil]. Piura, Perú. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019. [Citado 2019, Mayo, 04]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/10936>
4. Aliaga C. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Yanac, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, región la Libertad – 2020. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil]. Trujillo, Perú. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020. [Citado 2021, Abril, 27]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/21874>

5. Verde Y. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Canchas, distrito Cáceres del Perú, provincia del Santa, región Áncash – 2019. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Chimbote, Perú. Universidad Católica de Chimbote;2020. [Citado2020Jul.15]. Disponible:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/16883>
6. Gonzales S. Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y disposición de excretas de la población del corregimiento de monterrey, municipio de simití, departamento de bolívar, proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Ecóloga]. Bolívar, Colombia. Pontifica Universidad Javeriana; 2013. [Citado 2021, Abril, 27]. Disponible en:
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12488/GonzalezScancelliTerry2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
7. Lossio M. Sistema de abastecimiento de agua potable, para poblados rurales del distrito de Lancones. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil]. Perú, Piura. Universidad de Piura. [Citado 2012, Abril]. Disponible en:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2053/ICI_192.pdf?sequece=1&isAllowed=y
8. García E. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales 2009. [Citado 2009, Junio]. Pg. [27]. Disponible en:
https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA%202009.%20Manual%20de%20proyectos%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf

9. Aguirre F. Abastecimiento de agua para comunidades rurales 2015. Universidad Técnica de Machala. [Citado 2015, Junio]. Pg. [16]. Disponible en:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ul3LJr3sdcJ:repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/6873/1/98%2520ABASTECIMIENTO%2520DE%2520AGUA%2520PARA%2520COMUNIDADES%2520RURALES.pdf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
10. Resolución ministerial N°192-2018-vivienda vivienda md, editor. Perú; 2018. Disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
11. Aguirre F. Abastecimiento de agua para comunidades rurales 2015. Universidad Técnica de Machala. [Citado 2015, Junio]. Pg. [22]. Disponible en:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ul3LJr3sdcJ:repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/6873/1/98%2520ABASTECIMIENTO%2520DE%2520AGUA%2520PARA%2520COMUNIDADES%2520RURALES.pdf+%&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe>
12. García E. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales 2009. [Citado 2009, Junio]. Pg. [36]. Disponible en:
https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA%202009.%20Manual%20de%20proyectos%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf

13. Rodríguez P. Abastecimiento De Agua Potable. México, Instituto Tecnológico De Oaxaca. 2001[seriada en línea] [citado 13 agosto 2020]. Disponible en: <https://www.freelibros.me/hidraulica/abastecimiento-deagua-pedro-rodriguez-ruiz>
14. Agüero P. Agua Potable Para Poblaciones Rurales. Perú, Asociación Servicios Educativos Rurales. 1870, [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/yanethyovana/aguapotableparapoblacionesruralesroger-aguero-pittman>
15. Jiménez J (2013). Manual Para El Diseño De Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado Sanitario – Universidad de Veracruzana – México. Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manualde-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>.
16. Resolución ministerial N°192-2018-vivienda vivienda md, editor. Perú; 2018. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
17. Agüero P. Agua Potable Para Poblaciones Rurales. Perú, Asociación Servicios Educativos Rurales. 1870, [seriada en línea], [citado 13 agosto 2020], Pg. [77,78]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/yanethyovana/aguapotableparapoblacionesruralesroger-aguero-pittman>
18. Castillo P. Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo de Corpacancha, distrito de Marcapomacocha, provincia de

Yauli, región de Junín y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2020. [Tesis para optar el Título de Ingeniero Civil]. Ancash, Perú. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020. [Citado 2021, Agosto, 06]. Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/22937>

19. Cruz J. Redes de distribución de agua para consumo humano. SlideShare. 2014 [Citado 2021 abril 02]. pg: [24; 05]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/juancarloscruzpina/abastecimiento-de-agua-redes-de-124-distribución>

20. Criollo J. Abastecimiento del 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 [Tesis para el título profesional], pg. [82-128-130]. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2015. Disponible en:

<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/12161>

21. OPS Área de desarrollo sostenible y salud ambiental. CEPIS. Asociación Servicios educativos Rurales. Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldías de municipios rurales y pequeñas comunidades. Lima, Setiembre 2009. Disponible en:

https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/BARRIOS%20et%20al%202009%20Guia%20de%20orientacion%20alcaldes.pdf

Anexos.

Anexos 01: Coordenadas de los puntos del levantamiento topográfico y panel
fotográfico.

COORDENADAS TOPOGRAFICAS

CUADRO DE DATOS TECNICO (WGS-84)				
PUNTO #	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCION
1	8978253.5	260181.202	3846	A1
2	8978260.13	260185.694	3842.959	A2
4	8978241.75	260176.639	3849.2	CALICATA N°01
5	8978242.12	260176.974	3849.18	OJO
6	8978242.65	260176.211	3849.371	OJO
7	8978241.22	260176.075	3849.02	OJO
8	8978241.91	260175.343	3849.463	OJO
9	8978242.96	260173.307	3850.005	R
10	8978242.96	260173.198	3850.029	R
11	8978241.98	260175.336	3849.073	R
12	8978239.76	260176.788	3849.061	R
13	8978247.76	260172.193	3850.423	R
14	8978237.4	260179.661	3848.107	R
15	8978251.38	260171.037	3850.624	R
16	8978237.71	260181.162	3847.623	R
17	8978246.75	260165.547	3852.655	R
18	8978252.45	260173.251	3849.474	R
19	8978253.1	260179.642	3846.498	R
20	8978245.33	260180.655	3846.977	E
21	8978246.16	260180.289	3845.864	R
22	8978255.03	260185.753	3843.018	R
23	8978253.07	260184.581	3842.286	R
24	8978253.08	260184.542	3842.297	R
25	8978251.58	260181.337	3844.183	R
26	8978247.04	260176.751	3848.919	R

27	8978251.92	260177.637	3846.111	R
28	8978247.46	260177.176	3846.979	R
29	8978250.78	260175.104	3847.635	R
30	8978246.24	260179.251	3847.767	R
31	8978246.67	260178.992	3846.323	R
32	8978237.12	260188.807	3844.917	R
33	8978242.35	260189.793	3842.109	R
34	8978249.54	260183.881	3843.054	E
35	8978246.96	260186.339	3841.864	Q
36	8978244.91	260196.317	3837.476	R
37	8978248.83	260190.172	3839.805	R
38	8978262.96	260192.44	3838.89	R
39	8978247.62	260201.655	3834.416	Q
40	8978256.79	260190.063	3840.801	E
41	8978255.04	260189.06	3840.249	E
42	8978252.45	260205.158	3833.844	Q
43	8978259.49	260205.002	3833.812	Q
44	8978257.3	260193.628	3837.819	Q
45	8978268.11	260210.81	3833.354	R
46	8978270.77	260203.169	3835.333	R
47	8978265.1	260200.53	3835.557	E
48	8978268.93	260204.86	3835.1	E
49	8978270.9	260215.572	3832.632	Q
50	8978270.86	260215.576	3832.636	R
51	8978273.86	260212.841	3832.849	E
52	8978278.1	260210.854	3832.958	R
53	8978282.94	260217.657	3831.266	R
54	8978274.43	260222.042	3830.44	R
55	8978278.38	260219.942	3830.931	E

56	8978283	260230.701	3827.708	E
57	8978285.3	260224.961	3828.561	R
58	8978278.78	260229.883	3827.898	R
59	8978292.42	260217.602	3828.422	R
60	8978271.6	260229.345	3828.049	R
61	8978283.11	260231.897	3827.365	CALICATA N°02
62	8978281.11	260226.769	3828.93	RESN
63	8978287.97	260222.864	3828.715	RESN
64	8978275.57	260227.838	3828.46	RESN
65	8978291.92	260226.714	3827.384	RESN
66	8978274.98	260232.385	3827.03	RESN
67	8978282.44	260231.467	3827.48	RESN
68	8978292.7	260231.151	3826.498	RESN
69	8978275.54	260236.647	3826.052	RESN
70	8978285.36	260235.204	3826.461	RESN
71	8978295.13	260235.093	3826.097	RESN
72	8978284.84	260238.853	3826.136	RESN
73	8978271.3	260232.903	3826.865	RESN
74	8978301.46	260229.863	3824.81	RESN
75	8978294.85	260245.279	3823.317	R
76	8978323.65	260271.769	3816.345	R
77	8978306.85	260258.898	3817.787	R
78	8978322.3	260273.573	3816.192	R
79	8978318.25	260265.524	3816.637	R
80	8978272.97	260231.459	3827.035	BM1
81	8978284.41	260224.742	3828.878	BM2
82	8978295.01	260239.14	3825.236	E
83	8978294.97	260239.145	3825.27	E
84	8978298.51	260236.451	3825.089	R

85	8978301.1	260243.938	3823.775	E
86	8978304.72	260241.149	3823.735	R
87	8978309.78	260255.098	3818.464	R
88	8978305.74	260247.44	3820.607	E
89	8978307.78	260245.613	3820.639	R
90	8978313.94	260256.608	3818.016	E
91	8978318.38	260252.87	3818.007	R
92	8978325.96	260268.262	3816.7	E
93	8978319.71	260270.593	3816.104	R
94	8978331.94	260265.061	3817.162	R
95	8978325.53	260269.167	3816.591	RESEXIS
96	8978326.74	260270.336	3816.643	RESEXIS
97	8978328.16	260268.96	3816.705	RESEXIS
98	8978326.98	260267.767	3816.638	RESEXIS
99	8978323.6	260275.537	3816.048	R
100	8978322.94	260272.817	3816.223	E
101	8978309.06	260298.452	3813.826	CASA
102	8978304.83	260296.263	3813.681	E
103	8978306.6	260284.559	3814.444	R
104	8978316.15	260300.339	3814.077	CASA
105	8978303.31	260307.089	3813.756	CASA
106	8978299.88	260294.281	3813.192	R
107	8978296.16	260311.646	3812.166	E
108	8978300.16	260312.776	3813.543	R
109	8978289.58	260307.17	3811.186	R
110	8978291.49	260329.287	3808.06	E
111	8978285.98	260326.917	3807.573	R
112	8978295.65	260329.663	3808.838	R
113	8978284.43	260365.779	3799.426	E

114	8978275.44	260365.515	3799.721	R
115	8978291.56	260364.737	3799.275	R
116	8978281.43	260392.598	3793.219	E
117	8978289.11	260391.413	3793.226	R
118	8978273.31	260393.042	3793.494	R
119	8978284.96	260423.911	3789.179	R
120	8978280.11	260424.203	3788.953	E
121	8978271.6	260424.102	3789.175	R
122	8978285.37	260456.925	3787.761	R
123	8978278.74	260458.873	3787.896	e
124	8978271.64	260458.336	3788.092	R
125	8978279.82	260491.9	3786.75	R
126	8978274.56	260492.183	3786.771	e
127	8978266.51	260490.687	3787.046	R
128	8978269.67	260535.82	3785.523	E
129	8978276.09	260534.815	3784.514	R
130	8978261.94	260534.199	3786.412	R
131	8978273.77	260570.912	3784.001	R
132	8978266.42	260570.999	3784.957	E
133	8978259.85	260570.518	3785.447	R
134	8978268.86	260589.59	3783.884	R
135	8978261.81	260588.95	3784.093	E
136	8978250.88	260590.455	3783.628	CASA
137	8978255.68	260592.015	3783.857	CASA
138	8978265.02	260601.802	3783.404	R
139	8978258.72	260600.883	3783.558	CALICATA N°03
140	8978251.14	260609.218	3781.2637	R
141	8978254.89	260601.292	3783.626	R
142	8978232.05	260668.934	3777.222	A3

143	8978251.5	260662.195	3778.758	A4
145	8978267.18	260627.718	3777.737	CM
146	8978268.81	260625.006	3777.705	CM
147	8978263.23	260608.461	3782.225	R
148	8978263.27	260621.613	3777.758	CM
149	8978260.77	260624.631	3777.71	CM
150	8978250.68	260626.708	3777.842	CM
151	8978249.65	260622.501	3777.9002	CM
152	8978243.06	260622.13	3778.551	CASA
153	8978238.44	260622.787	3778.507	CASA
154	8978250.09	260625.063	3777.875	E
155	8978238.7	260630.121	3776.939	E
156	8978237.51	260628.579	3777.684	CM
157	8978239.64	260631.947	3776.792	CM
158	8978223.82	260636.626	3776.121	CM
159	8978227.36	260638.963	3776.117	CM
160	8978227.1	260637.046	3776.118	E
161	8978211.34	260650.775	3774.304	CM
162	8978206.03	260648.13	3774.106	CM
163	8978209.15	260649.598	3774.29	E
164	8978193.69	260663.865	3773.079	CM
165	8978191.06	260661.884	3773.093	CM
166	8978194.19	260669.256	3772.75	R
167	8978196.48	260675.281	3772.139	R
168	8978200.22	260668.81	3772.961	r
169	8978184.12	260687.503	3769.901	R
170	8978184.71	260683.213	3770.567	E
171	8978177.49	260679.043	3771.551	R
172	8978164.5	260707.531	3766.333	R

173	8978157.9	260699.857	3768.664	R
174	8978162.34	260705.078	3766.996	E
175	8978142.28	260722.055	3766.954	R
176	8978149.96	260728.488	3764.558	R
177	8978144.62	260728.102	3765.571	E
178	8978122.98	260747.823	3761.704	E
179	8978123.88	260750.529	3761.193	R
180	8978119.38	260745.818	3762.437	R
181	8978102.26	260779.039	3756.239	R
182	8978094.38	260773.831	3756.497	R
183	8978096.82	260775.519	3756.387	E
184	8978084.77	260791.821	3755.292	E
185	8978087.16	260792.2	3755.649	R
186	8978081.45	260788.315	3755.212	R
187	8978078.81	260786.913	3755.01	EMPALME
188	8978081.4	260786.661	3755.259	R
189	8978072.81	260786.186	3754.849	R
190	8978074.98	260782.228	3755.072	E
191	8978077.31	260782.889	3755.224	R
192	8978062.54	260772.738	3756.468	R
193	8978065.84	260770.446	3757.044	E
194	8978068.68	260769.75	3757.193	R
195	8978082.73	260792.031	3755.17	EMPALME
196	8978083.67	260793.119	3755.141	EMPALME
197	8978090.03	260800.417	3753.938	CR
198	8978080.79	260800.765	3753.575	CR
199	8978071.7	260801.164	3753.235	CR
200	8978078.79	260806.556	3753.555	CR
201	8978068.72	260806.059	3753.202	CR

202	8978083.38	260806.764	3753.776	CR
203	8978073.15	260810.218	3753.668	CASA
204	8978067.59	260809.563	3754.306	PL
205	8978083.9	260810.302	3753.451	CASA
206	8978082.78	260795.825	3754.726	BM3
210	8978259.72	260615.166	3779.225	R
211	8978249.41	260613.634	3779.3522	R
212	8978248.84	260620.116	3778.02	CM
213	8978258.11	260618.428	3778.202	R
214	8978258.23	260623.985	3777.81	CM
215	8978258.14	260620.319	3777.86	CM
216	8978254.22	260624.804	3777.881	CM
217	8978253.45	260621.052	3777.83	CM
218	8978253.71	260614.124	3779.264	E
220	8978198.1	260667.427	3772.961	E
5019	8978330.97	260272.734	3816.162	R

PANEL FOTOGRAFICO



Figura 06: Ubicación para la lectura de puntos del sistema de agua potable.



Figura 07: Lectura de puntos del sistema de agua potable.



Figura 08: Ubicación del BM-1, que servirá para el replanteo del sistema de agua potable.



Figura 09: Ubicación del BM-2, que servirá para el replanteo del sistema de agua potable.



Figura 10: Se puede observar la excavación de la calicata para el reservorio.

Anexo 02: Estudio de mecánica de suelos.

ESTUDIO MECANICA DE SUELOS

1. ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS

1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES

Los Estudios de Mecánica de Suelos tienen por objetivo establecer las características geotécnicas, es decir, la estratigrafía, la identificación y las propiedades físicas y mecánicas de los suelos para el diseño de la cimentación de la infraestructura proyectada.

Dentro de los alcances el estudio se ha considerado las exploraciones de campo y ensayos de laboratorio, y comprende las zonas de ubicación de las principales estructuras.

Los estudios geotécnicos comprenden:

- ✓ Extracción de las muestras de la zona de estudio, según RNE E.050.
- ✓ Ensayos de laboratorio en muestras de suelo extraídas de la zona.
- ✓ Descripción de las condiciones del suelo, estratigrafía e identificación de los estratos de suelo.
- ✓ Definición de tipos y profundidades de cimentación adecuada, así como parámetros geotécnicos preliminares para el diseño.
- ✓ Presentación de resultados y recomendaciones sobre especificaciones constructivas y obras de protección.

1.2 ASPECTOS GENERALES

La finalidad del Estudio de Mecánica de Suelos es determinar los parámetros de diseño para el **PROYECTO: “EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGIÓN DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2021”**, sean construidas sobre dicho terreno con comodidad y seguridad.

De igual forma los ensayos de campo han sido realizados para obtener los parámetros de resistencia y deformación de los suelos de fundación, así como el

perfil estratigráfico con calicatas que están realizadas en función a la dimensión de la estructura.

1.2.1 Investigaciones de Campo

Los trabajos de exploración de Campo fueron realizados por el personal calificado, quienes realizaron la excavación de 03 calicatas a una profundidad de 1.50 m.

La ubicación de la Calicata se ha determinado según la estructura proyectada:

Cuadro N° 08

Estructura	Calicata	Profundidad de Exploración (m)
Captación	C-01	1.50
Reservorio	C-02	1.50
Línea de Aducción	C-03	1.50

Muestreo Disturbado.

Se extrajeron muestras disturbadas representativas de los estratos típicos para la realización de ensayos de laboratorio estándar.

Registró De Excavaciones.

Paralelamente al muestreo se efectuó el registro de cada una de las exploraciones, anotándose las características de los suelos tales como espesor, color, humedad, compacidad, etc. en base a estas propiedades se le asignó una clasificación de campo.

Evaluación De Los Materiales.

Para los fines del proyecto, es de suma importancia la evaluación de los materiales existentes considerando el grado de dificultad para su excavación.

Para tal efecto se consideró la resistencia del material ante la excavación con herramientas manuales y mediante la observación general de sus características.

En el informe se presenta la clasificación de los materiales registrados en las calicatas para fines de excavación.

Dadas las condiciones de la Cimentación propuesta el programa de exploración de campo contempló la obtención de muestras alteradas en bolsa de plástico

(Mab), de acuerdo con la Norma NTP 339.151 (ASTM D4220) prácticas normalizadas para la preservación y transporte de muestras de suelo.

Exploración a Cielo Abierto

Se ha explorado el suelo mediante calicatas con la finalidad de obtener la información del tipo de suelo en el área proyectada para la ubicación de la infraestructura.

La identificación de estratigrafía y la descripción visual - manual de suelos se ha realizado según la norma ASTM D – 2488, que se muestran en el Registro de Sondaje de la calicata.

Ensayos de Laboratorio

1.2.1.1 Ensayos Standard

De las exploraciones a cielo abierto se han obtenido 02 muestras alteradas de cada calicata, con la que se realizaron los siguientes ensayos:

- ✓ Contenido de Humedad Natural; ASTM D2216
- ✓ Análisis Granulométrico; ASTM D422
- ✓ Límites de Consistencia; ASTM D427 y D4318
- ✓ Clasificación SUCS; ASTM D2487
- ✓ Peso Específico Relativo de Sólidos, ASTM D854
- ✓ Relación de Vacíos

1.2.1.2 Ensayos Especiales

- ✓ Ensayo de Corte Directo, ASTM D-3080
- ✓ Ensayo de Compresión Triaxial - No drenado No Consolidado, ASTM D 2850.
- ✓ Ensayo de Sales Solubles – ASTM D1889

1.2.1.3 Clasificación De Materiales Con Fines De Excavación

Los materiales presentes en los diversos lugares explorados, se han clasificado con respecto al grado de dificultad para fines de excavación. Para tal efecto se ha tomado como referencia las siguientes especificaciones para excavaciones en obras de saneamiento, los materiales se han agrupado en los siguientes tipos de terreno considerando el grado de dificultad ante la excavación:

1.2.1.4 TERRENO NORMAL

Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. y terrenos consolidados como materiales granulares, afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad con herramientas manuales y / ó equipo mecánico.

En este grupo se ha considerado, además, los materiales de relleno que pueden ser excavados sin dificultad.

1.2.1.5 TERRENO SEMIROCOSO

Conformado por el terreno normal descrito en el ítem anterior, pero que está mezclado con fragmentos del tipo “bolonería” de diámetro de 8” (20 cm.) hasta 20” (51cm.) cuando la extracción se realiza con mano de obra y a pulso ó hasta 30” (76 cm) cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar.

De igual forma, se considera terreno semirocoso a la roca fragmentada o intemperada para cuya extracción por lo tanto no se requiere el empleo de equipos de perforación para el uso de explosivos.

Por lo general, los terrenos semirocosos son aquellos mantos rocosos en pleno proceso de alteración por intemperismo y presenta matriz de material fino proveniente de la desintegración de la roca madre.

1.2.1.6 TERRENO ROCOSO

Está conformado por roca fija, y/ó roca descompuesta, y/ó fragmentos del tipo “bolonería” mayores de 30”, para cuya extracción se requiere necesariamente la utilización de equipos de rotura y/ó explosivos.

La clasificación de los materiales ubicados en las calicatas a bajo este criterio, se indica en el cuadro N°2 “Clasificación De Materiales Para Excavación”, donde se resume la clasificación de los materiales en base a su clasificación SUCS y a la estratigrafía observada in situ.

De ser el caso, la información registrada en base a estas calicatas permitirá determinar el tipo de material a excavar en los tramos cercanos a las progresivas donde se ubicaron.

1.2.2 RESULTADOS DE LOS ENSAYOS IN-SITU Y DE LABORATORIO

En base a los Ensayos Estándar y los ensayos especiales se tiene los siguientes resultados:

Cuadro N° 09

Estructura	Calicata	Clasificación	Nombre
Captación	C-01	GC	Grava Arcillosa con arena
Reservorio	C-02	GC	Grava Arcillosa con arena
Línea de Aducción	C-03	GC	Grava Arcillosa con arena

1.2.3 PERFIL ESTRATIGRÁFICO

El perfil estratigráfico de suelo presenta las siguientes características:

En la Calicata C – 01:

Ubicado en las coordenadas

E: 260176.64

N: 8978241.75

Z: 3849.20

De 0.00 a 1.50 m. El suelo hasta esta profundidad, está compuesto por Grava Arcillosa con arena, menos del 50% de la fracción gruesa es retenida en la malla No. 4. Con 40.48 % de grava, 17.33 % de arena y 42.19 % de finos, así mismo, tiene un LL = 27.05 %, LP = 10.55 % e IP = 16.50 %, cuya clasificación SUCS es GC.

En la Calicata C – 02:

Ubicado en las coordenadas

E: 260231.90

N: 8978283.11

Z: 3827.36

De 0.00 a 1.50 m. El suelo hasta esta profundidad, está compuesto por Grava Arcillosa con arena, menos del 50% de la fracción gruesa es retenida en la malla No. 4. Con 33.60 % de grava, 20.63 % de arena y 45.77 % de finos, así

mismo, tiene un LL = 29.28 %, LP = 10.27 % e IP = 19.01 %, cuya clasificación SUCS es GC.

En la Calicata C – 03:

Ubicado en las coordenadas

E: 260600.88

N: 8978258.72

Z: 3783.56

De 0.00 a 1.50 m. El suelo hasta esta profundidad, está compuesto por Grava Arcillosa con arena, menos del 50% de la fracción gruesa es retenida en la malla No. 4. Con 34.97 % de grava, 20.24 % de arena y 44.78 % de finos, así mismo, tiene un LL = 29.28 %, LP = 10.27 % e IP = 19.01 %, cuya clasificación SUCS es GC.

1.2.4 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

1.2.4.1 Tipo y Profundidad de Cimentación

Tipo de Cimentación

El tipo de cimentación usado es el superficial, teniendo para ello las consideraciones establecidas en el RNE Norma E-0.50.

Profundidad de Cimentación

De la evaluación geotécnica de la estratificación de los suelos se recomienda cimentar a una profundidad de 1.20 m.

1.2.4.2 Cálculos de la Capacidad Portante

De acuerdo a las investigaciones de campo y los resultados de los ensayos en el laboratorio de mecánica de suelos, además, por las características planteadas en el proyecto, se han calculado el valor de la capacidad admisible con fines de cimentación.

La capacidad admisible es la máxima presión que la cimentación puede transmitir al terreno sin que ocurran asentamiento excesivo (mayor al tolerable) aplicando el factor de seguridad con un valor de 3 para cargas estáticas.

Los criterios a considerar para el cálculo de la capacidad admisible sobre terrenos no consolidados son por el método de la carga última de falla o de cohesión – fricción, según Terzaghi y aplicando los coeficientes obtenidos por

Meyerhof (factores o coeficientes de capacidad de carga) para cimientos continuos, será según la fórmula:

$$q_a = (c N_c + y D_f N_q + 0.5 y B N_y) / F.S. \dots (1)$$

a) Cimentación

Según los Ensayos de Mecánica de Suelos y características de la estructura, se tiene los siguientes valores:

Para la calicata C-01

✓ Determinación de la Presión Admisible:	Captacion
Angulo de fricción interna	$\emptyset = 24.00^\circ$
Cohesión	$C = 0.31 \text{ Tn/m}^2$
Peso Unitario del Suelo	$y = 1.79 \text{ Tn/m}^3$
Ancho de cimentación	$B = 1.00 \text{ m}$
Profundidad de cimentación	$D_f = 1.50 \text{ m}$
Factor de Seguridad	$FS = 3.00$

Además, para $\emptyset = 24.00^\circ$ se tiene los siguientes parámetros:

N_c	$=$	21.75
N_q	$=$	10.23
N_y	$=$	6.00
q_u	$=$	39.58 Tn/m ²
q_a	$= q_u / FS \dots \dots \dots$	(1)

Reemplazando en la Ecuación (1), se tiene:

$$q_a = 11.60 \text{ Tn/m}^2$$

$$q_a = 1.16 \text{ kg/cm}^2$$

Para la calicata C-02

✓ Determinación la presión admisible para el Reservorio.

Angulo de fricción interna	$\emptyset = 24.00^\circ$
Cohesión	$C = 0.30 \text{ Tn/m}^2$
Peso Unitario Sumergido del Suelo	$y = 1.79 \text{ Tn/m}^3$
Ancho de cimentación	$B = 1.00 \text{ m}$
Profundidad de cimentación	$D_f = 1.30 \text{ m}$
Factor de Seguridad	$FS = 3.00$

Además, para $\emptyset = 24.00^\circ$ se tiene los siguientes parámetros:

$$N_c = 21.75$$

$$N_q = 10.23$$

$$N_y = 6.00$$

Reemplazando en la Ecuación (1), se tiene:

$$q_a = 11.5 \text{ Tn/m}^2$$

$$q_a = 1.15 \text{ kg/cm}^2$$

Para la calicata C-03

- ✓ Determinación la presión admisible para la línea de Aducción no es necesario el cálculo.

1.2.5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El subsuelo no presenta sales agresivas, por lo tanto, se podrá utilizar cemento Pórtland Tipo I en las construcciones de concreto y todo elemento de concreto enterrado.
- Se deberá tener especial cuidado de no cimentar sobre rellenos, si existiera, y siempre llegar al terreno natural materia del estudio.
- Se recomienda en la etapa constructiva en realizar una compactación adecuada del suelo de cimentación para mejorar sus condiciones de compacidad y consistencia.
- Los resultados obtenidos en el presente estudio, así como las conclusiones y recomendaciones establecidas, solo son válidos para la zona investigada y no garantiza a otros proyectos que lo tomen como referencia.

1.2.6 REFERENCIAS

- Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma E – 050 “Suelos y Cimentaciones”.
- Reglamento Nacional de Edificaciones - Norma E – 030 “Diseño Sismo Resistente”.
- INGEMMET – Mapas Geológicos

PANEL FOTOGRAFICO

Figura 11: Se muestra la excavación de la calicata a una profundidad de 1.50 m y extracción de la muestra alterada en bolsa del suelo, para el análisis en laboratorio.



Figura 12: Se muestra la excavación de la calicata a una profundidad de 1.50 m y extracción de la muestra alterada en bolsa del suelo, para el análisis en laboratorio.



Figura 13: Se muestra la excavación de la calicata a una profundidad de 1.50 m y extracción de la muestra alterada en bolsa del suelo, para el análisis en laboratorio.



Figura 14: Se muestra la excavación de la calicata a una profundidad de 1.50 m y extracción de la muestra alterada en bolsa del suelo, para el análisis en laboratorio.



Anexo 03: Fichas técnicas.

Tabla 10: Ficha de la evaluación de la Captación.

E. Estado de la Infraestructura:

(V5) QUINTA VARIABLE: comprende de la P28 a la P60.

Para el cálculo de la variable referida a la infraestructura, se continuará bajo la lógica de promedio de promedios, de cada estructura se obtendrá un puntaje, y luego el promedio de las 11 estructuras dará el puntaje total de V5: "ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA".

- (1) **Captación** **P28 – P30**
- (2) **Caja o buzón de reunión** **P31 – P33**
- (3) **Cámara rompe presión –CRP 6 -** **P34 – P39**
- (4) **Línea de conducción** **P40 – P43.**
- (5) **Planta de tratamiento de agua** **P44 – P46**
- (6) **Reservorio** **P47 – P50**
- (7) **Línea de aducción y red de distribución** **P51 – P53**
- (8) **Válvulas** **P54**
- (9) **Cámara rompe presión –CRP 7-** **P55 – P58**
- (10) **Piletas públicas** **P59**
- (11) **Piletas domiciliarias** **P60**

o Captación: Estructura (1) consta de la P28 – P30.

22. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número) → P28

23. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las captaciones. Marque con una X

Captación	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Captación	
	Si tiene		No tiene.	Concreto	Artesanal.
	En buen estado.	En mal estado.			
	4 Pts	3 Pts	1 Pt		
Capt. 1 A			X	X	
Capt. 2 B					
Capt. 3 C					
Capt. 4 D					

El puntaje de la P29 será el promedio de todas las captaciones que tenga:

$$1 / 1$$

Puntaje P29 = ----- = 1

Determinar el tipo de captación y describir el estado de la infraestructura. Marcar con una X.

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera



- B = Bueno **= 4 puntos**
- R = Regular **= 3 puntos**
- M = Malo **= 2 puntos**
- No tiene = 1 punto**

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

$$\text{P30.2: Puntaje total de las tapas} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = \rightarrow 1$$

P30.3: Está referida solamente a la puntuación del estado de la estructura: $\rightarrow 2$

P30.4: El puntaje de los accesorios está dado por:

P30.4. a: Canastilla \rightarrow (d) **P30.4. b:** 1
Tubería de limpia y rebose \rightarrow (e) **P30.4.c:** 1



$$\text{P30.4: Puntaje de accesorios} = \frac{1 + 1 + 1}{3} = 3$$

P30 está dado por el promedio de las preguntas **P30.1** a la **P.30.4**

$$\text{Puntaje 30} = \frac{1 + 2 + 1 + 1}{4} \rightarrow 1.25$$

El puntaje de la estructura **(1) CAPTACIÓN** está dado por el promedio **P29** y **P30**

$$\text{CAPTACIÓN} = \frac{1 + 1.25}{2} = \rightarrow (1.125)$$

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Tabla 11: Ficha de evaluación de la Caja o buzón de reunión.

FICHA N° 05	TITULO:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGION DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION – 2021.
	TESISTA:	BACH. CRUZ GALLARDO PEDRO CRISTIAN
	ASESOR:	MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL

Caja o buzón de reunión: Estructura (2) consta de la P31 – P33.

24. ¿Tiene caja de reunión? Marque con

una X

SI NO



Si la respuesta es SI, se calcula el puntaje con P32 y P33.

Si la respuesta es NO, no se considera la estructura para el cálculo; pasar a P34.

25. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cajas o buzones de reunión. Marque con una X

Número de Cajas o buzones de reunión = 1

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión	
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal
	En buen estado	En mal estado			
	4 Ptos	3 Ptos	1 Pto		
C 1 A			X	X	
C 2 B					
C 3 C					
C 4 D					
⋮					

El puntaje de la P32 será el promedio de las cajas que tenga

$$\frac{\text{Puntaje P32} \times 1}{1} = 1$$

26. Describir el estado de la estructura. Marque con una X

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

B = Bueno = **4 puntos**
R = Regular = **3 puntos**
M = Malo = **2 puntos**
No tiene = 1 punto

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Tabla 13: Ficha de evaluación del Reservorio.

FICHA N° 07	TITULO:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGION DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION – 2021.
	TESISTA:	BACH. CRUZ GALLARDO PEDRO CRISTIAN
	ASESOR:	MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL

Reservorio: Estructura (6) consta de la P38 – P40

31. ¿Tiene reservorio?

Marque con una X

SI NO



Si la respuesta es SI, se calcula el puntaje del reservorio con P38 a la P39.

Si la respuesta es NO, no se considera reservorio en el cálculo; pasar a P40.

32. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X → P39

RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene	No	tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado. 4 puntos	En mal estado. 3 puntos	tiene. 1 punto					
RESERVORIO 1			X	X				
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								

40. Describir el estado de la estructura. Marque con una X.

Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:

Bueno = 4 puntos
punto

Regular = 3 puntos

Malo = 2

No tiene = 1 punto

DESCRIPCIÓN		ESTADO ACTUAL					
		No tiene	Si Tiene			Seguro	
			Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
			1 pto	4 ptos	3 ptos	2 ptos	4 ptos
Tapa sanitaria 1 40.1.a	De concreto.			X			
	Metálica.						
	Madera						
Tapa sanitaria 2 40.1.b	De concreto.			X			
	Metálica.						
	Madera.						

Fuente: Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE (2010).

Tabla 14: Ficha de evaluación de la Línea de aducción y red de distribución.

FICHA N° 08	TÍTULO:	EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGION DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION – 2021.
	TESISTA:	BACH. CRUZ GALLARDO PEDRO CRISTIAN
	ASESOR:	MGTR. LEON DE LOS RIOS GONZALO MIGUEL

Línea de Aducción y red de distribución: Estructura (7) consta de la P40 – P42

33. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X → **P50**

Cubierta totalmente Cubierta en forma parcial **X** Malograda Colapsada

4 puntos 3 puntos 2 puntos 1 punto

34. ¿Tiene cruces /pases aéreos? Marque con una X

SI NO **X**

Si la respuesta es SI, se calcula este puntaje con P42.
Si la respuesta es NO, no se considera pases aéreos y el puntaje de Línea de Aducción y Red de Distribución será solamente el de P40.



35. ¿En qué estado se encuentran los cruces / pases aéreos? Marque con una X → **P42**

Bueno Regular Malo Colapsado

4 puntos 3 puntos 2 puntos 1 punto

CUANDO NO EXISTE CRUCES O PASES AEREOS, SE CONSIDERA SOLAMENTE EL PUNTAJE DE

$$\text{LINEA DE ADUCCION} = \frac{1 + 3}{2} = \rightarrow (2)$$

LA ESTRUCTURA EXISTENTE.

Válvulas: Estructura (8) consta de la P43

36. Describa el estado de las válvulas del sistema. Marque con una X e indique el número:

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno 4 Ptos.	Malo 2 Ptos.	Cantidad	Necesita 1 Pto.	No Necesita No se califica
Válvulas de aire 43.1 = A		X			
Válvulas de purga 43.2 = B		X			
Válvulas de control 43.3 = C		X			

$$\text{VALVULAS} = \frac{2 + 2 + 2}{3} = \rightarrow (2)$$

Anexo 04: Memoria de cálculo.

DISEÑO DEL CAUDAL DEL RESERVORIO

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DEL RESERVORIO

$$Q_p = 0.26 \text{ lt/seg.}$$

$$Q_{md} = 0.34 \text{ lt/seg.}$$

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

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

$$V_{regulacion} = 0.25 * Q_p * 86.4$$

$$V_{regulacion} = 5.66 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$V_{almacenamiento \text{ calculado}} = 5.66 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$V_{almacenamiento \text{ asumido}} = 7.20 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$V_{final} = 11.00 \text{ m}^3/\text{día}$$

2.- DIMENSIONAMIENTO DEL RESERVORIO

$$\text{Ancho del Reservoirio : } b_r = 2.50 \text{ m} \quad \text{Valor Asumido}$$

$$\text{Altura de Agua: } h_r = 1.15 \text{ m}$$

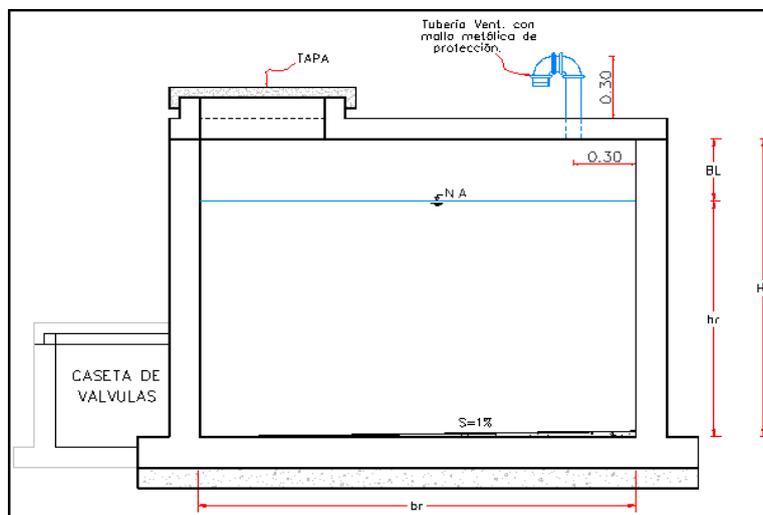
$$\text{Borde Libre: } BL_r = 0.40 \text{ m} \quad \text{Valor recomendado}$$

$$\text{Altura de Salida: } Asa = 0.15 \text{ m} \quad \text{Valor recomendado}$$

Altura Total del Reservoirio:

$$H_r = h_r + BL_r + Asa$$

$$H_r = 1.70 \text{ m}$$



DISEÑO DE LA CAPTACIÓN

1) Determinación del ancho de la pantalla:

Sabemos que:

$$Q_{\text{max}} = v_2 \times C_d \times A$$

Despejando:

$$A = \frac{Q_{\text{max}}}{v_2 \times C_d}$$

Donde: Gasto máximo de la fuente:

$$Q_{\text{max}} = 0.75 \text{ l/s}$$

Coefficiente de descarga:

$$C_d = 0.80 \quad (\text{valores entre } 0.6 \text{ a } 0.8)$$

Aceleración de la gravedad:

$$g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Carga sobre el centro del orificio:

$$H = 0.40 \text{ m} \quad (\text{Valor entre } 0.40\text{m a } 0.50\text{m})$$

Velocidad de paso teórica:

$$v_{2t} = C_d \times \sqrt{2gH}$$

$$v_{2t} = 2.24 \text{ m/s} \quad (\text{en la entrada a la tubería})$$

Velocidad de paso asumida:

$$v_2 = 0.60 \text{ m/s} \quad (\text{el valor máximo es } 0.60\text{m/s, en la entrada a la tubería})$$

Área requerida para descargas:

$$A = 0.002 \text{ m}^2$$

Además sabemos que:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios):

$$D_c = 0.045 \text{ m}$$

$$D_c = 1.756 \text{ pulg}$$

Asumimos un Diámetro comercial:

$$D_a = 2.00 \text{ pulg} \quad (\text{se recomiendan diámetros } < \phi = 2")$$

$$0.051 \text{ m}$$

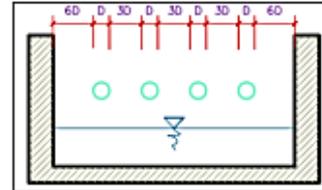
Determinamos el número de orificios en la pantalla:

$$N_{\text{orif}} = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$N_{\text{orif}} = \left(\frac{D_c}{D_a} \right)^2 + 1$$

Número de orificios:

$$N_{\text{orif}} = 2 \text{ orificios}$$



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

$$b = 2(8D) + N_{\text{orif}} \times D + 3D(N_{\text{orif}} - 1)$$

Ancho de la pantalla:

$$b = 0.90 \text{ m} \quad (\text{Pero con } 1.50 \text{ también es trabajable})$$

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

Sabemos que:

$$H_f = H - h_o$$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: $H = 0.40 \text{ m}$

Además:

$$h_o = 1.56 \frac{v^2}{2g}$$

Pérdida de carga en el orificio: $h_o = 0.029 \text{ m}$

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captación: $H_f = 0.37 \text{ m}$

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captación:

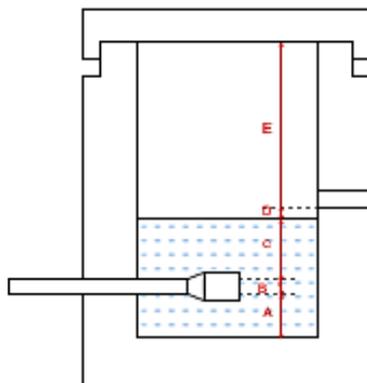
$$L = 1.24 \text{ m}$$

$$L = 1.25 \text{ m}$$

Se asume

3) Altura de la cámara húmeda:

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



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

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

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

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

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

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

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

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

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

$$C = 1.56 \frac{v^2}{2g} = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2gA^3}$$

$$\begin{array}{ll} Q & \text{m}^3/\text{s} \\ A & \text{m}^2 \\ g & \text{m}/\text{s}^2 \end{array}$$

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

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

Resumen de Datos:

$$\begin{array}{l} A = 10.00 \text{ cm} \\ B = 2.50 \text{ cm} \\ C = 30.00 \text{ cm} \\ D = 10.00 \text{ cm} \\ E = 40.00 \text{ cm} \end{array}$$

Hallamos la altura total:

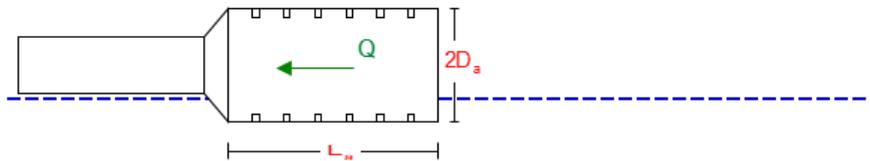
$$H_t = A + B + H + D + E$$

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

Altura Asumida:

$$H_t = 1.00 \text{ m}$$

4) Dimensionamiento de la Canastilla:



Diámetro de la Canastilla

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

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

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

Longitud de la Canastilla

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

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

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

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

Siendo las medidas de las ranuras:

$$\begin{aligned} \text{ancho de la ranura} &= 5 \text{ mm} && \text{(medida recomendada)} \\ \text{largo de la ranura} &= 7 \text{ mm} && \text{(medida recomendada)} \end{aligned}$$

Siendo el área de la ranura:

$$A_r = 35 \text{ mm}^2 = 0.0000350 \text{ m}^2$$

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

$$A_{\text{TOTAL}} = 2A_s$$

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

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

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

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

Donde:

Diámetro de la granada:

$$\begin{aligned} D_g &= 2 \text{ pulg} = 5.08 \text{ cm} \\ L &= 15.0 \text{ cm} \end{aligned}$$

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

Por consiguiente:

$$A_{\text{TOTAL}} < A_g \quad \text{OK!}$$

Determinar el número de ranuras:

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

$$\text{Número de ranuras} = 115 \text{ ranuras}$$

5) Cálculo de Rebose y Limpia:

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

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

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

Tubería de Rebose

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

Diámetro de la tubería de rebose: $D_R = 1.537$ pulg

Asumimos un diámetro comercial: $D_R = 1.5$ pulg

Tubería de Limpieza

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

Diámetro de la tubería de limpia: $D_L = 1.537$ pulg

Asumimos un diámetro comercial: $D_L = 1.5$ pulg

Resumen de Cálculos de Manantial de Ladera

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

1) Determinación del ancho de la pantalla:

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

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

$L = 1.25$ m

3) Altura de la cámara húmeda:

$H_t = 1.00$ m
Tubería de salida = 1 pulg

4) Dimensionamiento de la Canastilla:

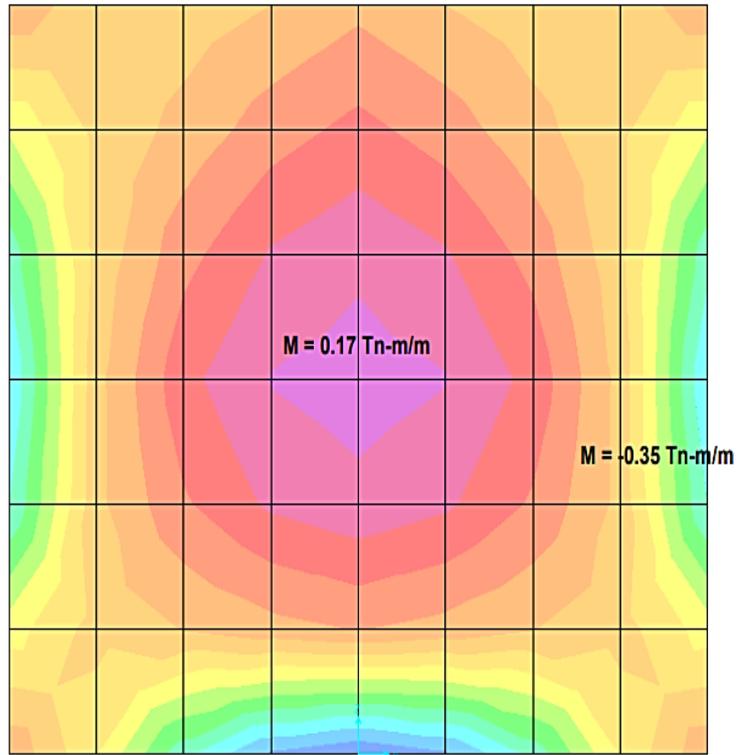
Diámetro de la Canastilla: 2 pulg
Longitud de la Canastilla: 15.0 cm
Número de ranuras: 115 ranuras

5) Cálculo de Rebose y Limpia:

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

DISEÑO DEL RESERVORIO

Altura de Agua	hw	1.15	m	
Espesor de pared	t	0.15	m	
Utilizando un sistema de Elementos Finitos se tienen el siguiente diagrama de momentos:				



$M = -0.45 \text{ Tn-m/m}$

PARED DEL RESERVORIO (2.65 x 2.65)

EN EL CENTRO DE LA PARED

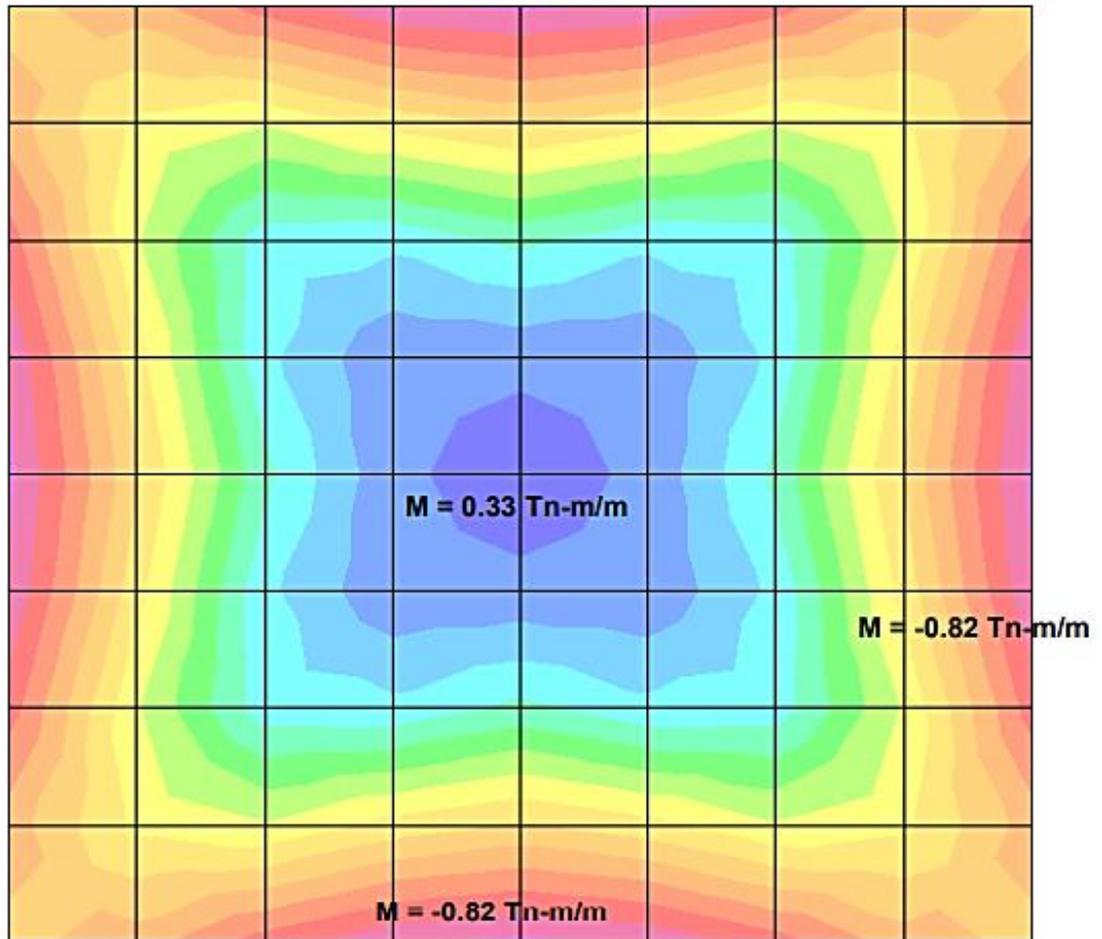
1	Momento Actuante de servicio	M	0.17	Tn-m	$d = \sqrt{\frac{M}{Kb}}$
2	Ancho de Losa	b	100	cm	
3	Peralte Efectivo minimo	d	3.73	cm	
4	Recubrimiento	re	4.00	cm	
5	Espesor de la Losa	h	7.73	cm	
6	Luz libre de la losa	ln	265	cm	
7	Espesor de la Losa	h	13.25	cm	
8	Espesor de Losa Adoptada	h	15.00	cm	
9	Peralte Efectivo	d	11.00	cm	
10	Acero de refuerzo	As	1.03	cm ²	$\frac{M}{fs.j.d}$
11	Acero minimo	Am	3.75	cm ²	
12	Acero adoptado en 1 capas	As	3.75	cm ²	
13	Varilla de Acero a utilizar $\phi = 3/8"$	Ao	0.71	cm ²	$0.0025 b.h$ $Am / 2$
14	Espaciamiento entre varillas	s	18.93	cm	
15	Espaciamiento adoptado entre varillas	s	15.00	cm	$100 Ao / As$
16	Resumen : Espesor 0.15 m y As : ϕ 3/8" @ 0.15 m, Horizontal y Vertical en 1 capas				

EN LA BASE DE LA PARED

1	Momento Actuante de servicio	M	0.45	Tn-m	$d = \sqrt{\frac{M}{Kb}}$
2	Ancho de Losa	b	100	cm	
3	Peralte Efectivo minimo	d	6.07	cm	
4	Recubrimiento	re	4.00	cm	
5	Espesor de la Losa	h	10.07	cm	
6	Luz libre de la losa	ln	265	cm	
7	Espesor de la Losa	h	13.25	cm	
8	Espesor de Losa Adoptada	h	15.00	cm	
9	Peralte Efectivo	d	11.00	cm	
10	Acero de refuerzo	As	2.73	cm ²	$\frac{M}{fs.j.d}$
11	Acero minimo	Am	2.70	cm ²	
12	Acero adoptado en 2 capas	As	2.70	cm ²	
13	Varilla de Acero a utilizar $\phi = 3/8"$	Ao	0.71	cm ²	$0.0025 b.h$
14	Espaciamiento entre varillas	s	26.30	cm	
15	Espaciamiento adoptado entre varillas	s	15.00	cm	$100 Ao / As$
16	Resumen : Espesor 0.15 m y As : ϕ 3/8" @ 0.15 m, Horizontal y Vertical en 1 capas				

1.2.- BASE DEL RESERVORIO

Peso del Reservorio	Pr	15.82	Tn	2.40 Volumen
Carga en la Base del reservorio	w	1.54	Tn-m	Pr / Area base
Espesor de la losa	hb	0.2	m	
Utilizando un sistema de Elementos Finitos se tienen el siguiente diagrama de momentos:				



BASE DEL RESERVORIO (3.20 x 3.20)

EN EL CENTRO DE LA BASE

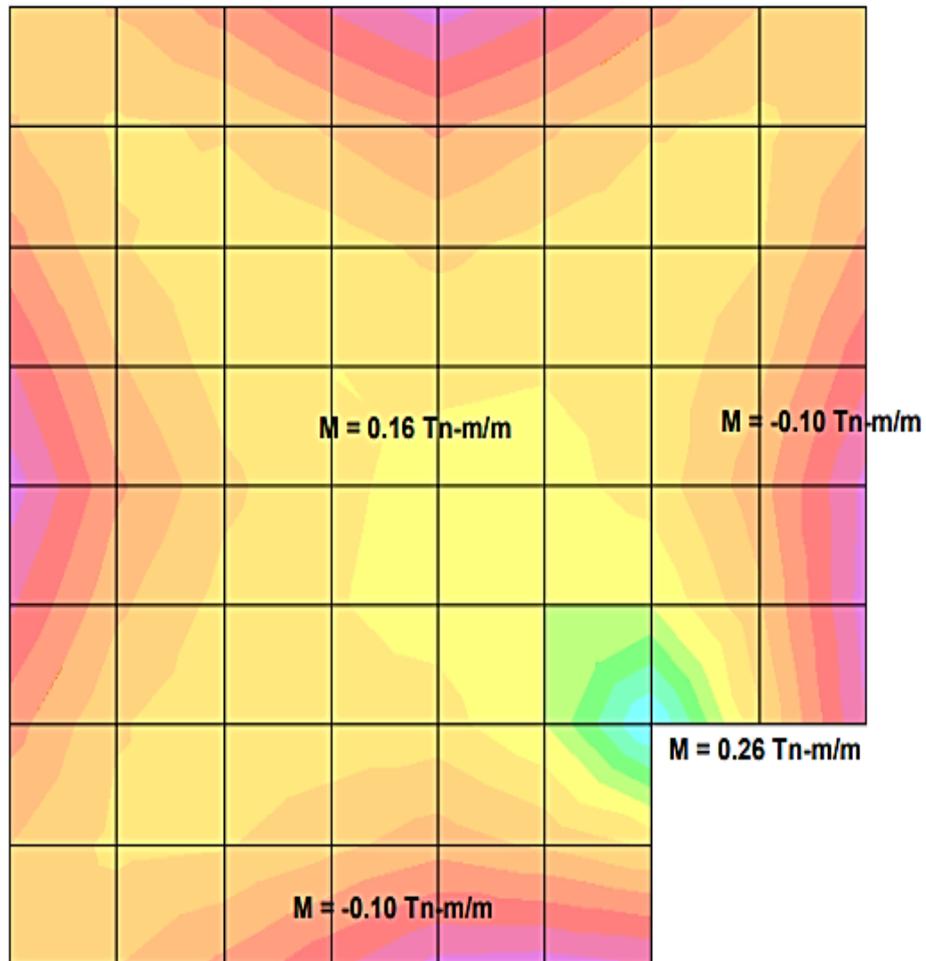
1	Momento Actuante de servicio	M	0.33	Tn-m	En el centro $d = \sqrt{\frac{M}{Kb}}$ d + re ln / 20 M / fs.j.d 0.0018 b.h Am,/2 100 Ao / As
2	Ancho de Losa	b	100	cm	
3	Peralte Efectivo minimo	d	5.20	cm	
4	Recubrimiento	re	4.00	cm	
5	Espesor de la Losa	h	9.20	cm	
6	Luz libre de la losa	ln	320	cm	
7	Espesor de la Losa	h	16.00	cm	
8	Espesor de Losa Adoptada	h	20.00	cm	
9	Peralte Efectivo	d	16.00	cm	
10	Acero de refuerzo	As	1.38	cm2	
11	Acero minimo	Am	3.60	cm2	
12	Acero adoptado en capa superior	As	1.80	cm2	
13	Varilla de Acero a utilizar $\phi = 3/8"$	Ao	0.71	cm2	
14	Espaciamiento entre varillas	s	39.44	cm	
15	Espaciamiento adoptado entre varillas	s	20.00	cm	
16	Resumen : Espesor 0.20 m y As : ϕ 3/8" @ 0.20 m, ambas direcciones, capa superior				

EN EL EXTREMO DE LA BASE

1	Momento Actuante de servicio	M	0.82	Tn-m	En el centro $d = \sqrt{\frac{M}{Kb}}$ d + re ln / 20 M / fs.j.d 0.0018 b.h 100 Ao / As
2	Ancho de Losa	b	100	cm	
3	Peralte Efectivo minimo	d	8.20	cm	
4	Recubrimiento	re	4.00	cm	
5	Espesor de la Losa	h	12.20	cm	
6	Luz libre de la losa	ln	320	cm	
7	Espesor de la Losa	h	16.00	cm	
8	Espesor de Losa Adoptada	h	20.00	cm	
9	Peralte Efectivo	d	16.00	cm	
10	Acero de refuerzo	As	3.42	cm2	
11	Acero minimo	Am	3.60	cm2	
12	Acero adoptado en capa inferior	As	3.42	cm2	
13	Varilla de Acero a utilizar $\phi = 3/8"$	Ao	0.71	cm2	
14	Espaciamiento entre varillas	s	20.75	cm	
15	Espaciamiento adoptado entre varillas	s	20.00	cm	
16	Resumen : Espesor 0.20 m y As : ϕ 3/8" @ 0.20 m, ambas direcciones, capa inferior				

1.3.- TECHO DEL RESERVORIO

Peso propio de la losa + acabados	wd	0.46	Tn	2.40 ht+0.1
Sobrecarga sobre la losa	wl	0.15	Tn-m	
Carga sobre la losa	w	0.61	Tn-m	wd + wl
Esesor de la losa	ht	0.15	m	
Utilizando un sistema de Elementos Finitos se tienes el siguiente diagrama de momentos:				



TECHO DEL RESERVORIO (3.00 x 3.00)

EN EL CENTRO DE LA PARED

1	Momento Actuante de servicio	M	0.16	Tn-m	$d = \sqrt{\frac{M}{Kb}}$ En el centro $d + re$
2	Ancho de Losa	b	100	cm	
3	Peralte Efectivo minimo	d	3.62	cm	
4	Recubrimiento	re	4.00	cm	
5	Espesor de la Losa	h	7.62	cm	
6	Luz libre de la losa	ln	300	cm	
7	Espesor de la Losa	h	12.00	cm	
8	Espesor de Losa Adoptada	h	15.00	cm	
9	Peralte Efectivo	d	11.00	cm	
10	Acero de refuerzo	As	0.97	cm ²	$M / fs.j.d$ $0.0025 b.h$ $Am/2$
11	Acero minimo	Am	3.75	cm ²	
12	Acero adoptado en 1 capa inferior	As	1.88	cm ²	
13	Variilla de Acero a utilizar $\phi = 3/8"$	Ao	0.71	cm ²	$100 Ao / As$
14	Espaciamiento entre varillas	s	37.87	cm	
15	Espaciamiento adoptado entre varillas	s	30.00	cm	
16	Resumen : Espesor 0.15 m y As : $\phi 3/8"$ @ 0.30 m, en ambas direcciones, cara inferior				

EN EL EXTREMO DEL TECHO

1	Momento Actuante de servicio	M	0.10	Tn-m	$d = \sqrt{\frac{M}{Kb}}$ En el centro $d + re$
2	Ancho de Losa	b	100	cm	
3	Peralte Efectivo minimo	d	2.86	cm	
4	Recubrimiento	re	4.00	cm	
5	Espesor de la Losa	h	6.86	cm	
6	Luz libre de la losa	ln	300	cm	
7	Espesor de la Losa	h	12.00	cm	
8	Espesor de Losa Adoptada	h	15.00	cm	
9	Peralte Efectivo	d	11.00	cm	
10	Acero de refuerzo	As	0.61	cm ²	$M / fs.j.d$ $0.0025 b.h$ $Am/2$
11	Acero minimo	Am	3.75	cm ²	
12	Acero adoptado en 1 capa superior	As	1.88	cm ²	
13	Variilla de Acero a utilizar $\phi = 3/8"$	Ao	0.71	cm ²	$100 Ao / As$
14	Espaciamiento entre varillas	s	37.87	cm	
15	Espaciamiento adoptado entre varillas	s	30.00	cm	
16	Resumen : Espesor 0.15 m y As : $\phi 3/8"$ @ 0.30 m, en ambas direcciones, cara superior				

Nota: La boca de la entrada al reservorio se reforzará con 2 $\phi 3/8"$ adicionales en ambas direcciones

DISEÑO DE LA CRP – 07

DISEÑO HIDRAULICO DE LA CAMARA ROMPE PRESION CRP-7 (RED DE DISTRIBUCION)

Se utilizará cámaras rompedoras con desnivel geométrico menores a 50 m.

→ **B.1. CRP-7:** $\varnothing = 1$ pulg (diámetro de ingreso)

Para determinar la altura de la cámara se tiene que tomar en cuenta una altura mínima entre el suelo y la tubería de salida (A), también una carga requerida para que el agua pueda fluir (H) y por último el borde libre (BL).

La altura de la cámara se determina por:

$$HT = A + H + BL$$

Donde:

H =	Carga de agua (mínimo = 0,50 m)
A =	10 cm (altura mínima desde el fondo)
BL =	30 cm (borde libre mínimo)

$$H = \frac{1.56 * Qm^2}{2g * A^2}$$

Donde:

Qtramo =	2.690	lt/seg	=	0.00269	m ³ /seg
A =	5.067	cm ²	=	0.000507	m ²
g =	9.81	m/seg ²			
H =	2.2409	m	=	224.09	cm

Para el diseño asumimos una altura de:

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

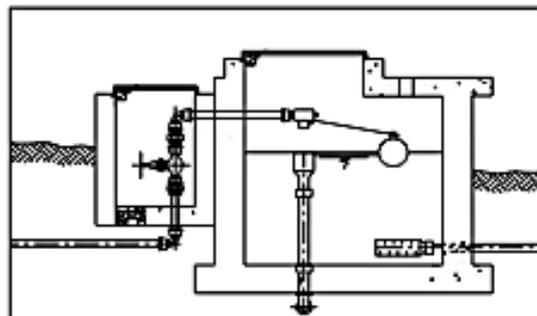
Luego

$$HT = 0.90 \text{ m}$$

Por facilidad en el proceso constructivo y en la instalación de accesorios, se considera una sección interna de la cámara de:

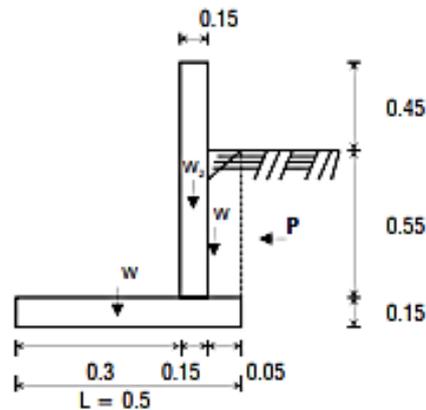
$$A = 1.00 \text{ m} \times 0.60 \text{ m.}$$

Por lo tanto el diseño final será tal como lo muestran los planos.



DISEÑO ESTRUCTURAL

Se considera las siguientes dimensiones del muro:



Datos:

g_s = Peso específico del suelo
 f = Ángulo de rozamiento interno del suelo
 m = Coeficiente de fricción
 g_c = Peso específico del concreto
 f_c = Resistencia a compresión del concreto
 s_t = Esfuerzo admisible del suelo

g_s =	1.92	T/m ³
f =	30 °	
m =	0.42	
g_c =	2.40	T/m ³
f_c =	175.00	kg/cm ²
s_t =	1.00	kg/cm ²

1.0 Empuje del suelo sobre el muro (P):

$$P = C_{ah} \cdot g_s \cdot h^2 / 2$$

Donde:

$$C_{ah} = \frac{1 - \operatorname{sen} f}{1 + \operatorname{sen} f} \implies C_{ah} = 0.3333$$

$$h = 0.70 \text{ m}$$

Reemplazando:

$$P = 156.80 \text{ kg}$$

2.0 Momento de Vuelco (Mo)

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

$$P = 156.80 \text{ kg}$$

$$Y = h / 3 = 0.233 \text{ m}$$

Reemplazando:

$$M_o = 36.53 \text{ kg.m}$$

3.0 Momento de Estabilización (Mr) y el peso W_T

Elemento	W_i (kg)	X_i (m)	Mr_i (kg.m)
W_1	180.00	0.250	45.00
W_2	360.00	0.375	135.00
W_3	52.80	0.400	21.12
W_T	592.80	Mr	201.12

$$a = \frac{Mr - M_o}{W_T} = 0.278 \text{ m}$$

Verificando que la resultante pasa por el tercio central:

$$L / 3 = 0.167 \text{ m}$$

$$2 \cdot L / 3 = 0.333 \text{ m}$$

$$\text{Condición: } a = 0.278 \text{ m} \\ L/3 < a < 2 \cdot L/3 \quad ==> \text{ Pasa por el tercio central.}$$

4.0 Chequeo:

Por vuelco:

$$Cdv = Mr / Mo = 5.51 > 1,6 ==> \text{ ¡Bien!}$$

Por vuelco:

$$P_1 = (4 \cdot L - 6 \cdot a) \cdot \frac{W_T}{L^2} = 0.020 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_2 = (6 \cdot a - 2 \cdot L) \cdot \frac{W_T}{L^2} = 0.170 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_2 = 0.170 < s_t \quad ==> \text{ ¡Bien!}$$

Por vuelco:

$$\text{Chequeo} = \frac{F}{P} = \frac{\mu \cdot W_T}{P} = 1.78 > 1,6 ==> \text{ ¡Bien!}$$

Distribucion de la Armadura:

Para determinar el valor del área de acero de la armadura de la pared, de la losa de cubierta y de fondo, se considera la siguiente relacion.

$$A_s = \frac{M}{f_s \cdot j \cdot d} \quad \text{cm}^2$$

Donde:

M= Momento máximo absoluto en kg-cm

f_s= fatiga de trabajo en kg/cm²

j= Relacion entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tension

d= Peralte efectivo en cm.

Pared:

Para la armadura vertical y horizontal los momentos obtenidos son:

$$M_x = 201.12 \text{ kg-m}$$

$$M_y = 36.53 \text{ kg-m}$$

Para resistir los momentos originados por la presion del agua y tener una distribucion de la armadura se considera:

$$f_s = 900 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$n = 9 \quad \text{valor recomendado en las normas sanitarias de ACI-350}$$

$$A_{sx} = \frac{M_x}{f_s \cdot j \cdot d}$$

$$A_{sy} = \frac{M_y}{f_s \cdot j \cdot d}$$

$$k = \frac{1}{\left(1 + \frac{f_s}{n \cdot f_c}\right)}$$

$$j = 1 - \frac{k}{3}$$

$$k = 0.677$$

$$j = 0.774$$

$$d_p = e_p - r_p$$

$$e_p = 15.0 \text{ cm} \text{ espesor de la pared de Captacion}$$

$$r_p = 2.5 \text{ cm} \text{ recubrimiento}$$

$$d_p = 12.5 \text{ cm}$$

$$A_{sx} = 2.3 \text{ cm}^2$$

$$A_{sy} = 0.4 \text{ cm}^2$$

La cuantía mínima se determina mediante:

$$A_{smin} = 0.0015b.e$$

ó

$$A_{smin} = \frac{4}{3} A_s$$

$$A_s = 2.3 \text{ cm}^2$$

$$A_{smin} = 2.3 \text{ cm}^2$$

ó

$$A_{smin} = 3.08 \text{ cm}^2$$

La distribución final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura Vertical:

$$f = 3/8 \text{ plg} \text{ diámetro asumido}$$

$$A_{st} = 0.71 \text{ cm}^2$$

Número de varillas:

$$N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

$$N_b = 4$$

Espaciamiento:

$$esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}}$$

$$esp = 25.0 \text{ cm}$$

Armadura Horizontal:

$$f = 3/8 \text{ plg} \text{ diámetro asumido}$$

$$A_{st} = 0.71 \text{ cm}^2$$

Número de varillas:

$$N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

$$N_b = 4$$

Espaciamiento:

$$esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}}$$

$$esp = 25.0 \text{ cm}$$

Anexo 05: Metrados del sistema de abastecimiento de agua potable.

01
01.01

OBRAS PRELIMINARES.
CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40 X 3.60 m.

1.00 u

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40 X 3.60 m.	u					

01.02

ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA.

2.00 mes

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA.	mes					
			2.00							1.00	2.00	

01.03

CERCO PROVISIONAL DE OBRA.

79.28 m

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	CERCO PROVISIONAL DE OBRA.	m					
	Cerco provisional para Captacion			1.00	17.00					1.00	17.00	
	Cerco provisional para Reservorio			2.00	27.04					1.00	54.08	
	Cerco provisional para CRP TIPO - 7			1.00	8.20					1.00	8.20	

01.04

SERVICIO DE AGUA PARA LA OBRA.

2.00 mes

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	SERVICIO DE AGUA PARA LA OBRA.	mes					
			2.00	1.00						1.00	2.00	

01.05

SERVICIO DE LUZ PARA LA OBRA.

2.00 mes

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	SERVICIO DE LUZ PARA LA OBRA.	mes					
			2.00	1.00						1.00	2.00	

01.06

ALQUILER DE BAÑOS DE TRATAMIENTO QUIMICO PORTATIL.

2.00 mes

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	ALQUILER DE BAÑOS DE TRATAMIENTO QUIMICO PORTATIL.	mes					
			2.00	1.00						1.00	2.00	

01.07

MOVILIZACION DE EQUIPO

1.00 glb

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	MOVILIZACION DE EQUIPO	glb					
				1.00						1.00	1.00	

02

SEGURIDAD Y SALUD

02.01

ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

1.00 glb

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL P	glb					
				1.00						1.00	1.00	

02.02

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

1.00 glb

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb					
				1.00						1.00	1.00	

02.03

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

1.00 glb

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
					1.00	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb					
				1.00						1.00	1.00	

02.04

SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

1.00 glb

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL

0.15																				
------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

03.04.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS 20.48 M2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO									
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL								
1.00	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS	M2																		
	CAPTACION INTERIOR		1.00	4.00	1.00		1.10			1.00	4.40	4.40								
	CAPTACION EXTERIOR		1.00	4.00	1.30		1.45			1.00	7.54	7.54								
	ALETAS LATERALES		2.00	2.00	1.35		1.05			1.00	2.84	5.67								
	ALETAS PUNTA		2.00	2.00	0.15		1.05			1.00	0.30	0.60								
	CAJA DE VALVULA INTERIOR		1.00	4.00	0.40		0.50			1.00	0.80	0.80								
	CAJA DE VALVULA EXTERIOR		1.00	4.00	0.80		0.80			1.00	1.44	1.44								

03.04.01.03 CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ PARA MUROS 3.24 m3

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO									
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL								
1.00	CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ PARA MUROS	m3																		
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	1.30	1.30	1.05			1.00	1.86	1.86								
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	1.00	1.00	1.05			1.00	1.10	1.10								
	MURO VALVULAS EXTERIOR		1.00	1.00	0.80	0.80	0.50			1.00	0.19	0.19								
	MURO VALVULAS INTERIOR		1.00	1.00	0.40	0.40	0.50			1.00	0.08	0.08								

03.04.02 LOSA DE FONDO

03.04.02.01 ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 18.01 KG

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO									
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL								
1.00	CAPTACION	KG																		
	ACERO TRANSVERSAL LOSA CAPTACION CORTE B-B		1.00	9.57	1.30		0.50			1.10	8.08	8.08								
																				
	ACERO LONGITUDINAL LOSA CAPTACION CORTE A-A		1.00	9.57	1.80		0.50			1.10	9.94	9.94								
																				

03.04.02.02 CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ PARA LOSA DE FONDO 0.55 M3

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO									
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL								
1.00	CONCRETO EN CAPTACION	M3																		
	CONCRETO EN CAPTACION		2.00	1.00	1.30	0.20	0.35			1.00	0.10	0.10								
	LOSA CAPTACION		1.00	1.00	1.50	1.50	0.15			1.00	0.35	0.35								

03.04.03 ALETAS

03.04.03.01 ACERO $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 17.63 KG

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO									
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL								
1.00	ALETAS	KG																		
3.00	ALETAS																			
	ACERO LONGITUDINAL VERTICAL EN ALETAS		2.00	8.40	0.95		0.50			1.10	3.95	7.89								
																				
	ACERO TRANSVERSAL ALETAS		2.00	5.00	1.50		0.50			1.10	4.87	9.74								
																				

03.04.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ALETAS 6.30 M2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO									
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL								
1.00	ALETAS LATERALES	M2																		
	ALETAS LATERALES		2.00	2.00	1.35		1.05			1.00	2.84	5.67								
	ALETAS PUNTA		2.00	2.00	0.15		1.05			1.00	0.30	0.60								

03.04.03.03 CONCRETO $f_c = 175 \text{ kg/cm}^2$ PARA ALETAS 0.43 M3

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO									
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL								
1.00	ALETAS	M3																		
	ALETAS		1.00	2.00	1.35	0.15	1.00			1.00	0.43	0.43								

03.05 INSTALACIONES SANITARIAS

03.05.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC SAP 1.00 #

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO									
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL								
1.00		#																		
			1.00	1.00						1.00	1.00	1.00								

03.06 CARPINTERIA METALICA

03.06.01 TAPA METALICA 1.00X1.00 CON LLAVE TIPO BUJIA E= 3/16" 1.00 #

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		u								1.00	1.00	1.00

03.08.02 TAPA METALICA Ø 400x40 CON LLAVE TIPO BUJA E= 3/16"

1.00 u

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		u								1.00	1.00	1.00

3.07 REVOQUES Y ENLUCIDOS
03.07.01 TRABAJO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Y EXTERIOR FROTACHADO C/MORT 1:5X1.5CM

14.16 M2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		M2										
	CAPTACION INTERIOR		1.00	4.00	1.00		0.35			1.00	3.80	3.80
	CAPTACION EXTERIOR		1.00	2.00	1.30		0.35			1.00	2.47	2.47
	CAPTACION EXTERIOR PESTANAS		1.00	1.00	1.30		0.40			1.00	0.52	0.52
	FONDO DE CAPTACION		1.00	1.00	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00
	PESTANAS DE CAPTACION		1.00	1.00	1.30		0.20			1.00	0.26	0.26
	ALETAS EN PLANTA		1.00	2.00	1.63	0.15				1.00	0.49	0.49
	ALETAS PUNTA		1.00	1.00		0.15	1.15			1.00	0.17	0.17
	ALETAS LATERALES		1.00	2.00	1.63	1.15				1.00	3.75	3.75
	CAJA DE VALVULA INTERIOR		1.00	4.00	0.40		0.50			1.00	0.80	0.80
	CAJA DE VALVULA EXTERIOR		1.00	3.00	0.50		0.50			1.00	0.90	0.90

03.08 PINTURA
03.08.01 PINTURA PARA ESTRUCTURA METALICA

2.32 M2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		M2										
	TAPA CAPTACION		1.00	2.00	1.00	1.00				1.00	2.00	2.00
	TAPA VALVULA		1.00	2.00	0.40	0.40				1.00	0.32	0.32

03.08.02 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES

8.57 M2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		M2										
	CAPTACION EXTERIOR		1.00	2.00	1.30		1.05			1.00	2.73	2.73
	CAPTACION EXTERIOR PESTANAS		1.00	1.00	1.30		0.40			1.00	0.52	0.52
	PESTANAS DE CAPTACION		1.00	1.00	1.30		0.20			1.00	0.26	0.26
	MUROS VALVULAS		1.00	4.00	0.50		0.50			1.00	1.20	1.20
	ALETAS EN PLANTA		1.00	2.00	1.35		0.15			1.00	0.41	0.41
	ALETAS PUNTA		2.00	1.00	0.15	1.15				1.00	0.17	0.35
	ALETAS LATERALES EXTERIORES		1.00	2.00	1.35	1.15				1.00	3.11	3.11

03.09 CERCO DE ESTRUCTURA METALICA
03.09.01 TRABAJOS PRELIMINARES
03.09.01.01 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO

18.38 m2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
		m2										
	Cerco captacion		1.00	1.00	5.00	3.50				1.05	18.38	18.38

03.09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS
03.09.01.02 EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS A MANO EN ROCA SUELTA

2.65 m3

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
		m3										
	Cerco captacion		1.00	1.00	17.00	0.30	0.40			1.30	2.65	2.65

03.09.02.01 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE

2.65 m3

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
		m3										
	Cerco captacion		1.00	1.00	17.00	0.30	0.40			1.30	2.65	2.65

03.09.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
03.09.01.01 CONCRETO EN CIMENTO CORRIDO MEZ 1:10+50%G

2.14 m3

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
		m3										
	Cerco captacion		1.00	1.00	17.00	0.30	0.40			1.05	2.14	2.14

03.09.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO

10.71 m2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
		m2										
	Cerco captacion		1.00	2.00	17.00		0.30			1.05	5.38	10.71

03.09.03.03 CONCRETO EN SOBRECIMIENTO MEZ 1:8 + 25%PM 0.80 m3

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
	Cerca capacion	m3	1.00	1.00	17.06	0.13	0.30			1.05	0.80	0.80	

03.09.04 CERCO DE ESTRUCTURA METALICA
03.09.04.01 SUM. E INST. DE TUBO DE PG" D=2pulg 9.00 m

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
	Cerca capacion	m	1.00	9.00						1.00	1.00	9.00	

03.09.04.02 CERCO DE ESTRUCTURA METALICA 39.73 m2

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
	Cerca capacion	m2	1.00	1.00	16.16		2.35			1.05	39.73	39.73	

03.09.04.03 PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO 1.00 m

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
	Cerca capacion	m	1.00	1.00						1.00	1.00	1.00	

04 LINEA DE CONDUCCION L=72.40 M

04.01 TRABAJOS PRELIMINARES
04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL 72.40 m

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
1.00		m	1.00	1.00	72.40					1.00	72.40	72.40	

04.01.02 TRAZO Y REPLANTO DE LA LINEA DE CONDUCCION 72.40 m

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
1.00		m	1.00	1.00	72.40						72.40	72.40	

04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS
04.02.01 EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA 18.07 m3

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
1.00		m3	1.00	1.00	FUENTE AUTOCAD CIVIL 3D 2019			18.07		1.00	18.07	18.07	

04.02.02 EXCAVACION EN ROCA DURA 14.83 m3

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
1.00		m3	1.00	1.00	FUENTE AUTOCAD CIVIL 3D 2019			14.83		1.00	14.83	14.83	

04.02.03 REFINO Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA 72.40 m

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
1.00		m	1.00	1.00	72.40					1.00	72.40	72.40	

04.02.04 CAMA DE APOYO PARA TUBERIA 72.40 m

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
1.00		m	1.00	1.00	72.40					1.00	72.40	72.40	

04.02.05 RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL SELECCIONADO 7.24 m3

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
1.00		m3	1.00	1.00	72.40	0.53	0.20			1.00	7.24	7.24	

04.02.06 RELLENO COMPACTADO MANUAL DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO 7.24 m3

N°	PARTIDAS	UNID.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					VOL. (m3)	FACTO R/CM2	METRADO	
					LONGO	ANCHO	ALTO	AREA	PARCIAL			TOTAL	
					(m)	(m)	(m)	(m2)					
1.00		m3	1.00	1.00	72.40	0.53	0.20			1.00	7.24	7.24	

04.03 **INSTALACION DE TUBERIA DE LINEA DE CONDUCCION**
04.03.01 **SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC SAP C-10, D= 48mm**

72.40 m

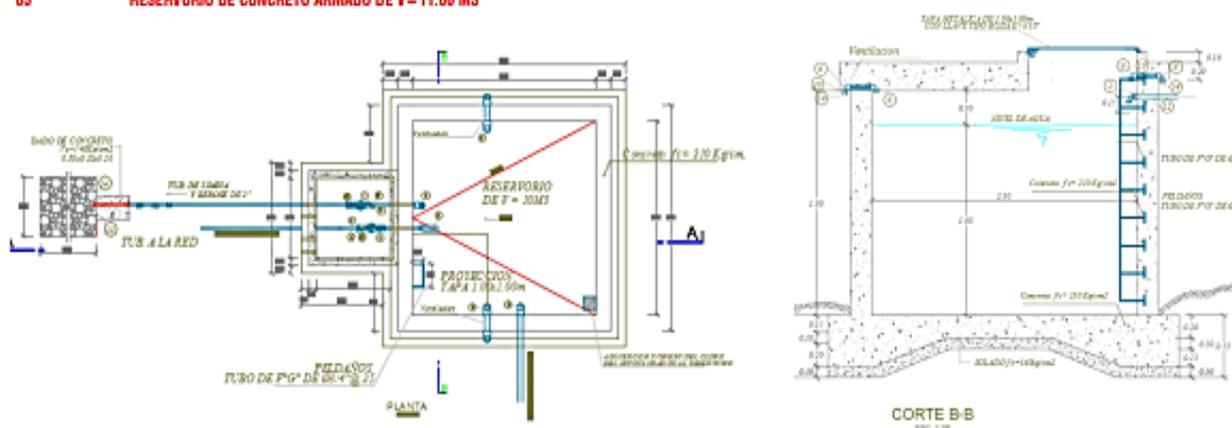
Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m	1.00	1.00	72.40					1.00	72.40	72.40

04.04 **PRUEBA HIDRAULICA**
04.04.01 **PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA**

72.40 m

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m	1.00	1.00	72.40					1.00	72.40	72.40

05 **RESERVOIRIO DE CONCRETO ARMADO DE V=11.00 M3**



05.01 **OBRAS PRELIMINARES**
05.01.01 **LIMPIEZA Y DESBROCE**

10.24 M2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	RESERVOIRIO	M2	1.00	1.00	3.20	3.20				1.00	10.24	10.24

05.01.02 **TRAZO Y REPLANTEO**

10.24 M2

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	RESERVOIRIO	M2	1.00	1.00	3.20	3.20				1.00	10.24	10.24

05.02 **MOVIMIENTO DE TIERRAS**
05.02.01 **EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA**

7.17 m3

Nº	PARTIDAS	UND.	Nº VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	EXCAVACION DE RESERVOIRIO	m3	1.00	1.00	3.20	3.20	0.70			1.00	7.17	7.17

05.02.02 EXCAVACION EN ROCA DURA 4.10 m3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	EXCAVACION DE RESERVOIRIO	M3	1.00	1.00	3.20	3.20	0.40			1.00	4.10	4.10

05.02.03 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE 10.24 M2

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	RESERVOIRIO	M2	1.00	1.00	3.20	3.20				1.00	10.24	10.24

05.02.04 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE 14.64 M3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	RESERVOIRIO	M3	1.00	1.00					11.26	1.30	14.64	14.64

05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE
05.03.01 CONCRETO FC=100KG/CM2 PARA SOLADO 10.75 M2

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	RESERVOIRIO	M2	1.00	1.00	3.20	3.20				1.05	10.75	10.75

05.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADO 0.11 M2

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	LADO MAYOR	M2	1	2	0.30		0.20			1.10	0.07	0.07
	LADO MENOR	M2	1	2	0.20		0.20			1.10	0.04	0.04

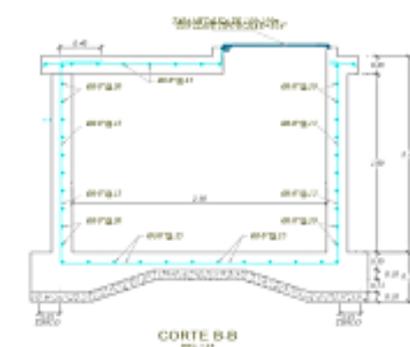
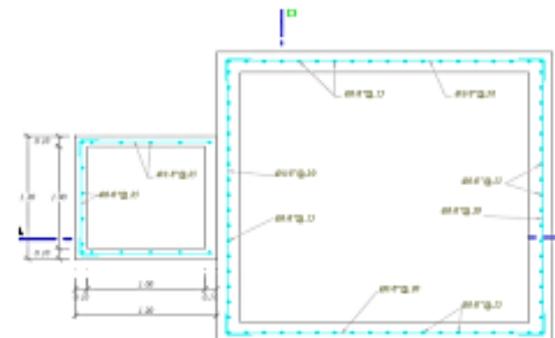
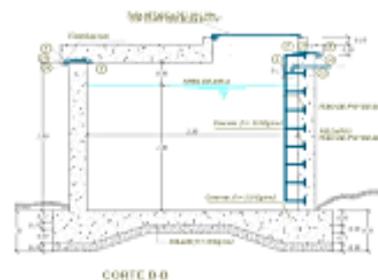
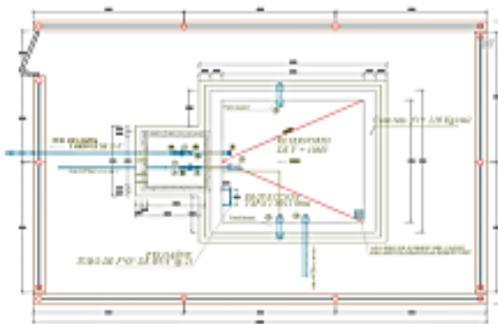
05.03.03 CONCRETO FC= 140 KG/CM2 PARA DADO 0.01 M3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00	DADO DE CONCRETO EN DESCARGA	M3	1.00	1.00	0.30	0.20	0.20			1.05	0.01	0.01

05.03.04 PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO Fc = 140 kg/cm2 0.24 m3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		M3	1.00	1.00	2.00	0.75	0.15			1.05	0.24	0.24

05.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO



05.04.01 ACERO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60

489.47 KG

ACERO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60											
N°	PARTIDAS	UNO	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRAJOS	
					LARGO	1/4"	3/8"	1/2"		PARCIAL	TOTAL
1.00		KG					0.25	0.50	1.00		
	RESERVENO										
	ACERO LONGITUDINAL LOSA DE FONDO										
	2.65		1.00	15.00	2.85			0.50		1.10	27.74
	ACERO TRANSVERSAL LOSA DE FONDO		1.00	15.00	2.85			0.50		1.10	27.74
	2.65		1.00	15.00	2.85			0.50		1.10	27.74
	ACEROS VERTICALES										
			4.00	19.00	2.50			0.50		1.10	30.83
	ACERO HORIZONTAL EN MURO										
			4.00	19.00	3.05			0.50		1.10	37.81
	ACERO LONGITUDINAL TECHO		2.00	12.00	2.85			0.50		1.05	21.19
	ACERO TRANSVERSAL TECHO		2.00	12.00	2.85			0.50		1.05	21.19

05.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

50.63 M2

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO											
N°	PARTIDAS	UNO	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRAJOS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA		PARCIAL	TOTAL
1.00		M2									
	MUROS INTERIORES		1.00	4.00	2.50			1.90		1.00	4.75
	MUROS EXTERIORES		1.00	4.00	2.80			1.90		1.00	5.32
	TECHO		1.00	1.00	2.50	2.70				1.00	6.75
	TECHO (PIEDO)		1.00	4.00	3.00			0.20		1.00	2.40
	TECHO (VOLADOS)		1.00	4.00	3.00	0.10				1.00	6.30

05.04.03 CONCRETO Fc= 210 kg/cm2

30.40 M3

CONCRETO Fc= 210 kg/cm2											
N°	PARTIDAS	UNO	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRAJOS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA		PARCIAL	TOTAL
1.00		M3									
	MURO EXTERIOR		1.00	1	2.80	2.80	1.70			1.00	13.99
	MURO INTERIOR (RETA)		1.00	1.00	2.50	2.50	1.70			1.00	11.16
	LOSA		1.00	1.00	3.00	3.00	0.20			1.00	1.89
	CUNAS EN LOSA		1.00	2.00	3.00			0.20		1.00	6.03
	TECHO		1.00	1.00	3.00	3.00	0.20			1.00	1.89
	TECHO (TAPA ENTRADA AL RESERVENO)		1.00	1.00	1.50	1.50	0.20			1.00	0.21

05.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

05.05.01 TAPAJOS INTERIORES C/IMPERMEABILIZANTE 1:4

25.29 m2

TAPAJOS INTERIORES C/IMPERMEABILIZANTE 1:4											
N°	PARTIDAS	UNO	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRAJOS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA		PARCIAL	TOTAL
1.00		m2									
	MUROS		1.00	4.00			2.80	1.70		1.00	4.75
	LOSA		1.00	1.00	2.50	2.50				1.00	6.25

05.05.02 TAPAJOS EN EXTERIORES CON 1:5

30.41 m2

TAPAJOS EN EXTERIORES CON 1:5											
N°	PARTIDAS	UNO	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRAJOS	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m2									
	MUROS DEL RESERVENO		1.00	4.00			2.80	1.85		1.00	5.18
	MURO QUE DA A LA CASETA DE VALVULAS		1.00	-1.00			1.20	0.80		1.00	-0.96
	TECHO		1.00	1.00	2.50	2.50				1.00	6.25
	TECHO (PIEDO)		1.00	4.00	3.00			0.20		1.00	2.40
	TECHO (VOLADOS)		1.00	4.00	3.00	0.10				1.00	6.30
	TECHO (TAPA ENTRADA AL RESERVENO)		1.00	4.00	1.50			0.20		1.00	0.80

05.05.03 MORTERO PENDIENTE DE FONDO 1% Y DOSIF 1:5

6.25 M2

MORTERO PENDIENTE DE FONDO 1% Y DOSIF 1:5											
N°	PARTIDAS	UNO	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRAJOS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA		PARCIAL	TOTAL
1.00		m2									
	LOSA		1.00	1.00	2.50	2.50				1.00	6.25

05.06 ACCESORIOS Y CERRAJERIA

05.06.01 TAPA METALICA DE 1.00m x1.00m CON LLAVE TIPO BUJA E= 3/16"

1.00 UNO

TAPA METALICA DE 1.00m x1.00m CON LLAVE TIPO BUJA E= 3/16"											
N°	PARTIDAS	UNO	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRAJOS	
					PUNTO	ANCHO	ALTO	AREA		PARCIAL	TOTAL
1.00		UNO	1.00	1.00						1.00	1.00

05.07 PINTURA

05.07.01 PINTURA EN EXTERIORES CON ESMALTE

32.36 M2

PINTURA EN EXTERIORES CON ESMALTE											
N°	PARTIDAS	UNO	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				FACTOR	METRAJOS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA		PARCIAL	TOTAL
1.00		M2									
	MUROS		1.00	4.00			2.80	1.85		1.00	5.18
	AREA DE MURO QUE DA A LA CASETA DE VALVULAS		1.00	-1.00			1.20	0.80		1.00	-0.96
	TECHO		1.00	1.00	3.00	3.00				1.00	9.00

	TECHO (FIBRO)		1.00	4.00	3.00		0.20			1.00	6.60	2.40
	TECHO (VOLADO)		1.00	4.00	3.00	0.10				1.00	6.30	1.20

05.07.02 PINTURA ANTICORROSIONA ESMALTE PARA METALES 1.00 M2

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		M2			1.00	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00	1.00

05.08 CERCO DE ESTRUCTURA METALICA (2 UND)

05.08.01 TRABAJOS PRELIMINARES

05.08.01.01 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR 15.62 M2

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		M2			2.00	1.00	28.04	0.30		1.00	7.81	15.62

05.08.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

05.08.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS A MANO EN MATERIAL ARCILLOSA-LIMOSA 8.12 M3

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		M3			2.00	1.00	28.04	0.30	0.40	1.30	4.08	8.12

05.08.02.02 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE 10.56 M3

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				VOL.	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		M3			1.00	1.00			8.12	1.30	10.56	10.56

05.08.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

05.08.03.01 CONCRETO EN CIMENTO CORRIDO MEZ 1:10+30%PG 6.56 M3

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		M3			2.00	1.00	28.04	0.30	0.40	1.00	3.28	6.56

05.08.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO 32.81 M2

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		M2			2.00	2.00	28.04	0.30		1.00	16.41	32.81

05.08.03.03 CONCRETO EN SOBRECIMIENTO MEZ 1:3+25%PM 4.92 M3

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		M3			2.00	2.00	28.04	0.15	0.30	1.00	2.46	4.92

05.08.04 CERCO DE ESTRUCTURA METALICA

05.08.04.01 SUM. E INST. DE TUBO DE P" D=2pulg 28.00 #

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		#			2.00	14.00				1.00	14.00	28.00

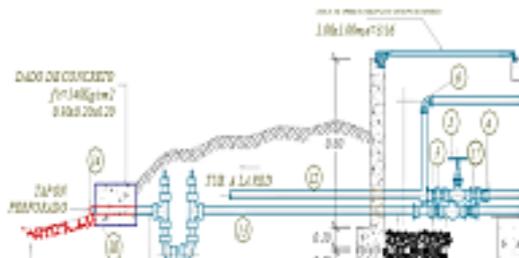
05.08.04.02 CERCO DE ESTRUCTURA METALICA 122.39 M2

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		M2			2.00	1.00	28.04	2.30		1.00	61.19	122.39

05.08.04.03 PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO 2.00 UND.

N°	PARTIDAS	UND.	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	CANT.	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL			TOTAL	
1.00		UND.			2.00	1.00				1.00	1.00	2.00

05.09 CASETA DE VALVULAS DE RESERVOIRIO (1.00 UNIDADES)





05.09.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

05.09.01.01 EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA

2.75 M3

N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS			AREA	CANT	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO			PARCIAL	TOTAL
1.00	CASETA DE VALVULAS LIMPIEZA Y RESISE	M3	1.00	1.00	1.10	1.40	0.75		1.30	1.50	1.50
			1.00	1.00	2.00	0.90	0.80		1.30	1.25	1.25

05.09.01.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION

2.74 M2

N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS			AREA	CANT	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO			PARCIAL	TOTAL
1.00	CASETA DE VALVULAS LIMPIEZA Y RESISE	M2	1.00	1.00	1.10	1.40			1.00	1.54	1.54
			1.00	1.00	2.00	0.90			1.00	1.20	1.20

05.09.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

1.86 M3

N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS			AREA	CANT	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO			PARCIAL	TOTAL
1.00	CASETA DE VALVULAS LIMPIEZA Y RESISE	M3	1	1.00	1.10	1.40	0.75		1.30	1.50	1.50
			1	1.00	2.00	0.90	0.10		1.30	0.16	0.16

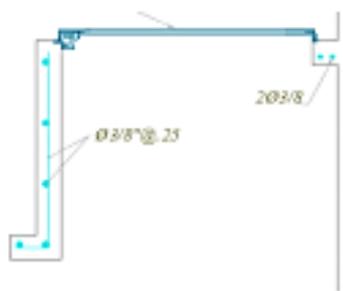
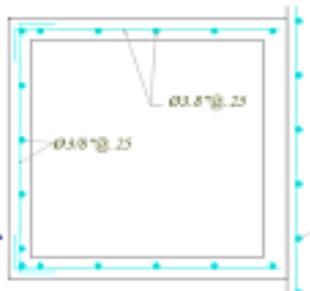
05.09.02 RELLENO CON GRAVA

05.09.02.01 GRAVA EN CASERA DE VALVULAS

1.10 M2

N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS			AREA	CANT	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO			PARCIAL	TOTAL
1.00	GRAVA EN CASERA DE VALVULAS	M2	1.00	1.00	1.00	1.10			1.00	1.10	1.10

05.09.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO



05.09.03.01 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

23.68 KG

N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS			AREA	CANT	METRADO	
					LARGO	1/4"	3/8"			1/2"	PARCIAL
1.00	ACERO VERTICAL EN MURO	KG	1.00	16.00	0.90	0.25	0.50	1.00	1.10	9.56	9.56
	ACERO HORIZONTAL EN MURO		3.00	5.00	1.44		0.50		1.10	4.67	14.02

05.09.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

23.04 M2

N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS			AREA	CANT	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO			PARCIAL	TOTAL
1.00	MURO INTERIOR	M2	1.00	4.00	1.00	0.90			1.00	3.60	14.40
	MURO EXTERIOR		1.00	3.00	1.20	0.80			1.00	2.88	6.94

05.09.03.03 CONCRETO Fc=175 kg/cm2

0.37 M3

N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS			AREA	CANT	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO			PARCIAL	TOTAL
1.00	MURO AREA EXTERNA	M3	1.00	1.00	1.20	1.20	0.80		1.05	1.21	1.21
	MURO AREA INTERNA		1.00	-1.00	1.00	1.00	0.80		1.05	0.84	-0.84

05.09.04 REVOCOS Y ENLUCIDOS

05.09.04.01 TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR 1:4 6.08 M2

TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR 1:4												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO				PARCIAL	TOTAL
1.00		m2										
	MURO INTERIOR		1.00	4.00	1.00			0.80		1.00	0.80	3.20
	MURO EXTERIOR		1.00	3.00	1.20			0.80		1.00	0.96	2.88

05.09.05 VALVULAS Y ACCESORIOS

05.09.05.01 SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN RESERVOIRO 1.00 GLB

SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN RESERVOIRO												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO				PARCIAL	TOTAL
1.00		GLB								1.00	1.00	1.00

05.09.06 TAPA METALICA

05.09.06.01 TAPA METALICA 1.00X1.00 C/LAVE TIPO BUJIA E=3/16" 1.00 UND.

TAPA METALICA 1.00X1.00 C/LAVE TIPO BUJIA E=3/16"												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO				PARCIAL	TOTAL
1.00		UND								1.00	1.00	1.00

05.09.07 PINTURA

05.09.07.01 PINTURA CON ESMALTE EN MUROS EXTERIORES 2.88 M2

PINTURA CON ESMALTE EN MUROS EXTERIORES												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO				PARCIAL	TOTAL
1.00		m2										
	MURO EXTERIOR		1.00	3.00	1.20			0.80		1.00	0.96	2.88

05.10 CASETA DE HIPOCLORADOR

05.10.01 CARPINTERIA METALICA

05.10.01.01 SUM. E INST. DE TUBO DE P"Q" D=2pulg 10.00 #

SUM. E INST. DE TUBO DE P"Q" D=2pulg												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)				PARCIAL	TOTAL
1.00	Hipoclorador	#	1.00	10.00						1.00	1.00	10.00

05.10.01.02 CERCO DE ESTRUCTURA METALICA 13.88 m2

CERCO DE ESTRUCTURA METALICA												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)				PARCIAL	TOTAL
1.00	Hipoclorador	m2	1.00	1.00	5.90			2.25		1.10	13.88	13.88

05.10.01.03 PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO 1.00 Und

PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)				PARCIAL	TOTAL
1.00	Hipoclorador	Und	1.00	1.00						1.00	1.00	1.00

05.10.02 COBERTURA

05.10.02.01 COBERTURA CON CALAMBA 4.40 m2

COBERTURA CON CALAMBA												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)				PARCIAL	TOTAL
1.00	Hipoclorador	m2	1.00	1.00	2.00	2.20				1.00	4.40	4.40

05.10.03 VALVULAS Y ACCESORIOS

05.10.03.01 SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN HIPOCLORADOR 1.00 GB

SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN HIPOCLORADOR												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)				PARCIAL	TOTAL
1.00	Hipoclorador	GB	1.00	1.00						1.00	1.00	1.00

05.10.04 PINTURA

05.10.04.01 PINTURA CON ESMALTE EN MUROS EXTERIORES 25.20 m2

PINTURA CON ESMALTE EN MUROS EXTERIORES												
N°	PARTIDAS	UND	N° BLOQUE	N° VECES	MEDIDAS				AREA	FACI	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)				PARCIAL	TOTAL
1.00	Hipoclorador	m2	1.00	2.00	5.90			2.25		1.00	12.80	25.20

06 LINEA DE ADUCCION L=896.50 M
06.01 TRABAJOS PRELIMINARES
06.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

896.50 m

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m										
			1.00	1.00	896.50	1.00				1.00	896.50	896.50

06.01.02 TRAZO Y REPLANTO DE LA LINEA DE CONDUCCION

896.50 m

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m										
			1.00	1.00	896.50	1.00					896.50	896.50

06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

06.02.01 EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA

178.88 m3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m3										
			1.00	1.00	FUENTE AUTOCAD CIVIL 3D 2019				178.88	1.00	178.88	178.88

06.02.02 EXCAVACION EN ROCA DURA

119.24 m3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m3										
			1.00	1.00	FUENTE AUTOCAD CIVIL 3D 2019				119.24	1.00	119.24	119.24

06.02.03 REFINO Y REVELACION DE FONDO DE ZANJA

896.50 m

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m										
			1.00	1.00	896.50					1.00	896.50	896.50

06.02.04 CAMA DE APOYO PARA TUBERIA

896.50 m

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m										
			1.00	1.00	896.50					1.00	896.50	896.50

06.02.05 RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL SELECCIONADO

86.60 m3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m3										
			1.00	1.00	896.50	0.50	0.20			1.00	86.60	86.60

06.02.06 RELLENO COMPACTADO MANUAL DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO

166.63 m3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m3										
			1.00	1.00	896.50	0.50	0.50			1.00	166.63	166.63

06.02.07 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

170.92 m3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m3										
			1.00	1.00						1.30	131.48	170.92

06.03 INSTALACION DE TUBERIA DE LINEA DE CONDUCCION

06.03.01 SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC SAP G-10, D=33mm

896.50 m

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m										
			1.00	1.00	896.50					1.00	896.50	896.50

06.04 PRUEBA HIDRAULICA

06.04.01 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA

896.50 m

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m										
			1.00	1.00	896.50					1.00	896.50	896.50

07 CAMARA ROMPE PRESION TIPO 07 (1 UNIDAD)

07.01 TRABAJOS PRELIMINARES

07.01.01 LIMPIEZA Y DESBROCE

2.01 m2

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FACTOR	METRADO	
					LARGO (m)	ANCHO (m)	ALTO (m)	AREA (m2)	VOL. (m3)		PARCIAL	TOTAL
1.00		m2										

	1	6	3.70		0.50		1.10	13.93	13.93
	1	6	2.90		0.50		1.10	10.92	10.92
ACERO EN TECHOS Y MURAS	1	5	0.98		0.50		1.10	3.31	3.31
	1	6	1.05		0.50		1.10	4.09	4.09
ACERO EN TECHOS Y MURAS	1	6	1.05		0.50		1.10	4.09	4.09
1.00									
2.00 CAJA DE VALVULAS									
ACERO EN TUBO MUR VALVULA	M2	1	5	0.83	0.25		1.10	0.81	0.81
ACERO TRANSVERSAL MUR VALVULA	1	5	2.42	0.25		1.10	3.48	3.48	

07.04.02

ENCUFRADO Y DESENCUFRADO

10.53 m2

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS				VOL.	UNO	METRAJAS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA			PARCIAL	TOTAL
1.00	CAMPA	m2										
	MURO DELANTERO Y POSTERIOR EXTERIOR		1	2	1.10		0.90		1.00	0.99	1.98	
	MURO LATERALES EXTERIOR		1	2	1.50		0.90		1.00	1.35	2.70	
	MURO DELANTERO Y POSTERIOR INTERIOR		1	2	0.80		0.90		1.00	0.72	1.44	
	MURO LATERALES INTERIOR		1	2	1.80		0.90		1.00	0.90	1.80	
	TECHO		1	1	1.30		0.90		1.00	1.17	1.17	
	TECHO EXTERIOR (EN METALICA)		1	4	0.80		0.10		1.00	0.08	0.24	
	MURO		1	2	1.30		0.10		1.00	0.13	0.26	
	MURO		1	2	0.80		0.10		1.00	0.08	0.16	
2.00	CAJA DE VALVULAS	m2										
	MURO EXTERIOR		1	3	0.50		0.40		1.00	0.20	0.60	
	MURO INTERIOR		1	2	0.30		0.40		1.00	0.12	0.24	
	MURO INTERIOR		1	2	0.25		0.40		1.00	0.14	0.28	

07.04.03

CONCRETO FC = 175KG/CM2

1.11 m3

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS				VOL.	UNO	METRAJAS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA			PARCIAL	TOTAL
1.00	CAMPA	m3										
	LESA		1	1	1.50		1.10	0.15	1.05	0.26	0.26	
	MURO		1	4	1.50		0.30	0.10	1.05	0.14	0.57	
	TECHO		1	1	1.50		1.10	0.10	1.05	0.17	0.17	
	TECHO EXTERIOR (EN METALICA)		1	-1	0.80		0.30	0.10	1.05	0.04	-0.04	
2.00	CAJA DE VALVULAS	m3										
	MURO		1	4	0.80		0.30	0.10	1.05	0.04	0.15	

07.05

REVOCOS Y ENLUCIDOS

07.05.01

TARJAJEO CON IMPERMEABILIZANTE, MEZCLA 1:2:1 = 1.5CM

4.44 m2

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS				VOL.	UNO	METRAJAS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA			PARCIAL	TOTAL
1.00	CAMPA	m2										
	MURO		1	2			0.90	0.90	1.00	0.54	1.08	
	MURO		1	2			1.00	0.90	1.00	0.56	1.80	
	LESA		1	1	1.00		0.90		1.00	0.60	0.90	
2.00	CAJA DE VALVULAS	m2										
	MURO		1	4			0.40	0.80	1.00	0.24	0.96	

07.05.02

TARJAJEO EXTERIOR MORTERO 1:5:1 = 1.5CM

9.40 m2

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS				VOL.	UNO	METRAJAS	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA			PARCIAL	TOTAL
1.00	CAMPA	m2										
	MURO		1	2	1.50		0.90		1.00	1.35	2.70	
	MURO		1	2	1.10		0.30		1.00	0.59	1.36	
	REVOCAJEO CON CAJA DE VALVULA		1	-1	0.50		0.70		1.00	0.42	-0.42	
	TECHO		1	1	1.50		1.10		1.00	1.65	1.65	
	MURO		1	4	4.00		1.00	0.10	1.00	0.40	1.80	
2.00	CAJA DE VALVULAS	M2										
	MURO		1	3	3.00		0.50	0.50	0.75	0.63	1.89	

07.06

ACCESORIOS

07.06.01

ACCESORIOS CNP 1-7

1.00 GLB

N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS				VOL.	UNO	METRAJAS	
					PURME	ANCHO	ALTO	AREA			PARCIAL	TOTAL
1.00	ACCESORIOS CNP 1-7	GLB	1	1					1.00	1.00	1.00	

07.07

TAPA METALICA

07.07.01 TAPA METALICA Ø 60X0.80 C/Llave TIPO BUJIA E=3/16" 1.00 UND.

TAPA METALICA Ø 60X0.80 C/Llave TIPO BUJIA E=3/16"												
N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		UND.								1.00	1.00	1.00

07.07.02 TAPA METALICA Ø 40X0.40 C/Llave TIPO BUJIA E=3/16" 1.00 UND.

TAPA METALICA Ø 40X0.40 C/Llave TIPO BUJIA E=3/16"												
N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		UND.								1.00	1.00	1.00

07.08 PINTURA

07.08.01 PINTURA ESMALTE EN GIP-T 8.48 m2

PINTURA ESMALTE EN GIP-T												
N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00	DAMPA	m2										
	MURO		1	2	1.50		0.90			1.00	1.35	2.70
	MURO		1	2	1.10		0.90			1.00	0.99	1.98
	RETIPOCCION CON CAJA DE SALVADA		1	-1	0.90		0.70			1.00	-0.42	-0.42
	TECHO		1	1	1.90	1.10				1.00	1.69	1.69
	40 EN AREA TAPA		1	-1	0.90	0.90				1.00	-0.36	-0.36
2.00	CAJA DE SALVADA	m2										
	MURO		1	3	0.90		0.70			0.50	0.21	0.21

07.08.02 PINTURA ANTICORROSIONA ESMALTE PARA METALES 1.20 m2

PINTURA ANTICORROSIONA ESMALTE PARA METALES												
N°	PARTIDAS	UND.	N° VECES	CANT.	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00	DAMPA	m2										
	MURO		1	2	0.90	0.90				1.00	0.36	0.72
2.00	CAJA DE SALVADA	m2										
	MURO		1	3	0.40	0.40				1.00	0.16	0.48

08 PRUEBA DE LABORATORIO Y ENSAYO 10.00 U

PRUEBA DE LABORATORIO Y ENSAYO												
N°	PARTIDAS	UND.	N°	N°	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		U								1.00	1.00	10.00

08.01 DISEÑO DE MEZCLA 2.00 U

DISEÑO DE MEZCLA												
N°	PARTIDAS	UND.	N°	N°	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		U								1.00	1.00	2.00

09 MITIGACION AMBIENTAL 1.00 GLB

MITIGACION AMBIENTAL												
N°	PARTIDAS	UND.	N°	N°	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		GLB								1.00	1.00	1.00

10 CAPACITACION EDUCACION SANITARIA 1.00 TALLER

EDUCACION SANITARIA												
N°	PARTIDAS	UND.	N°	N°	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		TALLER								1.00	1.00	1.00

10.02 CAPACITACION DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA Y SANEAMIENTO 1.00 TALLER

CAPACITACION DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA Y SANEAMIENTO												
N°	PARTIDAS	UND.	N°	N°	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		TALLER								1.00	1.00	1.00

11 FLETE FLETE TERRESTRE 1.00 GLB

FLETE TERRESTRE												
N°	PARTIDAS	UND.	N°	N°	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		GLB								1.00	1.00	1.00

11.02 FLETE RURAL 1.00 GLB

FLETE RURAL												
N°	PARTIDAS	UND.	N°	N°	MEDIDAS					FMS	METRADO	
					LARGO	ANCHO	ALTO	AREA	VOL.		PARCIAL	TOTAL
1.00		GLB								1.00	1.00	1.00

Anexo 06: Costos y presupuestos.

Presupuesto

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
Presupuesto 0635002 "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, REGION DE ANCASH, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION - 2021".					
Subpresupuesto 001 RENOVACION DE RESERVOIRIO, CAPTACION EN PACHACHACA					
Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUARI				Costo al	10/09/2021
Lugar ANCASH - HUARI - HUARI					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES.				10,852.22
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40 X 3.60 m.	u	1.00	794.69	794.69
01.02	ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA.	mes	2.00	300.00	600.00
01.03	CERCO PROVISIONAL DE OBRA.	m	79.28	23.43	1,857.53
01.04	SERVICIO DE AGUA PARA LA OBRA.	mes	2.00	100.00	200.00
01.05	SERVICIO DE LUZ PARA LA OBRA.	mes	2.00	200.00	400.00
01.06	ALQUILER DE BAÑOS DE TRATAMIENTO QUIMICO PORTATIL.	mes	2.00	1,000.00	2,000.00
01.07	MOVILIZACION DE EQUIPO	gb	1.00	5,000.00	5,000.00
02	SEGURIDAD Y SALUD.				12,573.00
02.01	ELABORACION IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.	gb	1.00	2,919.00	2,919.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.	gb	1.00	4,320.00	4,320.00
02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA.	gb	1.00	800.00	800.00
02.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD.	gb	1.00	1,080.00	1,080.00
02.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD.	gb	1.00	3,000.00	3,000.00
02.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO.	gb	1.00	454.00	454.00
03	CAPTACION DE LADERA (01 UNO)				16,528.02
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				238.82
03.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	22.00	3.71	81.62
03.01.02	DESVIO DE CAUCE NATURAL	gb	1.00	106.16	106.16
03.01.03	TRAZO Y REPLANTEO	m2	22.00	2.32	51.04
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,136.00
03.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	14.15	47.79	676.23
03.02.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRAVA SELECCIONADA	m3	1.02	114.83	117.13
03.02.03	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	2.05	0.73	1.50
03.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	18.40	18.54	341.14
03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				232.37
03.03.01	CONCRETO FC=100KG/CM2 PARA SOLADO	m2	1.77	32.19	56.98
03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADO	m2	0.40	68.10	27.24
03.03.03	CONCRETO FC= 140KG/CM2 PARA DADO	m3	0.03	375.07	11.25
03.03.04	CONCRETO FC= 140KG/CM2 PARA RELLENO	m3	0.29	375.07	108.77
03.03.05	PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO FC=140KG/CM2	m3	0.08	351.68	28.13
03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4,274.44
03.04.01	MUROS				3,198.89
03.04.01.01	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	56.90	5.47	311.24
03.04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	m2	20.48	68.10	1,394.69
03.04.01.03	CONCRETO fc= 175 kg/cm2 PARA MURO	m3	3.24	460.79	1,492.96
03.04.02	LOSA DE FONDO				351.94
03.04.02.01	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	18.01	5.47	98.51
03.04.02.02	CONCRETO fc= 175 kg/cm2 PARA LOSA DE FONDO	m3	0.55	460.79	253.43
03.04.03	ALETAS				723.61
03.04.03.01	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	17.63	5.47	96.44
03.04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ALETAS	m2	6.30	68.10	429.03
03.04.03.03	CONCRETO fc= 175 kg/cm2 PARA ALETAS	m3	0.43	460.79	198.14
03.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC SAP				673.76
03.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PVC SAP	U	1.00	673.76	673.76
03.06	CARPINTERIA METALICA				349.40
03.06.01	TAPA METALICA 1.00 X1.00 CILLAVE TIPO BUJIA E=3"16"	u	1.00	219.96	219.96
03.06.02	TAPA METALICA 0.40X0.40 CILLAVE TIPO BUJIA E=3"16"	u	1.00	129.44	129.44
03.07	REVOQUES Y ENLUCIDOS				645.98
03.07.01	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE Y EXTERIOR FROTACHADO CMORT 15X1.5CM	m2	14.16	45.62	645.98

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
03.08	PINTURA				366.75
03.08.01	PINTURA PARA ESTRUCTURA METALICA	m2	2.32	33.74	78.28
03.08.02	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	8.57	33.66	288.47
03.09	CERCO DE ESTRUCTURA METALICA				8,602.50
03.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				42.64
03.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	18.38	2.32	42.64
03.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				175.77
03.09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	2.65	47.79	126.64
03.09.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	2.65	18.54	49.13
03.09.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,912.20
03.09.03.01	CONCRETO EN CIMENTO CORRIDO MEZ 1:10+30%PG	m3	2.14	341.65	731.13
03.09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	10.71	68.10	729.35
03.09.03.03	CONCRETO EN SOBRECIMIENTO MEZ 1.8+25%PM	m3	0.80	439.65	351.72
03.09.04	CERCO DE ESTRUCTURA METALICA				6,571.89
03.09.04.01	SUM. E INST. DE TUBO DE F*G* D=2pulg	u	9.00	79.51	715.59
03.09.04.02	CERCO DE ESTRUCTURA METALICA	m2	39.73	136.97	5,441.82
03.09.04.03	PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO	u	1.00	414.48	414.48
04	LINEA DE CONDUCCION L=72.40 M				4,228.71
04.01	TRABAJOS PRELIMINARES				325.08
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m	72.40	1.24	89.78
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE LA LINEA DE CONDUCCION	m	72.40	3.25	235.30
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,052.20
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	18.07	47.79	863.57
04.02.02	EXCAVACION EN ROCA DURA	m3	14.63	69.76	1,020.59
04.02.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	72.40	1.65	119.46
04.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m	72.40	2.28	165.07
04.02.05	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	7.24	22.36	161.89
04.02.06	RELLENO COMPACTADO MANUAL DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	7.24	14.91	107.95
04.02.07	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	33.10	18.54	613.67
04.03	INSTALACION DE TUBERIA DE LINEA DE CONDUCCION				739.93
04.03.01	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC SAP C-10, D=48mm	m	72.40	10.22	739.93
04.04	PRUEBA HIDRAULICA				111.50
04.04.01	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA	m	72.40	1.54	111.50
05	RESERVORIO DE CONCRETO ARMADO DE V=11.00 M3				65,634.15
05.01	OBRAS PRELIMINARES				61.75
05.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	10.24	3.71	37.99
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	10.24	2.32	23.76
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				907.58
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	7.17	47.79	342.65
05.02.02	EXCAVACION EN ROCA DURA	m3	4.10	69.76	286.02
05.02.03	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	10.24	0.73	7.48
05.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	14.64	18.54	271.43
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				460.40
05.03.01	CONCRETO FC=100KG/CM2 PARA SOLADO	m2	10.75	32.19	346.04
05.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADO	m2	0.11	68.10	7.49
05.03.03	CONCRETO FC= 140KG/CM2 PARA DADO	m3	0.01	375.07	3.75
05.03.04	PIEDRA ASENTADO CON CONCRETO fc=140 kg/cm2	m3	0.24	429.66	103.12
05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				20,568.93
05.04.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg	469.47	5.24	2,460.02
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	50.63	68.10	3,447.90
05.04.03	CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	30.40	482.27	14,661.01
05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				2,428.73

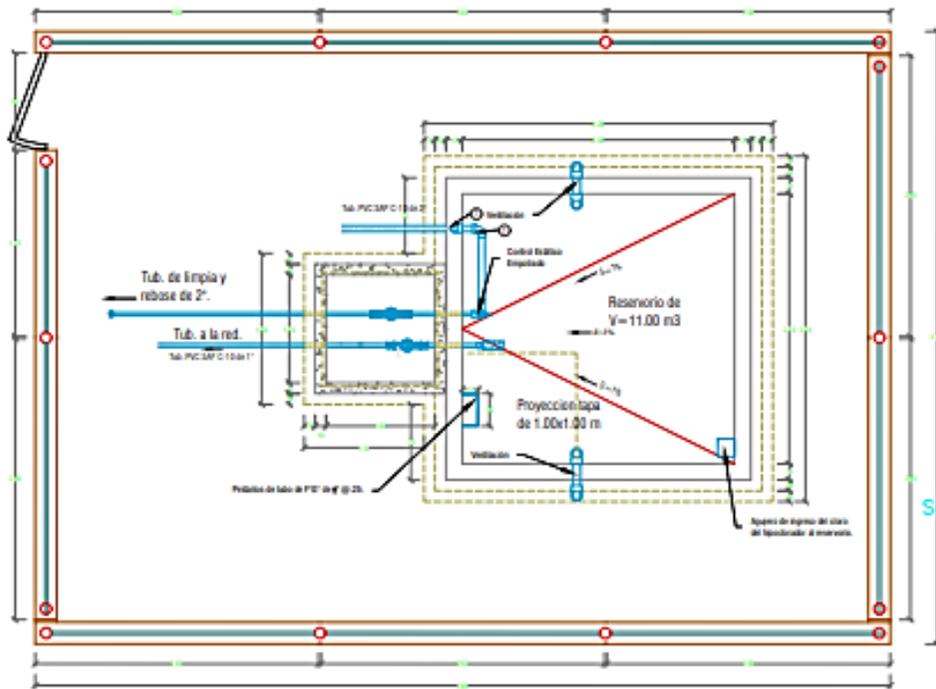
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
05.05.01	TARRAJEO INTERIORES C/IMPERMEABILIZANTE 1:4	m2	25.29	26.23	663.36
05.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES CON 1:5	m2	30.41	29.85	907.74
05.05.03	MORTERO PENDIENTE DE FONDO 1% Y DOSF 1:5	m2	6.25	137.22	857.63
05.06	ACCESORIOS Y CERRAJERIA				206.48
05.06.01	TAPA METALICA 1.00X1.00 C/LLAVE TIPO BUJIA E=3/16"	u	1.00	206.48	206.48
05.07	PINTURA				1,357.88
05.07.01	PINTURA EN EXTERIORES CON ESMALTE	m2	32.36	40.94	1,324.82
05.07.02	PINTURA ANTICORROSIVA ESMALTE PARA METALES	m2	1.00	33.06	33.06
05.08	CERCO DE ESTRUCTURA METALICA (2 UND)				27,677.73
05.08.01	TRABAJOS PRELIMINARES				36.24
05.08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	15.62	2.32	36.24
05.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				583.83
05.08.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS A MANO EN ROCA SUELTA	m3	8.12	47.79	388.05
05.08.02.02	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	10.56	18.54	195.78
05.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6,638.66
05.08.03.01	CONCRETO EN CIMENTO CORRIDO MEZ 1:10+30%PG	m3	6.56	341.65	2,241.22
05.08.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE SOBRECIMIENTO	m2	32.81	68.10	2,234.36
05.08.03.03	CONCRETO EN SOBRECIMIENTO MEZ 1:8+25%PM	m3	4.92	439.65	2,163.08
05.08.04	CERCO DE ESTRUCTURA METALICA				19,819.00
05.08.04.01	SUM. E INST. DE TUBO DE F"G" D=2pulg	u	28.00	79.51	2,226.28
05.08.04.02	CERCO DE ESTRUCTURA METALICA	m2	122.39	136.97	16,763.76
05.08.04.03	PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO	u	2.00	414.48	828.96
05.09	CASETA DE VALVULAS (1 UND)				4,736.89
05.09.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				179.13
05.09.01.01	EXCAVACION MANUAL EN ROCA SUELTA	m3	2.75	47.79	131.42
05.09.01.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	2.74	6.18	16.93
05.09.01.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.66	18.54	30.78
05.09.02	RELLENO CON GRAVA				31.69
05.09.02.01	GRAVA EN CASETA DE VALVULA	m2	1.10	28.81	31.69
05.09.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,863.59
05.09.03.01	ACERO DE REFUERZO FY=4200KG/CM2	kg	23.68	5.24	124.08
05.09.03.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	23.04	68.10	1,569.02
05.09.03.03	CONCRETO Fc= 175 kg/cm2	m3	0.37	460.79	170.49
05.09.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				192.98
05.09.04.01	TARRAJEO INTERIOR Y EXTERIOR 1:4	m2	6.08	31.74	192.98
05.09.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				2,166.08
05.09.05.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN RESERVORIO	gb	1.00	2,166.08	2,166.08
05.09.06	TAPA METALICA				206.48
05.09.06.01	TAPA METALICA 1.00X1.00 C/LLAVE TIPO BUJIA E=3/16"	u	1.00	206.48	206.48
05.09.07	PINTURA				96.94
05.09.07.01	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m2	2.88	33.66	96.94
05.10	CASETA DE HIPOCLORADOR				7,827.78
05.10.01	CARPINTERIA METALICA				3,187.98
05.10.01.01	SUM. E INST. DE TUBO DE F"G" D=2pulg	u	10.00	79.51	795.10
05.10.01.02	CERCO DE ESTRUCTURA METALICA	m2	13.86	136.97	1,898.40
05.10.01.03	PUERTA DE FIERRO GALVANIZADO	u	1.00	414.48	414.48
05.10.02	COBERTURA				3,858.45
05.10.02.01	COBERTURA CON CALAMINA	gb	4.40	876.92	3,858.45
05.10.03	VALVULAS Y ACCESORIOS				628.00
05.10.03.01	SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN HIPOCLORADOR	gb	1.00	628.00	628.00
05.10.04	PINTURA				233.35
05.10.04.01	PINTURA CON ESMALTE EN MURD EXTERIORES	m2	25.20	9.26	233.35

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06	LINEA DE ADUCCION L=666.50 M				35,174.54
06.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,992.59
06.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m	666.50	1.24	826.46
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE LA LINEA DE CONDUCCION	m	666.50	3.25	2,166.13
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				25,776.88
06.02.01	EXCAVACION EN ROCA DURA	m3	178.86	69.76	12,477.27
06.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	119.24	29.66	3,536.66
06.02.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA	m	666.50	1.65	1,099.73
06.02.04	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA	m	666.50	2.28	1,519.62
06.02.05	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL SELECCIONADO	m3	66.65	22.36	1,490.29
06.02.06	RELLENO COMPACTADO MANUAL DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO	m3	166.63	14.91	2,484.46
06.02.07	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	170.92	18.54	3,168.86
06.03	INSTALACION DE TUBERIA DE LINEA DE CONDUCCION				5,378.66
06.03.01	SUMINISTRO E INST. DE TUBERIA PVC SAP C-10, D=33mm	m	666.50	8.07	5,378.66
06.04	PRUEBA HIDRAULICA				1,026.41
06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIA	m	666.50	1.54	1,026.41
07	CAMARA ROMPEPRESION TIPO N°67 (01 UNIDAD)				2,859.01
07.01	TRABAJOS PRELIMINARES				12.12
07.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	2.01	3.71	7.46
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	2.01	2.32	4.66
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				68.77
07.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA	m3	1.25	29.66	37.08
07.02.02	REFINE Y NIVELACION Y COMPACTACION DE BASE	m2	2.01	0.73	1.47
07.02.03	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.63	18.54	30.22
07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				80.34
07.03.01	CONCRETO FC=100KG/CM2 PARA SOLADO	m2	1.65	28.81	47.54
07.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADO	m2	0.22	68.10	14.98
07.03.03	CONCRETO FC= 140KG/CM2 PARA DADO	m3	0.01	375.07	3.75
07.03.04	PIEDRA ASENTADA CON CONCRETO FC=140K/CM2	m3	0.04	351.68	14.07
07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,599.65
07.04.01	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	67.84	5.47	371.08
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	10.53	68.10	717.09
07.04.03	CONCRETO fc= 175 kg/cm2	m3	1.11	460.79	511.48
07.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				371.42
07.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE.MEZCLA 1.2,E=1.5CM	m2	4.44	28.44	126.27
07.05.02	TARRAJEO EXTERIOR MORTERO 1.5,E=1.5CM	m2	9.40	26.08	245.15
07.06	ACCESORIOS				408.36
07.06.01	ACCESORIOS CRP T-7	gb	1.00	408.36	408.36
07.07	TAPA METALICA				217.68
07.07.01	TAPA METALICA 0.60X0.60 CILLOVE TIPO BUJIA E=3/16"	u	1.00	122.96	122.96
07.07.02	TAPA METALICA 0.40X0.40 CILLOVE TIPO BUJIA E=3/16"	u	1.00	94.72	94.72
07.08	PINTURA				99.67
07.08.01	PINTURA ESMALTE EN CRP T-7	m2	6.48	9.26	60.00
07.08.02	PINTURA ANTICORROSIVA ESMALTE PARA METALES	m2	1.20	33.06	39.67
08	PRUEBA DE LABORATORIO Y ENSAYO				3,300.00
08.01	PRUEBA DE LABORATORIO Y ENSAYO	u	10.00	260.00	2,600.00
08.02	DISEÑO DE MEZCLA	u	2.00	350.00	700.00
09	MITIGACION AMBIENTAL				8,000.00
09.01	MITIGACION AMBIENTAL	gb	1.00	8,000.00	8,000.00
10	CAPACITACION				8,070.00
10.01	EDUCACION SANITARIA	taller	1.00	5,000.00	5,000.00
10.02	CAPACITACION DE LA JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA Y SANEAMIENTO	taller	1.00	3,070.00	3,070.00

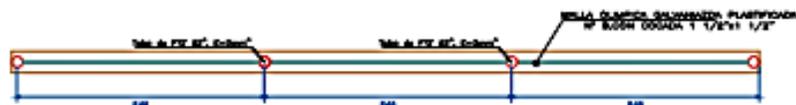
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
11	FLETE				33,935.37
11.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	18,414.85	18,414.85
11.02	FLETE RURAL	glb	1.00	15,520.52	15,520.52
	Costo Directo				201,146.02
	GASTOS GENERALES 34.83%CD				70,049.54
	UTILIDAD 10% CD				20,114.60
	SUBTOTAL				291,310.16
	IGV 18%				52,435.83
	PRESUPUESTO DE OBRA				343,745.99
	ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO				20,000.00
	SUPERVISION DE OBRA				21,758.40
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA				385,504.39

SON : TRESIENTOS OCHENTICINCO MIL QUINIENTOS CUATRO Y 39/100 NUEVOS SOLES

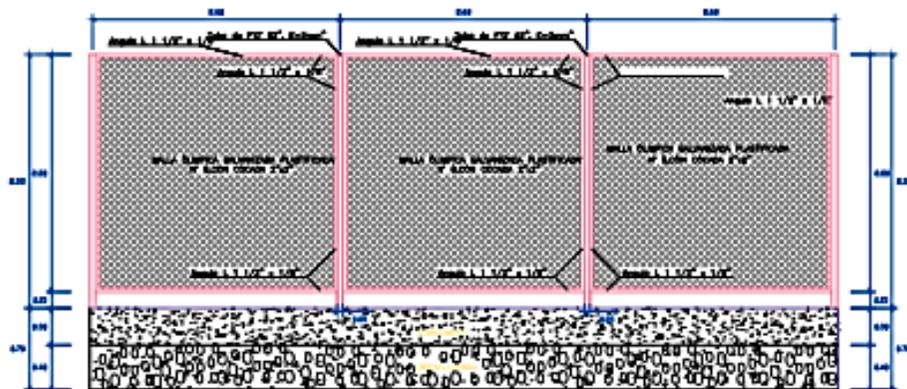
Anexo 07: Planos.



PLANTA CERCO PERIMETRICO
Escala 1:20

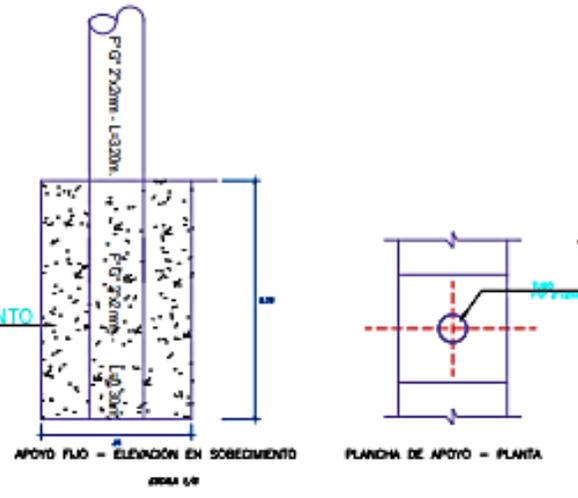


PLANTA CERCO DE MALLA METALICA
Escala 1:20



DETALLE A ELEVACION CERCO DE ESTRUCTURA METALICA
Escala 1/20

SOPRECIAMIENTO

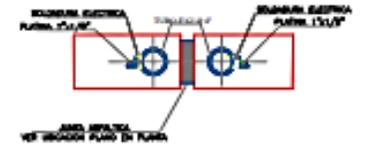


DETALLE DE ANCLAJE AF-1

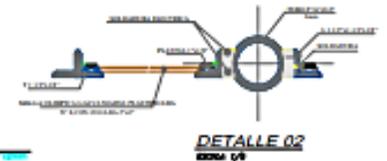
DISTRIBUCION DE PERFILES EN CERCO PERIMETRICO	
TUBO PVC 80' x 2.0mm	MALLA PVC 1" x 1" x 1.5"

NOTAS:

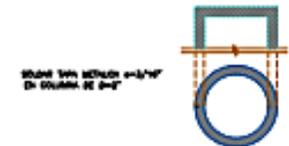
- 1) PASEN POR LOS BUELOS DE ANCLAJE DEL SISTEMA DE AGUA.
- 2) PASEN POR LOS BUELOS DE ANCLAJE DEL SISTEMA DE AGUA.
- 3) PASEN POR LOS BUELOS DE ANCLAJE DEL SISTEMA DE AGUA.
- 4) PASEN POR LOS BUELOS DE ANCLAJE DEL SISTEMA DE AGUA.



DETALLE 01: DE JUNTA CERCO MALLA
Escala 1/10

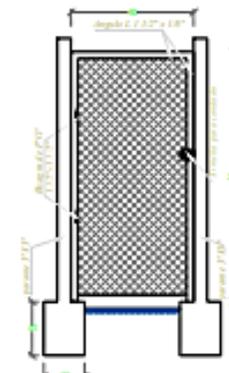


DETALLE 02
Escala 1/10



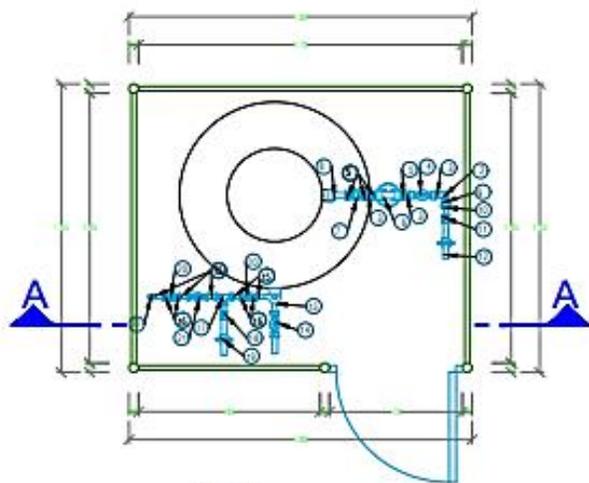
TAPA SOLDADA EN COLUMNA
Escala 1/20

ACABADOS GENERALES	
CERCO PERIMETRICO	MALLA GARCIN GALVANIZADA PLASTIFICADA
PINTURA	ESMALTE

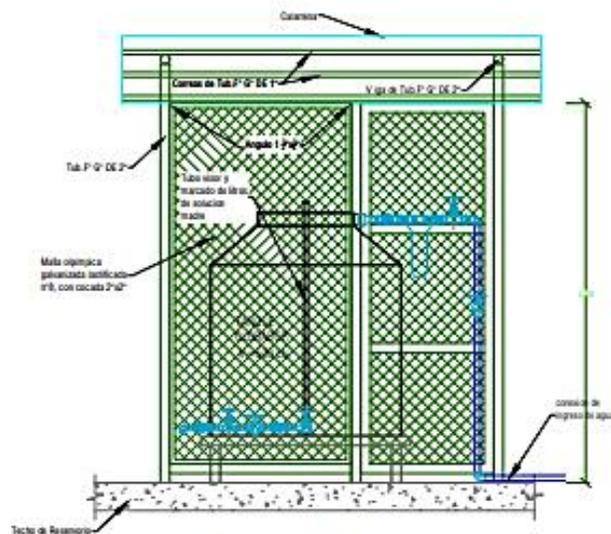


PUERTA CERCO PERIMETRICO
Escala 1:20

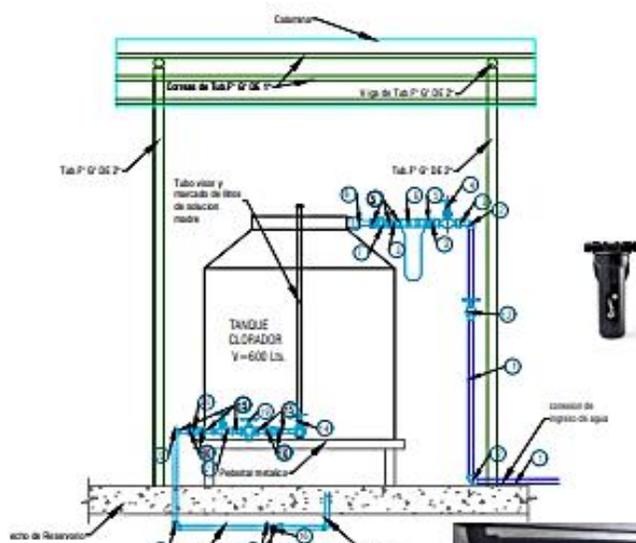
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE					
EVALUACION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POR MALLA EN LA LOCALIDAD DE PISCACOMBA, DISTRITO DE PISCACOMBA, PROVINCIA DE HUANCA, DEPARTAMENTO DE HUANCA-PUNO DE PERU EN LA COMUNIDAD SANCTO DE LA COMUNIDAD SANCTO					
Escala PERIMETRICO: MUESTRA DE 1:10					
PROYECTO	PROYECTO	FECHA	HOJA NO.	TOTAL	
PROYECTO	PROYECTO	FECHA	HOJA NO.	TOTAL	
PROYECTO	PROYECTO	FECHA	HOJA NO.	TOTAL	
PROYECTO	PROYECTO	FECHA	HOJA NO.	TOTAL	



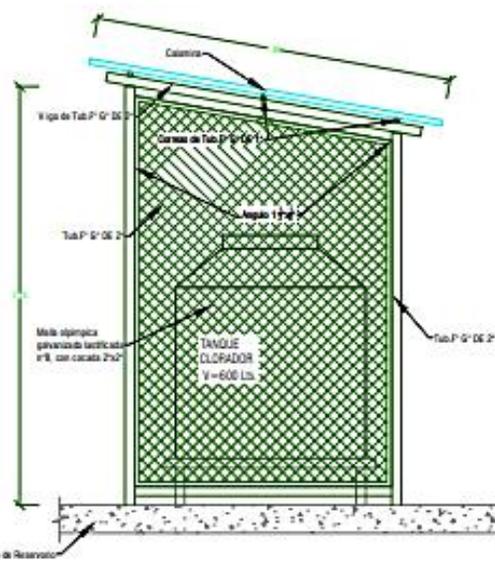
PLANTA
Esc. 1:20



ELEVACIÓN FRONTAL
Esc. 1:20



CORTE A-A
Esc. 1:20



ELEVACIÓN LATERAL
Esc. 1:20

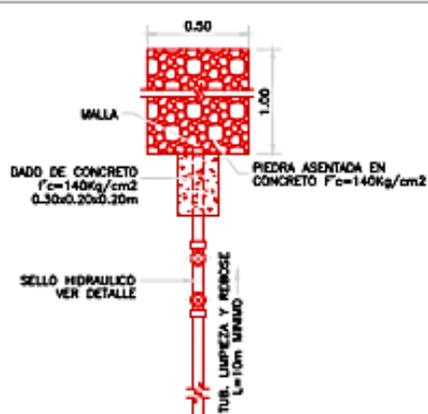


ACCESORIOS DE RESERVORIO		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
ACCESORIOS INGRESO AL TANQUE CLORADOR		
1	Tubo PVC 2" x 2"	1
2	CODO PVC 2" x 2"	2
3	MUELE PVC 2" x 2" x 2" (ROSCADO ALADO)	2
4	VALVULA ESFERICA DE PVC DE 2" x 2" (C) ROSCA	1
5	MONTADOR DE PVC DE 2" x 2"	4
6	FILTRO	1
7	UNION UNIVERSAL DE PVC DE 2" x 2"	1
8	REDUCCION DE PVC DE 2" x 2" a 1 1/2"	1
9	TUBO PVC DE 2" x 2"	1
10	REDUCCION DE PVC DE 2" x 2" a 1 1/2"	1
11	UNION MACHO DE PVC DE 1 1/2"	1
12	ANILLO DE PVC DE 1 1/2" PARA RESERVAR LA SOLUCION	1
ACCESORIOS INGRESO AL RESERVORIO		
13	MULTICAJONERA	1
14	VALVULA DE PVC DE 2" x 2"	1
15	MUELE PVC 2" x 2" x 2" (ROSCADO ALADO)	2
16	MONTADOR DE PVC DE 2" x 2"	4
17	TUBO PVC DE 2" x 2"	2
18	UNION MACHO DE PVC DE 1 1/2"	1
19	ANILLO DE PVC DE 1 1/2" PARA RESERVAR LA SOLUCION	1
20	UNION UNIVERSAL DE PVC DE 2" x 2"	2
21	VALVULA ESFERICA DE PVC DE 2" x 2" (C) ROSCA	1
22	CODO PVC 2" x 2"	2
23	FLOTADOR DE GUFONO	1

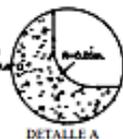
NOTA:
NOT. 050-412, PARA FLOTADORES A PRESION
NOT. 050-412, PARA FLOTADORES A PRESION



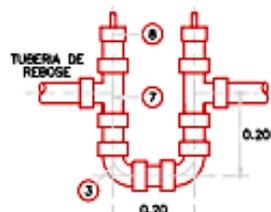
UNIVERSIDAD ULADECH CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
PROYECTO: 'EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPANAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION 2021'			
PLANO: CASERA DE HIPOCLORADOR			
ESCALA:	INGENIERO:	PROFESOR:	FECHA:
INDICAR	INDICAR	INDICAR	INDICAR
TEMA:	PROVINCIA:	DISTRITO:	DISTRITO:
INDICAR	INDICAR	INDICAR	INDICAR
		DISEÑADO:	REVISADO:
		INDICAR	INDICAR
			CH-01



Detalle de acabado interior - Piso y muros (medicafix)



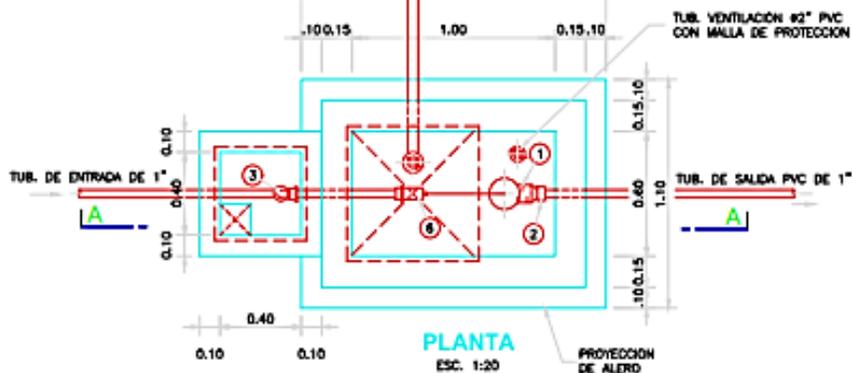
DETALLE A



DETALLE DE SELLO HIDRAULICO

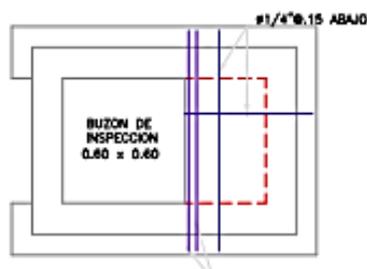
ESC. 1:10

ACCESORIOS (6 UND)		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CANASTILLA PVC SAP DE 1"x2"	1
2	UNION PVC SAP DE 1"	3
3	CODO PVC DE 1" DE 90°	5
4	ADAPTADOR PR PVC SAP DE 1"	3
5	VALVULA DE CUPIERTA DE 1"	1
6	BOLLA FLOTADORA	1
7	TEE PVC SAP DE 1"	2
8	TAPON MACHO PVC DE 1"	2
9	CODO REBOSE PVC SAP DE 1"x2"	1
10	UNION UNIVERSAL PVC DE 1"	2
11	TUB. Pº DE VENTILACION DE 2"	1
12	CODO. Pº DE VENTILACION DE 2"	2



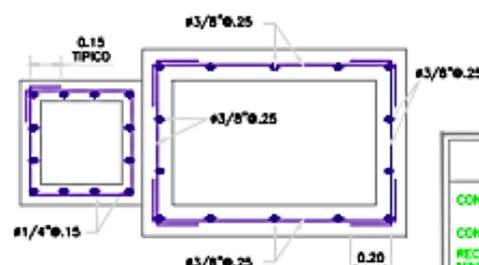
PLANTA

ESC. 1:20



ARMADURA DEL TECHO

ESC. 1:20



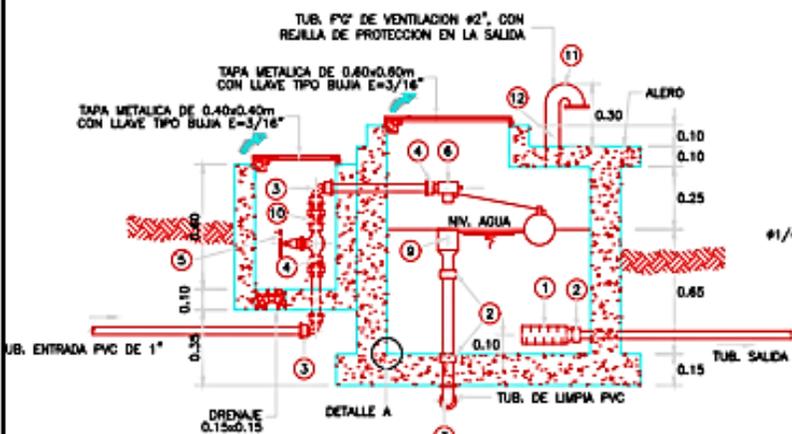
PLANTA

ESC. 1:20

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO ARMADO:	$f_c=175 \text{ Kg/cm}^2$ EN GENERAL (MAXIMA RELACION a/c=0.50)
CONCRETO SIMPLE:	$f_c=140 \text{ Kg/cm}^2$
RECURRIMIENTOS MINIMOS:	LOSA SUPERIOR=2cm LOSA DE FONDO=4cm MUROS=2cm
TRASLAPES:	#1/4" = 0.30cm #3/8" = 0.40cm #1/2" = 0.50cm
REVOQUES:	-INTERIOR CAMARA HUMEDA: TARRAJEAR LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA CON MEZCLA 1:3 C/A DE 3cm DE ESPESOR, ACABADO FROTACHADO FINO, UTILIZAR IMPERMEABILIZANTE DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE. -INTERIOR CAMARA SECA Y EXTERIOR: TARRAJEAR CON MORTERO 1:5 C/A $\phi=1.5\text{cm}$
CEMENTO:	PORTLAND TIPO I
ACERO:	$f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$

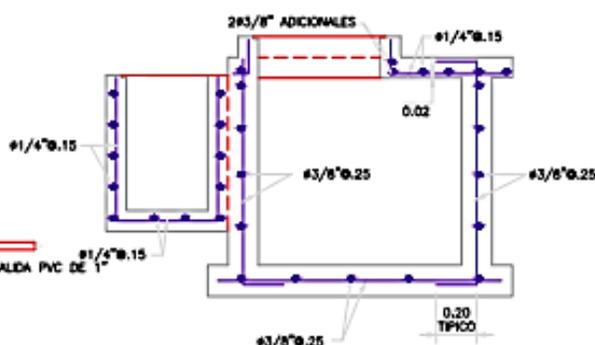
NOTA :

- LA TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC DEBEN CUMPLIR LA NTP. ISO-4422 PARA FLUIDOS A PRESION.
- EL DIMENSIONAMIENTO DEL DIAMETRO DE LA TUBERIA DEL REBOSE DEBE ESTAR DE ACUERDO AL RENDIMIENTO MAXIMO DEL MANANTIAL.



CORTE A-A

ESC. 1:20

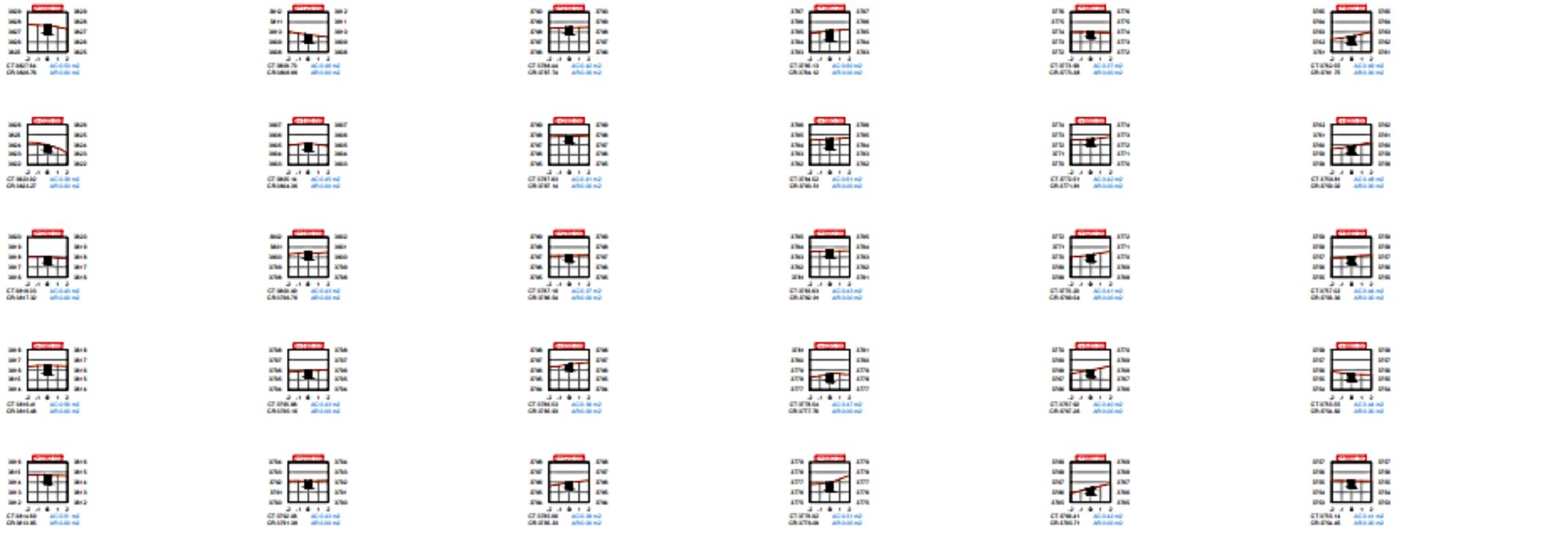


ARMADURA CORTE A-A

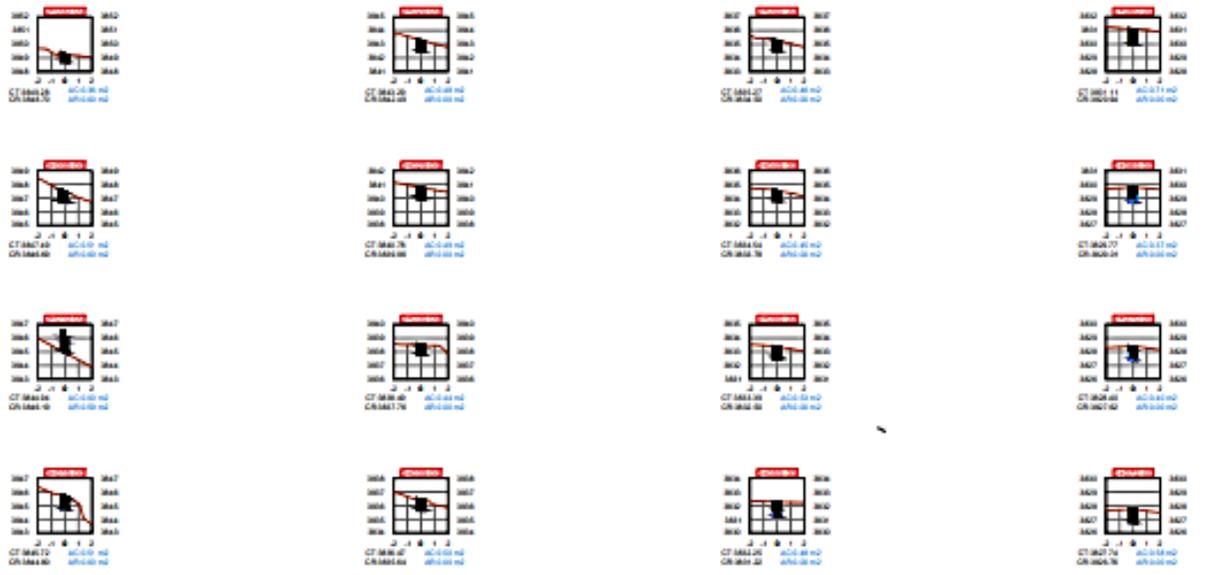
ESC. 1:20

UNIVERSIDAD ULADECH CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
PROYECTO: "EVALUACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PACHACHACA, CENTRO POBLADO HUAMPARAN, DISTRITO DE HUARI, PROVINCIA DE HUARI, DEPARTAMENTO DE ANCASH PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION 2021"			
PLANO: CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 "CIP-7"			
ESCALA:	LOCALIDAD: PACHACHACA	DATE: WGS-84	LABOR: CRP7-01
REVISADA:	DISTRITO: HUARI	ZONA: S-18	
FECHA: OCTUBRE 2021	PROVINCIA: HUARI	DESEÑADO: P.J.L.M.	
	REGION: ANCASH	COORDINADO: P.J.L.M.	

SECCIONES TRANSVERSALES DE LINEA DE ADUCCION



SECCIONES TRANSVERSALES DE LINEA DE CONDUCCION



CUADRO DE AREA Y VOLUMEN: MOVIMIENTO DE TIERRA

PROFUNDIDAD	AREA VALLADO 00	AREA VALLADO 01	AREA VALLADO 02	AREA VALLADO 03	AREA VALLADO 04	AREA VALLADO 05	AREA VALLADO 06
0000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0004.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

CUADRO DE AREA Y VOLUMEN: MOVIMIENTO DE TIERRA

PROFUNDIDAD	AREA VALLADO 00	AREA VALLADO 01	AREA VALLADO 02	AREA VALLADO 03	AREA VALLADO 04	AREA VALLADO 05	AREA VALLADO 06
0000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0000.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0001.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0002.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0003.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0004.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

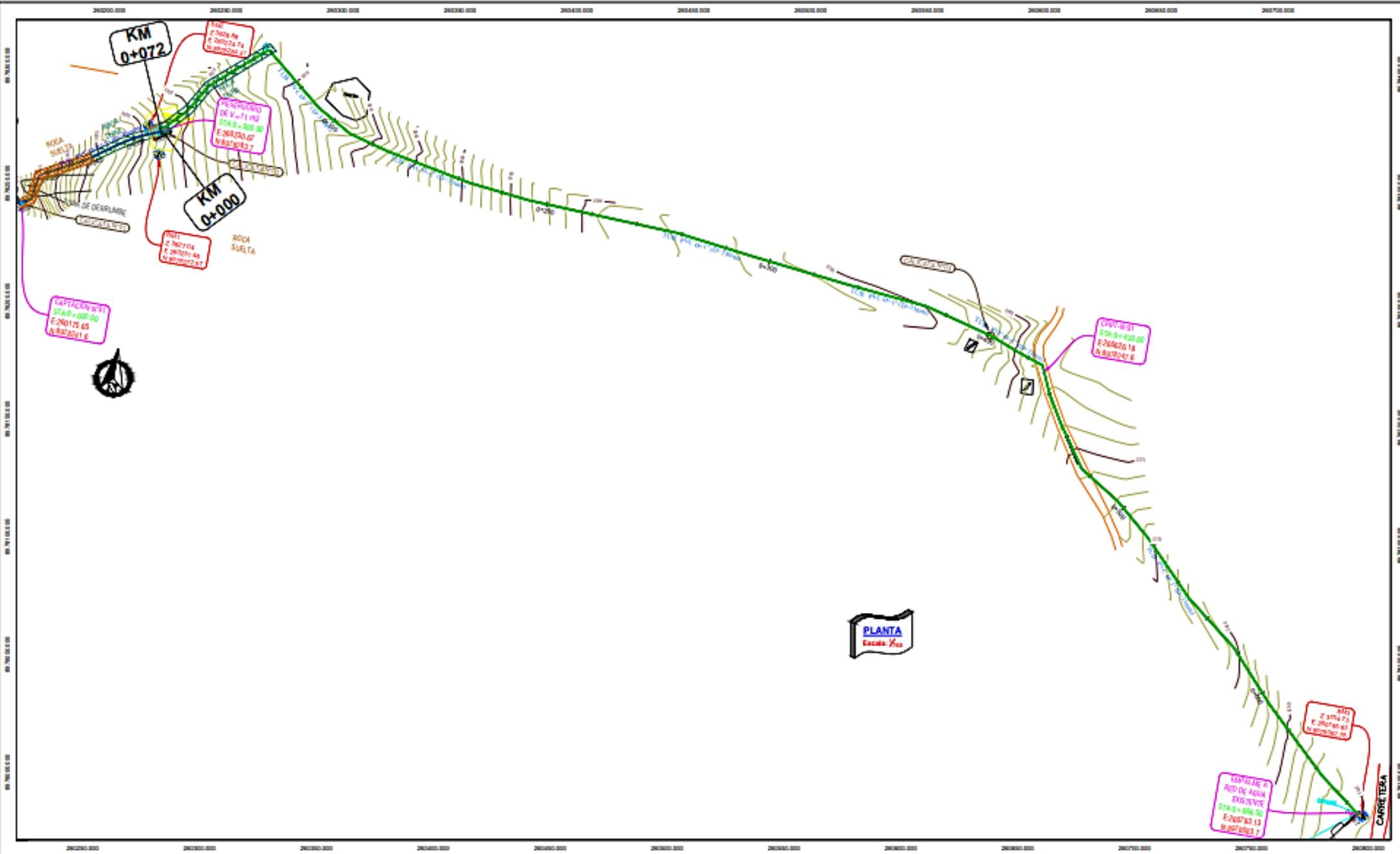
EVALUACION Y MOVIMIENTO DE TIERRA DE AMBITOS DE AGUA POTABLE EN LA LOCALIDAD DE PACHENCA, CENTRO PUEBLO HUAMPARA, MUNICIPIO DE HUAS, PROVINCIA DE HUAS, DEPARTAMENTO DE TACNA

INDICADA LA CANTIDAD DE AGUA EN LA LINEA DE AGUA POTABLE

SECCIONES TRANSVERSALES DE LINEA DE CONDUCCION Y ADUCCION

Fecha: 08/08/2024	Elaborado por: PACHECA	Revisado por: PACHECA	Aprobado por: PACHECA
Fecha: 08/08/2024	Elaborado por: PACHECA	Revisado por: PACHECA	Aprobado por: PACHECA

SE-01



PLANTA
Escala: 1:1000

Tabla de Puntos de Muestra de Agua

Punto de Muestra	Coordenadas	Altitud	Observaciones
1	262175.85	4827.01	Agua existente
2	262175.85	4827.01	Agua existente
3	262175.85	4827.01	Agua existente

LEYENDA

PLANTA	LINEA DE CONSTRUCCION
LINEA DE CONSTRUCCION	LINEA DE AGUAS
LINEA DE AGUAS	LINEA DE SERVICIO
LINEA DE SERVICIO	LINEA DE SERVICIO
LINEA DE SERVICIO	LINEA DE SERVICIO
LINEA DE SERVICIO	LINEA DE SERVICIO
LINEA DE SERVICIO	LINEA DE SERVICIO
LINEA DE SERVICIO	LINEA DE SERVICIO
LINEA DE SERVICIO	LINEA DE SERVICIO
LINEA DE SERVICIO	LINEA DE SERVICIO

UNIVERSIDAD BLASCELO OTAZOLA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Escuela de Ingeniería Civil

Curso: Hidráulica

Alumno: [Nombre]

Título: [Título]

Fecha: [Fecha]

PT-01