



**UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE
CHIMBOTE
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO
ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL
SANTA, REGIÓN ÁNCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.**

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

AUTOR:

MIÑANO VELIZ, JEAN PAUL

ORCID: 0000-0002-4050-126X

ASESOR:

CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES

ORCID: 0000-0003-3509-4919

CHIMBOTE-PERÚ

2023



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA N° 0093-110-2023 DE SUSTENTACIÓN DEL INFORME DE TESIS

En la Ciudad de **Chimbote** Siendo las **21:00** horas del día **16** de **Junio** del **2023** y estando lo dispuesto en el Reglamento de Investigación (Versión Vigente) ULADECH-CATÓLICA en su Artículo 34º, los miembros del Jurado de Investigación de tesis de la Escuela Profesional de **INGENIERÍA CIVIL**, conformado por:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN Presidente
PISFIL REQUE HUGO NAZARENO Miembro
RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER Miembro
Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES Asesor

Se reunieron para evaluar la sustentación del informe de tesis: **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023.**

Presentada Por :
(0109050027) **MIÑANO VELIZ JEAN PAUL**

Luego de la presentación del autor(a) y las deliberaciones, el Jurado de Investigación acordó: **APROBAR** por **MAYORIA**, la tesis, con el calificativo de **15**, quedando expedito/a el/la Bachiller para optar el TITULO PROFESIONAL de **Ingeniero Civil**.

Los miembros del Jurado de Investigación firman a continuación dando fe de las conclusiones del acta:

SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
Presidente

PISFIL REQUE HUGO NAZARENO
Miembro

RETAMOZO FERNANDEZ SAUL WALTER
Miembro

Dr. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES
Asesor



CONSTANCIA DE EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD

La responsable de la Unidad de Integridad Científica, ha monitorizado la evaluación de la originalidad de la tesis titulada: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023. Del (de la) estudiante MIÑANO VELIZ JEAN PAUL, asesorado por CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES se ha revisado y constató que la investigación tiene un índice de similitud de 9% según el reporte de originalidad del programa Turnitin.

Por lo tanto, dichas coincidencias detectadas no constituyen plagio y la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

Cabe resaltar que el turnitin brinda información referencial sobre el porcentaje de similitud, más no es objeto oficial para determinar copia o plagio, si sucediera toda la responsabilidad recaerá en el estudiante.

Chimbote, 22 de Mayo del 2024



Mgtr. Roxana Torres Guzman
RESPONSABLE DE UNIDAD DE INTEGRIDAD CIENTÍFICA

Dedicatoria

A **Dios**, por darme sabiduría para la realización de este estudio, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y profesional.

A mi hija, Amy Kimberly que es el mejor regalo que haya podido recibir de parte de Dios, es mi mayor tesoro y también la fuente más pura de mi inspiración y es el motivo de mi vida.

A mi familia:

A mi abuela y madre; a mis hermanos, Linda, Astrid, Shirley, Richard; por brindarme su cariño, amor y apoyo incondicional ya que son el principal cimiento para la construcción de mi vida profesión.

Agradecimiento

A Dios, por ayudarme a terminar este proyecto, gracias por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad, por estar conmigo en cada momento de mi vida, ya que si no hubiese sido por ti nada sería posible.

A mi madre y abuela: Yvone Julie Veliz Bautista y Benicia Bautista Huamancondor gracias por sus apoyos incondicionales que me dieron desde la infancia hasta ahora, por estar conmigo en cada etapa de mi vida, por comprenderme en los momentos más difíciles. A través de estas líneas quiero decirles lo mucho que las quiero, gracias por ser la mejor madre y la mejor abuela del mundo.

A mi tutor: Dr. Andres Camargo Caysahuana por su asesoramiento en el curso de tesis, por la orientación y ayuda que me brindo para la realización de este proyecto, por su apoyo y amistad que me permitieron aprender mucho más que lo estudiado en el proyecto.

Índice General

Carátula.....	I
Acta.....	II
Constancia	III
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Índice General	VI
Lista de Tablas.....	VII
Lista de Figuras	VIII
Resumen	X
Abstract.....	XI
I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
II. MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. Antecedentes	15
2.1.1. Antecedentes internacionales	15
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	17
2.1.3. Antecedentes locales	19
2.2. Bases teóricas	21
2.2.1. Evaluación	21
2.2.2. Mejoramiento	21
2.2.3. Sistema de abastecimiento de agua potable	21
2.2.3.1. Captación.....	21
2.2.3.2. Línea de Conducción.....	31
2.2.3.3. Reservorio	37
2.2.3.4. Estructuras complementarias.....	54
2.2.3.5. Línea de gradiente hidráulico	56
2.2.3.6. Red de distribución.....	57
2.2.3.7. Condición sanitaria.....	59

2.3.Hipótesis	73
III. METODOLOGÍA.....	74
3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación.....	74
3.1.1. El tipo y el nivel de investigación	74
3.1.2. Diseño de la investigación.....	74
3.2. Población y Muestra.....	75
3.3. Variables. Definición y Operacionalización	76
3.4. Técnica e Instrumentos de recolección de información.....	81
3.4.1 Técnica de observación directa	81
3.4.2 Instrumento.....	81
3.5. Método de análisis de Datos	81
3.6. Aspectos éticos.....	82
IV. RESULTADOS	83
4.1. Resultados obtenidos.....	83
4.2. Análisis de los resultados	94
V. DISCUSIÓN	96
5.1. Mejoramiento del sistema de agua.....	96
5.2. Condición Sanitaria.....	97
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
Anexo 01. Matriz de Consistencia.....	106
Anexo 02. Instrumento de recolección de información.....	109
Anexo 03. Validez del instrumento	120
Anexo 04. Confiabilidad del instrumento	129
Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado	133
Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información	135
Anexo 07. Evidencias de ejecución (declaración jurada, base de datos)	138

Lista de Tablas

Tabla 1: Características técnicas de la tubería para presión NTP-ISO-4422.....	34
Tabla 2: Coeficientes de fricción (C) fórmula de Hazen y Williams	35

Tabla 3: Características del agua.....	60
Tabla 4: Dotación de agua por región	62
Tabla 5: Dotación por número de habitantes.....	62
Tabla 6: Resumen de estratos (suelo del caserío Ancón).....	67
Tabla 7: Determinación de la capacidad portante del suelo (suelo del caserío Ancón).....	68
Tabla 8: Contenido de sales solubles (caserío Ancón).....	69
Tabla 9: Parámetros para evaluar contenido de sales solubles.....	69
Tabla 10: Vías de comunicación y acceso al caserío Ancón.....	70
Tabla 11: Coeficiente de crecimiento poblacional	72
Tabla 12: Periodo de diseño en estructuras	73
Tabla 14: Evaluación de los componentes del sistema de agua.....	83
Tabla 16: Parámetros generales para el diseño de mejoramiento del sistema de agua.....	86
Tabla 17: Mejoramiento de la cámara de captación	88
Tabla 18: Mejoramiento de la línea de conducción.	89
Tabla 19: Mejoramiento del reservorio de almacenamiento	90
Tabla 20: Mejoramiento de la red de distribución.	91
Tabla 21: Cuadro de matriz de consistencia	106

Lista de Figuras

Figura 1: Sistema de Abastecimiento de agua por gravedad.....	21
Figura 2: Lluvia en el caserío de Ancón.....	22
Figura 3: Fuente superficial.....	23
Figura 4: Agua subterránea.	23
Figura 5: Manantial.	24
Figura 6: Captación manantial de ladera	24
Figura 7: Captación manantial de fondo	25
Figura 8: Aforo de agua por método volumétrico	26
Figura 9: Determinación del ancho de pantalla.	28
Figura 10: Cálculo de la cámara húmeda.	29
Figura 11: Dimensionamiento de la canastilla.	30

Figura 12: Sistema de Abastecimiento de agua por gravedad con simple desinfección. ...	32
Figura 13: Sistema directa por bombeo.....	32
Figura 14: Carga disponible	33
Figura 15: Selección de clase de tubería para presiones máximas de trabajo	34
Figura 16: Energías de posición y presión	37
Figura 17: Reservorio de almacenamiento	37
Figura 18: Reservorio elevado.....	38
Figura 19: Reservorio apoyado	38
Figura 20: Reservorio enterrado.....	39
Figura 21: Partes de reservorio de almacenamiento.....	41
Figura 22: Plano en planta de un reservorio rectangular	50
Figura 23: Plano estructural de un reservorio	51
Figura 24: Caseta de válvula de reservorio	51
Figura 25: Instalación de válvulas de la caseta de válvulas	52
Figura 26: Cerco perimétrico para reservorio	53
Figura 27: Ubicación de reservorio del C.P. Ancón.....	53
Figura 28: Válvula de aire	54
Figura 29: Válvula de purga.....	54
Figura 30: Cámara rompe presión	55
Figura 31: Red de distribución.	57
Figura 32: Red ramificada de agua potable.....	58
Figura 33: Red mallada de agua potable	58
Figura 34: Red mixta de agua potable.....	59
Figura 35: Cobertura de servicio de agua potable en el Perú.....	60
Figura 36: Cantidad de agua potable en el Perú.....	61
Figura 37: Precipitación por regiones del Perú	63
Figura 38: Calidad del agua.....	64
Figura 39: Agua clorada por regiones del Perú	65
Figura 40: Ubicación del proyecto – Macro localización	66
Figura 41: Plano topográfico.....	67
Figura 42: Registro de sondajes	70
Figura 43: Población	71

Resumen

En la presente línea de investigación que se desarrolló en el caserío de Ancón, se logró determinar el siguiente **problema de investigación** ¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, mejorará la condición sanitaria de la población – 2023?, donde se observó el mal estado de la captación, deficiencias en la línea de conducción, ausencia de cerco perimétrico en el reservorio, rotura de tuberías en la red de distribución y otras anomalías adicionales, para ello se tuvo como **objetivo general**, evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash, para la mejora de la condición sanitaria de la población. Se realizó bajo una **metodología** de nivel cualitativa, de diseño no experimental, de tipo descriptivo, y como técnicas e instrumentos de recolección de datos se utilizó encuestas, fichas técnicas y protocolos. Los **resultados** de la evaluación arrojaron un estado medianamente sostenible del sistema de abastecimiento que requieren intervención y para su mejoramiento se diseñó una captación de manantial de ladera, una línea de conducción con 1.5” de diámetro, un reservorio tipo apoyado de 8 m³ de capacidad, una red de distribución tipo ramal, con una tubería principal de diámetro de 1” y secundario de 3/4”. Al finalizar se **concluye** que la evaluación y mejoramiento incide de manera positiva en la condición sanitaria cumpliendo con la calidad, cantidad y continuidad de servicio.

Palabras Clave: Condición sanitaria, Evaluación, Mejoramiento, Sistema de abastecimiento de agua potable.

Abstract

In the present line of research that has been developed in the hamlet of Ancón, determining that it presents a research problem: evaluation and improvement of the drinking water supply system of the Ancón hamlet, to improve the sanitary condition of the population, where the catchment It is in poor condition, the conduction line is in fair condition, the reservoir does not have a perimeter fence and the distribution network has broken pipes, with the general objective being to evaluate and improve the drinking water supply system of the Ancón farmhouse, Macate district, Santa province, Ancash region and its impact on the health condition of the population. There is a qualitative level methodology, of a non-experimental design, of a descriptive type, and as data collection techniques and instruments, surveys, technical sheets and protocols were used. The results coincide with the objectives set out in the scheme of the research project, the evaluation showed us a fairly sustainable state for which intervention is required and in the improvement a hillside spring intake was designed, a conduction line with 1.5 "in diameter , a square-shaped, supported-type reservoir with a capacity of 8 m³, a branch-type distribution network, which has a 1" diameter main pipe and a 3/4" secondary pipe. At the end, it is concluded that the evaluation and improvement has a positive impact on the sanitary condition, complying with continuity, quality, quantity and continuity of service.

Keywords: Sanitary condition, Evaluation, Improvement, Drinking water supply system.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Descripción del problema

La zona rural de estudio es en el caserío Ancón, que está ubicado al este de la localidad de Macate, en el distrito de Macate, provincia del Santa, región de Ancash. Este caserío cuenta con 48 viviendas, con una densidad poblacional de 4 personas por vivienda. El sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón presenta alteraciones en sus estructuras, ya que tiene cumplido sus años de vida útil desde que fue construido, lo que afecta a la población en su condición sanitaria y perturba el suministro del agua potable. Se pudo observar que la estructura de la cámara de captación presenta un mal estado al igual que algunos de los accesorios de su cámara de válvulas, a lo largo de la línea de conducción en varios tramos presenta tuberías expuestas corriendo el riesgo de ser destruidas por la población y/o animales, el reservorio carece de cerco perimétrico y parte de su estructura presenta fisuras, en cuanto a su red de distribución se encontró fugas debido a la rotura de las tuberías. Esta investigación de mejoramiento requiere de una evaluación premeditada, dando a conocer la importancia de la calidad del agua para nuestras vidas y también para la biodiversidad, los animales, las plantas, etc.

Formulación del problema

¿La evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash, mejorará la condición sanitaria de la población – 2023?

Justificación

Esta investigación científica se justificó bajo la premisa de querer mejorar la condición sanitaria de la población del caserío Ancón, es un beneficio que se quiere brindar a los pobladores, la importancia de este proyecto no solo radica en el mejoramiento del sistema de agua potable sino se centra más en beneficiar a la sociedad mejorando su calidad de vida, fue por ello la elección de esta zona que se encuentra apartada de las ciudades, donde las autoridades no atienden a las necesidades de estas zonas rurales.

Objetivo general

- Desarrollar la evaluación y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población –2023.

Objetivos específicos

- Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash, para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2023.
- Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash, para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.
- Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Ancón, distrito Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

En Colombia, Gonzales¹, 2019. en su tesis, *“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”*. Para optar el título profesional de Ingeniero civil, sustentó en la Pontificia Universidad Javeriana proponiendo soluciones integrales al mejoramiento de los sistemas y la salud de la comunidad, el mismo que tiene como **objetivo general**, 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, con una **metodología** de tipo de investigación descriptiva no experimental, teniendo como **conclusión**, al evaluar el sistema de agua potable de la comunidad de Monterrey proveniente tanto de los aljibes como del acueducto (río Boque) no es apta para consumo humano por su contenido de Ecoli, coliformes

fecales y en algunos casos alta turbidez. Los procesos de tratamiento al agua de consumo que está realizando la comunidad no están siendo efectivos, sólo una casa que hervía el agua proveniente de un aljibe, obtuvo niveles aceptables en los valores de calidad. Lo que indica que las personas no tienen hábitos de higiene, por lo que se recomienda, que 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.

En Ecuador, Meneses², 2019. en su tesis: *“Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población de Nanegal, Cantón Quito, Provincia de Pichincha”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, donde sustentó en la Universidad Nacional de Ecuador. presentó como **objetivo general**, evaluar el sistema y mejoramiento de abastecimiento de agua con que cuenta la población Nanegal, de acuerdo a sus sectores y asentamientos poblacionales. La **metodología** que utilizó fue de método descriptivo exploratorio y analítico el cual permitió recoger información; tuvo como resultados que el 54,88% de la población encuestada manifiesta que el servicio de agua potable en la parroquia Nanegal es regular, mientras que el 35,77% respondió que el servicio de agua potable es bueno; existe un porcentaje pequeño que manifiesta que dicho servicio es malo (9,35%). A su vez tuvo como conclusiones es que la capacidad de almacenamiento en los tanques de reserva, son insuficientes que el tanque de reserva cuyo volumen es de 30 m³, presenta filtraciones en sus paredes y posiblemente en la base, las paredes fueron construidas de piedra y revestidas de hormigón, lo que no garantiza estanqueidad del líquido en el mismo y que existen dos redes de distribución, las mismas que no están interconectadas, servida con dos tanques, para el sector “A” tanque cuadrado, vol. = 100 m³ y para el sector “B” un tanque redondo, Vol.= 30 m³ y sus recomendaciones fueron en que debe garantizar la continuidad del servicio, ampliando la capacidad de almacenamiento y las redes de distribución de acuerdo a los

resultados obtenidos en el rediseño del sistema de distribución. Es necesario interconectar las dos redes existentes en atención al rediseño del sistema.

En **Ecuador**, Ramiro³, 2019. En la tesis, *“Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable y proyecto de mejoramiento en la Población del caserío Nanegal, Distrito de Cantón Quito, Provincia de Pichincha”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad Nacional de Ecuador. Él tiene como **objetivo general** la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la población del caserío Nanegal, en el distrito cantón Quito, provincia de Pichincha, mediante un análisis de aspectos físicos y demográficos que permita determinar las falencias de la red y con ello, proponer la mejora de la misma para el abastecimiento eficiente del líquido vital. **metodología** del tipo exploratoria, por el motivo que se necesita buscar diferentes opciones para que se obtenga una fuente confiable y concreta de agua, buscar una red de distribución que más se adapte a las necesidades de la comunidad. Llegando a la **conclusión** Que la evaluación de un sistema de distribución de agua potable debe fundamentarse en el objetivo primordial de llegar con la cantidad suficiente, un servicio que cubra las 24 horas del día, es decir de forma continua con la presión requerida aún en las horas de mayor consumo y sobre todo que el agua que llega al consumidor cumpla con todas las normas de sanidad que 17 regulan las entidades sanitarias del país y sobre todo lo estipulado en las Normas de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En **Ancash**, Velásquez⁴, 2019. en su tesis *“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, provincia de Yungay, Ancash – 2019”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad Cesar Vallejo de Chimbote. planteó como **objetivo general** llegar al diseño de un sistema que pueda cubrir las necesidades de cada familia que conforma el caserío, abasteciéndolos de agua potable durante las 24 horas del día, de acuerdo a las condiciones de la zona, La **metodología** fue del tipo no experimental – descriptivo. Su **conclusión** es que

se realizará una captación de ladera concentrado por la manera en que aflora el agua, clasificada como A - 1 ya que el líquido cumple con los estándares de calidad; el caudal que aflora del manantial es de 2.20 litros por segundo que según las normas es del tipo C-10, en la línea de conducción fue empleado el método de combinación de tuberías, puesto que se planteó tuberías de PVC clase 10 para el tramo con excepción del pase aéreo donde se vio prudente usar tuberías de fierro galvanizado, el agua que viaja por el interior de las tuberías llegará a un reservorio de regulación y reserva de concreto armado, de forma circular y apoyado, que posteriormente repartirá el agua a través de una red de distribución que debido a las condiciones de la zona y a la dispersión que hay entre las viviendas con una separación de aproximadamente 50 metros se determinó que fuera ramificada.

En **Ancash**. Palmadera⁵, 2019. en su tesis de. *“Evaluación y Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya, distrito Pamparomás, provincia Huaylas, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2019”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; tiene como **objetivo general**: Desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Chunya, distrito Pamparomás, provincia Huaylas, región Ancash, mejorará la condición sanitaria de la población - 2019. La **metodología** posee de las siguientes peculiaridades: de tipo correlacional y corte transversal. El nivel fue cualitativo y cuantitativo. El diseño abarca de forma descriptiva no experimental. en **conclusión**, el sistema de agua potable en el caserío de Chunya se encontró el sistema en mal estado. El mejoramiento del sistema consistió en mejorar: la captación de ladera (Toma Huran) para ello se tomó el aforo de la fuente con el método volumétrico obteniendo un caudal de 1.41 l/s. y abastecer al 100% de la comunidad, y también mejorar la condición sanitaria y permitiendo tener un agua limpia y saludable.

En **Cajamarca**. Arrivasplata⁶. 2020. En su tesis *“Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Pariapuquio, distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca y su incidencia en la condición sanitaria - 2020”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, tiene como **objetivo general** desarrollar la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria en el caserío de Pariapuquio, distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca - 2020. La **metodología** empleada fue descriptiva, nivel cualitativo y diseño no experimental, de manera transversal, la población y muestra estuvo conformada y compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Pariapuquio, distrito de Cajamarca, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca – 2020. Su **conclusión** es que en el caserío de Pariapuquio presenta muchas deficiencias respecto a los componentes de su sistema de abastecimiento de agua potable y por ello tienen una condición sanitaria en estado Regular.

2.1.3. Antecedentes locales

En **Casma**. Illian⁷. 2019. En su tesis *“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano héroes del Cenepa, distrito de Buenavista alta, provincia de Casma, Ancash”*. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad Cesar Vallejo del Callao, tiene como **objetivo general** evaluar su sistema de agua del lugar en mención, en el año 2018. Utilizando una **metodología** de estudio descriptivo en la investigación por que se ha determinado las propiedades de las variables en estudio a través de cálculos numéricos y analizar las características del agua potable. Llegando la **conclusión**: Que la vía de suministro de agua potable contiene cantidades no suficientes por el problema de la matriz principal con la línea de aducción conduce a varios caseríos.

En **Casma**. Yovera⁸, 2020. En su tesis en su tesis titulada: *“Evaluación y mejoramiento del sistema de agua potable del asentamiento humano*

Santa Ana – Valle San Rafael de la ciudad de Casma, provincia de Casma – Ancash”. Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad Cesar Vallejo del Callao, tiene como Planteó como **objetivo general** evaluar el sistema de agua potable del asentamiento humano Santa Ana – valle San Rafael de la ciudad de Casma, provincia de Casma – Ancash, 2017; Utilizando una **metodología** de estudio descriptivo en la investigación por que se ha determinado las propiedades de las variables en estudio a través de cálculos numéricos y analizar las características del agua potable. La **conclusión** que presenta fallas en la red de distribución con presiones por debajo de los 10 mca en los puntos más bajos, producto de las tuberías existentes de 1 ½” de diámetro, así también se identificó que de aquí a 20 años el reservorio existente si cumplirá con el volumen de almacenamiento requerido para abastecer a la población proyectada en el 2040.

En **Huaylas**. Gotardo⁹.2021 en su tesis, “**Mejoramiento, ampliación, instalación del sistema de agua potable e impacto ambiental del área urbano del Distrito de Huallanca – Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash**”, Para optar el título profesional de Ingeniero Civil, sustentó en la Universidad Cesar Vallejo de Trujillo, el mismo que tiene como **objetivo general**, elaborar el diseño del mejoramiento y ampliación de la infraestructura de agua potable, La **metodología** que se empleó es de una investigación aplicada. Con diseño no experimental, teniendo como **conclusión**, que puesta en ejecución el proyecto solucionara la problemática del déficit de agua potable y con ello eliminar las enfermedades gastro intestinales y por consiguiente elevar el nivel de vida de la población de la zona urbana de Huallanca, por lo que se recomienda, mejorar todo el sistema de red de agua potable y en las líneas de conducción instalar válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos con pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 kilómetros como máximo, así mismo, se colocarán válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad de agua a conducir y la modalidad de funcionamiento de la línea.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Evaluación

Según Pérez et al¹⁰, “Nos indica que proviene determinar el valor y establecer una cosa u objetivo”.

2.2.2. Mejoramiento

Nos dice la Real Academia Española¹¹, “nos define al resultado o acción de mejorar algo, en conclusión, es de conseguir una solución a dicha problemática”.

2.2.3. Sistema de abastecimiento de agua potable

Nos dice Guerrero C.¹², es el cual mediante de instalaciones de tuberías permite que el agua fluya desde su captación hasta la última casa de la población para llevar el agua en buenas condiciones.

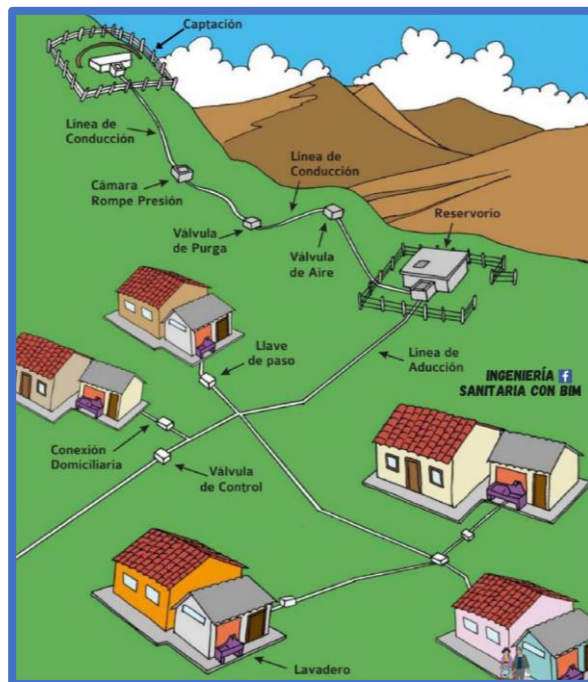


Figura 1: Sistema de Abastecimiento de agua por gravedad.

Fuente: researchgate.net

2.2.3.1. Captación

Nos dice Alvarado¹³, que debemos escoger la fuente que va a abastecer, donde se construirá la cámara de captación donde se acceda a recaudar el agua para luego transportar hacia el reservorio de almacenamiento mediante tuberías. Para su diseño una estructura construida según la clase de manantial.

2.2.3.1.1. Tipos de fuentes

Se llama fuente a los lugares donde sale el agua del interior de la tierra formando lagos, ríos etc.

A) Agua de Lluvia

Según Pedro G.¹⁴, es originada por la precipitación de las nubes, para la condensación del vapor de agua para ser captada en una superficie determinada.



Figura 2: Lluvia en el caserío de Ancón

Fuente: Elaboración propia

B) Aguas Superficiales

Según Mendoza¹⁵, son cantidades de agua que almacenan en la superficie e de la tierra, provocada por el escurrimiento de las laderas.



Figura 3: Fuente superficial

Fuente: El comercio – Ancash

C) Aguas Subterráneas

Según Agüero¹², Se ubican en infiltraciones del suelo hasta llegar a la saturación, formándose en aguas subterráneas, para ser captada mediante sistemas y poder abastecer a la población.



Figura 4: Agua subterránea.

Fuente: Elaboración propia

D) Manantial

Nos dice Antonio et al¹⁶. Es el agua que fluye de la parte subterránea de la tierra, a través de colocación grava y arena, son de buena calidad que van recorriendo

por sedimentos para la filtración del agua.



Figura 5: Manantial.

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.1.2. Tipos de captación

A. Captación manantial de ladera

Según Rodríguez¹⁷, es donde capta el agua para una toma lateral, tiene 3 partes como el afloramiento o filtraciones, una cámara húmeda y una cámara de válvulas.

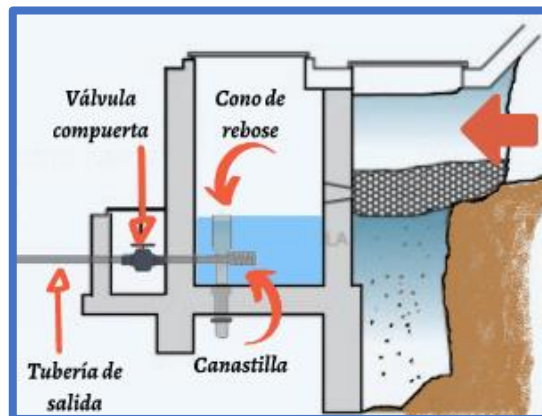


Figura 6: Captación manantial de ladera

Fuente: Sanitary Engineer

B. Captación manantial de fondo

Nos menciona Saldarriaga¹⁸, es una construcción para captar el agua de la parte interna de la tierra del escurrimiento de una forma transversal. En esta obra se colocará una rejilla que podrá habilitar el ingreso del agua.

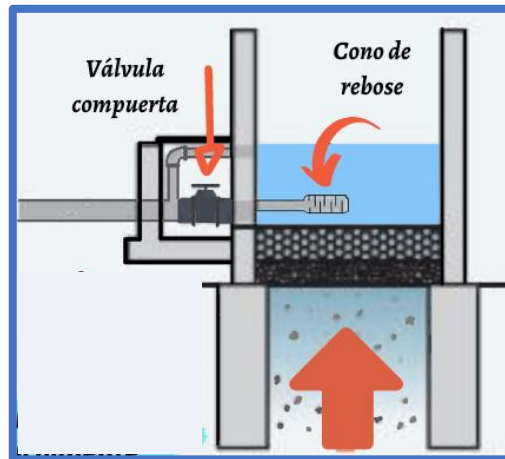


Figura 7: Captación manantial de fondo

Fuente: Sanitary Engineer

2.2.3.1.3. Caudal

Nos dice García¹⁹, se designa mediante la cantidad de agua y el tiempo que traslada el fluido.

A. Método volumétrico

Se calcula mediante un balde según el tiempo que emplee en llenar el agua para obtener el caudal.

$$Q = \frac{\text{Volumen (l)}}{\text{Tiempo (s)}}$$

Donde:

V = volumen del balde (l)

Q = caudal (l/s)

T = tiempo promedio (s)



Figura 8: Aforo de agua por método volumétrico

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.1.4. Criterios de diseño hidráulico

Para el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento²⁰ se consideran los siguientes criterios:

A. Distancias entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda

Cálculo de la pérdida de carga en el orificio (h_0) y pérdida de carga en la captación (H_f):

$$h_0 = 1.56 * \frac{V^2}{2g}$$

$$H_f = H - h_0$$

Dónde:

H: carga sobre el centro de orificio (m)

h_0 : pérdida de carga en el orificio (m)

H_f : pérdida de carga afloramiento en la captación (m)

V: velocidad promedio en la salida de la tubería

g: aceleración de la gravedad

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

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

Dónde:

L: distancia afloramiento y captación (m)

Cálculo de la velocidad de paso teórica (m/s):

$$V_{2t} = C_d * \sqrt{2gH}$$

Velocidad de paso asumida: $V_2=0.60\text{m/s}$ (el valor máximo es 0.60m/s , en la entrada a la tubería)

B. Determinación del ancho de la pantalla

Sabemos que:

$$Q_{max} = v_2 * C_d * A$$

Despejando:

$$A = \frac{Q_{max}}{V_2 * C_d}$$

Dónde:

Q_{max} : gasto máximo de la fuente (l/s)

Cd: coeficiente de descarga (valores entre 0.60 a 0.80)

V: velocidad promedio en la salida de la tubería

A: área del orificio de pantalla

Por otro lado:

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

Dónde:

D: diámetro de la tubería de ingreso (m)

Cálculo del número de orificios en la pantalla:

$$N^{\circ} \text{ orificios} = \frac{\text{Area del diametro teorico}}{\text{Area del diametro asumido}} + 1$$

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

$$b = 2 * 6D + N_{\text{orificios}} * D + 3D * (N_{\text{orificios}} - 1)$$

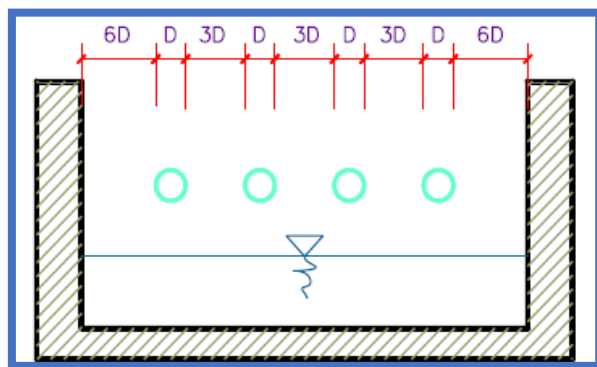


Figura 9: Determinación del ancho de pantalla.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2018)

C. Altura de la cámara húmeda

Para determinar la altura total de la cámara húmeda (Ht), se considera los elementos identificados que se muestran en la siguiente figura:

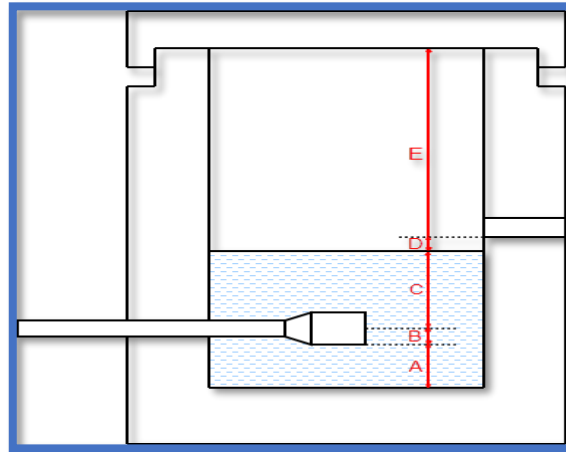


Figura 10: Cálculo de la cámara húmeda.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (2018)

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

Dónde:

A: se considera una altura mínima de 10 cm. Que permita la sedimentación.

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

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 30 cm)

D: desnivel mínimo entre el ingreso del agua de almacenamiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo de 3 cm)

E: borde libre (de 10cm a 30 cm)

D. Dimensiones de la canastilla

Para el diseño se estima que el diámetro de la canastilla debe ser 2 veces del diámetro de conducción. Se recomienda que la longitud de la canastilla sea de 3" o en el peor de los casos la longitud de la canastilla sea 3 veces al diámetro de la línea de conducción. Si el diámetro sale pequeño se opta poner 10cm.

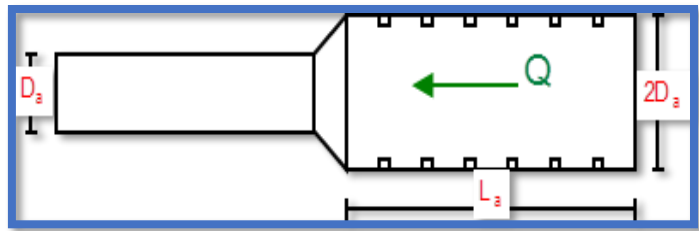


Figura 11: Dimensionamiento de la canastilla.

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. (2018)

$$D_{\text{canastilla}} = 2 * DC$$

Para la longitud de la canastilla (L) se recomienda:

$$3DC \leq L \leq 6DC$$

Para determinar el área de ranura (A_r) se tiene las dimensiones:

Ancho de altura: 5 mm

Largo de ranura: 7 mm

Para el área total de ranuras (A_t) debe ser el doble del área de la tubería de la línea de conducción (A_C)

$$A_t = 2 * A_C$$

Para determinar el número de ranuras:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{At}{Ar}$$

E. Dimensiones de la tubería de rebose y limpia

El rebose se instala directamente a la tubería de limpia y tienen el mismo diámetro.

$$Dr = \frac{0.71 * Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Dónde:

Qmax: gasto máximo de la fuente (l/s)

hf: pérdida de carga unitaria en (m/m) – (valor recomendado 0.015 m/m)

Dr: diámetro de la tubería de rebose (pulg)

2.2.3.2. Línea de Conducción

Nos dice Reto²¹, es el transporte del agua desde su captación mediante tuberías y accesorios hacia el reservorio de almacenamiento.

2.2.3.2.1. Tipos de línea de conducción

A. Línea de conducción por gravedad.

Para Mendoza et al²², cuando el agua está libre y cae desde captación hasta el reservorio de almacenamiento que funciona por gravedad.

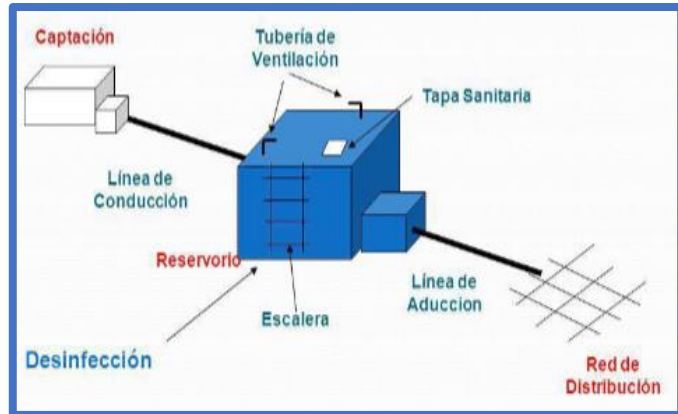


Figura 12: Sistema de Abastecimiento de agua por gravedad con simple desinfección.

Fuente: Espinoza I. (2014)

B. Línea de conducción por bombeo.

Según Arbulú J.²³, es la que traslada el agua mediante una bomba hasta la parte superior donde se ubica el reservorio elevado para luego abastecer a la población.

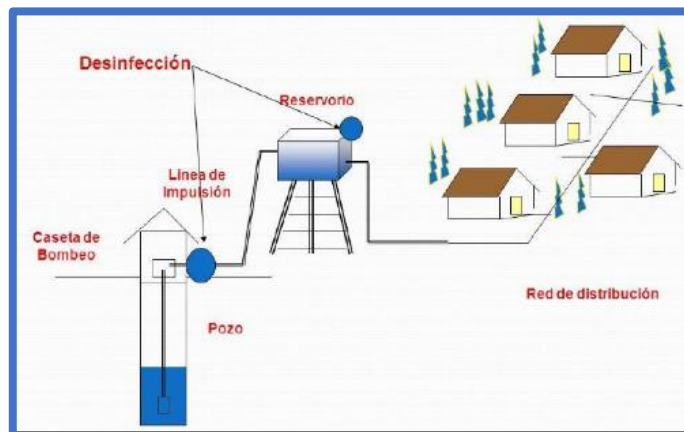


Figura 13: Sistema directa por bombeo.

Fuente: Manual de operación y mantenimiento (2018)

2.2.3.2.2. Carga Disponible

Nos menciona Agüero²⁴, es la variedad de la elevación entre la estructura u obra de la captación y reservorio de almacenamiento.

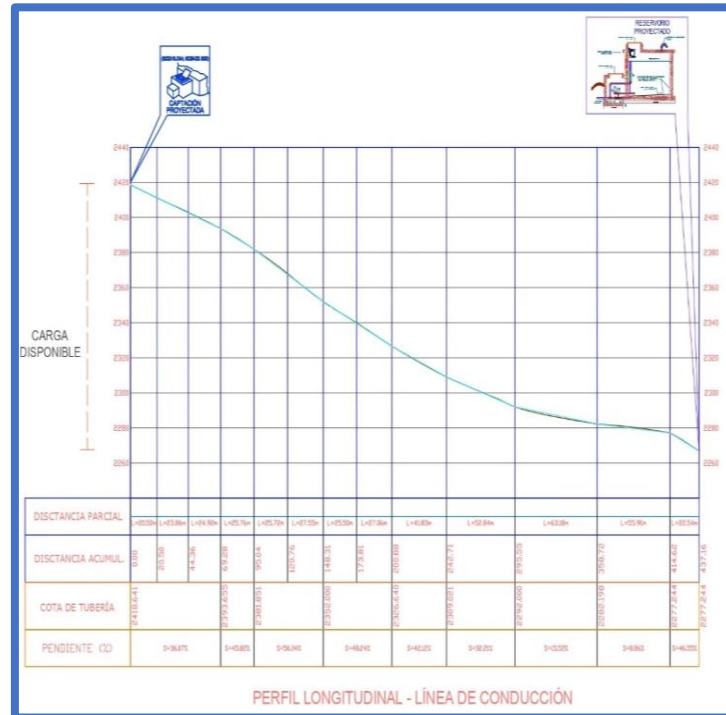


Figura 14: Carga disponible

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.2.3. Tuberías

Según Arabuko²⁵, es el conducto que transporta el agua, la cual está fabricada para resistir presiones del agua, cargas externas y variación de temperatura debido a la velocidad (golpe de ariete).

A) Clases de tubería

Según Agüero²⁴, para los proyectos de abastecimiento en las zonas rurales se utiliza tuberías de PVC. El material es ligero, flexible, económicos, durables y fáciles de instalar.

Tabla 1: Características técnicas de la tubería para presión NTP-ISO-4422

Clase	Presión Máxima de prueba (m)	Presión máxima de trabajo (m)	Factor de seguridad
5	50	35 (3.5 bar)	1.4
7.5	75	50 (5 bar)	1.5
10	105	70 (7 bar)	1.5
15	150	100 (10bar)	1.5

Fuente: NTP ISO-4422

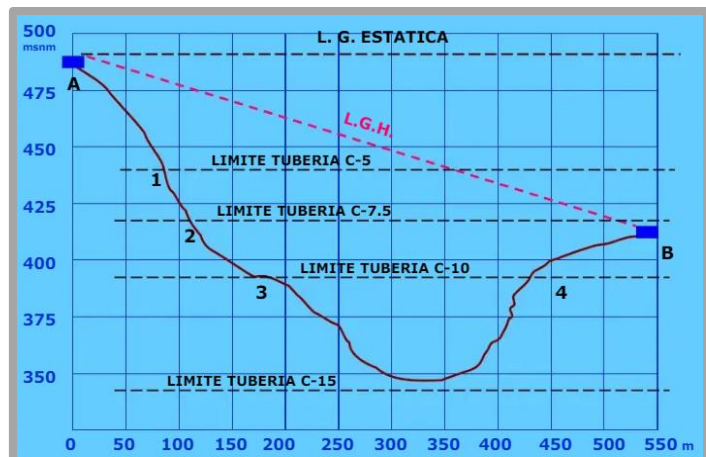


Figura 15: Selección de clase de tubería para presiones máximas de trabajo

Fuente: NTP ISO-4422

B) Tipos de tuberías

Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. Según el proyecto se utilizará PVC. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los

coeficientes de fricción que se establece en la siguiente tabla:

Tabla 2: Coeficientes de fricción (C) fórmula de Hazen y Williams

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

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2006)

C) Diámetro de tubería

Es de longitud recta donde transita de extremo a extremo un círculo y su unidad de medida está en pulgadas.

El diámetro para el coeficiente $C = 150$, es obtenido mediante la ecuación:

$$D = \frac{(0.71 * Q^{0.38})}{hf^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro interior de tubería (m)

Q = Caudal (l/s)

h_f = Perdida de carga

D) Velocidad

Según Agüero²⁴, Se diseñará con una velocidad mínima de 0.6 m/s y máxima de 5.0 m/s. Nos indica que el diámetro mínimo para la línea de conducción es de 3/4" para zonas rurales. La velocidad del flujo (V) es la siguiente fórmula:

$$V = 1.9735 * \frac{Q}{D^2}$$

Donde:

D = Diámetro interior de tubería (m)

Q = Caudal (l/s)

V = Velocidad del agua (m/s)

E) Presión

Según Russo²⁶ es la fuerza ejercida sobre el área de la tubería mediante la energía gravitacional producida por las pendientes. Si por la tubería el fluido está al tope, se puede plantear la ecuación de Bernoulli.

$$Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + Hf = Z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + Hf$$

Donde:

Z = Altura donde se encuentra la tubería

P = Presión ejercida por el fluido en la tubería

γ = Peso específico del agua

V = Velocidad del fluido

H_f = Perdida de carga producida por el recorrido

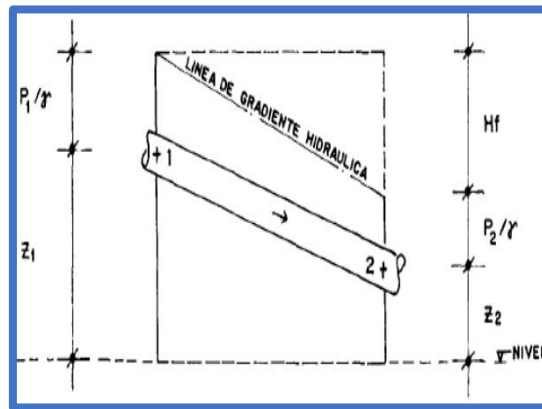


Figura 16: Energías de posición y presión

2.2.3.3. Reservorio

Para Salinas et al²⁷, es donde se almacena las aguas provenientes de escorrentía de aguas llovidas, ríos y quebradas para poder abastecer a la población.

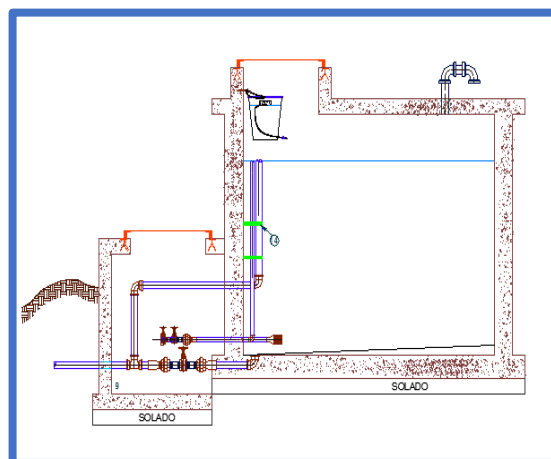


Figura 17: Reservorio de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.3.1. Tipos de reservorio

A. Reservorio elevado

Según Poma et al²⁸ Son estructuras de formas esféricas, cilíndricas, con un soporte de columnas, pilotes, etc.

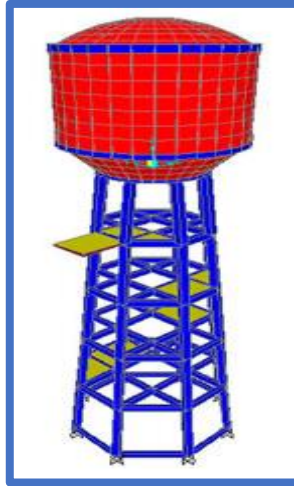


Figura 18: Reservorio elevado

Fuente: Elaboración propia

B. Reservorio apoyado

Son estructuras de formas rectangulares y circulares, construidas en la superficie del suelo.



Figura 19: Reservorio apoyado

Fuente: Mosoccancha – Huancavelica. 2016

C. Reservorio enterrado

Son estructuras de formas rectangulares y circulares, construidas por debajo de la superficie del suelo.



Figura 20: Reservorio enterrado

Fuente: Aquadiposits. 2015.

2.2.3.3.2. Tipos de material

A. Concreto armado

Es de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para cualquier tipo de reservorio.

B. Concreto reforzado

Es considerado para reservorios elevados que tienen una gran capacidad de soporte.

C. Acero

Son armaduras colocadas en estricto acuerdo con los planos indicados según su memoria de cálculo.

2.2.3.3.3. Volumen del reservorio

Según Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento²⁰, se debe de considerar el 25% del promedio anual y las variaciones horarias para abastecer el pueblo, que están conformada por regulación, contra incendio y reserva.

a) Regulación

Es calculado por la cantidad de población correspondiente a variaciones horarias según el 25% de caudal de su demanda.

b) Contra incendio

Es considerada en una población menor a 10000 habitantes.

2.2.3.3.4. Partes del reservorio

Según RNE en el artículo 5.3 de la norma OS. 030²⁹, son materiales necesarios para un reservorio:

- Tapa sanitaria
- Tubería de ventilación
- Tubería de entrada y salida
- Tubería de rebose y limpia
- Canastilla

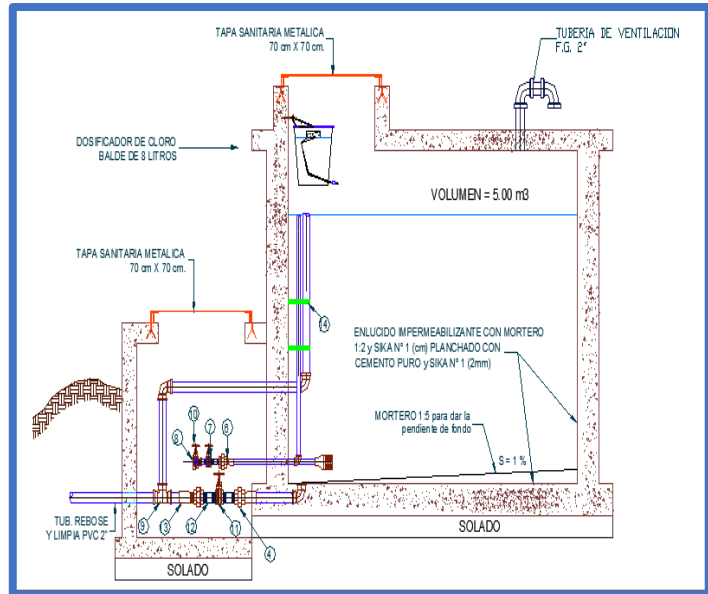


Figura 21: Partes de reservorio de almacenamiento

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3.3.5. Diseño estructural del reservorio

Según Agüero²⁴, Para determinar momentos y fuerzas se debe aportar distintos modelos de reservorios empotradas entre sí.

En los tipos de reservorios como apoyados o superficiales son considerados la tapa libre y el fondo empotrado. Para este caso que actúa solo como empuje del agua, la presión en el borde es cero y la presión máxima (P), ocurre en la base.

$$P = \gamma_a * h$$

El empuje del agua es:

$$v = \frac{\gamma_a * h^2 * b}{2}$$

Donde:

v = Empuje del agua

γ_a = Peso específico del agua

h = Altura del agua

b = Ancho de la pared

A. Cálculo de momentos y espesor (e)

a) Paredes

El cálculo tan sólo se considera si el reservorio está lleno y sujeto a la presión del agua. Para la relación b/h , se presentan los coeficientes (K) para el cálculo de los momentos, en una relación se utiliza la siguiente fórmula:

$$M \text{ (kg)} = k * \gamma_a * h^3$$

Luego se calculan los momentos de M_x y M_y para los valores de “y”. Teniendo el máximo momento absoluto (M), se calcula el espesor de la pared (e), mediante el método elástico sin agrietamiento, tomando en consideración su ubicación vertical u horizontal, con la fórmula:

$$e \text{ (cm)} = \left[\frac{6M}{f_t * b} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

e = Espesor de la pared

M = Máximo momento absoluto kg-cm

$f_t = 0.85 \sqrt{f'c}$ (Esf. tracción por flexión $\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$)

$b = 100 \text{ cm}$

b) Losa de cubierta

Se considera como losa armada en dos sentidos y apoyada en sus cuatro lados. Cálculo del espesor de losa (e).

$$e = \frac{\text{perimetro}}{180} \geq 9\text{cm}$$

Según el RNE²⁹ para losas macizas en dos direcciones, cuando la relación de las dos es igual a la unidad, los momentos flexionantes en las fajas centrales son:

$$A = MB = CWL^2$$

Donde:

$$C = 0.036$$

W = Peso total (carga muerta + carga viva) en kg/m²

L = Luz de cálculo

Conocidos los valores de los momentos, se calcula el espesor útil "d" mediante el método elástico con la siguiente relación:

$$d \text{ (cm)} = \left[\frac{M}{R * b} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

M = MA = MB = Momentos flexionantes

b = 100 cm

$$R = \frac{1}{2} * fs * j * k$$

$$k = \frac{1}{\left(1 + \frac{fs}{nfc}\right)}$$

fs = Fatiga de trabajo en kg/cm²

$$n = \frac{Es}{Ec} = \frac{2.1 * 10^6}{W^{1.5} * 4200 * (f'c)^{\frac{1}{2}}}$$

f'c = Resistencia a la compresión en kg/cm²

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

El espesor total (e), considerando un recubrimiento de 2.5cm, será:

$$e = d + 2.5$$

Se debe cumplir: $d \geq e - 2.5$

c) Losa de fondo

Asumiendo el espesor de la losa de fondo y conocida la altura de agua, el valor de P será el peso propio de agua en kg/cm².

Será analizada como una placa flexible y no como una placa rígida, debido a que el espesor es pequeño en relación a la longitud; además consideramos apoyada en un medio cuya rigidez aumenta con el empotramiento. Dicha placa estará empotrada en los bordes. Debido a las cargas verticales actuantes para una luz interna L, se originan los siguientes momentos.

- **Momento de empotramiento en los extremos:**

$$M \text{ (kg - m)} = - \frac{WL^2}{192}$$

- **Momento en el centro:**

$$M \text{ (kg - m)} = - \frac{WL^3}{384}$$

Para losas planas rectangulares armadas en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coeficientes:

- Para un momento en el centro = 0.0513
- Para un momento de empotramiento = 0.529

- **Momentos finales:**

- Empotramientos (M_e) = 0.529 * M en (kg-m).
- Centro (M_c) = 0.0513 * M en (kg-m).

- **Chequeo del espesor:**

Se propone un espesor

$$e = \frac{p}{180} \geq 9\text{cm}$$

Se compara el resultado con el espesor que se calcula mediante el método elástico sin agrietamiento considerando el máximo momento absoluto con la siguiente relación:

$$e \text{ (cm)} = \left[\frac{6M}{ft * b} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Siendo:

$$ft = 0.85 (f'c)^{\frac{1}{2}}$$

Se debe cumplir que el valor:

$$d \geq e - \text{recubrimiento}$$

B. Distribución de la armadura

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

$$As = \frac{M}{f_s * j * d}$$

Donde:

M = Momento máximo absoluto en kg-cm

f_s = Fatiga de trabajo en kg/cm²

j = Relación entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión.

d = peralte efectivo en cm

As = cm²

a) Pared

Para el diseño estructural de la armadura vertical y horizontal de la pared, se considera el momento máximo absoluto, por ser una estructura pequeña que dificultaría la distribución de la armadura y porque el ahorro, en términos económicos, no sería significativo. Para resistir los momentos originados por la presión del agua y tener una distribución de la armadura se considera:

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

$n = 9$ (valor recomendado en la Norma Sanitaria de ACI-350)

Conocido el espesor y el recubrimiento, se define un peralte efectivo “d”. El valor de “j” es definido por “k”.

Cuantía mínima:

$$As_{min} = 0.0015 * b * e \text{ ó } \frac{4}{3}$$

* As calculado (el mayor)

b) Losa de cubierta

Para el diseño estructural de armadura se considera el momento en el centro de la losa cuyo valor permitirá definir el área de acero en base a la ecuación:

$$As = \frac{M}{f_s * j * d}$$

Donde:

M = Momento máximo absoluto en kg-cm

f_s = Fatiga de trabajo en kg/cm^2

j = Relación entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión.

d = peralte efectivo en cm

La cuantía mínima recomendada es:

$$As_{min} = 0.0018 * b * e$$

c) Losa de fondo

Al igual que el cálculo de la armadura de la pared, se considera el máximo momento absoluto para determinar el área de acero se considera:

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

$n = 9$ (valor recomendado en la Norma Sanitaria de ACI-350)

El valor de “j” es definido con “k”, en todos los casos, cuando el valor del área de acero (A_s) es menor a la cuantía mínima ($A_{s \text{ min}}$), para la distribución de la armadura se utilizará el valor de dicha cuantía.

C. Chequeo por esfuerzo cortante y adherencia

Tiene la finalidad de verificar si la estructura requiere estribos o no; y el chequeo por adherencia sirve para verificar si existe una perfecta adhesión entre el concreto y el acero de refuerzo.

a) Pared

La fuerza cortante total máxima (V), será:

$$V (kg) = \frac{\gamma_a * h^2}{2}$$

El esfuerzo cortante nominal (v), se calcula mediante:

$$v \left(\frac{kg}{cm^2} \right) = \frac{V}{j * b * d}$$

El esfuerzo permisible nominal en el concreto, para muros no excederá a:

$$V_{\text{máx}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) = 0.02 f'c$$

Se debe verificar que: $v \leq V_{\text{máx}}$

Adherencia; para elementos sujetos a flexión, el esfuerzo de adherencia en cualquier punto de la sección se calcula mediante:

$$u = \frac{V}{\sum_0 j * d}$$

El esfuerzo permisible por adherencia (u max) es:

$$u \text{ máx} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) = 0.05 f'c$$

Si el esfuerzo permisible es mayor que el calculado, se satisface la condición de diseño.

Losa cubierta; la fuerza cortante máxima (V) es igual a:

$$v \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) = \frac{WS}{3}$$

Donde:

S = Luz interna (m)

W = Peso total (kg/m²)

El esfuerzo cortante unitario es igual a:

$$v \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) = \frac{V}{b * d}$$

El máximo esfuerzo cortante permisible es:

$$v_{\text{máx}} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) = 0.29 f'c^{\frac{1}{2}}$$

Si el máximo esfuerzo cortante permisible es mayor que el esfuerzo cortante unitario, el diseño es el adecuado.

Adherencia:

$$u \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) = \frac{V}{\sum_0 j * d}$$

El esfuerzo permisible por adherencia (u max) es:

$$u \text{ máx} \left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \right) = 0.05 f'c$$

Si el esfuerzo permisible es mayor que el calculado, se satisface la condición del diseño.

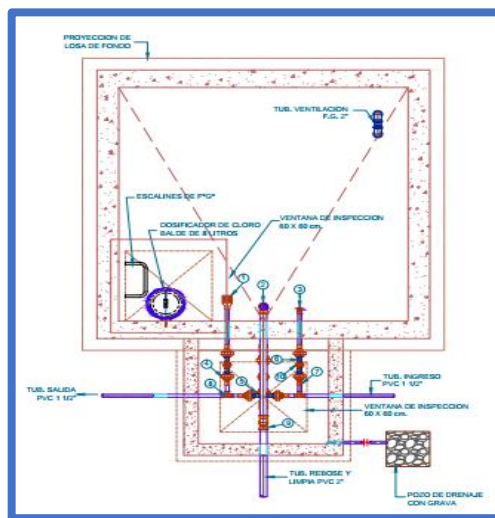


Figura 22: Plano en planta de un reservorio rectangular

Fuente: Elaboración propia

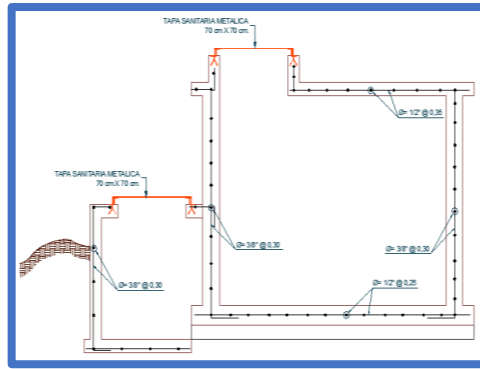


Figura 23: Plano estructural de un reservorio

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.3.6. Caseta de válvulas de reservorio

Según Nahomi N.³⁰, es una estructura que recibe del reservorio con paredes planas, teniendo en cuenta las siguientes partes:

- Techos
- Paredes
- Pisos en veredas perimetrales
- Escaleras
- Accesorios

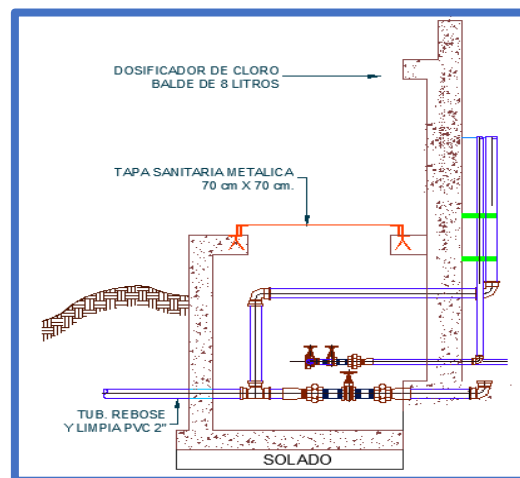


Figura 24: Caseta de válvula de reservorio

Fuente: Elaboración propia

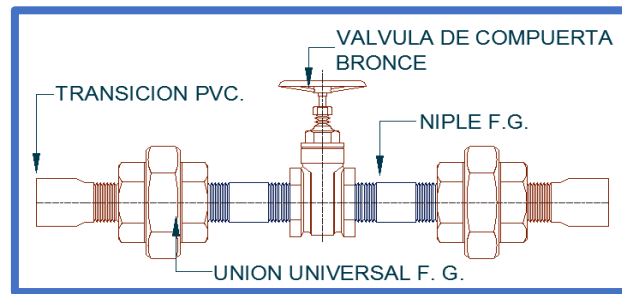


Figura 25: Instalación de válvulas de la caseta de válvulas

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.3.7. Cerco perimétrico para reservorio

Nos dice Nahomi N.³⁰, son madera o estructuras metálicas, que sirve para poder proteger el reservorio de malas manipulaciones o de animales, teniendo las siguientes características:

- Concreto simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- Malla metálica F° G° N° 10
- Tubo de F° G° rectangular 2" x 4" x 1/8"
- Ángulo de fierro negro de 1 ½" x 1 ½" x 1/8"
- Tubo de F° G° Ø 3" x 3.00 m. sobre dado
- Empalme con tubo F° G° cuadrado 1 ½" x 1 ½" x 1.80 mm
- Platina de F° G° 1 ½" x 1/8"
- Tubo F° G° Ø 3" x 0.50 m. sumergido
- Chapa de 2 golpes soldado en plancha metálica en puerta Candado 40mm.



Figura 26: Cerco perimétrico para reservorio

Fuente: Municipalidad Distrital de Huayllay

2.2.3.3.8. Ubicación de reservorio

Nos dice Agüero²⁴, debe estar ubicado según indique las cotas topográficas para lo cual pueda abastecer a la población.



Figura 27: Ubicación de reservorio del C.P. Ancón

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.4. Estructuras complementarias

2.2.3.4.1. Válvula de aire

Nos menciona el Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento²⁰, se aplica en los puntos altos ya que provoca la reducción del flujo del agua, evitando roturas de la tubería.

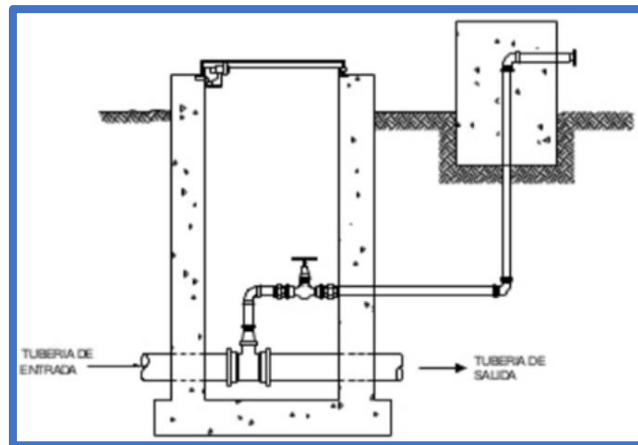


Figura 28: Válvula de aire

Fuente: Agüero

2.2.3.4.2. Válvula de purga

Nos dicen Vargas et al.³¹, son estructuras de concreto armado, las que permiten la limpieza periódica en los tramos de las tuberías.

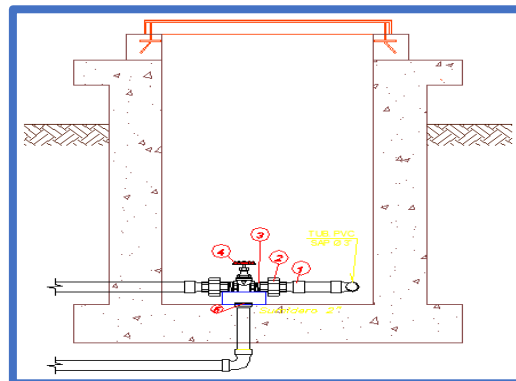


Figura 29: Válvula de purga

Fuente: Elaboración propia

2.2.3.4.3. Cámara rompe presión

Según Roger³², cuando hay diferencia de cotas en la captación hacia la línea de conducción, generan presiones que las tuberías no pueden soportar, lo cual debe tener como máximo un desnivel de 50m. de columna de agua según reglamento.

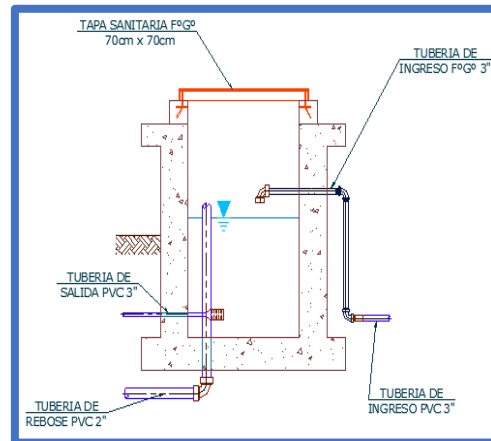


Figura 30: Cámara rompe presión

Fuente: Elaboración propia

A. Tipos de cámara rompe presión

CRP – Tipo 6

Nos dicen Vargas et al³¹, esta estructura va en la línea de conducción, la cual reduce presiones en la tubería.

CRP – Tipo 7

Nos dicen Vargas et al³¹, esta estructura va en la red de distribución, para regular el abastecimiento de la población, mediante la válvula flotadora.

2.2.3.5. Línea de gradiente hidráulico

Es la que indica la presión de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación.

A. Pérdida de carga unitaria:

Para el cálculo de la pérdida de carga unitaria, pueden utilizarse muchas fórmulas, sin embargo, una de las más usadas en conductos a presión.

Ecuación de Hazen y Williams

$$Q = 0.2785 * C * D^{\left(\frac{4.87}{1.85}\right)} * S^{\left(\frac{1}{1.85}\right)}$$

Despejando

$$S = \left(\frac{Q}{0.2785 * C * D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

Donde:

Q = Caudal (m³/s)

C = Coeficiente depende de la rugosidad del tubo

D = Diámetro interior de la tubería (m)

S = Pérdida de carga unitaria (m/m)

B. Fórmula para calcular pérdida de carga

$$hf = S * L$$

Donde:

hf = Pérdida de carga (m)

S = Pendiente de la pérdida de carga por unidad de longitud (m)

L = Longitud del tramo (m)

2.2.3.6. Red de distribución

Según Moliá³³, es un grupo de tuberías de distintas medidas y accesorios que nace del final de la línea de aducción o reservorio y que es distribuida por todas las calles de la población.

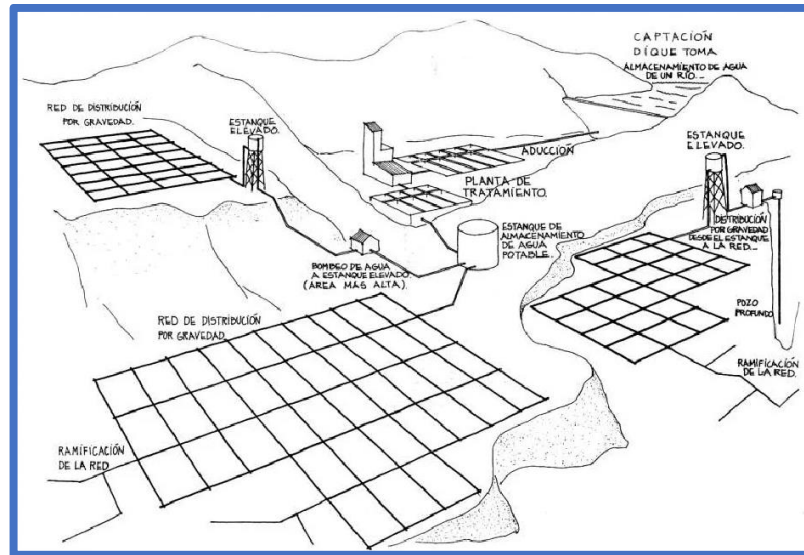


Figura 31: Red de distribución.

Fuente: Martines Y. (2017)

2.2.3.6.1. Tipos de red de distribución

Nos dice María³⁴

A. Red ramificada

Es distribuida por sus aguas desde una tubería principal que reparte a tuberías primarias.

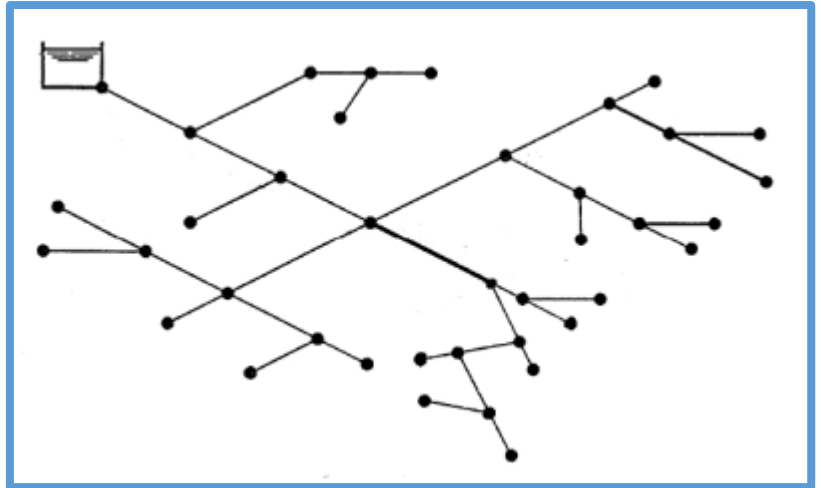


Figura 32: Red ramificada de agua potable

Fuente: UPC. Redes de distribución y tipología (2015)

B. Red mallada o cerrada

Es un sistema que tiene conexión de tuberías principales haciendo circuitos cerrados.



Figura 33. Red mallada de agua potable

Fuente: Elaboración propia.

C. Red mixta

Es un sistema que distribuye en 2 redes, ramificada y mallas por el centro de las calles de la población.

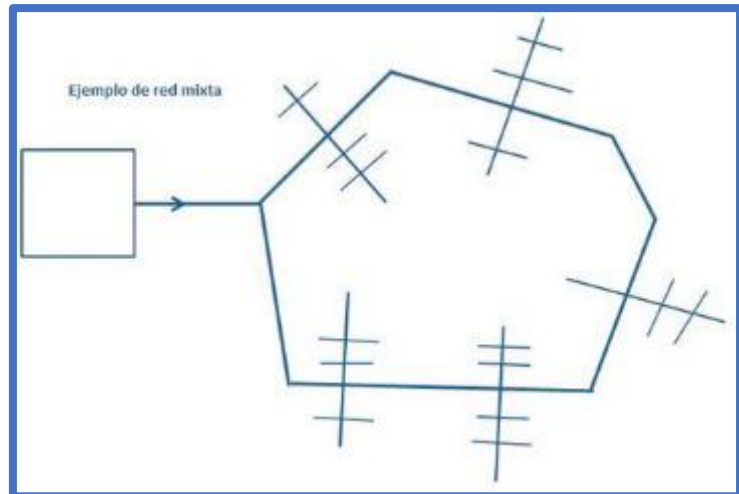


Figura 34: Red mixta de agua potable

Fuente: Eadic.com

2.2.3.7. Condición sanitaria

Nos dice Santi³⁵, que es un grupo de componentes que colaboran con la salud en las casas, lugares públicos y pueblos.

En esta tesis se empleó la “condición sanitaria en la población” para concertar el servicio del suministro del agua potable para el caserío Ancón, para brindar una continuidad de servicio y calidad para la población.

A. Agua potable

Nos dice Padrillo³⁶, Para confirmar su calidad del agua potable debe realizar parámetros y características físicas, químicas y microbiológicas:

Tabla 3: Características del agua

Características Físicas	Características Químicas	Características Microbiológicas
Turbiedad	ph	Bacterias Califormes
Color	Solidos presentes (totales, disueltos)	Escherichia coli
Olor	Alcalinidad total	Pseudomonas aeruginosa
Conductividad eléctrica	Dureza total	
	Sales presentes (sodio, potasio, calcio, nitratos, carbonos, etc.)	

Fuente: Garcia J. (2011)

2.2.3.7.1. Cobertura de servicio de agua potable

Es el alcance suministrado de la población del servicio del agua potable. De cada 3 de 10 personas necesitan agua potable o saneamiento según la OMS y UNICEF³⁷, cifras de peruanos que no tienen servicio básico en el sector rural es de 61.8.

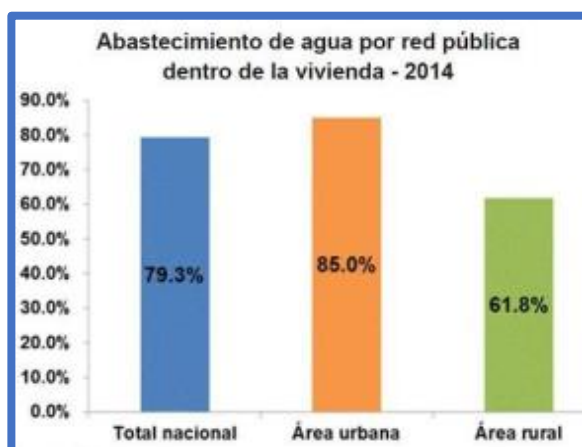


Figura 35: Cobertura de servicio de agua potable en el Perú

Fuente: INEI

A. Demanda del agua

Según Siac³⁸, la población está determinada y apta para ser suministrada de agua por este caso sería por la Junta administradora de servicios de saneamiento (JASS).

2.2.3.7.2. Cantidad de agua potable

Es medido desde la fuente, para las poblaciones rurales en el Perú, se toma del caudal en litros por segundo (lt/s). El Perú es el 8vo país con mayor cantidad de agua en el mundo, disponiendo del 1.89% del agua que existe.

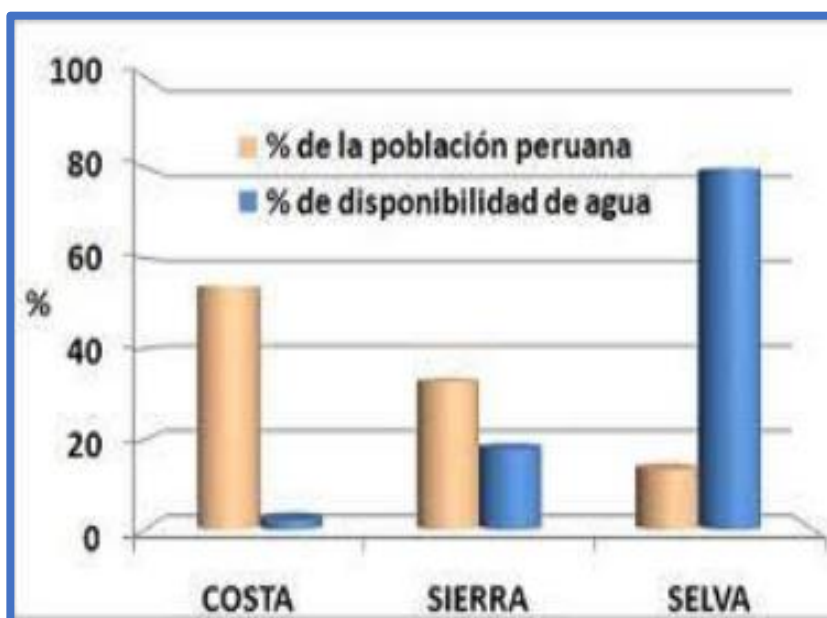


Figura 36: Cantidad de agua potable en el Perú

Fuente: MINAGRI

A. Dotación de agua

Nos dice Huancas³⁹, es mediante la cantidad que se va a necesitar para la población según clima y costumbre, lo cual se tendrá el padrón de pobladores para poder disponer la dotación.

Tabla 4: Dotación de agua por región

Región	Dotación (l/hab/día)
Costa	60
Sierra	50
Selva	70

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento (2018)

Tabla 5: Dotación por número de habitantes

Población (habitantes)	Dotación (l/hab/día)
Hasta 500	60
500 - 1000	60 – 80
1000 - 2000	80 – 100

Fuente: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento

De acuerdo a las características socioeconómicas, culturales, densidad poblacional, y condiciones técnicas que permitan en el futuro la implementación de un sistema de saneamiento a través de redes, se utilizarán dotaciones de hasta 100 lt/hab/día.

2.2.3.7.3. Continuidad de servicio de agua potable

Es el servicio que ha tenido la comunidad. Tiene su implicancia en el clima, el cual para las comunidades rurales es indispensable que tengan precipitaciones a menudo, de esta manera la fuente se abastece todo el año incluso en épocas de sequías.

Región	Subregión	Temp. media	Precip. Media
Costa	Norte	24 °C	200 mm
	Centro-Sur	18 °C	150 mm
Andes	Yunga-Quechua	20 °C	500 mm
	Quechua-Suni	12 °C	700 mm
	Suni-Puna	6 °C	700 mm
	Janca	0 °C	-----
Selva	Baja	25 °C	2000 mm
	Alta	22 °C	5000 mm

Figura 37: Precipitación por regiones del Perú

Fuente: MINAGRI

A. Variaciones de consumo

a. Consumo medio (Qm)

Es la consideración del promedio de consumo por persona por la población futura, expresada en litros por segundo por día.

$$Q_m = \frac{P_f * \text{dotación } (d)}{86400 \frac{s}{\text{día}}}$$

Donde:

Qm = consumo medio (l/s)

Pf = población futura (hab.)

d = dotación (l/hab./día)

b. Consumo máximo diario (Qmd)

El máximo consumo del día de una serie de exámenes durante el año (365 días). Según el art. 1.5 de la norma OS.10019, nos dice considerar un coeficiente K1 = 1.3.

$$Q_{md} = K1 * Q_m \left(\frac{l}{s} \right)$$

Donde:

Qmd = consumo máximo diario (l/s)

Q_m = consumo medio (l/s)

K_1 = coeficiente

c. Consumo máximo horario (Q_{mh})

Es una demanda máxima que se presenta en una hora durante todo el año completo. Según el art. 1.5 de la norma OS.10019, nos indica que se deben considerar un coeficiente $K_2 = 2.0$.

$$Q_{mh} = K_2 * Q_p \left(\frac{l}{s} \right)$$

Donde:

Q_{mh} = consumo máximo horario (l/s)

Q_p = consumo promedio diario (l/s)

K_2 = coeficiente

2.2.3.7.4. Calidad de servicio de agua potable

Nos dice Rodriguez⁴⁰, El agua debe estar dispuesta cuando se realicen los estudios correspondientes de compuestos no orgánicos y orgánicos del puquio o fuente. Por tal motivo se debe ejecutar el estudio bacteriológico químico y físico para cumplir un nivel de calidad.



Figura 38: Calidad del agua

Fuente: Andina (Perú)

La calidad del agua potable es la condición sanitaria con mayor importancia, debido a su gran influencia en la salud de la comunidad. La calidad de este líquido vital que suministra a la población es una cuestión que preocupa en países de todo el mundo. Los agentes infecciosos, los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica son los factores de riesgo para el agua potable. Para eliminar a los agentes infecciosos se coloca de forma periodiza el nivel de cloro según el tipo de sistema.



Figura 39: Agua clorada por regiones del Perú

Fuente: MINAGRI

2.2.3.7.5. Información del lugar y de la población

A. Descripción del Área de influencia

La zona de la presente investigación se única en la región Ancash, provincia del Santa, distrito de Macate.



Figura 40: Ubicación del proyecto – Macro localización

Fuente: Elaboración propia

Los límites del caserío Ancón son los siguientes:

Norte : Localidad de San Blas

Sur : Caserío de Chihuan

Este : Caserío de Huanroc

Oeste : Caserío de Marcapampa

B. Topografía

Nos dice García M.⁴¹, es el levantamiento topográfico del caserío Ancón, donde se obtiene las cotas de la captación, línea de conducción, reservorio y red de distribución para poder abastecer a la población.

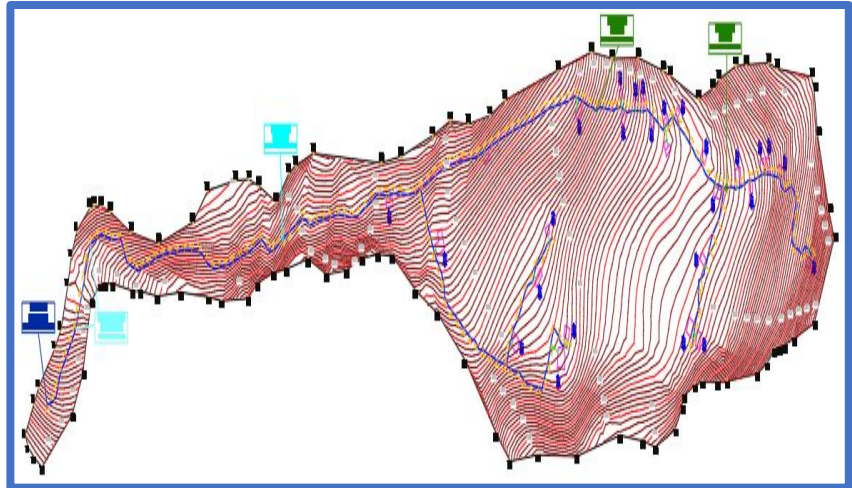


Figura 41: Plano topográfico

Fuente: Elaboración propia.

C. Estudio de suelo

Nos permite conocer el tipo de suelo para luego poder calcular el tipo de cimentación y asentamiento de cada estructura.

Tabla 6: Resumen de estratos (suelo del caserío Ancón)

Calicata N°		C-01	C-02	C-03	C-04
Muestra	Unidad	M-1	M-1	M-1	M-1

NORMA ASTM	D - 423	Límite Líquido	(%)	NP	NP	NP	NP
	D - 424	Límite Plástico	(%)	NP	NP	NP	NP
		Índice Plástico	(%)	NP	NP	NP	NP
	D - 2487	Clasificación SUCS	-	GP	GP	GP	GP
		Clasificación AASHTO	-	A1 -a (0)	A 1- a (0)	A1 -a (0)	A1 -a (0)
		% de Gravas	(%)	51.80	58.78	67.68	76.37
		% de Arenas	(%)	46.65	38.92	31.23	22.16

	Pasante N° 200	(%)	1.55	2.31	1.09	1.46
	Contenido de Humedad	(%)	22.43	20.54	23.14	21.99

Fuente: Ing. Wilson Jose Zelaya Santos – Laboratorio (2022)

Tabla 7: Determinación de la capacidad portante del suelo
(suelo del caserío Ancón)

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO			
DATOS:			
Profundidad de Desplante Df (m)			1.00
Peso Volumétrico del Suelo Gm (Ton/m ³)			1.78
Cohesión del Suelo C (Ton/m ²)			0
Angulo de Fricción Interna del Suelo ϕ (grados)			33
Ancho de Cimiento B o R (m)			0.80
Clasificación del suelo (SUCS)			GP
Factor de Seguridad F		S	3.0
CALCULOS Y RESULTADOS:			
FACTORES DEPENDIENTES DEL ANGULO DE FRICCIÓN:			
Factor de Cohesión Nc=		37.16	
Factor de Sobrecarga Nq=		22.46	
Factor de Piso Ng=		19.13	
a) Para Cimiento Continuo:			
Capacidad de Carga Ultima, qc:			
$qc = c \cdot Nc + Gm \cdot Df \cdot Nq + 0.5 \cdot Gm \cdot B \cdot Ng$			
Capacidad de Carga Admisible, qa:			
$qa = qc / FS$			
	$c \cdot Nc =$	0.04	
	$Gm \cdot Df \cdot Nq =$	4.00	
	$0.5 \cdot Gm \cdot B \cdot Ng =$	1.36	
	qc =	5.40	Kg/Cm²
	qa =	1.80	Kg/Cm²
b) Para Cimiento Cuadrado:			
Capacidad de Carga Ultima, qc:			
$qc = 1.3 \cdot c \cdot Nc + Gm \cdot Df \cdot Nq + 0.4 \cdot Gm \cdot B \cdot Ng$			
Capacidad de Carga Admisible, qa:			
$qa = qc / FS$			

	$1.3 * c * N$	0.05	
	$c =$		
$G_m * D_f * N_q =$		4.00	
$0.4 * G_m * B * N_g =$		1.09	
	$q_c =$	5.14	Kg/Cm ²
	$q_a =$	1.71	Kg/Cm ²

Fuente: Ing. Wilson Jose Zelaya Santos – Laboratorio (2022)

Tabla 8: Contenido de sales solubles (caserío Ancón)

Calicata N°	Cloruros %	Sulfatos %	Sales Solubles Totales
C01	0.10	0.12	0.11
C03	0.10	0.12	0.10

Fuente: Ing. Wilson Jose Zelaya Santos – Laboratorio (2022)

Tabla 9: Parámetros para evaluar contenido de sales solubles

Exposición a Sulfatos	Sulfato soluble en agua presente en el suelo (% en peso)	Sulfato en el agua (ppm)	Tipo de Cemento
Insignificante	0.00 - 0.10	0 - 150	I
Moderada	0.10 - 0.20	150 - 1,500	II, IP(MS), IS(MS), P(MS), I(PM) (MS), I(SM)(MS)
Severa	0.20 - 2.00	1,500 - 10,000	V
Muy Severa	mas de 2.00	mas de 10,000	Tipo V más puzzolana

Fuente: Norma E.060 del Reglamento Nacional de Edificaciones




Profundidad (metros)	Tipo de excavación	Muestras obtenidas	PRUEBAS		SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUCE)
			D.N (gr/100)	H.N.			
0.10	C					Limo contaminado con materia orgánica (plantas y raíces)	-
1.10	A	M-1				Grava mal gradada, de granos angulares y subredondeados, de color beige escuro con presencia de finos no plásticos, y de boloneria de 12", condición in situ: semi compacto y húmedo gravas % 58.78 arenas% 38.92 finos% 2.31 Limite Liquido NP Índice de Plasticidad NP	GP
	L						
	I						
	C						
	A					Boloneria de 20" de diametro de color plomizo	
	T						
	A						

Figura 42: Registro de sondajes

Fuente: Ing. Wilson Jose Zelaya Santos – Laboratorio (2022)

D. Clima

El clima de la Macate es uno de desierto. A lo largo del año, cayendo casi sin lluvia en Macate. La clasificación del clima de Köppen-Geiger es BWk. La temperatura media anual en Macate se encuentra a 13.6 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 270 mm.

E. Vías de comunicación y transporte

Tabla 10: Vías de comunicación y acceso al caserío Ancón

De	A	Distan- cia (Km)	Tiemp o (Min.)	Tipo de Vía	Servicio de Transp.
Chimbote	Santa	24.00	20	Asfaltada	Ómnibus y Camioneta
Santa	Chuquicara	126.00	90	Asfaltada	
Chuquicara	San Blas	37.5	120	Asfaltada, Trocha	Rural

				Carroza ble	
San Blas	Ancón	2.00	30	Trocha Carroza ble	

Fuente: Elaboración propia

F. Población

Según Ecured⁴², es una cantidad de personas que habitan en un lugar de la tierra, donde se encuentran poblaciones rurales y urbanas, se diferencian por cantidades de seres humanos que determinan un espacio geográfico.



Figura 43: Población

Fuente: Andina

a) Población de diseño

Se establece el número de habitantes a futuro, donde se aplica el método aritmético, según la fórmula:

$$Pf = Pa * \left(1 + \frac{r*t}{1000}\right)$$

Donde:

Pa: población actual (habitantes)

Pf: población futura o de diseño (habitantes)

r: tasa de crecimiento anual (por mil habitantes)

t: periodo de diseño (años)

Tabla 11: Coeficiente de crecimiento poblacional

Coeficiente de crecimiento lineal por departamento (r)			
Departamento	Crecimiento	Departamento	Crecimiento
Amazonas	40	Lima	25
Ancash	20	Loreto	10
Apurímac	15	Madre de Dios	40
Arequipa	15	Moquegua	10
Ayacucho	10	Pasco	25
Cajamarca	25	Piura	30
Cusco	15	Puno	15
Huancavelica	27	San Martín	30
Huánuco	25	Tacna	40
Ica	32	Tumbes	12
Junín	20	Ucayali	14
La libertad	20	Prov. Lima 1	12
Lambayeque	35	Región Lima 2	08

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

2017

b) Periodo de diseño

Según el RNE²⁹, los periodos de diseño de los diferentes componentes del sistema se establecen analizando los factores siguientes:

- Vida útil de las estructuras y accesorios.
- Grado de dificultad para realizar la ampliación de la infraestructura.
- Crecimiento poblacional.
- Economía de escala.

Los periodos de diseño máximos recomendables, son los siguientes.

Tabla 12: Periodo de diseño en estructuras

Periodo de diseño en estructuras	
Componente	Periodo de diseño
Captación de ladera	20 años
Línea de conducción	20 años
Reservorio	20 años

Fuente: Ministerio de salud

2.3. Hipótesis

No aplica por que la investigación es de tipo descriptiva

Nos menciona Supo³⁰, de ser descriptivo, no se considera hipótesis, ya que no se establece entre relaciones de dos o más variables, se procura ejecutar evaluaciones a partir de una prueba representativa.

III. METODOLOGÍA

3.1. Nivel, Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. El tipo y el nivel de investigación

El **tipo de investigación** en este proyecto fue de tipo explorativo porque se recolectarán toda la información tal como se presenta en la realidad y no se alterará el lugar a estudiar y el **nivel de investigación** en este proyecto fue de carácter cualitativo, porque está destinada a encontrar un mejoramiento que presente y este caso se usara magnitudes numéricas que pueden ser realizadas con herramientas de campo.

3.1.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación para cada sub proyecto comprendió:

- Buscar antecedentes y elaborar el marco conceptual, para evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Analizar los criterios del diseño para elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población.
- Diseño del instrumento que permite elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

- En la evaluación y mejoramiento de la investigación de este proyecto, fue de manera descriptiva no experimental, debido a que no se manipulan variables deliberadamente, sino que se observan para después analizarlos.



Leyenda de diseño:

M₁: Sistema de abastecimiento del agua potable

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

O_i: Resultado

Y_i: Condición sanitaria

3.2. Población y Muestra

La población y muestra de las investigaciones estuvo compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash.

3.3. Variables. Definición y Operacionalización

Tabla 13: Cuadro de operacionalización de variables

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.					
VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍAS O VALORACIÓN
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	<p>Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable de la cámara de captación, línea de conducción y reservorio de almacenamiento para así poder ver en qué estado se encuentra y según los resultados se optó por un mejoramiento en el sistema.</p> <p>Las evaluaciones y análisis se realizaron de acuerdo a la guía de asignación de puntajes según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).</p>	Evaluación del sistema de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de captación. • Material de construcción. • Caudal máx. de la fuente. • Caudal máximo diario. • Antigüedad. • Tipo de tubería de salida. • Clase de tubería. • Diámetro de tubería. • Cerco perimétrico. • Cámara seca. • Cámara húmeda. • Accesorios. • Tapa sanitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Ordinal • Intervalo • Intervalo • Intervalo • Nominal • Nominal • Ordinal • Nominal • Nominal • Nominal • Nominal • Nominal 	INDEPENDIENTE

-
- Tipo línea de conducción. • Nominal
 - Antigüedad. • Intervalo
 - Tipo de tubería. • Nominal
 - Clase de tubería. • Nominal
 - Diámetro de tubería. • Nominal
 - Válvulas. • Nominal
-

- Tipo de reservorio. • Nominal
- Forma del reservorio. • Nominal
- Material de construcción. • Ordinal
- Antigüedad. • Intervalo
- Accesorios. • Nominal
- Volumen. • Ordinal
- Tipo de tubería. • Nominal
- Clase de tubería. • Nominal
- Diámetro de tubería. • Nominal
- Cerco perimétrico. • Nominal
- Caseta de cloración. • Ordinal
- Caseta de válvulas • Nominal
- Tapa sanitaria. • Nominal

-
- | | |
|----------------------------|-------------|
| • Tipo sistema de red | • Nominal |
| • Antigüedad. | • Intervalo |
| • Tipo de tubería. | • Nominal |
| • Clase de tubería. | • Nominal |
| • Diámetro de tubería. | • Nominal |
| • Accesorios | • Nominal |
| • Conexiones domiciliarias | • Intervalo |

-
- | | | |
|--|------------------------|-----------|
| Mejoramiento
del sistema de
agua potable | • Tipo de tubería. | • Nominal |
| | • Clase de tubería. | • Nominal |
| | • Cerco perimétrico. | • Nominal |
| | • Accesorios. | • Nominal |
| | • Diámetro de tubería. | • Ordinal |
| | • Caseta de válvulas. | • Nominal |
| | • Cámara húmeda. | • Nominal |

INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA	Se realizó un informe con los resultados obtenidos a través de la ejecución de encuestas, se verificó con las guías del (Dirección Regional de Vivienda Construcción y Saneamiento, SIRAS Y CARE).	Estado del sistema de abastecimiento de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de reservorio • Material de construcción • Clase de tubería. • Accesorios. • Cerco perimétrico. • Caseta de cloración. • Diámetro de tubería. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nominal • Ordinal • Nominal • Nominal • Nominal • Nominal • Ordinal 	<ul style="list-style-type: none"> • Caudal de diseño. • Tipo de red • Números de viviendas • Tipo de tubería • Clase de tubería • Calidad de agua • Cantidad de agua • Cobertura • Continuidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Intervalo • Nominal • Intervalo • Nominal • Nominal • Razón • Intervalo o nominal • Intervalo o nominal • Intervalo o nominal 	DEPENDIENTE
---	--	--	--	---	--	---	--------------------



Fuente: Elaboración propia (2022).

3.4. Técnica e Instrumentos de recolección de información

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

3.4.1 Técnica de observación directa

La técnica de este proyecto fue observacional visual directa para poder recolectar datos, información y dar una solución a la problemática que presenta el caserío Ancón.

3.4.2 Instrumento:

Se realizó el uso de las fichas técnicas, protocolo.

a. Guía de observación:

Constituido por la recolección de datos básicos en campo, como el clima, la topografía, la población, economía, etc, para la evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

b. Protocolo:

Conformado por el estudio de suelos para la descripción de las características físicas y mecánicas del suelo del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash.

c. Análisis de contenido:

Constituido por certificados de los resultados de laboratorio sobre el análisis químico físico del agua y el análisis Bacteriológico.

3.5. Método de análisis de Datos

El plan de análisis, estuvo comprendida de la siguiente manera:

Se consideró una perspectiva descriptiva porque se recolectó la información o datos con el instrumento en campo en este caso la guía de recolección de datos y los protocolos el análisis se realizó de acuerdo al guía de asignación de puntajes según (Dirección Regional de Vivienda Construcción y

Saneamiento, SIRAS Y CARE). Se realizó haciendo uso de técnicas estadísticas descriptivas que permitió a través de indicadores cuantitativos la mejora significativa de la condición sanitaria ya que el principal objetivo es evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población.

3.6. Aspectos éticos

a) Ética para el inicio de la evaluación

Hacer de manera responsable y ordenada cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación de la presente investigación, de esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

b) Ética en la recolección de datos

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella pedir los permisos al caserío y a la vez explicarles los objetivos y la justificación de nuestra investigación para luego proceder a la zona de estudio, así una vez obteniendo el permiso por el caserío comenzar con la ejecución del proyecto de investigación.

c) Ética en la solución de resultados

Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta que los componentes obtenidos y los tipos de daños que la afectan.

Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma. Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta

y proyectarse en lo que respecta los componentes afectados, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados obtenidos

A. Dando respuesta al **primer objetivo general**:

Desarrollar la evaluación y propuesta de mejora del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Áncash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023.

Se determina un sistema de abastecimiento por “sistema por gravedad, sin tratamiento que compone Captación de manantial (ladera o fondo), línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción, red de distribución”.

B. Dando respuesta al **primer objetivo específico**, evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Ancón, distrito Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

Tabla 14. Evaluación de los componentes del sistema de agua.

COMPONENTES	INDICADORES	DATOS RECOLECTADOS	DESCRIPCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACCIÓN
	Tipo de la captación	Ladera	Componente de concreto, esta condición sólo abastece a una sola población.	MALO	MEJORAMIENTO
	Material	Concreto	En mal estado, obtenido por observación directa-		
	Caudal máx. de la fuente	0.50 L/seg.	Proviene del manantial, aplicado el método volumétrico.		

CÁMARA DE CAPTACIÓN	Caudal máximo diario	0.50 L/seg.	Según el reglamento indica que sus parámetros (0.50 – 1.00 y 1.50).	REGULAR MEJORAMIENTO
	Antigüedad	22 años	Ya cumplió su vida útil, según en el Reglamento Resolución Ministerial N°192 indica que el periodo de diseño es 20 años.	
	Tipo de tubería de salida	PVC	Dato obtenido por observación directa.	
	Clase de tubería	7.5	Clase recomendada por una presión máxima de trabajo.	
	Diámetro de tubería	1”	Presenta una dimensión sección de 1 pulgada.	
	“Cercos perimétricos”	No cuenta	Se indica en el mejoramiento de la captación.	
	Cámara seca	No cuenta	En mal estado	
	Cámara húmeda	Si cuenta	Se encuentra en un estado regular, se determinará en el mejoramiento de la captación.	
	Accesorios	Si cuenta	Se tendrá que determinar los accesorios en el mejoramiento de la captación ya que se encuentran en mal estado	
	Tapa sanitaria	Concreto	En mal estado, dato obtenido por observación directa	
Tipo de línea de conducción	Gravedad – sin tratamiento	Se aplica este sistema, ya que la captación se ubicada en un punto más alto con respecto a la población.		
LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Antigüedad	22 años	Ya cumplió su vida útil, ya que en el Reglamento Resolución Ministerial N°192 indica que el periodo de diseño es 20 años.	REGULAR MEJORAMIENTO
	Tipo de tubería	PVC	La tubería se encuentra enterrada.	
	Clase de tubería	7.5	Clase recomendada por una presión máxima de trabajo.	
	Diámetro de tubería	2”	Se determinará en la propuesta de mejora de la línea de conducción.	
Válvulas	No cuenta	No cuenta con válvula de purga, ni válvula de aire y cámara rompe presión, se		

			determinará en la propuesta de mejora de la línea de conducción.	
	Tipo de reservorio	Apoyado	Es un reservorio de 1.80 m de ancho, 1.80 m de largo y 1.50 m de alto.	
RESERVORIO	Forma del reservorio	Cuadrada	Dato obtenido por observación directa	MALO MEJORAMIENTO
	Material de construcción	Concreto	Dato obtenido por observación directa	
	Antigüedad	10 años	Aun no cumple con su vida útil, ya que en el Reglamento Resolución Ministerial N°192 indica que el periodo de diseño es 20 años.	
	Accesorios	No cuenta con algunos accesorios	Se tendrá que determinar en la propuesta de mejora del reservorio	
	Volumen	5.00 m3	El volumen es el indicado	
	Tipo de tubería de salida	PVC	Material recomendado	
	Clase de tubería	7.5	Clase de tubería PVC recomendado	
	Diámetro de tubería	2" a 4"	Se tendrá que determinar en la propuesta de mejora del reservorio	
	Cerco perimétrico	No cuenta	Se determinará en el mejoramiento de la captación.	
	Caseta de cloración	No cuenta	Se tendrá que determinar en la propuesta de mejora del reservorio	
	Caseta de válvulas	En mal estado	Se tendrá que determinar en la propuesta de mejora del reservorio	
	Tapa sanitaria	En mal estado	Presenta grietas, erosión y desprendimiento del concreto.	
Antigüedad	10 años	Se encuentra dentro del periodo de diseño que indica el Reglamento RM N°192.		

REDDE DISTRIBUCIÓN	Tipo de tubería	PVC	La tubería se encuentra enterrada en forma parcial.	REGULAR MEJORAMIENTO
	Clase de tubería	7.5	Se determinó en la evaluación.	
	Diámetro de tubería	½ ”	Se determinará en la propuesta de mejora de la red de distribución.	
	Conexiones domiciliarias	Regular	Algunas viviendas no cuentan con conexiones domiciliarias.	
	Accesorios	Mal estado	Se tendrá que determinar en la propuesta de mejora de la red de distribución.	

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El sistema de abastecimiento de agua potable se encuentra en un estado “regular” como son los componentes de la captación, línea de conducción, línea de aducción, red de distribución y un componente malo como es el reservorio de almacenamiento por lo que es necesario realizar una propuesta de mejora para todo el sistema de agua potable.

C. Para la respuesta del **segundo objetivo específico**, la elaboración del mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Ancón, distrito Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población.

Tabla 16. Parámetros generales para el diseño de mejoramiento del sistema de agua

PARAMETROS DE DISEÑO DE MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA			
N°	Descripción	Cantidad	UNIDAD
1	Población actual	192	Habitantes
2	Crecimiento anual	13	% 1000 hab.
3	Periodo de diseño	20	Años
4	Población futura	235	Habitantes
5	Dotación	50	l/hab/día

6	Caudal máximo	0.14	l/s
7	Caudal máximo diario	0.19	l/s
8	Caudal máximo horario	0.29	l/s
9	Caudal de la fuente en época de lluvia	1.35	l/s
10	Caudal de la fuente en época de estiaje	0.67	l/s

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En base al Reglamento Nacional de edificaciones (OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura Sanitaria) se consideró una densidad de 4 habitantes por lote ya que no se tiene registro exacto de la cantidad de habitantes y en base al estudio topográfico se determinó una totalidad de 48 viviendas lo que determinó una población actual en el caserío de Ancón de 192 habitantes.

Tabla 17. Mejoramiento de la cámara de captación

DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LA CAPTACIÓN			
DESCRIPCIÓN	SIMBOLOGÍA	RESULTADO	UNIDAD
NOMBRE DE LA CAPTACIÓN	N	-----	-----
ALTITUD	ALT	2036.78	m.s.n.m
TIPO DE CAPTACIÓN	TC	Manantial – Ladera Concentrado	-----
CAUDAL MÁXIMO DE LA FUENTE	Q _{máx}	0.50	L/seg.
CAUDAL MÁXIMO DIARIO (diseño)	Q _{md}	0.50	L/seg.
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	MC	Concreto armado 210 – 280 Kg/cm ²	-----
TIPO DE TUBERÍA DESALIDA	TP	PVC (C =150)	-----
DIÁMETRO DE TUBERÍA	DT	1.00	plg
CLASE DE TUBERÍA	CT	10	-----
CASETA DE VÁLVULA	CV	0.80x0.80x0.80	-----
CERCO PERIMÉTRICO	CP	6.25x5.90x1.80	-----
DISTANCIA DE FLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA	L	1.27	m
ANCHO DE LA PANTALLA	b	1.00	m
ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA	Ht	1.20	m
DIÁMETRO DEL ORIFICIO DE PANTALLA	D	2.00	plg
DIÁMETRO DE	Dr	2.00	plg

REBOSE Y			
LIMPIA			
NÚMERO DE RANURAS	Nr	— 115.00	unidad
DIÁMETRO DELA CANASTILLA	Dcan	2.00	plg
VÁLVULA DE COMPUERTA	VC	1.00	plg

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: El tipo de Captación que se empleó como primera estructura del Sistema es de tipo Ladera y concentrado esto debido a condiciones de afloramiento observadas en el manantial el cual debe aflorar en un solo punto y su topografía debe tener una pendiente para ser considerada de ladera. Cabe resaltar que antes del diseño de este tipo de captación se realizó un estudio de la calidad del agua proveniente de la fuente determinado por el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano DS N°031-2010-SA aplicado para aguas subterráneas.

Tabla 18. Mejoramiento de la línea de conducción.

DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
TIPO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN	Gravedad	-----
CAUDAL DE DISEÑO	0.50	L/seg.
TIPO DE TUBERÍA	PVC	-----
CLASE DE TUBERÍA	10	-----
TRAMO 1	787.83	m
COTA DE INICIO	2036.78	m.s.n.m.
COTA FINAL	1959.73	m.s.n.m.
DESNIVEL	76.05	m
VELOCIDAD	0.99	M/seg.

DIÁMETRO EN LOS TRAMOS	1	Plg.
PÉRDIDA DE CARGAS	14.77	m.
PRESIONES	68.88	m.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Se diseñó la Línea de conducción con una longitud total de tuberías de 327.46 m. con tuberías de clase 10 de 1" con un diámetro, las velocidades estuvieron dentro del rango permitido (0.60 y 3 m/s) según la norma N° 173-2016-VIVIENDA mostrando de esta manera en todos los tramos 0.99 m/seg.

Tabla 19: Mejoramiento del reservorio de almacenamiento.

DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL RESERVORIO		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
TIPO DE RESERVORIO	Apoyado	-----
ALTITUD	2036.78	m.s.n.m
FORMA	Rectangular	-----
VOLUMEN DE RESERVORIO (real)	5.62	m ³
VOLUMEN DE RESERVORIO (diseño)	8.00	m ³
MATERIAL	Concreto armado 210 – 280 Kg/cm ²	-----
ANCHO INTERNO	2.80	m
LARGO INTERNO	2.30	m
ALTURA TOTAL DEL AGUA	1.60	m
TIEMPO DE VACIADO (ASUMIDO)	1800.00	Seg.
DIÁMETRO DE REBOSE	2.00	Plg.
DIÁMETRO DE LIMPIA	2.00	Plg

DIÁMETRO DE VENTILACIÓN	2.00	Plg
DIÁMETRO DE CANASTILLA	50.80	mm.
NÚMERO TOTAL DE RANURA	35.00	unidad
CERCO PERIMÉTRICO	6.55x5.15x2.10	m
CASETA DE DESINFECCIÓN	1.20 x 1.20x1.00	m
VOLUMEN DE CASETA DE DESINFECCIÓN	60.00	l
CANTIDAD DE GOTAS	15.00	Gotas/seg .

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Se diseñó un reservorio apoyado y de forma rectangular con una capacidad de 8 m³, se optó por esta opción ya que no es necesario elevar el reservorio para garantizar presiones mínimas por las características propias del terreno y es aconsejable el uso de este tipo de reservorios en el ámbito rural por su poca capacidad y economía; el tipo de funcionamiento es de regulación y reserva ya que se alimenta directamente de la captación por gravedad y distribuye a la población.

Tabla 20. Mejoramiento de la red de distribución.

DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN		
DESCRIPCIÓN	RESULTADO	UNIDAD
CAUDAL DE DISEÑO	0.50	L/seg.
TIPO DE RED DE DISTRIBUCIÓN	Red Abierta	----
N° DE VIVIENDAS	48	----
TIPO DE TUBERÍA	PVC	m
CLASE DE TUBERÍA	10	----

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la red de distribución es una estructura que su labor es permitir que conduzca el agua desde toda la red de distribución. En primer término, apliqué el método directo considerando el diseño con el Reglamento Ministerial n°192-2018-Vivienda, lo cual obtuve un diámetro de tubería de una pulgada con clase 10. Este tipo de red será de forma abierta considerando que las viviendas se ubican en distintos tramos cercanos y alejados.

D. Por último, la respuesta para el **tercer objetivo específico** es determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Ancón, distrito Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash.

Pregunta N° 1. ¿Usted cree que, al realizar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento Ancash, mejorará la cobertura del sistema?

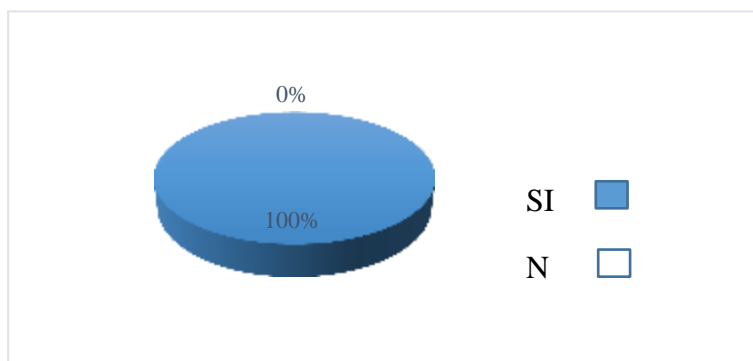


Gráfico1. Cobertura del servicio de agua

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según a la encuesta realizada a un miembro de cada familia por vivienda se determinó que el 100% indican que, al mejorar el sistema de agua potable, también mejorará la cobertura del servicio.

Pregunta N° 2. ¿Usted cree que, al realizar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento Ancash, mejorará la continuidad del sistema?

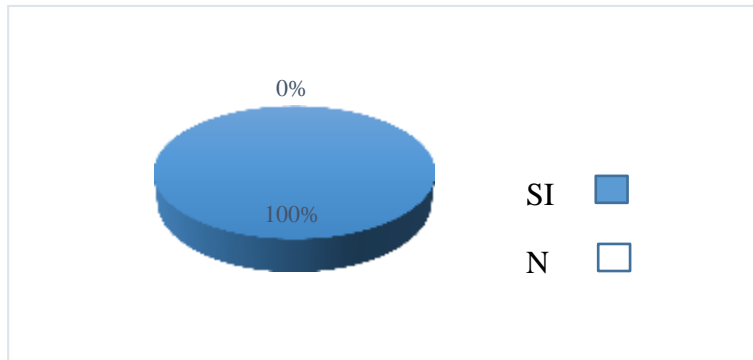


Gráfico 2. Continuidad del servicio de agua

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según a la encuesta realizada a un miembro de cada familia por vivienda se determinó que el 100% indican que, al mejorar el sistema de agua potable, también mejorará la continuidad del agua.

Pregunta N° 3. ¿Usted cree que, al realizar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento Ancash, mejorará la cantidad del sistema?

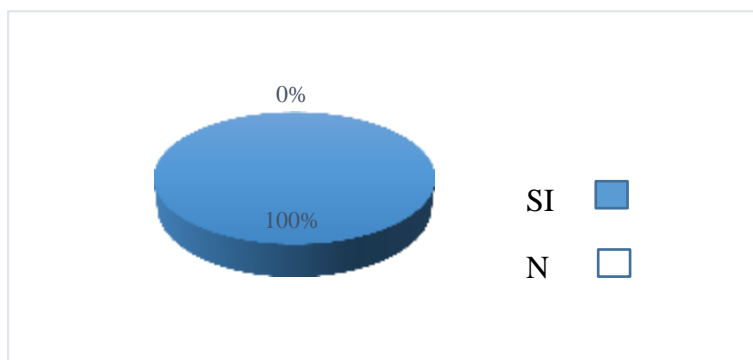


Gráfico 3. Cantidad del servicio de agua

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Según a la encuesta realizada a un miembro de cada familia por vivienda se determinó que el 100% indican que, al mejorar el sistema de agua potable, también mejorará la cantidad del agua.

Pregunta N° 4. ¿Usted cree que, al realizar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, departamento Ancash, mejorará la calidad del sistema?

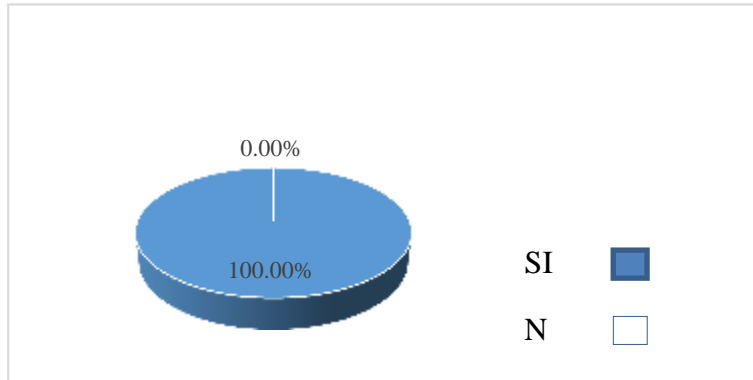


Gráfico 4. Calidad del servicio de agua

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Según a la encuesta realizada a un miembro de cada familia por vivienda se determinó que el 100% indican que, al mejorar el sistema de agua potable, también mejorará la calidad del agua.

4.2. Análisis de los resultados

A. Evaluación del sistema de agua

a) Captación

En la captación, este componente del sistema se decretó en la evaluación que su estructura en su mayoría se encuentra en un estado “regular” ya que aún no cumple su vida útil por tener 10 años de antigüedad como también no cuenta con un cerco perimétrico, cambiar algunos accesorios y mejorar la tapa sanitaria. De esta manera se plantea una propuesta para la mejora del componente.

En comparación con la tesis de Herrera titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Huancapampa, distrito Recuay, provincia de Recuay, región de Ancash, agosto – 2019”, su captación cuenta con cerco perimétrico pero su infraestructura sufre agentes naturales como

desprendimiento de partículas sólidas generado por altas precipitaciones, lo que ocasiona que su componente se encuentre en un estado regular a malo.

b) Línea de conducción

En la línea de conducción, se determinó en un estado “regular” ya que se encuentra enterrada a 0.30 m sobre la tierra y tuberías expuestas, pero no cuenta con cámara rompe presión, por lo tanto, plantearemos una propuesta de mejora para el componente.

En comparación con Pajares en su tesis titulada “Mejoramiento y ampliación del servicio de Agua Potable y Saneamiento en el Caserío Yanamarca Sector Ingapila, Distrito de Llacanora – Cajamarca – 2014”, en la línea de conducción al comportamiento de las tuberías que se encuentra ciertas partes expuestas al ambiente, lo cual requiere del enterrado total para un mejor y eficiente funcionamiento.

c) Reservorio

En el reservorio, se determinó “malo”, ya que no cuenta con un cerco perimétrico ni caseta de cloración y mayormente sus accesorios están en ciertas condiciones deterioradas para su funcionamiento; por ello, se implementará un cerco perimétrico, y realizar un mantenimiento en la caseta de cloración para así obtener en un buen estado el componente indicado.

En comparación a la tesis de Cervantes titulada “Evaluación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico del caserío de Yanamito, distrito de Mancos, provincia de Yungay, departamento de Ancash – 2019”, nos indica también implementará su cerco perimétrico de protección y un sistema de cloración que permita tener una mejor eficiencia en la desinfección.

d) Red de distribución

En la red de distribución, se determinó en un estado “regular” ya que en la tubería principal y secundaria necesita distribuirse a más viviendas ya

que en varias de ellas no cuenta con conexiones domiciliarias. Por lo tanto, plantearemos una propuesta de mejora para el componente.

En comparación con la tesis de Cobeñas titulada “Mejoramiento y Ampliación del Servicio de Agua potable y Saneamiento Rural de los Caseríos de Pampa de Arena, Caracmaca y Hualangopampa, del distrito de Sanagoran- Sanchez Carrión-La Libertad, 2016”. Acerca de la red de distribución se determinó el diseño de las unidades básicas de saneamiento para cada una de las viviendas beneficiadas ya que algunas viviendas no cuentan con conexiones domiciliarias.

V. DISCUSIÓN

5.1. Mejoramiento del sistema de agua

A. Cálculo de la captación

Para el diseño de captación se usó el método volumétrico de la; con ello, obtuve el caudal máximo de 0.50 l/seg. y mínimo de 0.25 l/s. de la fuente; caudal máximo diario que será nuestro diseño en 0.50 l/seg, el diámetro de la tubería de 2”, de clase 10, el diámetro de limpia y rebose es de 2” y de la canastilla es de 4”.

B. Cálculo de la línea de conducción

Se realizó con un caudal de 0.50 l/seg. con una tubería de tipo de PVC y clase 10, asimismo, con la diferencia de la cota de la captación y el reservorio y nos da un resultado de 327.46 m, por ello realicé mi diseño en 1 solo tramo, con una velocidad de 0.99 m/seg.

C. Cálculo del reservorio

Se diseñó de forma rectangular y semienterrado con un volumen de diseño de 10m³; con medidas el ancho y el largo en 2.80*2.30m. y la altura total del agua en 1.50 metros, lo cual se asume con un tiempo de vaciado de 1800 seg., como también su diámetro de 2” de limpia, rebose y de ventilación de 2”, asimismo realizar un cerco perimétrico para la seguridad de dicha de obra.

D. Cálculo de la red de distribución

Se aplicó el método directo considerando el diseño según el Reglamento Ministerial N°192-2018-Vivienda, lo cual se obtuvo 1” de diámetro con clase 10. La red será de forma abierta considerando que las casas se encuentran en largos tramos.

5.2. Condición Sanitaria

Se realizó la encuesta a la población sobre la incidencia de la condición sanitaria después de haber mejorado los componentes del sistema de agua potable, en indicadores de cobertura, cantidad, continuidad y calidad, la población ha aprobado la propuesta. Por lo cual se realizará el mejoramiento del sistema de agua potable a la población del caserío de Ancón, para obtener la condición sanitaria.

CONCLUSIONES

- A.** Se dio la conclusión en el caserío de Ancón, según la evaluación en la actualidad cuentan con muchas falencias debido a las filtraciones de componentes, por lo que se realizará un mejoramiento, estas falencias son: la captación se encuentra en un estado malo, faltan accesorios en su válvula, falta un cerco perimétrico, las tapas sanitarias están en mal estado, en la línea de conducción no cuenta cámaras rompe presión, la clase de tubería no es la adecuada según el reglamento, en el reservorio se encuentran filtraciones en sus paredes, falta de accesorios en caseta de válvulas, le falta cerco perimétrico y sistema de cloración, en la red de distribución las tuberías principales y las secundarias se encuentran expuestas y hay casas que no cuentan con conexiones domiciliarias.

- B.** Se concluye que el mejoramiento se realizará al sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Ancón cumpla tanto con todos los parámetros y criterios normativos según el diseño hidráulico como el abastecimiento de agua potable, este diseño de la captación de tipo ladera concentrado, donde el caudal de diseño de 0.50 lts/seg., este componente tendrá una cámara humedad de 1.00m. x 0.90 m. de altura y una cámara seca de 0.5mts 0 x 0.50m. con accesorios, tendrá tuberías de limpieza y rebose de 2”, una tubería de salida de 1”, cono de rebose de 4” y un

cercos perimétricos de 4m.x 5.50m. con una altura de 1.80 m., el diseño de la línea de conducción se diseñó con el caudal máximo diario de 0.50 lt/s, una longitud de tubería 122 m. tendrá un diámetro de 2” de clase 7.5 y de tipo PVC, el reservorio existente cuenta con un volumen de 5.00 m³ el cual se hizo la mejora, con un volumen de 8.00 m³ con una tubería de rebose y limpieza de 2”, una caseta de válvulas de 0.80m.x 0.90m.x 0.85m. de alto, una caseta de cloración de 1.22 m. x 0.85m.. con un tanque de 60 lt. el cual nos dará un sistema de cloración de 15 gotas/s para mejorar la calidad del agua, el diseño de la red de distribución fue diseñada con un caudal máximo horario de 0.50 lt/s tendrá una tubería principal de 1”, de clase 10 y de tipo PVC y una tubería secundaria con un diámetro de 3/4” de clase 10 y de tipo PVC.

- C. Se concluye que la condición sanitaria que presenta el caserío de Ancón se encuentra en “regular” estado, con una categoría de evaluación “medianamente sostenible”, se mantiene, pero se puede mejorar un poco más al 100% sostenible, esta determinación de la incidencia de la condición sanitaria, se evaluó empezando la cobertura del servicio el cual se encuentra en buen estado, ya que el sistema de abastecimiento de agua potable abastece a todos los pobladores del caserío Ancón, la cantidad del servicio se encuentra también en buen estado ya que el volumen según la demanda necesita abastecer a la población, la continuidad del servicio se encuentra en un estado “regular”, la calidad del servicio se encuentra en un estado “regular” ya que el agua cuando llega a las casas no se considera potable debido a las características que cuenta y en la gestión del servicio se encuentra en mal estado ya que hay mala organización en el caserío de Ancón.

VI. RECOMENDACIONES

- A. Se recomienda que, para realizar una evaluación de un sistema de abastecimiento de agua potable se debe trabajar con fichas elaboradas según lo que requiere su evaluación, ya que así se podrá realizar una evaluación confiable, para evaluar una captación se tiene que saber el tipo de fuente, si la captación fuese de ladera, cámara humedad y seca), contará cerco perimétrico, una cámara seca, la línea de conducción y el reservorio (para conducción) y de reservorio a red de distribución

determinando el tipo de sistema que se está trabajando (si es por gravedad o por bombeo), si la tubería se encuentra expuesta a la intemperie o está enterrada, verificar si cuenta con una CRP tipo 6 para la conducción, para el reservorio de almacenamiento en necesario saber el tipo y forma del reservorio, el volumen de reservorio, ubicar donde se encuentra el reservorio, verificar si el volumen actual del reservorio es el adecuado para abastecer a la población, verificar si cuenta con un cerco perimétrico para su protección y mejor uso, una caseta de válvulas y una caseta de cloración, en la red de distribución ver como esta distribuidas las casas para poder saber el tipo de sistema de red que se está elaborando, también saber si es que todas las casas y lugares públicos se encuentran conectadas a la red de distribución, verificar si cuenta con una CRP tipo 7, ver la clase, el tipo y el diámetro de las tubería principales y secundarias para saber si estas cumplen con lo reglamentado.

- B.** Se recomienda que, para realizar un mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable saber los parámetros, formulas y criterios de diseño que nos dan la Resolución Ministerial N° 192; en el mejoramiento de la captación se debe aforar, con el método volumétrico, los diámetros de las tuberías de rebose y limpieza y con el caudal máximo diario se calcula el diámetro de la tubería de salida, por último se debe contar con un cerco perimétrico para la protección de la obra de arte, para el diseño hidráulico de la línea de conducción, también ver las diferencias de altura para cada uno de los componentes, se recomienda trabajar con velocidades mínimas de 0.60 m/s y máximas de 3.00 m/s, presiones mininas de 1.00 m.c.a y máximas de 50 m.c.a, la clase de tubería tiene que ser de 10, de tipo PVC y con un diámetro mínimo de 1.00 pulg., ambas tuberías deben estar enterradas como mínimo a 0.30m. y como máximo a 1m., para el mejoramiento hidráulico del reservorio se tiene que trabajar con el caudal promedio, se tiene que tomar en cuenta el lugar de la investigación ya que pueda ser una zona comercial, industrial o rural ya que se implementara el volumen contra incendios según la zona, ya que en este caso es una zona rural no se consideraría, se debe considerar un cerco perimétrico, una caseta de válvulas con todos sus accesorios y una caseta de cloración para mejorar la calidad de agua del sistema de abastecimiento, en el mejoramiento de la red de

distribución, se trabajará con una tubería de clase 10 de tipo PVC con un diámetro de 1" para tuberías principales y ¾". Para tuberías secundarias, las presiones deber ser de 5m.c.a a 60m.c.a, las velocidades desde 0.60 m/s a 5.00 m/s, se deberá saber la cota de la vivienda que se encuentre en la altura más baja para verificar y el inicio de la red de distribución para así saber si es que se necesitara una CRP tipo 7.

- C. Se recomienda evaluar y proceder a un mantenimiento de cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable, lo cual ayudará a prevenir problemas que se puedan presentar a futuro, también es recomendable evaluar el nivel de satisfacción de la población hacia su sistema de abastecimiento de agua potable ya que esto ayudará a evaluar la condición sanitaria de la población al paso del tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. 2100 millones de personas carecen de agua potable en el hogar y más del doble no disponen de saneamiento seguro [Internet]. Ginebra; 2017 [citado el 10 de mayo del 2022] Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>
2. Pajares M. Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca. Cajamarca; 2014. [citado el 10 de mayo del 2022]
3. Gotardo A. Mejoramiento, ampliación, instalación del sistema de agua potable e impacto ambiental del área urbano. [Tesis Para Optar Título Profesional]. Nuevo Chimbote: Universidad Cesar Vallejo; 2014.
4. Velásquez, “tesis Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, provincia de Yungay, Ancash” – 2017.
5. Castro R. Diseño del sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado del Caserío Cruz de Médano. Lambayeque; 2008. [citado el 10 de mayo del 2022].
6. González Scancelli T. Evaluación del Sistema de Abastecimiento de AguaPotable y Disposición de Excretas. [Tesis Para Optar Título Profesional]. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2013.

7. Ecured. Población [internet]. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Poblaci%C3%B3n>
8. Reglamento Nacional de Edificaciones. Obras de saneamiento. Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria. [OS. 100]. Lima: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.; 2016.
9. Pedro L. Abastecimiento de agua potable: y disposición y eliminación de excretas. [internet]. México, D.F.: Instituto Politécnico Nacional; 2010.[citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en:
10. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=3186921&query=agua%2Bpotable>.
11. Mendoza. Gobierno agua potable secretaria de servicios públicos EPAS entre provincias del agua y saneamiento. [Internet]. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <http://www.epas.mendoza.gov.ar/index.php/sistema-sanitario/agua-potable>
12. Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales. Servicio E. Lima, Perú; 1997
13. Antonio J., Zamora J., Bilbao L. Sistema de captación de agua en manantiales y pequeñas quebradas para la región Andina [Internet]. primera. Argentina: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación; 2011 [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: www.inta.gov.ar/cipaf
14. Pradillo B. Parámetros de control del agua potable. [Revista en Línea] 2016 [citado el 10 de mayo del 2022]; Disponible en: <https://www.iagua.es/blogs/beatriz-pradillo/parametros-control-agua-potable>
15. Rodríguez P. Abastecimiento de Agua [Internet]. México: Instituto Tecnológico de Oaxaca; 2001 [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: http://www.academia.edu/7341842/Abastecimiento_de_Agua_Pedro_Rodríguez_Completo
16. Sistema de Información Ambiental de Colombia, Oferta hídrica [Internet].
17. Estudio Nacional del Agua (Colombia); 2014 [citado el 10 de mayo del 2022]; Disponible en: <http://www.siac.gov.co/web/siac/demandaagua>.
18. Huancas S. Diseño hidráulico del sistema de agua potable, e instalación de las unidades básicas de saneamiento, en el caserío de Calangla. Piura; 2019. [citado el 10 de mayo del 2022].

19. Pradana J, García J. Criterios de calidad y gestión del agua potable. [internet]. Madrid: UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia;2018. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=5810839&query=agua%2Bpotable>.
20. Alvarado P. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente [Internet]. Ecuador; 2013. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: [http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6543/1/TESIS UTPL.pdf](http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/6543/1/TESIS%20UTPL.pdf)
21. Rodríguez P. Abastecimiento de agua. [Seriada en Línea] 2001. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <http://civilgeeks.com/2010/09/03/libro-de-abastecimiento-de-agua-potable/>
22. Saldarriaga A. línea de conducción por bombeo 214. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/201628387/Lineas-de-conduccion-por-bombeo>
23. García J. Sistemas de captaciones de agua en manantiales y pequeñas quebradas de la región andina. 1ra ed. Yuto: Ediciones INTA, v.8, 28p.; 2011. [Internet]. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/scripttmpinta_cipaf_ipafnoa_manual_de_agua.pdf.
24. Reto R. Líneas de Conducción. [Monografía en Internet]. Nuevo Chimbote: Universidad Cesar Vallejo. Facultad de Ingeniería, 2011. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-paraProyectos-de-Hidraulica.pdf>
25. Mendoza E. Entre Provincia del Agua y Saneamiento. [Internet]. 2018. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <http://www.epas.mendoza.gov.ar/index.php/ciclo-del-agua>
26. Msc. Ing. José Arbulú Ramos. Líneas de conducción. Cap. 5
27. Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales: sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Lima: Asociación servicios educativos (SER) [Internet] 1997. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua_potable/agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim.pdf

28. Arabuko. Cobre vs PVC. ¿Qué tubería conviene más? [Internet]. Mexico: arabuko. marketing; 2017. [citado el 10 de mayo del 2022]. Disponible en: <http://arabuko.mx/cobre-vs-pvc-que-tuberia-te-conviene-mas/>.
29. Russo A. Propiedades de los fluidos física publicado [Internet] el 16 de agosto del 2011. [citado el 11 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://www.educ.ar/recursos/14506/fluidos-presion-densidad>
30. Salinas A, Rodríguez Q, Morales D. Manual de Construcción de Reservorios de Agua de Lluvia. Ministerio. Academia.edu. Costa Rica; 2010. 98 p.
31. Poma V, Ramos C. Reservorio de almacenamiento de agua, [Seriado en línea]. Scribd. 2013 [citado el 11 de mayo del 2022]. p. 58. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/149392246/RESERVORIO-DE-AGUA-pdf>
32. Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Resolución Magisterial N°192-2018 Vivienda. Perú; 2018. [cited 2019 July 5].
33. Reglamento Nacional de Edificaciones. Obras de saneamiento. Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria. [OS. 0.30]. Lima: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.; 2016.
34. Agüero R. Agua potable para poblaciones rurales: sistema de abastecimiento por gravedad sin tratamiento. Lima: Asociación servicios educativos (SER) [Internet] 1997. [citado el 12 de mayo del 2022]. Disponible en: http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua_potable/agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim.pdf
35. Nahomi N. Fuentes de Abastecimiento de Agua. SCRIBD. [Internet]. 2016. [citado el 12 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/307478751/Fuentes-de-Abastecimiento-de-Agua>
36. Vargas E, Huerta M, Soto L, García C, Briseño M. Cámara rompe presión. [Internet]. Slideshare. 2014. [citado el 12 de mayo del 2022]. p.10. Disponible en: <https://es.slideshare.net/Evargs1992/cmaras-rompe-pesin>
37. Roger A. Sistemas de Abastecimiento por Gravedad sin tratamiento. Agua Potable para Población Rurales. [Internet]. 1997. [citado el 12 de mayo del 2022]. Disponible en: http://www.cepes.org.pe/pdf/OCR/Partidos/agua_potable/agua_potable_para_poblaciones_rurales_sistemas_de_abastecim.pdf
38. Moliá R. Red de distribución, Sistema de abastecimiento; 1987. 21p.

39. María P. Redes Malladas, Remificadas & Mixtas [Seriado en línea]. Acueducto. 2008 [citado el 12 de mayo del 2022]. p.1. Disponible en: <https://acueducto.wordpress.com/2008/03/04/redes-mallasa-remificadasmixtas/>
40. Santi L. Sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Tutín. Lima; 2016 [citado el 12 de mayo del 2022]. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2234>
41. García M. Topografía. [Internet] Cartagena: Universidad Politécnica de Cartagena; 2014. [citado el 12 de mayo del 2022]. Disponible en: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliocauladechsp/reader.action?docID=4795230&query=topografia#>

ANEXOS

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

Tabla 21: Cuadro de matriz de consistencia

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.			
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
	Objetivo general		
Según Augusto¹, nos define al agua potable, al agua que podemos consumir o beber sin que exista peligro para nuestra salud, es decir no deben contener sustancias o microorganismos; que pueden provocar enfermedades y perjudicar nuestra salud.	Evaluar y mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash, para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2023	Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable	<ul style="list-style-type: none"> • El tipo de investigación en este proyecto fue de tipo explorativo porque se recolectarán toda la información tal como se presenta en la realidad y no se alterará el lugar a estudiar. • El nivel de investigación en este proyecto fue de carácter cualitativo, porque está destinada a encontrar un mejoramiento que presente y este caso se usara magnitudes numéricas que pueden ser realizadas con herramientas de campo. • En la evaluación y

			<p>mejoramiento de la investigación de este proyecto, fue de modo descriptiva no experimental, debido a que no se manipulan variables deliberadamente, sino que se observan para después analizarlos; se enfocó en la búsqueda de antecedentes y elaboración del marco conceptual, para evaluar sistemas de abastecimiento de agua potable del CASERÍO ANCÓN, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población.</p> <p>• El universo y muestra de las investigaciones estuvo compuesta por el sistema de abastecimiento de agua potable del CASERÍO ANCÓN, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash.</p>
<p>En la actualidad del caserío Ancón ubicado en el distrito de Macate se encontró en deficiencia de agua, ya que su sistema de abastecimiento de agua potable existente se encuentra en un estado regular debido a la falta de cuidado y mantenimiento, eso perjudicó a la población ya que no abastecen a toda la población; es por eso que con este</p>	<p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash, para la mejora de la condición sanitaria de la población - 2023. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar el mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash, para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2023. 	<p>Incidencia en la condición Sanitaria</p>	<p>Definición y</p>

proyecto se pretendió dar una solución, ya que los habitantes del caserío Ancón desean que realicen una evaluación y un mejoramiento al sistema de abastecimiento de agua potable teniendo en cuenta que el agua es primordial para la salud, de lo contrario seguirá afectando a la población.

• Determinar la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Ancón, distrito Macate, provincia del Santa, departamento de Áncash – 2023.

operacionalización de las variables

- Variables
- Definición conceptual
- Dimensiones
- Definición operacional
- Indicadores
- Técnicas e instrumentos
- Plan de Análisis
- Principios éticos

Fuente: Elaboración propia (2022)

Anexo 02. Instrumento de recolección de información

Anexo 02.01. Instrumento de Recolección de Datos Evaluación (Fichas Técnicas)

FORMATO N° 01

ESTADO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

INFORMACIÓN GENERAL DEL CASERÍO /COMUNIDAD.

A. Ubicación:

1. Comunidad / Caserío: 2. Distrito:
 Centro Poblado
3. Provincia: 4. Departamento:
5. Altura (m.s.n.m.):

Altitud:	msnm
----------	------

X:	
----	--

Y:	
----	--
6. Cuántas familias tiene el caserío / anexo o sector:
7. Promedio integrantes / familia (dato del INEI, no llenar):
8. ¿Explique cómo se llega al caserío / anexo o sector desde la capital del Distrito?

Desde	Hasta	Tipo de vía	Medio de Transporte	Distancia (Km.)	Tiempo (horas)

9. ¿Qué servicios públicos tiene el caserío? Marque con una X

- ❖ Establecimiento de Salud SI NO
- ❖ Centro Educativo SI NO
- Inicial Primaria Secundaria
- ❖ Energía Eléctrica SI NO

10. Fecha en que se concluyó la construcción del sistema de agua potable:/...../.....
 dd / mmm / aaaa

11. Institución ejecutora:

12. ¿Qué tipo de fuente de agua abastece al sistema? Marque con una X


Manantial Pozo Agua Superficial

13. ¿Cómo es el sistema de abastecimiento? Marque con una X

Por gravedad Por bombeo


 Rogers Michael Lozano Villegas
 C.I.P. N° 96637
 JEFE DE PROYECTO


 Angie Rocas Quiñones Hinojosa
 CIP N° 114672
 INGENIERO CIVIL


 Walter Alfredo Botello Al.
 C.I.P. N° 114668
 ING. CIVIL

B. Cobertura del Servicio:

14. ¿Cuántas familias se benefician con el agua potable? (Indicar el número)
Numero comunidades que tienen acceso al SAP

C. Cantidad de Agua:

15. ¿Cuál es el caudal de la fuente en *época de sequía*? En litros / segundo
16. ¿Cuántas conexiones domiciliarias tiene su sistema? (Indicar el número)
17. ¿El sistema tiene piletas públicas? Marque con una X.
SI NO
18. ¿Cuántas piletas públicas tiene su sistema? (Indicar el número)

D. Continuidad del Servicio:

19. ¿Cómo son las fuentes de agua? Marque con una X

NOMBRE DE LAS FUENTES	DESCRIPCIÓN			Mediciones					CAUDAL
	Permanente	Baja cantidad pero no se seca	Se seca totalmente en algunos meses.	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	
F 1:									
F 2:									
F 3:									
F 4:									
F 5:									
:									

20. ¿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
 - ❖ Por horas sólo en época de sequía
 - ❖ Por horas todo el año
 - ❖ Solamente algunos días por semana


E. Calidad del Agua:

21. ¿Colocan cloro en el agua en forma periódica? Marque con una X
SI NO (Pasar a la pgta. 23)

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

Lugar de toma de muestra	DESCRIPCIÓN		
	Baja cloración (0 – 0.4 mg/lit)	Ideal (0.5 – 0.9 mg/lit)	Alta cloración (1.0 – 1.5 mg/lit)
Parte alta			
Parte media			
Parte baja			


Rogers Michael Lozano Villegas
C.Y.P. N° 96637
JEFE DE PROYECTO


Angie Rosendo Quiñones Hinojosa
CIP N° 114672
INGENIERO CIVIL


Walter Alfredo Botello Al.
C.I.P. N° 114668
ING. CIVIL

23. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X
 Agua clara Agua turbia Agua con elementos extraños
24. ¿Se ha realizado el análisis bacteriológico en los últimos doce meses? Marque con una X
 SI NO
25. ¿Quién supervisa la calidad del agua? Marque con una X
 Municipalidad MINSA JASS
 Otro (nombrarlo)..... Nadie

F. Estado de la Infraestructura:

❖ **Captación.** Altitud: *msnm* X: Y:

26. ¿Cuántas captaciones tiene el sistema? (Indicar el número)

27. 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		Datos Geo-referenciales			
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
⋮								


Captación	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o arboles	Contaminación de la fuente de agua
Capt. 1								
Capt. 2								
Capt. 3								
Capt. 4								
...								


28. Determine el tipo de captación y describa el estado de la infraestructura? Marcar con una X

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

- B = Bueno
 R = Regular
 M = Malo


 Rogers Michael Lozano Villegas
 C.Y.P. N° 96637
 JEFE DE PROYECTO


 Angie Rosendo Quiones Hinojosa
 CIP N° 114672
 INGENIERO CIVIL


 Walter Alfredo Botello Alva
 C.I.P. N° 114664
 ING. CIVIL

❖ **Caja o buzón de reunión.**

29. ¿Tiene caja de reunión? Marque con una X

SI NO

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

Caja o buzón de Reunión	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la Caja de Reunión		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene	Concreto	Artesanal	Altitud	X	Y
	En buen estado	En mal estado						
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
:								

Caja o buzón de Reunión	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
C 1								
C 2								
C 3								
C 4								
...								

31. Describa el estado de la estructura. Marque con una X

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

B = Bueno R = Regular M = Malo


Descripción	No tiene	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección		
		Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	
		B	R	M	B	R	M		M	a	ne	ne	B	M	ne
C 1															
C 2															
C 3															
C 4															
:															


❖ **Cámara rompe presión CRP-6.**

32. ¿Tiene cámara rompe presión CRP-6? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 36)


 Rogers Michael Lozano Villegas
 C.I.P. N° 96637
 JEFE DE PROYECTO


 Angie Rosales Quiñones Hinojosa
 C.I.P. N° 114672
 INGENIERO CIVIL


 Walter Alfredo Botello Al.
 C.I.P. N° 114668
 ING. CIVIL

33. ¿Cuántas cámaras rompe presión tiene el sistema? (Indicar el número)

34. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción de las cámaras rompe presión (CRP-6). Marque con una X

CRP 6	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción de la CRP6		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
:								

CRP 6	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP6 1								
CRP6 2								
CRP6 3								
CRP6 4								
...								

35. Describir el estado de la infraestructura. Marque con una X:

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

B = Bueno R = Regular M = Malo

Descripción	Tapa Sanitaria						Estructura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Dado de protección								
	No tiene	Si tiene			Seguro			No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene							
		Concreto		Metal	Madera	No tiene								Si tiene	B	M	B	M	B	M
		B	R	M																
CRP 1																				
CRP 2																				
CRP 3																				
CRP 4																				
:																				

36. ¿Tiene el sistema tubo rompe carga en la línea de conducción? Marque con una X

SI


NO (Pasar a la pgta. 38)

37. ¿En qué estado se encuentran los tubos rompe carga? Marque con una X

Descripción	Tubos rompe carga						
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7
Bueno							
Malo							


Rogers Michael Lozano Villegas
C.I.P. N° 96637
JEFE DE PROYECTO


Angie Romana Quinones Hinojosa
C.I.P. N° 114672
INGENIERO CIVIL


Walter Alfredo Botello Alva
C.I.P. N° 114664
ING. CIVIL

❖ **Línea de conducción.**

38. ¿Tiene tubería de conducción? Marque con una X

SI NO (Pasar a la pgta. 44)

Identificación de peligros:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No presenta | <input type="checkbox"/> Huaycos |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas | <input type="checkbox"/> Hundimiento de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones | <input type="checkbox"/> Deslizamientos |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o árboles | |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua | |

Especifique:

41. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

Enterrada totalmente	Enterrada en forma parcial
Malograda	Colapsada

42. ¿Tiene cruces / pases aéreos?

SI NO

43. ¿En qué estado se encuentra el cruce /pase aéreo? Marque con una X

Bueno Regular Malo Colapsado

o **Planta de Tratamiento de Aguas.**

44. ¿El sistema tiene Planta de Tratamiento de Aguas? Marque con una X

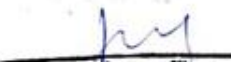
SI NO (Pasar a la pgta. 47)


Identificación de peligros:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> No presenta | <input type="checkbox"/> Huaycos |
| <input type="checkbox"/> Crecidas o avenidas | <input type="checkbox"/> Hundimiento de terreno |
| <input type="checkbox"/> Inundaciones | <input type="checkbox"/> Deslizamientos |
| <input type="checkbox"/> Desprendimiento de rocas o árboles | |
| <input type="checkbox"/> Contaminación de la fuente de agua | |

Especifique:


Rogers Michael Lozano Villegas
C.I.P. N° 96637
JEFE DE PROYECTO


Angie Rosales Quiñones Hinojosa
C.I.P. N° 114672
INGENIERO CIVIL


Walter Alfredo Botello Al. a
C.I.P. N° 114664
ING. CIVIL

45. ¿Tiene cerco perimétrico la estructura? Marque con una X

SI, en buen estado SI, en mal estado No tiene

46. ¿En que estado se encuentra la estructura? Marque con una X

Bueno Regular Malo

o **Reservorio.**

47. ¿Tiene reservorio? Marque con una X

SI NO

48. Describa el cerco perimétrico y el material de construcción del reservorio. Marque con una X

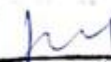
RESERVORIO	Estado del Cerco Perimétrico			Material de construcción del Reservorio		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
RESERVORIO 1								
RESERVORIO 2								
RESERVORIO 3								
RESERVORIO 4								
:								


RESERVORIO	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
Reservorio 1								
Reservorio 2								
Reservorio 3								
Reservorio 4								
...								

49. ¿Describir el estado de la estructura? Marque con una X.

DESCRIPCIÓN Volumen: <input type="text"/> m ³	ESTADO ACTUAL					
	No tiene	Si Tiene			Seguro	
		Bueno	Regular	Malo	Si Tiene	No tiene
Tapa sanitaria 1 (T.A)	De concreto.					
	Metálica.					
	Madera					
Tapa sanitaria 2 (C.V)	De concreto.					
	Metálica.					
	Madera.					
Reservorio / Tanque de Almacenamiento						
Caja de válvulas						
Canastilla						
Tubería de limpia y rebose						
Tubo de ventilación						
Hipoclorador						


 Rogers Michael Lozano Villegas
 C. J. P. N° 96637
 JEFE DE PROYECTO


 Angie Rosana Quiones Hinojosa
 CIP N° 114672
 INGENIERO CIVIL


 Walter Alfredo Botello Alva
 C. I. P. N° 114664
 ING. CIVIL

Válvula flotadora						
Válvula de entrada						
Válvula de salida						
Válvula de desagüe						
Nivel estático						
Dado de protección						
Cloración por goteo						
Grifo de enjuague						

En el caso de que hubiese más de un reservorio, utilizar un cuadro por cada uno de ellos y adjuntar a la encuesta.

o **Línea de Aducción y red de distribución.**

50. ¿Cómo está la tubería? Marque con una X

- Cubierta totalmente Cubierta en forma parcial
Malograda Colapsada No tiene

Identificación de peligros:

- No presenta Huaycos
 Crecidas o avenidas Hundimiento de terreno
 Inundaciones Deslizamientos
 Desprendimiento de rocas o árboles
 Contaminación de la fuente de agua

Especifique:

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

- SI NO

52. ¿En qué estado se encuentra el cruce / pases aéreos? Marque con una X

- Bueno Regular Malo Colapsado

o **Válvulas.**

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

DESCRIPCIÓN	SI TIENE			NO TIENE	
	Bueno	Malo	Cantidad	Necesita	No Necesita
Válvulas de aire					
Válvulas de purga					
Válvulas de control					


o **Cámaras rompe presión CRP-7.**

54. ¿Tiene cámaras rompe presión CRP-7? Marque con una X

- SI NO


Rogers Michael Lozano Villegas
C.I.P. N° 96637
JEFE DE PROYECTO


Angie Rosana Quiñones Hinojosa
C.I.P. N° 114672
INGENIERO CIVIL


Walter Alfredo Botello A.L.
C.I.P. N° 114668
ING. CIVIL


55. ¿Cuántas cámaras rompe presión tipo 7 tiene el sistema? (Indicar el número)


56. Describa el cerco perimétrico y material de construcción de las CRP-7. Marque con una X

CRP 7	Cerco Perimétrico			Material de construcción CRP7		Datos Geo-referenciales		
	Si tiene		No tiene.	Concreto.	Artesanal.	Altitud	X	Y
	En buen estado.	En mal estado.						
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								

CRP 7	Identificación de peligros:							
	No presenta	Huayco	Crecidas o avenidas	Hundimiento de terreno	Inundaciones	Deslizamientos	Desprendimiento de rocas o árboles	Contaminación de la fuente de agua
CRP7 1								
CRP7 2								
CRP7 3								
CRP7 4								
CRP7 5								
CRP7 6								
CRP7 7								
CRP7 8								
CRP7 9								
CRP7 10								
CRP7 11								
CRP7 12								
CRP7 13								
CRP7 14								
CRP7 15								
CRP7 16								
...								


 Rogers Michael Lozano Villegas
 C.I.P. N° 96637
 JEFE DE PROYECTO


 Angie Rosana Quiones Hinojosa
 CIP N° 114672
 INGENIERO CIVIL


 Walter Alfredo Botello Alvarado
 C.I.P. N° 114664
 ING. CIVIL

57. ¿Describir el estado de la infraestructura? Marque con una X
 Las condiciones se expresan en el cuadro de la siguiente manera:
 B = Bueno R = Regular M = Malo



Descripción	SITUACIÓN ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA																									
	Tapa Sanitaria 1							Tapa Sanitaria 2 (caja de válvulas)							Estruc-tura	Canastilla		Tubería de limpia y rebose		Válvula de Control		Válvula Flotadora		Dado de protección		
	No tiene	Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene			Seguro				No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene	No tiene	Si tiene		
		Concreto	Metal		Ma-dera	No tiene	Si tiene	Concret-o		Metal		Ma-dera	No tiene	Si tien-e		B									M	B
B	R	M	B	R	M				B	R	M	B	R	M				B	M	B	M	B	M	B	M	
CRP-7 N° 1																										
CRP-7 N° 2																										
CRP-7 N° 3																										
CRP-7 N° 4																										
CRP-7 N° 5																										
CRP-7 N° 6																										
CRP-7 N° 7																										
CRP-7 N° 8																										
CRP-7 N° 9																										
CRP-7 N° 10																										
CRP-7 N° 11																										
CRP-7 N° 12																										
CRP-7 N° 13																										
CRP-7 N° 14																										
CRP-7 N° 15																										
CRP-7 N° 16																										
:																										


 Rogers Michael Lozano Villegas
 C.I.P. N° 96637
 JEFE DE PROYECTO


 Angie Rosales Quiñones Hinojosa
 CIP N° 114672
 INGENIERO CIVIL


 Walter Alfredo Botello Alvarado
 C.I.P. N° 114664
 ING. CIVIL

Anexo 03. Validez del instrumento

Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación	
Nombres y Apellidos: <u>Pedro Luis Sebastian Cruz</u>	
N° DNI / CE: <u>32948649</u>	Edad: <u>58 años</u>
Teléfono / celular: <u>976665721</u>	Email: <u>psebastian@cenjpsc.edu.pe</u>
Título profesional: <u>Ingeniero Civil e Ing. Mecánica de fluidos</u>	
Grado académico: Maestría <input checked="" type="checkbox"/>	Doctorado: <input type="checkbox"/>
Especialidad: <u>Maestría en Gestión pública</u>	
Institución que labora: <u>Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión</u>	
Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis	
Título: <u>"Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua potable del Correo Ancón, distrito de Macate, Provincia del Santa, región Ancash, y su incidencia en la condición Sanitaria de la población - 2023."</u>	
Autor(es): <u>Jean Paul Miñano Veliz</u>	
Programa académico: <u>Ingeniería Civil</u>	
 Firma	 Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: PEORO LUIS SEBASTIAN CRUZ

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

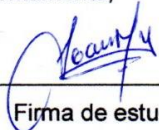
Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Jean Paul Mirano Veliz estudiante / egresado del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua potable del Caserio Ancón, distrito de Macate, Provincia del Santa, región Arequipa, y su incidencia en la condición Sanitaria de la Población - 2023. y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,


Firma de estudiante

DNI: 44552325

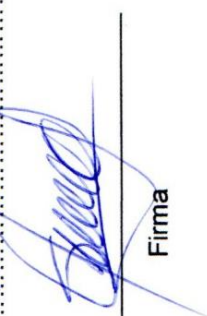
4.5.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

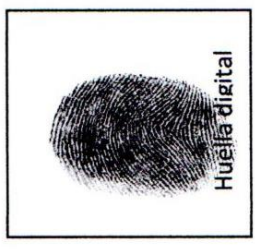
Variable 1:		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
Dimensión 1:								
1	Evaluación y mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Curioso Ancón, distrito de Pecey, Provincia del Santa, Región Ancash,							
2	Evaluación y mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Curioso Ancón, distrito de Pecey, Provincia del Santa, Región Ancash, T. 2023.	X		X		X		
Dimensión 2: c/que potabil								
1								
2								
Variable 2:								
Dimensión 1:								
1	Incidencia en la población	X		X		X		
2	Suavizante							
Dimensión 2:								
1								
2								

*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (X) No aplicable ()
 Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg RODOLFO LUIS BASTIAN CRUZ DNI 32948649


 Firma



Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombres y Apellidos: Fiorola Stacy Meléndez Calderón
N° DNI / CE: 71307363 Edad: 25 años
Teléfono / celular: 970876567 Email: stacy.mc.1997@gmail.com

Título profesional: Ingeniero Civil
Grado académico: Maestría Doctorado: _____
Especialidad: Maestro en Gestión Pública
Institución que labora: Municipalidad Provincial del Santa

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable del Caserio Ancón, distrito de Macate, Provincia del Santa, Región Ancash, y su incidencia en la condición Sanitaria de la población - 2023.

Autor(es): Jean Paul Miñano Veliz

Programa académico: Ingeniería Civil


Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Florencia Stacy Meléndez Calderón

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

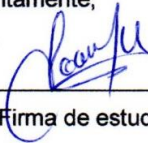
Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Juan Paul Mirano Veliz estudiante / egresado del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, Provincia del Santa, región Ancash, y su incidencia en la condición sanitaria de la población - 2023 y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,


Firma de estudiante

DNI: 44552325

4.5.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

TÍTULO	Variable 1:	Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones
		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	
	Dimensión 1:							
1	Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Comuna de Casapueblo, Provincia del Santa, Región de Antioquia	X		X		X		
2	Dimensión 2: de agua potable							
1								
2	Variable 2:							
	Dimensión 1:							
1	Facilidad en la población	X		X		X		
2	Suavidad							
1	Dimensión 2:							
2								

FICHA DE VALIDACIÓN*
 *Evaluación y mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la Comuna de Casapueblo, Provincia del Santa, Región de Antioquia

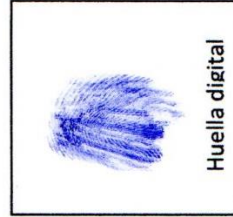
*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable (X) No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg *Florencia Stacy Meléndez Calderón* DNI *71307363*

Florencia Stacy Meléndez Calderón
 Firma



Ficha de Identificación del Experto para proceso de validación

Nombre y Apellidos:

Rogers Michael Lozano Villegas

N° DNI / CE:

44201839

Edad:

41 años

Teléfono / celular:

949004999

Email:

rogersmlv@gmail.com

Título profesional:

Ingeniero Civil

Grado académico: Maestría

Doctorado:

Especialidad:

Maestro en Gestión Pública

Institución que labora:

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Identificación del Proyecto de Investigación o Tesis

Título: "Evaluación y mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, Provincia del Santa, región Ancash, y su incidencia en la condición Sanitaria de la Población - 2023."

Autor(es):

Jean Paul Miñano Velaz

Programa académico:

Ingeniería Civil

Firma



Huella digital

CARTA DE PRESENTACIÓN

Magister / Doctor: Rogers Michael Lozano Villegas

Presente.-

Tema: PROCESO DE VALIDACIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS

Ante todo saludarlo cordialmente y agradecerle la comunicación con su persona para hacer de su conocimiento que yo: Jean Paul Mirano Veliz estudiante / egresado del programa académico de Ingeniería Civil de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, debo realizar el proceso de validación de mi instrumento de recolección de información, motivo por el cual acudo a Ud. para su participación en el Juicio de Expertos.

Mi proyecto se titula: "Evaluación y mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, Provincia del Santa, región Ancash, y su incidencia en la condición Sanitaria de la población -2023." y envío a Ud. el expediente de validación que contiene:

- Ficha de Identificación de experto para proceso de validación
- Carta de presentación
- Matriz de operacionalización de variables
- Matriz de consistencia
- Ficha de validación

Agradezco anticipadamente su atención y participación, me despido de usted.

Atentamente,

Jean Paul Mirano Veliz
Firma de estudiante

DNI: 44552325

4.5.3 Formato de Ficha de Validación (para ser llenado por el experto)

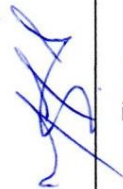
TÍTULO		FICHA DE VALIDACIÓN*									
		Variable 1:		Relevancia		Pertinencia		Claridad		Observaciones	
Dimensión 1:		Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple	Cumple	No cumple		
1	Evaluación y mejoramiento del sistema de Abastecimiento de agua Potable del Conyale Ancon, distrito de Macate, Provincia del Santa, región Ancash, y su incidencia en la san. comunitaria. San. comunitaria de agua Potable en la provincia de Macate, distrito de Macate, provincia del Santa, región Ancash.	X		X				X			
2	Dimension 2: de agua potable										
1											
2											
Variable 2:											
Dimensión 1:											
1	Incidence en la población	X		X				X			
2	Sanitaria										
Dimensión 2:											
1											
2											

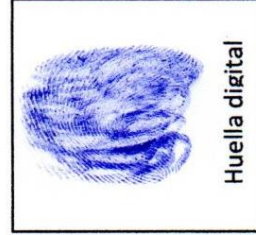
*Aumentar filas según la necesidad del instrumento de recolección

Recomendaciones:

Opinión de experto: Aplicable () No aplicable ()

Nombres y Apellidos de experto: Dr / Mg Rogers Michael Logano Villegas DNI 44201839


Firma



Anexo 04. Confiabilidad del instrumento



Título: "Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua potable de Caserio Ancón, distrito de Macate, Provincia de Satipo, región Amazón, y su incidencia en la condición Sanitaria de la Población - 2023".

Responsable: Jesus Paul Mitauro Valdez

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: Sebastián Cruz, Pedro Luis

Fecha: 02/06/2023

Profesión: Ingeniero Civil e Ingeniero Mecánico de Fluidos

Grado académico: Maestro en Gestión Pública

Firma:



Título: "Evaluación y Mejoramiento del Sistema de Abastecimiento de Agua potable del Caserio Ancón, distrito de Macatí, Provincia del Santa, región Ancash, y su incidencia en la condición Sanitaria de la población - 2023".

Responsable: Juan Paul Muroso Veloz

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

N°	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: Melendez Caberoñ Fiorola Stacy

Fecha: 02/06/2023

Profesión: Ing. Civil

Grado académico: Mestrado en Gestión Pública

Firma: Stacy Fiorola



Título: *Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua potable del Caserio Amcosh, distrito de Macate, Provincia del Santa, región Amcash, y su incidencia en la Condición Sanitaria de la población - 2023.*

Responsable: *Jean Paul Quintana Veliz.*

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

El trabajo de investigación fue realizado con el objetivo de proporcionar información necesaria sobre la indagación, los acontecimientos, su comportamiento en el pasado del sistema de abastecimiento de agua potable de dicho anexo. Es por eso que se solicita por favor rellenar la encuesta con veracidad, gracias por su colaboración.

Nada conforme (1) Poco conforme (2) Conforme (3) Muy conforme (4)

Escriba el número que corresponda

Nº	Rubro	Nivel de satisfacción			
		1	2	3	4
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.				X
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.				X
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.				X
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.				X
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.				X
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.				X

Apellidos y Nombres del experto: *Lozano Villagas, Rogeo Michael*

Fecha: *02/06/2023*

Profesión: *Ingeniero Civil*

Grado académico: *Maestro en Gestión Pública*

Firma:

Para la validación se consideraron los siguientes expertos:

Nº	Rubro	Experto 1	Experto 2	Experto 3	Σ	%
1	La encuesta y ficha técnica guardan relación con el tema de investigación.	4	4	4	12	100
2	Las preguntas de la ficha técnica han sido elaboradas de manera clara y concisa.	4	4	4	12	100
3	En la Ficha técnica se hace uso de las palabras técnicas de acuerdo al tema de investigación.	4	4	4	12	100
4	Las preguntas de las fichas técnicas han sido elaboradas de acuerdo a los indicadores de su cuadro de variables de su investigación.	4	4	4	12	100
5	Las preguntas de la encuesta han sido elaboradas de manera general.	4	4	4	12	100
6	El formato de las fichas técnicas y de la encuesta son las adecuadas.	4	4	4	12	100
TOTAL						

VALIDADO POR:

Experto 1: Sebastian Cruz, Pacho Luis

Experto 2: Melendez Calderón Fionela Stacy

Experto 3: Lozano Villegas Rogelio Michael

La interpretación tiene una validez de $\frac{600}{6} = 100.00\%$

Interpretación: De acuerdo con el resultado, el valor obtenido nos indica que es 100.00 % y como es mayor que el 75 %, se valida dicho instrumento.

Anexo 05. Formato de Consentimiento Informado



PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS (Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Miriam Volz Jean Paul, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.

La investigación denominada:

"Evaluación y Mejoramiento del sistema de Abastecimiento de Agua potable del caserío Ancón, distrito de Macate, Provincia del Santa, región Ancash, y su incidencia en la condición Smitana de la población - 2023"

- La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: jeanpaulmv28@gmail.com o al número 902536639. Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	<u>Flavio Alma Valderrama</u>
Firma del participante:	<u>[Firma manuscrita]</u>
Firma del investigador:	<u>[Firma manuscrita]</u>
Fecha:	<u>01/07/2022</u>

CIEI-V1

Versión: 001	Código: M-PCIEI	F. Implementación: 08-08-2019	Pág. 1 de 8
Elaborado por: CIEI	Revisado por: Vicerrectora de Investigación	Aprobado con: Resolución N° 0894-2019-CU-ULADECH Católica 08-08-19	



PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO
(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es Jean Paul Huánuo Velásquez y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

- Tu participación es totalmente voluntaria. Si en algún momento ya no quieres seguir participando, puedes decírmelo y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de 10 minutos máximos.
- En la investigación no se usará tu nombre, por lo que tu identidad será anónima.
- Tus padres ya han sido informados sobre mi investigación y están de acuerdo con que participes si tú también lo deseas.

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

¿Quiero participar en la investigación de <u>*Evaluación y Mejoramiento del sistema*</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	No
--	-------------------------------------	----

de Hoas tecuminto de Agua potable del Caserio Amcór, distrito de Marate, provincia del Santa, región Amecroh, y me incidencia en la condición Sanitaria de la población -2023*?

Fecha: 01-07-2022

CIEI-V1

Versión: 001	Código: M-PCIEI	F. Implementación: 08-08-2019	Pág. 2 de 8
Elaborado por: CIEI	Revisado por: Vicerrectora de Investigación	Aprobado con: Resolución N° 0894-2019-CU-ULADECH Católica 08-08-19	

Anexo 06. Documento de aprobación de institución para la recolección de información



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

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

Chimbote, 01 julio del 2022

Carta N°001 – 2022-JPMV-ULADECH CATÓLICA

SEÑOR(A):

**Flavio Alva Valderrama
Juez de paz de Ancón**

ASUNTO: SOLICITO REALIZAR INVESTIGACIÓN
CON TÍTULO: “EVALUACIÓN Y
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
DEL CASERIO ANCÓN, DISTRITO DE
MACATE, PROVINCIA DEL SANTA,
REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN
LA CONDICIÓN SABITARIA DE LA
POBLACIÓN – 2022”.

Es grato dirigirme a usted con el debido respeto para expresarle mi cordial saludo como estudiante de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.

Se solicita autorización para que el estudiante: Miñano Veliz Jean Paul, identificado con DNI 44552325, con código de matrícula N°0109050027, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de nuestra universidad, realice una investigación “Evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío ancón, distrito de macate, provincia del santa, región ancash, y su incidencia en la condición sanitaria de la población – 2022”, en su caserío, por el periodo de 04 meses, pudiendo extenderse previa coordinación.

Seguro de contar con la atención, reitero mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

Dr. Andrés Camargo Caysahuana
I Docente Asesor
UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

CARTA DE ACEPTACIÓN

Chimbote, 11 julio del 2022

Presente. -

ATENCIÓN: MIÑANO VELIZ JEAN PAUL (Estudiante)

REFERENCIA: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR SU TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL CASERIO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2022.

ASUNTO: RESPUESTA A LA CARTA DE PRESENTACIÓN PARA EL DESARROLLO DE SU TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

De mi mayor consideración. -

Para mi, Flavio Alva Valderrama, como juez de paz del caserío Ancón, es grato dirigirme a usted con fin de hacerle llegar mi consideración y a la vez hacer propicia la oportunidad para comunicarle mediante la presente carta, que usted cuenta con la autorización para poder realizar su trabajo de investigación en el caserío Ancón, así mismo indicarle que puede poder realizar los estudios necesarios para continuar con su trabajo de investigación, Dándose respuesta a lo pedido:

- Visitar el caserío Ancón y reunirse con mi persona y/o personal o cargo.
- Visitar el caserío Ancón para la realización de encuestas y conteo de habitantes.
- Visitar y evaluar cada componente del sistema de abastecimiento de agua potable.
- Realizar las evaluaciones y/o estudios correspondientes.

Habiendo resaltado los siguientes puntos, se concluyó que se aceptan sus condiciones



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

01 de julio del 2022

Señor:

Flavio Alva Valderrama

Juez de Paz de Ancón

Distrito de Macate

Provincia del Santa

Departamento Ancash

Presente.-

Por intermedio de esta acta documentada, doy fé y permito el estudio de campo para que realicen el proyecto de evaluación y mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío Ancón, el cuál será estudiado, trabajado e investigado por el alumno Jean Paul Miñano Veliz con código N°0109050027, estudiante del X ciclo de la Universidad Los Ángeles de Chimbote.

Por tanto expido esta acta para que el alumno realice los estudios necesarios que le da su universidad.

Atentamente.



Anexo 07. Evidencias de ejecución (declaración jurada, base de datos)

Anexo 07.01. Instrumento de Recolección de Datos Mejoramiento (Diseño)

AFORO DE FUENTES DE AGUA

EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.

TIPO DE FUENTE	Manantial de ladera
CONDICION	Captación proyectada
DENOMINACION	Captación
UBICACIÓN	
Caserio	Ancón
Distrito	Macate
Provincia	Santa
Departamento	Ancash
COORDENADAS	
Norte	9029420.80
Este	822315.05
ALTITUD	2418.64 msnm
METODO DE AFORO	Volumétrico
Nº DE TUB. DE INGRESO A LA CAPTACIÓN	1
FECHA	06/11/2022



ENSAYO Nº	VOLUMEN (lt)	TIEMPO (seg)	CAUDAL (lt/seg)	CAUDAL PROMEDIO (lt/seg)	CAUDAL DE PRODUCCIÓN DE LA FUENTE (lt/seg)
1	4	2.54	1.57	1.58	1.58
2	4	2.15	1.86		
3	4	3.14	1.27		
4	4	2.43	1.65		
5	4	2.37	1.69		

**CALCULO HIDRAULICO PARA EL DISEÑO DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE
(Circuito Cerrado)**

1) Calculo de Población Futura:

Usamos el Método de crecimiento vegetativo: de las poblaciones (usado por el Ministerio de Salud) para proyectos de crecimientos en zonas rurales, cuya expresión matemática es:

$$Pf = Pa(1 + (r \times t)/1000)$$

$$Pf = 125 (1 + (15 \times 20)/1000)$$

$$Pf = 163 \text{ hab.}$$

Donde: Población actual: Pa= 125 hab
Tasa de crecimiento: r= 15.00
Número de años para el futuro: t= 20 años

2) Determinación del Qm (Caudal Máximo Horario):

Primeramente determinamos el Qm:

$$Q_m = \frac{Pf \times Dot}{86400}$$

$$Q_m = \frac{163 \times 50}{86400}$$

Donde: Población futura: Pf= 163 hab
Dotación: Dot= 50 lt/hab/día

Consumo Medio: Qm= 0.09 lt/s

Hallamos el Qmh:

$$Qmh = k_2 \times Qm$$

$$Qmh = 2.0 \times 0.09$$

Coefficiente según reglamento: K2= 2

Consumo Máximo Horario: Qmh= 0.19 lt/s

Hallamos el Qmd:

$$Qmd = k_1 \times Qm$$

$$Qmd = 1.3 \times 0.19$$

Coefficiente según reglamento: K1= 1.3

Consumo Máximo Diario: Qmd= 0.12 lt/s

Asumimos para el Diseño Qmd= 0.5 lt/s

NOTA: Qmin (0.70) ES MAYOR Qmd (0.12) " SI ABASTECE A TODO EL ANEXO"

DISEÑO DE CAPTACION - 01

Gasto Máximo de la Fuente: Qmax= 1.58 l/s
 Gasto Mínimo de la Fuente: Qmin= 0.70 l/s
 Gasto Máximo Diario: Qmd= 0.50 l/s

1) Determinación del ancho de la pantalla:

Sabemos que: $Q_{max} = v_2 \times Cd \times A$

Despejando:

$$A = \frac{Q_{max}}{v_2 \times Cd}$$

$$A = \frac{1.58}{2.24 \times 0.80}$$

$$A = 0.88$$

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.58 l/s

Coefficiente de descarga: Cd= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)
 Aceleración de la gravedad: g= 9.81 m/s²
 Carga sobre el centro del orificio: H= 0.40 m (valor entre 0.40m. a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$
 $v_{2t} = 2.24$ m/s (en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida: $v_2 = 0.60$ m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Area requerida para descarga: A= 0.00329 m²

Ademas sabemos que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diametro de tubería de ingreso: Dc= 0.064739 m
 Dc= 2.548762 pulg

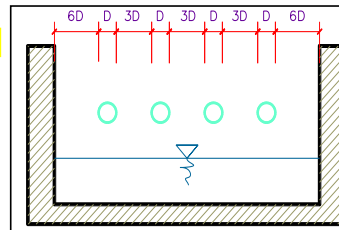
Asumimos un diametro comercial: **Da= 2.0 pulg** (se recomiendan diámetros < ó = 2")

Determinamos el número de orificios en la pantalla:

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

$$Norif = \left(\frac{Dc}{Da}\right)^2 + 1$$

Numero de orificios: **Norif= 3 orificios**



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

$$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$$

$$b = 2(6 \times 0.051) + 3 \times 0.051 + 3 \times 0.051 (3-1)$$

Ancho de la pantalla: b= 1.10 m

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

Sabemos que:

$$H_f = H - h_o$$

$$H_f = 0.4 - 0.029$$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: $H = 0.40$ m

Además:

$$h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$$

$$h_o = \frac{1.56 (2.24)^2}{2 \cdot 9.81}$$

Pérdida de carga en el orificio: $h_o = 0.028624$ m

$$H_f = H - h_o$$

$$H_f = 0.4 - 0.0286$$

$H_f = 0.3714$ m

Hallamos: **Pérdida de carga afloramiento - reservorio: $H_f = 0.37$ m**

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

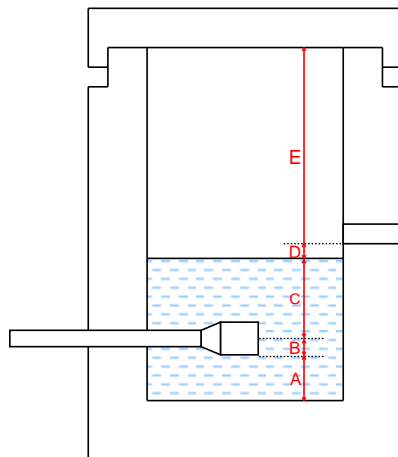
$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

$$L = \frac{0.37}{0.30}$$

Distancia afloramiento - captación: $L = 1.238$ m

3) Altura de la cámara húmeda:

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



Donde:

A: Se considera una altura mínima de 10cm que permite la sedimentación

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

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

$$B = (2/2) \cdot 2.53$$

$$B = 2.5 \text{ cm}$$

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 3cm).

$$D = 3.0 \text{ cm}$$

E: Borde Libre (se recomienda de 10 a 30cm).

$$E = 30.0 \text{ cm}$$

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).

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

Donde: Caudal máximo diario: Qmd= 0.0005 m3/s
 Area de la tubería de salida: A= 0.0020 m2

$$C = ((0.0002^2)/(2*9.81*0.001*0.001))*1.56$$

Por tanto: **Altura calculada: C= 0.004839 m**

Resumen de Datos:

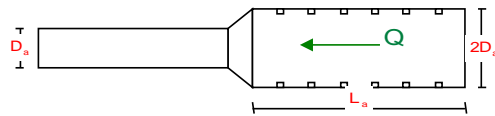
- A= 10.0 cm
- B= 2.5 cr cm
- C= 30.0 cm
- D= 3.0 cm
- E= 30.0 cm

Hallamos la altura total: **Ht= A+B+C+D+E**

$$Ht = (10 + 2.5 + 30 + 3 + 30)/100$$

Altura Asumida: **Ht= 0.80 m**

4) Dimensionamiento de la Canastilla:



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

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

$$D_{canastilla} = 2 \times 2.0$$

Dcanastilla= 4 pulg

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

$$L = 3 \times 2.0 = 6 \text{ pulg} = 6 \times 2.54 = 15.24 \text{ cm}$$

$$L = 6 \times 2.0 = 12 \text{ pulg} = 12 \times 2.54 = 30.48 \text{ cm}$$

L= 15.0 cm

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

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm2
 Ar= 35 / 1000000
Ar= 0.0000350 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras:

Siendo: Área sección tubería de salida:

$$A_o = (2 \cdot 2.54)^2 / 4 / 10000$$
$$A_s = 0.0020268 \text{ m}^2$$

$$A_{TOTAL} = 2A_s$$
$$A_{total} = 2 \times 0.0011401$$

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

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

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

Donde: Diámetro de la granada: $D_g = 4 \text{ pulg} = 10.16 \text{ cm}$
 $L = 15.0 \text{ cm}$

$$A_g = 0.0239389 \text{ m}^2$$

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

Determinar el número de ranuras:

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

$$N^{\circ} \text{ranuras} = 2 \text{ ranuras}$$

5) Cálculo de Rebose y Limpia:

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

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

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 1.58 \text{ l/s}$
Pérdida de carga unitaria en m/m: $h_f = 0.015 \text{ m/m}$ (valor recomendado)

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

$$D_r = \frac{0.71 \times 0.28^{0.38}}{0.015^{0.21}}$$

$$\text{Diámetro de la tubería de rebose: } D_r = 2.040652 \text{ pulg}$$

$$\text{Asumimos un diámetro comercial: } D_r = 2 \text{ pulg}$$

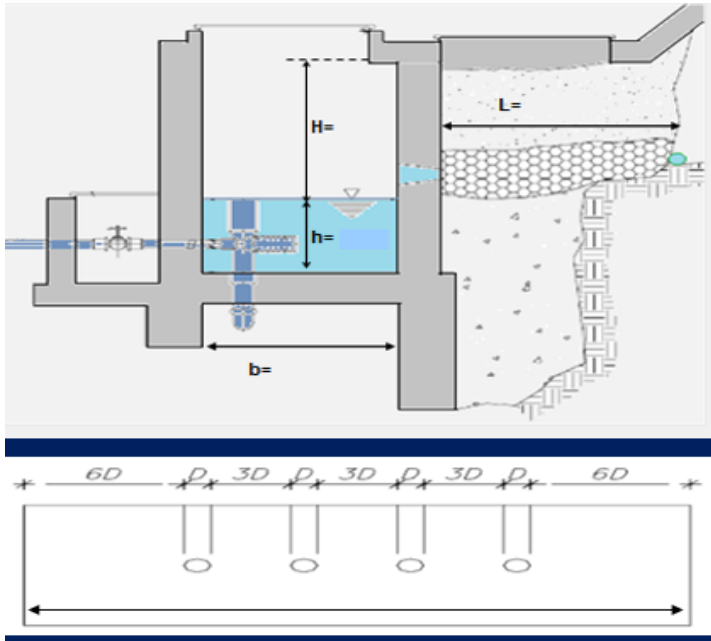
Tubería de Limpieza

Donde: Gasto máximo de la fuente: $Q_{max} = 1.58$ l/s
Perdida de carga unitaria en m/m: $h_f = 0.015$ m/m (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de limpieza: $D_L = 2.040652$ pulg

Asumimos un diámetro comercial: $D_L = 2$ pulg

Resumen de cálculos de manantial de ladera



$L = 1.23792$ m
 $H = 0.33$ m
 $h = 0.425$ m
 $H + h$ (asume) = 0.80 m
 $b = 1.10$ m
 $D = 2.0$ pulg
orificios = 3
 $D_{canastilla} = 4$ pulg

DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCION	
DATOS DE CÁLCULO	
CAUDAL MÁXIMO DIARIO: 50 l/seg	Entonces será de: 150
COEFICIENTE C: (RNE) tubería: Poli(cloruro de vinilo) PVC	

Se realizará un análisis general de toda la línea (tramo por tramo), para de esta forma poder verificar las presiones existentes encada punto, de acuerdo a los criterios establecidos por Hazen y Williams, presentados en el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN	DISTANCIA HORIZONTAL	NIVEL DINAMICO - COTA -	LONG. DE TUBERIA	PENDIENTE	CAUDAL	DIAMETRO CALCULADO	DIAMETRO ASUMIDO	VELOCIDAD CALCULADA	VELOCIDAD REAL	PERDIDA DE CARGA UNITARIA	H_f ACUMULADA	ALTURA PIESOMETR. - COTA -	PRESION
	(Km + m)	(m.s.n.m.)	(m)	(m/m)	(m ³ /Seg.)	(mm)	(mm)	→ (m/Seg.)	→ (m/Seg.)	(m/Km)	→ (m)	(m.s.n.m.)	(m) ↑
	00 Km + 000.00 m	2,418.64	0.00		0.001							2,418.640	0.000
CAPTACIÓN - RESERVORIO	00 Km + 437.16 m	2,266.75	437.16	0.347	0.001	16.703	25.4	2.282 m/Seg.	0.987 m/Seg.	19.723	19.723	2,398.917	132.167

RESERVORIO

DATOS PARA EL CALCULO DEL RESERVORIO

Población futura	163	Habitantes
Dotación	50	Lt/hab/día
Qmd	0.50	Lt/seg.

Calculo del reservorio

Formula	Reemplazando datos	Resultados	Unidades
$V_{reg} = 25\% \left(\frac{pf * Dot}{1000} \right) * 1 \text{ día}$	$V_{reg} = 0.25 \left(\frac{163 * 50}{1000} \right) * 1$	2.0	m ³
según el reglamento se considera el 25% para poblaciones rurales			
$V_r = 7\% * Q_{md}$	$V_r = 0.07 \left(\frac{0.50}{1000} \right) * 86400$	3.0	m ³
según sedapal se considera el 7 %			
SEGÚN MINSA NO SE CONSIDERA EL V _i EN POBLACIONES RURALES			
$V_R = V_{reg} + V_r + V_i$	$V_r = 2 + 3 + 0$	5	m ³
Se considera		5.0	
$TII = \left(\frac{V_r}{Q_{md}} \right)$	$TII = \left(\frac{3.0 * 1000}{0.50} \right)$	6048.0	seg
se convierte a horas		2	horas
se considera		3	horas

donde:

- Qmd=Caudal maxima diario
- Vreg Volumen de regulación
- Vr Volumen de reserva
- Vi Volumen contra incendios
- VR Volumen del reservorio
- TII Tiempo de llenado

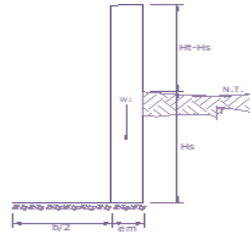
Dimensionamiento del reservorio

asumimos un H de		1.25	m
Formula	despejando formula		
$VR = A * H$	\longrightarrow	$A = \frac{VR}{H}$	
Formula	Reemplazando datos	Resultados	Unidades
$A = \frac{VR}{H}$	$A = \frac{5}{1.25}$	4	m ²
<p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> VR= Volumen de Reservorio 5 m³ A= Área rectangular del reservorio H= Altura de agua 1.25m 			

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA

Datos:

$H_1 = 1.20 \text{ m.}$	altura de la caja para camara humeda
$H_S = 1.10 \text{ m.}$	altura del suelo
$b = 1.50 \text{ m.}$	ancho de pantalla
$e_m = 0.20 \text{ m.}$	espesor de muro
$\gamma_s = 1700 \text{ kg/m}^3$	peso especifico del suelo
$\phi = 20^\circ$	angulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.42$	coeficiente de fricción
$\gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	peso especifico del concreto
$s = 0.60 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.49$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 504.26 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde: $\gamma = \left(\frac{H_s}{3}\right)$
 $\gamma = 0.37 \text{ m.}$

$$M_o = 184.90 \text{ kg-m}$$

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 576.00 \text{ kg}$$

$$W_1 = e_m \cdot H_t \cdot \gamma_c$$

$$X_1 = 0.85 \text{ m.}$$

$$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2}\right)$$

$$M_{r1} = 489.60 \text{ kg-m}$$

$$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$$

$$M_r = 489.60 \text{ kg-m}$$

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

$$M_r = M_{r1}$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

$$M_r = 489.60 \text{ kg-m} \quad M_o = 184.90 \text{ kg-m}$$

$$W = 576.00 \text{ kg}$$

$$a = 0.53 \text{ m.}$$

Chequeo por volteo:

donde debera ser mayor de 1.6

$$C_{dv} = 2.64796$$

Cumple !

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = 241.9$$

$$F = \mu \cdot W$$

$$C_{dd} = 0.242$$

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$C_{dd} = 0.48$$

Cumple !

Chequeo para la max. carga unitaria:

$$L = 0.95 \text{ m.}$$

$$L = \frac{b}{2} + e_m$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = 0.04 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = 0.08 \text{ kg/cm}^2$$

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$0.08 \text{ kg/cm}^2 \leq 0.60 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Cumple !}$$

$$P \leq \sigma_t$$

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA**

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada

Altura	Hp	1.20 (m)
P.E. Suelo	(W)	1.70 Ton/m3
F'c		280.00 (Kg/cm2)
Fy		4,200.00 (Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.60 (Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	20.00 grados
S/C		300.00 Kg/m2
Luz libre	LL	1.50 m

$$P_t = K_a * W * H_p$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$$

Hp= 1.20 m

Entonces Ka= 0.490

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H= Pt= (7/8)*H*Ka*W 0.87 Ton/m2 Empuje del terreno

E= 75.00 %Pt 0.66 Ton/m2 Sismo

Pu= 1.0*E + 1.6*H 2.05 Ton/m2

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro	E=	20.00	cm
	d=	14.37	cm

$$M (+) = \frac{P_t * L^2}{16}$$

$$M (-) = \frac{P_t * L^2}{12}$$

M(+)= 0.29 Ton-m

M(-)= 0.39 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.39 Ton-m

b= 100.00 cm

F'c= 280.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 14.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 2.59 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	1.44	0.75
2 lter	0.13	0.71
3 lter	0.13	0.71
4 lter	0.13	0.71
5 lter	0.13	0.71
6 lter	0.13	0.71
7 lter	0.13	0.71
8 lter	0.13	0.71

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25 m en ambas caras

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura	Hp	1.20	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.70	Ton/m3
F'c		280.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.60	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	20.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	1.50	m

$$M(-) = 1.70 \cdot 0.03 \cdot (K_a \cdot w) \cdot H_p \cdot H_p \cdot (LL) \quad M(-) = 0.09 \quad \text{Ton-m}$$

$$M(+) = -M(-)/4 \quad M(+) = 0.02 \quad \text{Ton-m}$$

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

$$M(-) = 0.16 \quad \text{Ton-m}$$

$$M(+) = 0.04 \quad \text{Ton-m}$$

Mu=	0.16	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	14.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Mínimo

$$A_{smin} = 0.0018 \cdot b \cdot d$$

Asmin= 2.59 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	1.44	0.31
2 lter	0.07	0.30
3 lter	0.07	0.30
4 lter	0.07	0.30
5 lter	0.07	0.30

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25m en ambas caras

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.80	(m)
Largo	L	1.80	(m)
P.E. Concreto	(Wc)	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.50	(m)
Capacidad terr.	Qt	0.60	(Kg/cm2)

Peso Estructura	
Losa	1.1664
Muros	1.144
Peso Agua	0.605 Ton

Pt (peso total) 2.9154 Ton

Area de Losa	3.24	m2		
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.08	Ton/m2
		Qneto=	0.11	Kg/cm2
		Qt=	0.60	Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

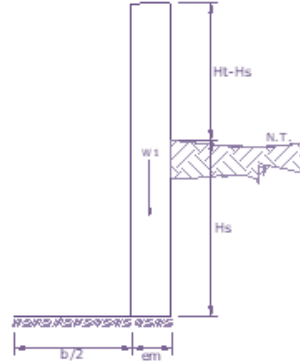
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25ambos sentidos

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION MANANTIAL DE LADERA - CAMARA SECA

Datos:

$H_1 = 0.70 \text{ m.}$	altura de la caja para camara seca
$H_s = 0.50 \text{ m.}$	altura del suelo
$b = 0.80 \text{ m.}$	ancho de pantalla
$e_m = 0.10 \text{ m.}$	espesor de muro
$\gamma_s = 1710 \text{ kg/m}^3$	peso especifico del suelo
$f = 20^\circ$	angulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.42$	coeficiente de fricción
$\gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	peso especifico del concreto
$s = 0.60 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$C_{ah} = 0.49$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

P = 104.80 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde: $Y = \left(\frac{H_s}{3}\right)$
 $Y = 0.17 \text{ m.}$

Mo = 17.47 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:
W = peso de la estructura
X = distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$W_1 = 168.00 \text{ kg}$

$W_1 = e_m \cdot H_t \cdot \gamma_c$

$X_1 = 0.45 \text{ m.}$

$X_1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2}\right)$

$M_{r1} = 75.60 \text{ kg-m}$

$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$

Mr = 75.60 kg-m

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

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

$M_r = 75.60 \text{ kg-m}$ $M_o = 17.47 \text{ kg-m}$
 $W = 168.00 \text{ kg}$

a = 0.35 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$$\boxed{C_{dv} = 4.32826} \quad \text{Cumple !} \quad C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = 70.56 \quad F = \mu.W$$

$$^3 \quad 0.071 \quad C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$\boxed{C_{dd} = 0.67} \quad \text{Cumple !}$$

Chequeo para la max. carga unitaria:

$$L = 0.50 \text{ m.} \quad L = \frac{b}{2} + em$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = -0.01 \text{ kg/cm}^2$$

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = 0.07 \text{ kg/cm}^2$$

$$\boxed{0.07 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{£} \quad 0.60 \text{ kg/cm}^2} \quad \text{Cumple !} \quad P \leq \sigma_t$$

**MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA SECA**

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada

Altura	Hp	0.70	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.71	Ton/m3
Fc		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.60	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	20.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	0.80	m

$$P_t = K_a * W * H_p$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$$

Hp= 0.70 m

Entonces Ka= 0.490

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H= Pt= (7/8)*H*Ka*W 0.51 Ton/m2 Empuje del terreno

E= 75.00 %Pt 0.38 Ton/m2 Sismo

Pu= 1.0*E + 1.6*H 1.21 Ton/m2

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro	E=	10.00	cm
	d=	4.37	cm

$$M (+) = \frac{P_t * L^2}{16}$$

$$M (-) = \frac{P_t * L^2}{12}$$

M(+)= 0.05 Ton-m

M(-)= 0.06 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.06 Ton-m

b= 100.00 cm

Fc= 280.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.79 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.41
2 iter	0.07	0.39
3 iter	0.07	0.39
4 iter	0.07	0.39
5 iter	0.07	0.39
6 iter	0.07	0.39
7 iter	0.07	0.39
8 iter	0.07	0.39

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25 m en ambas caras

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura	Hp	0.70	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.71	Ton/m3
Fc		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	0.60	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	20.00	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	0.80	m

$$M(-) = 1.70 \cdot 0.03 \cdot (K_a \cdot w) \cdot H_p \cdot H_p (LL) \quad M(-) = 0.02 \quad \text{Ton-m}$$

$$M(+) = M(-)/4 \quad M(+) = 0.00 \quad \text{Ton-m}$$

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

$$M(-) = 0.03 \quad \text{Ton-m}$$

$$M(+) = 0.01 \quad \text{Ton-m}$$

Mu=	0.03	Ton-m
b=	100.00	cm
Fc=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0018 \cdot b \cdot d$$

Asmin= 0.79 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.19
2 iter	0.04	0.18
3 iter	0.04	0.18
4 iter	0.04	0.18
5 iter	0.04	0.18

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25m en ambas caras

3.0.-

DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.00	(m)
Largo	L	1.00	(m)
P.E. Concreto	(Wc)	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	(m)
Capacidad terr.	Qt	0.60	(Kg/cm2)
Peso Estructura			
	Losa	0.36	
	Muros	0.168	
Peso Agua	0	Ton	

Pt (peso total)	0.528	Ton	
Area de Losa	6.3	m2	
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area	0.10	Ton/m2
		Qneto=	0.01 Kg/cm2
		Qt=	0.60 Kg/cm2
	Qneto < Qt	CONFORME	

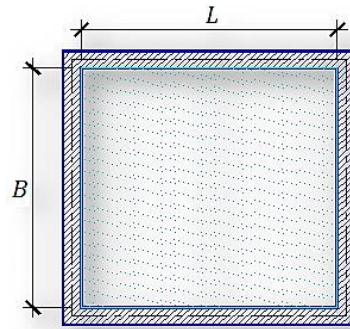
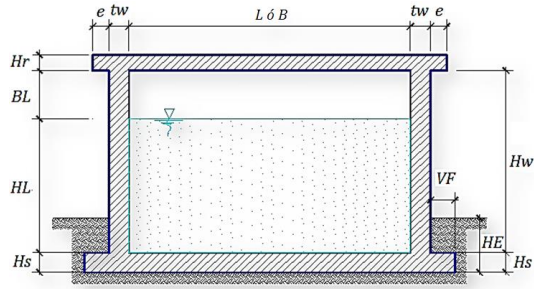
Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25ambos sentidos

ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVOIRIO RECTANGULAR

DATOS DE DISEÑO	
Capacidad Requerida	5.00 m ³
Longitud	2.00 m
Ancho	2.00 m
Altura del Líquido (HL)	1.25 m
Borde Libre (BL)	0.30 m
Altura Total del Reservoirio (HW)	1.55 m
Volumen de líquido Total	5.00 m ³
Espesor de Muro (tw)	0.15 m
Espesor de Losa Techo (Hr)	0.15 m
Alero de la losa de techo (e)	0.10 m
Sobrecarga en la tapa	100 kg/m ²
Espesor de la losa de fondo (Hs)	0.15 m
Espesor de la zapata	0.35 m
Alero de la Cimentacion (VF)	0.20 m
Tipo de Conexión Pared-Base	Flexible
Largo del clorador	1.05 m
Ancho del clorador	0.80 m
Espesor de losa de clorador	0.10 m
Altura de muro de clorador	1.22 m
Espesor de muro de clorador	0.10 m
Peso de Bidon de agua	60.00 kg
Peso de clorador	979 kg
Peso de clorador por m2 de techo	156.63 kg/m ²
Peso Propio del suelo (gm):	1.50 ton/m ³
Profundidad de cimentacion (HE):	0.00 m
Angulo de friccion interna (Ø):	30.00 °
Presion admisible de terreno (st):	0.60 kg/cm ²
Resistencia del Concreto (fc)	210 kg/cm ²
Ec del concreto	218,820 kg/cm ²
Fy del Acero	4,200 kg/cm ²
Peso especifico del concreto	2,400 kg/m ³
Peso especifico del líquido	1,000 kg/m ³
Aceleración de la Gravedad (g)	9.81 m/s ²
Peso del muro	4,798.80 kg
Peso de la losa de techo	2,250.00 kg
Recubrimiento Muro	0.05 m
Recubrimiento Losa de techo	0.03 m
Recubrimiento Losa de fondo	0.05 m
Recubrimiento en Zapata de muro	0.10 m



1.- PARÁMETROS SÍSMICOS: (Reglamento Peruano E.030)

$$Z = 0.25$$

$$U = 1.50$$

$$S = 1.20$$

2.- ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO: (ACI 350.3-06)

2.1.- Coeficiente de masa efectiva (ε):

$$\varepsilon = \left[0.0151 \left(\frac{L}{H_L} \right)^2 - 0.1908 \left(\frac{L}{H_L} \right) + 1.021 \right] \leq 1.0$$

Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)

$$\varepsilon = 0.75$$

2.2.- Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Peso equivalente total del líquido almacenado (WL)=

5,000 kg

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{\tan \left[0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right) \right]}{0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right)}$$

Ecua. 9.1 (ACI 350.3-06)

$$\frac{W_c}{W_L} = 0.264 \left(\frac{L}{H_L} \right) \tan \left[3.16 \left(\frac{H_L}{L} \right) \right]$$

Ecua. 9.2 (ACI 350.3-06)

Peso del líquido (WL) =

5,000 kg

Peso de la pared del reservoirio (Ww1) =

4,799 kg

Peso de la losa de techo (Wr) =

2,250 kg

Peso Equivalente de la Componente Impulsiva (Wi) =

3,183 kg

Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)

Peso Equivalente de la Componente Convectiva (Wc) =

2,032 kg

Peso efectivo del depósito (We = ε * Ww + Wr) =

5,849 kg

2.3.- Propiedades dinámicas:

Frecuencia de vibración natural componente impulsiva (ω_i):	649.18 rad/s
Masa del muro (m_w):	57 kg.s2/m2
Masa impulsiva del líquido (m_i):	81 kg.s2/m2
Masa total por unidad de ancho (m):	138 kg.s2/m2
Rigidez de la estructura (k):	34,190,590 kg/m2
Altura sobre la base del muro al C.G. del muro (h_w):	0.78 m
Altura al C.G. de la componente impulsiva (h_i):	0.47 m
Altura al C.G. de la componente impulsiva IBP ($h'i$):	0.83 m
Altura resultante (h):	0.60 m
Altura al C.G. de la componente convectiva (h_c):	0.77 m
Altura al C.G. de la componente convectiva IBP ($h'c$):	0.95 m
Frecuencia de vibración natural componente convectiva (ω_c):	3.86 rad/s
Periodo natural de vibración correspondiente a T_i :	0.01 seg
Periodo natural de vibración correspondiente a T_c :	1.63 seg

$$\omega_i = \sqrt{k/m}$$

$$m = m_w + m_i$$

$$m_w = H_w t_w (Y_c/g)$$

$$m_i = \left(\frac{W_i}{W_L}\right) \left(\frac{L}{2}\right) H_L \left(\frac{\gamma_L}{g}\right)$$

$$h = \frac{(h_w m_w + h_i m_i)}{(m_w + m_i)}$$

$$h_w = 0.5 H_w$$

$$k = \frac{4E_c}{4} \left(\frac{t_w}{h}\right)^3$$

$$\frac{L}{H_L} < 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.5 - 0.09375 \left(\frac{L}{H_L}\right)$$

$$\frac{L}{H_L} \geq 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.375$$

$$\frac{L}{H_L} < 0.75 \rightarrow \frac{h'i}{H_L} = 0.45$$

$$\frac{L}{H_L} \geq 0.75 \rightarrow \frac{h'i}{H_L} = \frac{0.866 \left(\frac{L}{H_L}\right)}{2 \tanh \left[0.866 \left(\frac{L}{H_L}\right)\right]} - 1/8$$

$$\frac{h_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 1}{3.16(H_L/L) \sinh[3.16(H_L/L)]}$$

$$\frac{h'c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 2.01}{3.16(H_L/L) \sinh[3.16(H_L/L)]}$$

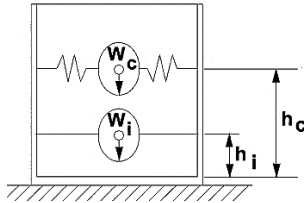
$$\lambda = \sqrt{3.16g \tanh[3.16(H_L/L)]}$$

$$\omega_c = \frac{\lambda}{\sqrt{L}}$$

$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} = 2\pi \sqrt{m/k}$$

$$T_c = \frac{2\pi}{\omega_c} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right) \sqrt{L}$$

Factor de amplificación espectral componente impulsiva C_i :	2.29
Factor de amplificación espectral componente convectiva C_c :	1.36



Altura del Centro de Gravedad del Muro de Reservorio h_w =	0.78 m
Altura del Centro de Gravedad de la Losa de Cobertura h_r =	1.63 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva h_i =	0.47 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva IBP $h'i$ =	0.83 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva h_c =	0.77 m
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva IBP $h'c$ =	0.95 m

2.4.- Fuerzas laterales dinámicas:

I =	1.50
R_i =	2.00
R_c =	1.00
Z =	0.25
S =	1.20

Type of structure	R_i		R_c
	On or above grade	Buried	
Anchored, flexible-base tanks	3.25 [†]	3.25 [†]	1.0
Fixed or hinged-base tanks	2.0	3.0	1.0
Unanchored, contained, or uncontained tanks [‡]	1.5	2.0	1.0
Pedestal-mounted tanks	2.0	—	1.0

$P_w = 2,474.38$ kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración del Muro

$P_r = 1,160.16$ kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración de la Losa

$P_i = 1,641.47$ kg Fuerza Lateral Impulsiva

$P_c = 1,239.54$ kg Fuerza Lateral Convectiva

$V = 5,419.66$ kg Corte basal total $V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^2}$

$$P'_w = ZSIC_i \frac{\epsilon W_w}{R_{wi}} \quad P'_w = ZSIC_i \frac{\epsilon W'_w}{R_{wi}}$$

$$P'_r = ZSIC_i \frac{\epsilon W_r}{R_{wi}}$$

$$P'_i = ZSIC_i \frac{\epsilon W_i}{R_{wi}}$$

$$P'_c = ZSIC_c \frac{\epsilon W_c}{R_{wc}}$$

2.5.- Aceleración Vertical:

La carga hidrostática q_{hy} a una altura y :
 La presión hidrodinámica resultante P_{hy} :
 $C_v=1.0$ (para depósitos rectangulares)
 $b=2/3$

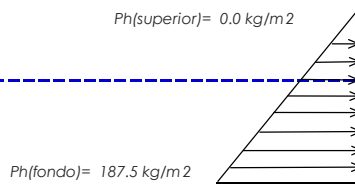
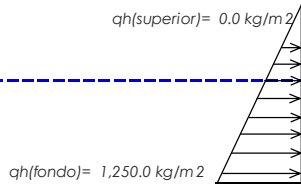
$$q_{hy} = \gamma_L(H_L - y)$$

$$P_{hy} = a_v \cdot q_{hy} \quad p_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} \cdot q_{hy}$$

Ajuste a la presión hidrostática debido a la aceleración vertical

Presión hidrostática

Presión por efecto de sismo vertical



2.6.- Distribución Horizontal de Cargas:

Presión lateral por sismo vertical	$P_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} \cdot q_{hy}$	$P_{hy} = 187.5 \text{ kg/m}^2$	-150.00 y
Distribución de carga inercial por Ww	$P_{wy} = ZSI \frac{C_i}{R_{wi}} (\epsilon \gamma_c B t_w)$	$P_{wy} = 278.44 \text{ kg/m}$	
Distribución de carga impulsiva	$P_{iy} = \frac{P_i}{2H_L^2} (4H_L - 6H_i) - \frac{P_i}{2H_L^3} (6H_L - 12H_i)y$	$P_{iy} = 1145.1 \text{ kg/m}$	-781.60 y
Distribución de carga convectiva	$P_{cy} = \frac{P_c}{2H_L^2} (4H_L - 6H_c) - \frac{P_c}{2H_L^3} (6H_L - 12H_c)y$	$P_{cy} = 150.7 \text{ kg/m}$	552.14 y

2.7.- Presión Horizontal de Cargas:

$y_{max} = 1.25 \text{ m}$		$P=Cz+D$	
$y_{min} = 0.00 \text{ m}$			
Presión lateral por sismo vertical	$P_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} \cdot q_{hy}$	$P_{hy} = 187.5 \text{ kg/m}^2$	-150.00 y
Presión de carga inercial por Ww	$P_{wy} = \frac{P_{wy}}{B}$	$P_{wy} = 139.2 \text{ kg/m}^2$	
Presión de carga impulsiva	$P_{iy} = \frac{P_{iy}}{B}$	$P_{iy} = 572.5 \text{ kg/m}^2$	-390.80 y
Presión de carga convectiva	$P_{cy} = \frac{P_{cy}}{B}$	$P_{cy} = 75.4 \text{ kg/m}^2$	276.07 y

2.8.- Momento Flexionante en la base del muro (Muro en voladizo):

$M_w = 1,930 \text{ kg.m}$	$M_w = P_w x h_w$	
$M_r = 1,885 \text{ kg.m}$	$M_r = P_r x h_r$	
$M_i = 771 \text{ kg.m}$	$M_i = P_i x h_i$	
$M_c = 954 \text{ kg.m}$	$M_c = P_c x h_c$	
$M_b = 4,685 \text{ kg.m}$	Momento de flexión en la base de toda la sección $M_b = \sqrt{(M_i + M_w + M_r)^2 + M_c^2}$	

2.9.- Momento en la base del muro:

$M_w = 1,930 \text{ kg.m}$	$M_w = P_w x h_w$	
$M_r = 1,885 \text{ kg.m}$	$M_r = P_r x h_r$	
$M'_i = 1,355 \text{ kg.m}$	$M'_i = P_i x h'_i$	
$M'_c = 1,178 \text{ kg.m}$	$M'_c = P_c x h'_c$	
$M_o = 5,303 \text{ kg.m}$	Momento de volteo en la base del reservorio $M_o = \sqrt{(M'_i + M_w + M_r)^2 + M'_c^2}$	

Factor de Seguridad al Volteo (FSv):

$M_o = 5,303 \text{ kg.m}$			
$MB = 14,673 \text{ kg.m}$	2.80	Cumple	
$ML = 14,673 \text{ kg.m}$	2.80	Cumple	FS volteo mínimo = 1.5

2.9.- Combinaciones Últimas para Diseño

El Modelamiento se efectuó en el programa de análisis de estructuras **SAP2000(*)**, para lo cual se consideró las siguientes combinaciones de carga:

$$U = 1.4D + 1.7L + 1.7F$$

$$U = 1.25D + 1.25L + 1.25F + 1.0E$$

$$U = 0.9D + 1.0E$$

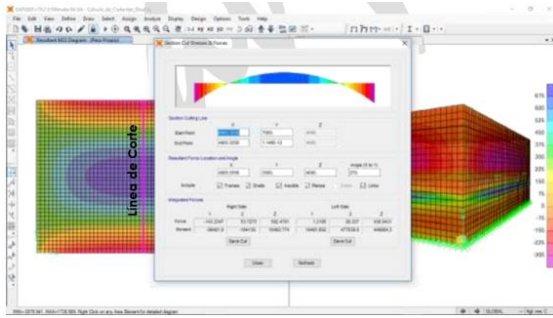
$$E = \sqrt{(p_{iy} + p_{wy})^2 + p_{cy}^2 + p_{hy}^2}$$

Donde: D (Carga Muerta), L (Carga Viva), F (Empuje de Líquido) y E (Carga por Sismo).

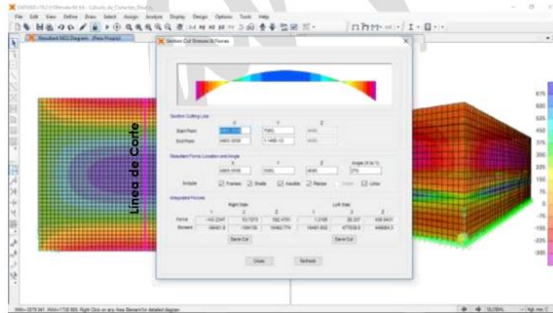
(*) para el modelamiento de la estructura puede utilizarse el software que el ingeniero estructural considere pertinente.

3.-Modelamiento y resultados mediante Programa SAP2000

Resultante del Diagrama de Momentos M22 – Max. (Envolvente) en la direccion X



Fuerzas Laterales actuantes por Presión del Agua.



4.-Diseño de la Estructura

El refuerzo de los elementos del reservorio en contacto con el agua se colocará en **dobles mallas**.

4.1.- Verificación y cálculo de refuerzo del muro

a. Acero de Refuerzo **Vertical** por Flexión:

Momento máximo ultimo M22 (SAP) **460.00 kg.m**
 $A_s = 1.23 \text{ cm}^2$ Usando $\frac{3}{8"} s = 0.57 \text{ m}$
 $A_{smin} = 2.00 \text{ cm}^2$ Usando $\frac{3}{8"} s = 0.71 \text{ m}$

b. Control de agrietamiento

$w = 0.033 \text{ cm}$ (Rajadura Máxima para control de agrietamiento)

$$s_{\text{máx}} = 26 \text{ cm} \quad s_{\text{máx}} = \left(\frac{107046}{f_s} - 2C_c \right) \frac{w}{0.041}$$

$$s_{\text{máx}} = 27 \text{ cm} \quad s_{\text{máx}} = 30.5 \left(\frac{2817}{f_s} \right) \frac{w}{0.041}$$

c. Verificación del Cortante Vertical

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V23 **1,300.00 kg**
 Resistencia del concreto a cortante 7.68 kg/cm^2 $V_c = 0.53 \sqrt{f'c}$
 Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$ 1.53 kg/cm^2 Cumple

d. Verificación por contracción y temperatura

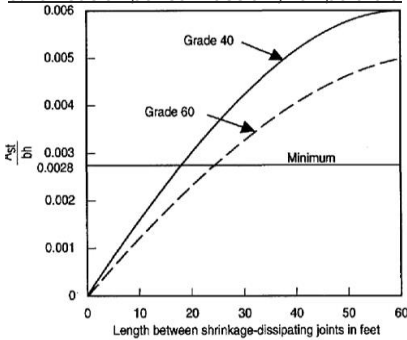


Figure 3—Minimum temperature and shrinkage reinforcement ratio (ACI 350)

	L	B	
Long. de muro entre juntas (m)	2.30 m	2.30 m	
Long. de muro entre juntas (pies)	7.55 pies	7.55 pies	(ver figura)
Cuantía de acero de temperatura	0.003	0.003	(ver figura)
Cuantía mínima de temperatura	0.003	0.003	
Área de acero por temperatura	4.50 cm ²	4.50 cm ²	

Usando $\frac{3}{8"} s = 0.32 \text{ m}$

e. Acero de Refuerzo Horizontal por Flexión:

Momento máximo último M11 (SAP) **210.00 kg.m**
 As = 0.56 cm² Usando 3/8" s= 1.27 m
 Asmin = 1.50 cm² Usando 3/8" s= 0.95 m

f. Acero de Refuerzo Horizontal por Tensión:

Tensión máximo último F11 (SAP) **1,350.00 kg** $A_s = N_u / 0.9f_y$
 As = 0.36 cm² Usando 3/8" s= 1.99 m

g. Verificación del Cortante Horizontal

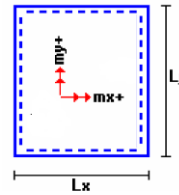
Fuerza Cortante Máxima (SAP) V13 **1,300.00 kg** $V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
 Resistencia del concreto a cortante 7.68 kg/cm²
 Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd) 1.53 kg/cm² Cumple

4.2 Cálculo de acero de refuerzo en losa de techo.

La losa de cobertura será una losa maciza armada en dos direcciones, para su diseño se utilizará el Método de Coeficientes.

$M_x = C_x W_u L_x^2$ Momento de flexión en la dirección x
 $M_y = C_y W_u L_y^2$ Momento de flexión en la dirección y

Para el caso del Reservoirio, se considerara que la losa se encuentra apoyada al muro en todo su perímetro, por lo cual se considera una condición de CASO 1



Carga Viva Uniformemente Repartida	$W_L = 100 \text{ kg/m}^2$		
Carga Muerta Uniformemente Repartida	$W_D = 567 \text{ kg/m}^2$		
Luz Libre del tramo en la dirección corta	$L_x = 2.00 \text{ m}$		
Luz Libre del tramo en la dirección larga	$L_y = 2.00 \text{ m}$		
Relación $m=L_x/L_y$	1.00	Factor Amplificación	Muerta 1.4 Viva 1.7
Momento + por Carga Muerta Amplificada	$C_x = 0.036$ $C_y = 0.036$	$M_x = 114.2 \text{ kg.m}$ $M_y = 114.2 \text{ kg.m}$	
Momento + por Carga Viva Amplificada	$C_x = 0.036$ $C_y = 0.036$	$M_x = 24.5 \text{ kg.m}$ $M_y = 24.5 \text{ kg.m}$	

a. Cálculo del acero de refuerzo

Momento máximo positivo (+) **139 kg.m**
 Area de acero positivo (inferior) 0.29 cm² Usando 3/8" s= 2.41 m
 Area de acero por temperatura 4.50 cm² Usando 3/8" s= 0.16 m

b. Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima **963 kg** $V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
 Resistencia del concreto a cortante 7.68 kg/cm²
 Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd) **1.13 kg/cm²** Cumple

4.3 Cálculo de Acero de Refuerzo en losa de fondo

a. Cálculo de la Reacción Amplificada del Suelo

Las Cargas que se transmitirán al suelo son:

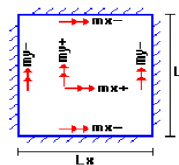
	Carga Muerta (Pd)	Carga Viva (P _L)	Carga Líquido (P _H)
Peso Muro de Reservoirio	4,799 Kg	---	---
Peso de Losa de Techo + Piso	4,874 Kg	---	---
Peso del Clorador	979 Kg	---	---
Peso del líquido	---	---	5,000.00 kg
Sobrecarga de Techo	---	625 Kg	---
	10,652.16 kg	625.00 kg	5,000.00 kg

Capacidad Portante Neta del Suelo $q_{sn} = q_s - g_s h_1 - g_c e_L - S/C$ 0.56 kg/cm²
 Presión de la estructura sobre terreno $q_T = (Pd+P_L)/(L*B)$ 0.22 kg/cm² Correcto
 Reacción Amplificada del Suelo $q_{snu} = (1.4*Pd+1.7*P_L+1.7*P_H)/(L*B)$ 0.34 kg/cm²
 Area en contacto con terreno 7.29 m²

b. Cálculo del acero de refuerzo

El análisis se efectuará considerando la losa de fondo armada en dos sentidos, siguiendo el criterio que la losa mantiene una continuidad con los muros, se tienen momentos finales siguientes por el Método de los Coeficientes:

Luz Libre del tramo en la dirección corta	$L_x = 2.00 \text{ m}$	
Luz Libre del tramo en la dirección larga	$L_y = 2.00 \text{ m}$	
Momento + por Carga Muerta Amplificada	$C_x = 0.018$ $C_y = 0.018$	$M_x = 147.3 \text{ kg.m}$ $M_y = 147.3 \text{ kg.m}$



Momento + por Carga Viva Amplificada	Cx = 0.027 Cy = 0.027	Mx = 141.7 kg.m My = 141.7 kg.m
Momento - por Carga Total Amplificada	Cx = 0.045 Cy = 0.045	Mx = 604.3 kg.m My = 604.3 kg.m

Momento máximo positivo (+)	289 kg.m	Cantidad:		
Area de acero positivo (Superior)	0.77 cm ²	<u>Usando</u>	1	3/8" s= 0.92 m
Momento máximo negativo (-)	604 kg.m			
Área de acero negativo (Inf. Zapata)	1.63 cm ²	<u>Usando</u>	1	1/2" s= 0.78 m
Área de acero por temperatura	4.50 cm²	<u>Usando</u>	1	3/8" s= 0.32 m

c. Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	3.357 kg	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	7.68 kg/cm ²	
Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$	1.58 kg/cm ²	Cumple

RESUMEN

		<u>Teórico</u>	<u>Asumido</u>
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	Ø 3/8"	@ 0.26 m	@ 0.20 m
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	Ø 3/8"	@ 0.26 m	@ 0.20 m
Acero en Losa de Techo (inferior)	Ø 3/8"	@ 0.16 m	@ 0.15 m
Acero en Losa de Techo (superior)	Ø 3/8"	Ninguna	
Acero en Losa de Piso (superior)	Ø 3/8"	@ 0.26 m	@ 0.20 m
Acero en Losa de Piso (inferior)	Ø 3/8"	@ 0.26 m	@ 0.20 m
Acero en zapata (inferior)	Ø 1/2"	@ 0.26 m	@ 0.20 m

Panel fotográfico



Imagen 1: Se puede apreciar el manantial ubicado en el CASERÍO ANCÓN, Distrito de Macate, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

Fuente: Elaboración propia (2022)



Imagen 2: Se observa la vista panorámica de la población del CASERÍO ANCÓN, Distrito de Macate, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

Fuente: Elaboración propia (2022)



Imagen 3: Se aprecian unas de las viviendas del CASERÍO ANCÓN, Distrito de Macate, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

Fuente: Elaboración propia (2022)

HOJA DE METRADOS: CAMARA DE CAPTACION

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.

LUGAR: : ANCÓN

UBICACIÓN: JUNIO 2023

PARTIDA	ESPECIFICACION	UNID.	N° VECES	MEDIDAS			PARC.	CANT.	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTO			
01.	CAPTACION		1						
01. 01. 00.	OBRAS PROVISIONALES								
01 01 01.	Cartel de Obra	UND	1				1		1
01 01 02.	Almacen oficina y caseta guardianía	GLB	1				1		1
01 01 03.	Transporte de equipos y herramientas	GLB	1				1		1
01. 02. 00.	TRABAJOS PRELIMINARES								
01. 02. 01.	Limpieza de terreno manual	M2					10.54	1	10.54
	Captacion nueva		1	3.40	3.10		10.54		
01. 02. 02.	Trazo,nivel y replanteo	M2					10.54	1	10.54
	Captacion nueva		1	3.40	3.10		10.54		
01. 03. 00.	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01. 03. 01.	Excavacion manual para estructuras	M3					3.38	1	3.38
	Base de cámaras		1	0.60	0.60	1.05	0.38		
			1	1.30	1.30	1.30	2.20		
	Cimentación de la pantalla		1	4.00	0.15	1.30	0.78		
	Dado móvil		1	0.30	0.30	0.30	0.03		
01. 03. 02.	Relleno con material propio	M3					0.36	1	0.36
	Cámaras		1	4.20	0.05	0.30	0.06		
	Pantalla		1	7.50	0.05	0.75	0.28		
	Dado móvil		1	0.30	0.20	0.30	0.02		
01. 03. 03.	Acarreo de material excedente hasta D=30 m	M3					3.93	1	3.93
							3.38		
							-0.36		
							3.02		
							0.91		
01. 04. 00.	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
01. 04. 01.	Solado e=4"	M2					2.43	1	2.40
	Base de cámara de válvulas		1	0.60	0.80		0.48		
	Base de cámara húmeda		1	1.50	1.30		1.95		
01. 04. 02.	Dado de concreto f'c=175 Kg/cm2	M3	1	0.30	0.30	0.30	0.09	1	0.09
01. 05. 00.	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
01. 05. 01.	Concreto f'c=210 Kg/cm2	M3					2.47	1	2.47
	Muro - Cámara húmeda		1	4.60	0.15	1.25	0.86		
	Muro - Cámara válvulas		1	1.60	0.10	0.50	0.08		
	Muro - apoyo tapa		1	0.10	0.40	0.10	0.00		
			1	0.40	1.00	0.10	0.04		
	Pantalla, mas alerones		1	0.50	0.15	1.30	0.10		
			2	1.35	0.15	1.50	0.61		
	Losa sello		1	3.35		0.10	0.34		
	Vigas y frisos - camaras		1	0.20	0.90	0.20	0.04		
	Vigas y frisos - pantalla		1	0.20	0.90	0.35	0.06		
	Losa de fondo - Cámara de válvulas		1	0.70	0.60	0.15	0.06		
	Losa de fondo - Cámara húmeda		1	1.30	1.30	0.15	0.25		
	Dado		1	0.30	0.30	0.30	0.03		

HOJA DE METRADOS: CAMARA DE CAPTACION

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.

LUGAR: : ANCÓN

UBICACIÓN: JUNIO 2023

PARTIDA	ESPECIFICACION	UNID.	N°	MEDIDAS			PARC.	CANT.	TOTAL
			VECES	LARGO	ANCHO	ALTO			
01. 05. 02.	Acero fy=4,200 kg/cm2	KG					54.72	1	54.72
	Cámara válvulas					PESO			
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m- Horiz.		3	2.10	0.25		1.58		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Vert.		5	0.68	0.25		0.85		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Apoyo tapa		3	0.31	0.25		0.23		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Losa fondo		1	0.50	0.25		0.13		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Losa fondo		5	0.98	0.25		1.23		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Losa fondo		1	0.74	0.25		0.19		
	Cámara Húmeda								
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Horiz		7	1.20	0.25		2.10		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Horiz		7	1.10	0.25		1.93		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Vert.		10	1.40	0.25		3.50		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Apoyo tapa		3	0.40	0.25		0.30		
	∅ 1/4", Peso =0,25 Kg/m - Losa fondo		8	1.20	0.25		2.40		
	Pantalla mas aleros								
	∅ 3/8", Peso =0.60 Kg/m - Horiz. Pantalla		16	1.40	0.60		13.44		
	∅ 3/8∇, Peso =0.60 Kg/m - Vert. Pantalla		10	1.70	0.60		10.20		
	∅ 3/8∇, Peso =0.60 Kg/m - Horiz. Aleros		5	0.90	0.60		2.70		
	∅ 3/8∇, Peso =0,25 Kg/m - Vert. Aleros		4	1.30	0.60		3.12		
	∅ 3/8∇, Peso =0,25 Kg/m - Vert. Aleros		8	0.45	0.60		2.16		
	∅ 3/8∇, Peso =0,25 Kg/m - Losa techo trans.		4	1.5	0.60		3.60		
	∅ 3/8∇, Peso =0,25 Kg/m - Losa techo long pantalla		4	1.19	0.6		2.856		
	∅ 3/8∇, Peso =0,25 Kg/m - Losa techo long.		4	0.6	0.6		1.44		
	∅ 1/4∇, Peso =0,25 Kg/m - Ingreso tapa		1	3.14	0.25		0.785		
01. 05. 03.	Encofrado y desencofrado	M2					27.84	1	27.84
	Encofrado y desencofrado de muros (02 caras)								
	Cámara válvulas ext.		1	1.80	0.5		0.9		
	Cámara válvulas int.		1	1.80	0.50		0.90		
	Cámara húmeda ext.		2	2.95	1.30		7.67		
	Cámara húmeda int.		1	3.00	1.30		3.90		
	Alerones		4	1.35	1.80		9.72		
	Pantalla		2	1.30	1.75		4.55		
	derrames, camara húmeda		1	0.20	0.60		0.12		
	derrames, camara valv.		1	0.20	0.40		0.08		
01. 05. 04.	Concreto f'c=100 kg/cm2	M3					0.36	1	0.36
	Relleno		1	0.40	0.95	0.96	0.36		
01. 06. 00.	REVOQUES Y ENLUCIDOS								
01. 06. 01.	Tarrajeo con impermeabilizante mezcla 1:2, e=1.5 cm	M2					4.12	1	4.12
	Cámara húmeda		1	2.40	1.30		3.12		
	Losa fondo		1	1.00	1.00		1.00		
	Pantalla		1	1.00	1.00		1.00		
01. 06. 02.	Tarrajeo en exteriores	M2					11.35	1	11.35
	Cámara húmeda		2	1.30	1.30		3.38		
	Cámara válvulas		1	1.80	0.50		0.90		
	Aleros		2	1.35	1.82		4.91		
	Pantalla ext.		1	1.20	1.80		2.16		

HOJA DE METRADOS: CAMARA DE CAPTACION

OBRA: EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.

LUGAR: : ANCÓN

UBICACIÓN: JUNIO 2023

PARTIDA	ESPECIFICACION	UNID.	N°	MEDIDAS			PARC.	CANT.	TOTAL
			VECES	LARGO	ANCHO	ALTO			
01. 07. 00.	TAPA METALICA								
01. 07. 01.	TAPA METALICA 0.40X0.40+ MARCO METAL Tapa cámara válvulas 0.4x0.4x1/8"	GLB	1				1.00	1	1.00
01. 07. 02.	TAPA METALICA 0.60X0.60+ MARCO METAL Tapa cámara húmeda 0.6x0.6x1/8"	GLB	1				1.00	1	1.00
01. 07. 03.	Pintura anticorrosiva esmalte para metales	M2					1.25	1	1.25
	Tapa cámara válvulas		2	0.45	0.45		0.41		
	Tapa cámara húmeda		2	0.65	0.65		0.85		
01. 08. 00.	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS EN CAPTACION C1								
01. 08. 01.	SUMINISTRO E INST. DE VALV. Y ACCES. EN CAPT. C-1	GLB	1				1.00	1	1.00
	SALIDA								
	Canastilla de Bronce2"		1				1.00		
	Valvula compuerta de bronce2"		1				1.00		
	Adaptador UPR PVC2"		3				3.00		
	Union universal F°G°2		3				3.00		
	Niple de F°G° 1 1/2"x2"		2				2.00		
	LIMPIEZA Y REBOSE								
	Reducción PC SAP de 4" a 2" (cono de rebose)		1				1.00		
	Codo PVC SAP de 2" X 90°		1				1.00		
	Tapón hembra PVC SAP 2" perforado		1				1.00		
							0.00		
	VENTILACION								
	Codo PVC SAP de 2"		1				1.00		
	Tapón PVC SAP de 2" perforado		1				1.00		
01. 09. 00.	PINTURA								
01. 09. 01.	Pintura en muros exteriores con esmalte	M3	1	11.35			11.35	1	11.35
01. 10. 00.	FILTROS								
01. 10. 01.	Filtro	M3	1	1.20	1.50	1.10	1.98	1	1.98
		Grava	1				1.98		
01. 11. 00.	ASENTADO DE PIEDRA EN PISO								
01. 11. 01.	PIEDRA ASENTADA CON MORTERO 1:8	M2	1	2.93		2.30	4.33	1	4.33
			1				6.74		
			1				2.41		

PLANILLA DE METRADOS

Obra **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.**

Fecha : 10/06/2023

Presup. : CAMARA ROMPE PRESION (02 UND)

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	N° DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL	UND
			LARGO	ANCHO	ALTURA			
03.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
03.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO	2.00	1.80	1.10	-	3.96	3.96	m²
03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	2.00	1.80	1.10	-	3.96	3.96	m131
03.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					-		
03.02.01	EXCAVACION MANUAL	2.00	1.80	1.10	0.65	2.57	2.31	m³
03.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL	2.00	1.80	1.10	-	3.96	3.52	m³
03.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	2.00	1.80	1.10	0.75	2.97	3.38	m³
03.03.00	ESTRUCTURAS							
03.03.01	CONCRETO SIMPLE							
03.03.01.01	SOLADO E=4"	2.00	1.50	1.10	-	3.30	3.30	m²
03.03.02	CONCRETO ARMADO							
03.03.02.01	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	2.00	1.50	1.10	0.15	0.50	1.83	m³
	CASETA	2.00	0.30	0.30	0.10	0.02		
		2.00	0.60	1.10	0.10	0.13		
	MUROS	2.00	3.80	1.00	0.15	1.14		
	TECHO	2.00	0.60	0.40	0.10	0.05		
03.03.02.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	2.00	5.20	-	0.15	1.56	19.51	m²
	CASETA	2.00	0.40	0.50	-	0.40		
		2.00	0.60	0.50	-	0.60		
		2.00	0.60	0.80	-	0.96		
		2.00	0.90	0.50	-	0.90		
		2.00	0.30	0.65	-	0.39		
	MUROS	2.00	3.90	1.00	-	7.80		
		2.00	0.60	-	0.25	0.30		
		2.00	1.80	1.00	-	3.60		
		2.00	1.40	0.90	-	2.52		
	TECHO	2.00	0.60	0.40	-	0.48		
		2.00	0.60	-	0.10	0.12		
03.03.02.03	ACERO FY=4200 KG/CM2	VER PLANILLA DE ACERO					60.84	Kg
03.04.00	ARQUITECTURA							
03.04.01	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
03.04.01.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						3.27	m²
	CERCO DE TAPA	2.00	0.55	0.90	-	0.99		
		2.00	2.10	-	0.15	0.63		
		2.00	0.90	0.15	-	0.27		
	PISO	2.00	1.00	0.60	-	1.20		
		2.00	0.30	0.30	-	0.18		
03.04.01.02	TARRAJEO INTERIOR/EXTERIOR	2.00	0.60	0.10	-	0.12	7.92	m²
		2.00	0.40	0.60	-	0.48		
		2.00	0.80	0.90	-	1.44		
		2.00	0.60	0.90	-	1.08		
		2.00	3.00	0.60	-	3.60		
	CASETA	2.00	0.60	0.50	-	0.60		

PLANILLA DE METRADOS

Obra **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.**

Fecha : 10/06/2023

Presup. : CAMARA ROMPE PRESION (02 UND)

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	N° DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL	UND
			LARGO	ANCHO	ALTURA			
		2.00	0.60	0.50	-	0.60		
03.05.00	ESTRUCTURAS METÁLICAS							
03.05.01	TAPA METALICA 0.70*0.70	2.00				2.00	2.00	Und
03.05.02	TAPA METALICA 0.40*0.40	2.00				2.00	2.00	Und
						-		
03.06.00	ACCESORIOS PARA CAMARA ROMPE PRESION							
03.06.01	ACCESORIOS PARA CAMARAS ROMPE PRESIÓN T-07	2.00				2.00	2.00	Und
03.06.02	INSTALACION DE ACCESORIOS	2.00				2.00	2.00	Und

PLANILLA DE METRADOS

Obra	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.
Fecha	: JUNIO DEL 2023
Presup.	: LÍNEA DE CONDUCCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	N° DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL	UND
			LARGO	ANCHO	ALTURA			
04.00.00	LÍNEA DE CONDUCCIÓN							
04.01.00	LÍNEA DE PASE AÉREO							
04.01.01	OBRAS PROVICIONALES Y TRABJOS PRELIMNARES							
04.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2.00	5.80	1.30		14.20	14.20	m²
04.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	2.00	5.80	1.30		14.20	14.20	m²
04.01.02	ESTRUCTURAS							
04.01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
04.01.02.01.01	EXCAVACION DE PLATAFORMA EN TERRENO NORMAL PARA TORRE						6.01	m³
	ZAPATAS	2.00	1.25	1.25	1.00	3.13		
	CAMARA DE ANLAJE	2.00	1.20	1.20	1.00	2.88		
04.01.02.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE						7.51	m³
			Vexcavacion - Vrelleno + %25 de Esponjamiento					
04.01.02.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
04.01.02.02.01	SOLADO E=4" PARA CIMENTACION						3.13	m²
	ZAPATAS	2.00	1.25	1.25		3.13		
04.01.02.02.02	CONCRETO PARA CAMARAS DE ANLAJE	2.00	1.20	1.20	0.80	2.30	2.30	m³
04.01.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
04.01.02.03.01	ZAPATAS							
04.01.02.03.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS F'C= 175 KG/CM2	2.00	1.25	1.25	0.40	1.25	1.25	m³
04.01.02.03.01.02	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA ZAPATAS						33.00	Kg
			VER PLANILLA DE ACERO					
04.01.02.03.02	COLUMNAS							
04.01.02.03.02.01	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA COLUMNAS	2.00	0.50	0.50	1.90	0.95	0.95	m³
04.01.02.03.02.02	ENCOFRADO LOSA DE COLUMNAS	2.00	0.50	0.50	1.90	7.60	7.60	m²
04.01.02.03.02.03	DESENCOFRADO DE COLUMNAS	2.00	0.50	0.50	1.90	7.60	7.60	m²
04.01.02.03.02.04	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA COLUMNAS						82.00	Kg
			VER PLANILLA DE ACERO					
04.01.02.03.03	CABLES Y/O DUCTOS							
04.01.02.03.03.01	COLOCACION E INSTALACION DE CABLE PRINCIPAL TIPO BOA DE 3/4"	1.00	100.00			110.00	110.00	m
04.01.03	ARQUITECTURA							
04.01.03.01	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS							
04.01.03.01.01	TARRAJEO DE COLUMNAS	2.00	0.50	0.50	1.90	7.60	8.10	m²
		2.00	0.50	0.50		0.50		
04.01.04	INSTALACIONES SANITARIAS							
04.01.04.01	TUBERIA HDPE DN 63mm"							
04.01.04.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS HDPE DN 63MM - PN 10 NTP ISO 4427	1.00	100.00			110.00	110.00	Und
4.02	LÍNEA DE CONDUCCION							
04.02.01	OBRAS PRELIMINARES							
04.02.01.01	<u>LIMPIEZA DEL TERRENO</u>						275.13	m2
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 2"	1.00	687.83	0.40		275.13		
04.02.01.02	<u>TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO</u>						687.83	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 2"	1.00	687.83			687.83		
04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
04.02.02.01	<u>EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA DE AGUA POTABLE/T. ARENOSO-ROCOSO</u>						110.05	m3
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 2"	1.00	687.83	0.40	0.40	110.05		
04.02.02.02	<u>REFINE, NIVELACION Y FONDOS TUBERIA HASTA 2"</u>						687.83	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 2"	1.00	687.83			687.83		

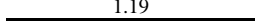



PLANILLA DE METRADOS

Obra	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.
Fecha	: JUNIO DEL 2023
Presup.	: LÍNEA DE CONDUCCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	Nº DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL	UND
			LARGO	ANCHO	ALTURA			
04.02.02.03	<u>CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS MENORES A 2"</u>						687.83	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 2"	1.00	687.83			687.83		
04.02.02.04	<u>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO</u>						110.0528	m3
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 2"	1.00	687.83	0.40	0.40	110.0528		
04.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS						687.83	ml
04.02.03.01	<u>SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-10 D= 2"</u>	1.00	687.83			687.83		
04.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS						1.00	glb
02.04.04.01	SUMINISTRO E INSTAL DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION	1.00				1.00		
04.02.05	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA							
04.02.05.01	<u>PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIAS</u>						687.83	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN "	1.00	687.83			687.83		

HOJA DE METRADO PARA EL ACERO

Obra **EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023.**
 Fecha : JUNIO DEL 2023
 Presup. : LÍNEA DE CONDUCCIÓN AÉREA

Partida N°	Descripción	Ø	N° veces	N° piezas	LONGITUDES x Ø				Parcial ml	Parcial Kg	TOTAL Kg
					1/4"	3/8"	1/2"				
02.03.01.02	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA ZAPATAS										
	 1.19	1/2"	2	14			1.19		33.32	33.19	
									REDONDEO		33.00
Partida N°	Descripción	Ø	N° veces	N° piezas	LONGITUDES x Ø				Parcial ml	Parcial Kg	TOTAL Kg
01.04.06	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA COLUMNAS										
	 2.5 0.25	5/8"	2	4			2.75		22.00	34.14	
	 2.5 0.25	1/2"	2	4			2.75		22.00	21.91	
	 0.44 0.44	3/8"	2	12		1.96			47.04	26.34	
											82.00

PLANILLA DE METRADOS

Obra EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023."

Fecha : JUNIO 2023

Presupue : RED DE DISTRIBUCION Y CONEXIONES DOMICILIARIAS

PARTIDA	ESPECIFICACIONES	N° DE VECES	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL	UND
			LARGO	ANCHO	ALTURA			
01.02.00	OBRAS PRELIMINARES							
01.02.01	<u>LIMPIEZA DEL TERRENO</u>						1,091.25	m2
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1 1/2"	1.00	1,122.65	0.40		449.06		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1"	1.00	1,437.36	0.40		574.94		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1/2" PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	168.11	0.40		67.24		
01.02.02	<u>TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO</u>						2,728.12	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1 1/2"	1.00	1,122.65			1,122.65		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1"	1.00	1,437.36			1,437.36		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1/2" PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	168.11			168.11		
01.03.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.03.01	<u>EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA DE AGUA POTABLE/T. ARENOSO-ROCOSO</u>						436.50	m3
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1 1/2"	1.00	1,122.65	0.40	0.4	179.62		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1"	1.00	1,437.36	0.40	0.4	229.98		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1/2" PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	168.11	0.40	0.4	26.90		
01.03.02	<u>REFINE, NIVELACION Y FONDOS TUBERIA HASTA 2"</u>						2,728.12	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1 1/2"	1.00	1,122.65			1,122.65		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1"	1.00	1,437.36			1,437.36		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1/2" PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	168.11			168.11		
01.03.03	<u>CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS MENORES A 2"</u>						2,728.12	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1 1/2"	1.00	1,122.65			1,122.65		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1"	1.00	1,437.36			1,437.36		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1/2" PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	168.11			168.11		
01.03.04	<u>RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO</u>						436.50	m3
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1 1/2"	1.00	1,122.65	0.4	0.4	179.62		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1"	1.00	1,437.36	0.4	0.4	229.98		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1/2" PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	168.11	0.4	0.4	26.90		
01.04.00	SALIDAS DE AGUA FRIA						27.00	pto
01.04.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS (AGUA)	1.00	27.00			27.00		
01.05.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS							
01.05.01	<u>SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC SAP C-10 D= 1 1/2"</u>						1,122.65	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1 1/2"	1.00	1,122.65			1,122.65		
01.05.02	<u>SUMINISTRO E INST. TUBERIA PVC C-10 D=1"</u>						1,437.36	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1"	1.00	1,437.36			1,437.36		
01.05.04	<u>SUMINISTRO E INST. TUBERIA PVC C-10 D=1/2" PARA CONEXIÓN DOMINICIL.</u>						168.11	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1/2"	1.00	168.11			168.11		
01.06.00	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA						4.00	und
01.06.01	<u>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA INCL. ACCESORIOS</u>	1.00	4.00			4.00		
01.07.00	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA							
01.07.01	<u>PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIAS</u>						3,677.37	ml
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1 1/2"	1.00	1,122.65			1,122.65		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1"	1.00	1,437.36			1,437.36		
	TUBERIA PVC SAP C-10 DN 1/2" PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	168.11			168.11		

Presupuesto

Presupuesto	1302023	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.		
Subpresupuesto	001	AGUA POTABLE		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MACATE		Costo al	10/06/2023
Lugar	ANCASH - SANTA - MACATE			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CAPTACION				11,695.57
01.01	OBRAS PROVISIONALES				3,400.00
01.01.01	CARTEL DE OBRA DE 2.40x3.60 M.	UND	1.00	900.00	900.00
01.01.02	ALMACÉN OFICINA Y CASETA DE GUARDIAÑÍA	GLB	1.00	1,500.00	1,500.00
01.01.03	TRANSPORTE DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	1,000.00	1,000.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				390.82
01.02.01	TALADO DE ÁRBOLES Y DESBROCE DE MALEZA	M2	10.54	21.43	225.87
01.02.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	10.54	0.93	9.80
01.02.03	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	M2	10.54	14.72	155.15
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				296.38
01.03.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	3.38	81.52	275.54
01.03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	M3	0.36	12.46	4.49
01.03.03	ACARREO DEL MATERIAL EXCAVADO HASTA 30 cm	M3	3.93	4.16	16.35
01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				157.76
01.04.01	SOLADOS PARA BASES 4", MEZCLA 1:12, CEMENTO:HORMIGON	M2	2.40	47.89	114.94
01.04.02	DADO DE CONCRETO SIMPLE 0.50 x 0.50 F'C=175 kg/cm2	M3	0.09	475.80	42.82
01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4,230.53
01.05.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	2.47	496.78	1,227.05
01.05.02	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	KG	54.72	30.20	1,652.54
01.05.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	27.84	46.16	1,285.09
01.05.04	CONCRETO FC=100 KG/CM2 PARA RELLENO	M3	0.36	182.92	65.85
01.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				481.93
01.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	4.12	50.61	208.51
01.06.02	TARRAJEO EN EXTERIORES	M2	11.35	24.09	273.42
01.07	TAPA METALICA				158.19
01.07.01	TAPA METALICA 0.40 x 0.40 m + MARCO DE METAL	GLB	1.00	60.00	60.00
01.07.02	TAPA METALICA 0.60 x 0.60 m + MARCO DE METAL	GLB	1.00	80.00	80.00
01.07.03	PINTURA ANTICORROSIVA ESMALTE PARA METALES	M2	1.25	14.55	18.19
01.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				695.00
01.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS PARA CAPTACION	GLB	1.00	695.00	695.00
01.09	PINTURAS				101.92
01.09.01	PINTURAS EN MUROS EXTERIORES CON ESMALTE	M2	11.35	8.98	101.92
01.10	FILTROS				800.00
01.10.01	FILTRO	GLB	2.00	400.00	800.00
01.11	ASENTADO DE PIEDRA EN USO				983.04
01.11.01	PIEDRA ASENTADA CON MORTERO 1:8	M3	4.33	227.03	983.04
02	CAMARA ROMPE PRESIÓN (T-7) (02 UND)				6,718.89
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				61.97
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	3.96	0.93	3.68
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	3.96	14.72	58.29
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				267.96
02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO ROCOSO	M3	2.31	81.52	188.31
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO ROCOSO	M2	3.52	3.06	10.77
02.02.03	ACARREO DEL MATERIAL EXCEDENTE	M3	3.38	20.38	68.88
02.03	ESTRUCTURAS				3,966.71
02.03.01	CONCRETO SIMPLE				126.36
02.03.01.01	SOLADO DE 4"	M2	3.30	38.29	126.36
02.03.02	CONCRETO ARMADO				3,840.35
02.03.02.01	CONCRETO F'c = 175 KG/CM2 PARA C.R.P.	M3	1.83	465.25	851.41
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADOS	M2	19.51	53.63	1,046.32
02.03.02.03	ACERO F'Y=4200 KG/CM2	KG	60.84	31.93	1,942.62
02.04	ARQUITECTURA				556.13
02.04.01	REVOQUES Y ENLUCIDOS				556.13
02.04.01.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES	M2	3.27	40.08	131.06
02.04.01.02	TARRAJEO DE INTERIORES Y EXTERIORES	M2	7.92	53.67	425.07
02.05	ESTRUCTURAS METÁLICAS				1,265.92
02.05.01	TAPA SANITARIA METALICA 0.70 x 0.70m	UND	2.00	317.58	635.16
02.05.02	TAPA SANITARIA METALICA 0.40 x 0.40m	UND	2.00	315.38	630.76

Presupuesto

Presupuesto	1302023	EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.	Costo al	10/06/2023
Subpresupuesto	001	AGUA POTABLE		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MACATE			
Lugar	ANCASH - SANTA - MACATE			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.06	ACCESORIOS PARA CAMARA ROMPE PRESION				600.20
02.06.01	ACCESORIOS PARA CAMARAS ROMPE PRESIÓN T-07	GLB	2.00	248.15	496.30
02.06.02	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	UND	2.00	51.95	103.90
03	LÍNEA DE CONDUCCION				97,373.58
03.01	LÍNEA DE CONDUCCION AEREA (01 UND)				14,682.93
03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				222.23
03.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	14.20	0.93	13.21
03.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	M2	14.20	14.72	209.02
03.01.02	ESTRUCTURAS				6,287.97
03.01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				642.99
03.01.02.01.01	EXCAVACION DE PLATAFORMA EN TERRENO ROCOSO PARA TORRE	M3	6.01	81.52	489.94
03.01.02.01.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	7.51	20.38	153.05
03.01.02.02	CONCRETO SIMPLE				734.02
03.01.02.02.01	SOLADO DE 4" PARA CIMIENTOS MEZCLA C:H 1:10	M2	3.13	38.29	119.85
03.01.02.02.02	CONCRETO PARA CAMARAS DE ANCLAJE MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON	M3	2.30	267.03	614.17
03.01.02.03	CONCRETO ARMADO				4,910.96
03.01.02.03.01	ZAPATAS				1,580.79
03.01.02.03.01.01	CONCRETO PARA ZAPATAS F'C=175 KG/CM2	M3	1.25	442.27	552.84
03.01.02.03.01.02	ACERO FY=4200 KG/CM2 PARA LOSA DE FONDO	KG	33.00	31.15	1,027.95
03.01.02.03.02	COLUMNAS				3,330.17
03.01.02.03.02.01	CONCRETO COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	M3	0.95	496.78	471.94
03.01.02.03.02.02	ENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	7.60	42.11	320.04
03.01.02.03.02.03	DESENCOFRADO DE COLUMNAS	M2	7.60	8.13	61.79
03.01.02.03.02.04	ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	KG	82.00	30.20	2,476.40
03.01.03	CABLES Y/O DUCTOS				4,383.50
03.01.03.01	COLOCACION E INSTALACION DE CABLE PRINCIPAL TIPO BOA DE 3/4	ML	110.00	39.85	4,383.50
03.01.04	ARQUITECTURA				368.23
03.01.04.01	REVOQUES Y ENLUCIDOS				368.23
03.01.04.01.01	TARRAJEO DE COLUMNAS	M2	8.10	45.46	368.23
03.01.05	INSTALACIONES SANITARIAS				3,421.00
03.01.05.01	TUBERIA HDPE DE 2"				3,421.00
03.01.05.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS HDPE DE 63MM - PN 10 NTP ISO 4427	ML	110.00	31.10	3,421.00
03.02	LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR TIERRA				82,690.65
03.02.01	OBRAS PRELIMINARES				5,077.56
03.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	275.13	0.93	255.87
03.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PARA LINEA DE CONDUCCION	ML	687.83	7.01	4,821.69
03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				68,136.09
03.02.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS P/TUBERIA DE AGUA POTABLE/T. ARENOSO-ROCOSO	M3	110.05	103.88	11,431.99
03.02.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS Y APISONADO MANUAL DE ZANJAS	ML	687.83	2.44	1,678.31
03.02.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE 2" CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	M3	687.83	76.86	52,866.61
03.02.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MAT. PROPIO	M3	110.05	19.62	2,159.18
03.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS				8,006.34
03.02.03.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA PVC SAL 2"	ML	687.83	11.64	8,006.34
03.02.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				46.85
03.02.04.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	GLB	1.00	46.85	46.85
03.02.05	DOBLE PRUEBA HIDRÁULICA				1,423.81
03.02.05.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	ML	687.83	2.07	1,423.81
04	RED DE DISTRIBUCION				110,401.64
04.01	OBRAS PRELIMINARES				10,481.44
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1,091.25	0.93	1,014.86
04.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	ML	2,728.12	3.47	9,466.58
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				64,998.07
04.02.01	EXCAVACION MANUAL DEL TERRENO	M3	436.50	54.35	23,723.78
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS, TUBERIAS HASTA 2"	ML	2,728.12	2.59	7,065.83
04.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS MENOS A 2"	ML	2,728.12	9.40	25,644.33
04.02.04	RELLENO COMPACTADO CON MAT. PROPIO	M3	436.50	19.62	8,564.13
04.03	SALIDAS DE AGUA FRIA				2,128.95
04.03.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA	PTO	27.00	78.85	2,128.95

Presupuesto

Presupuesto **1302023** EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023.

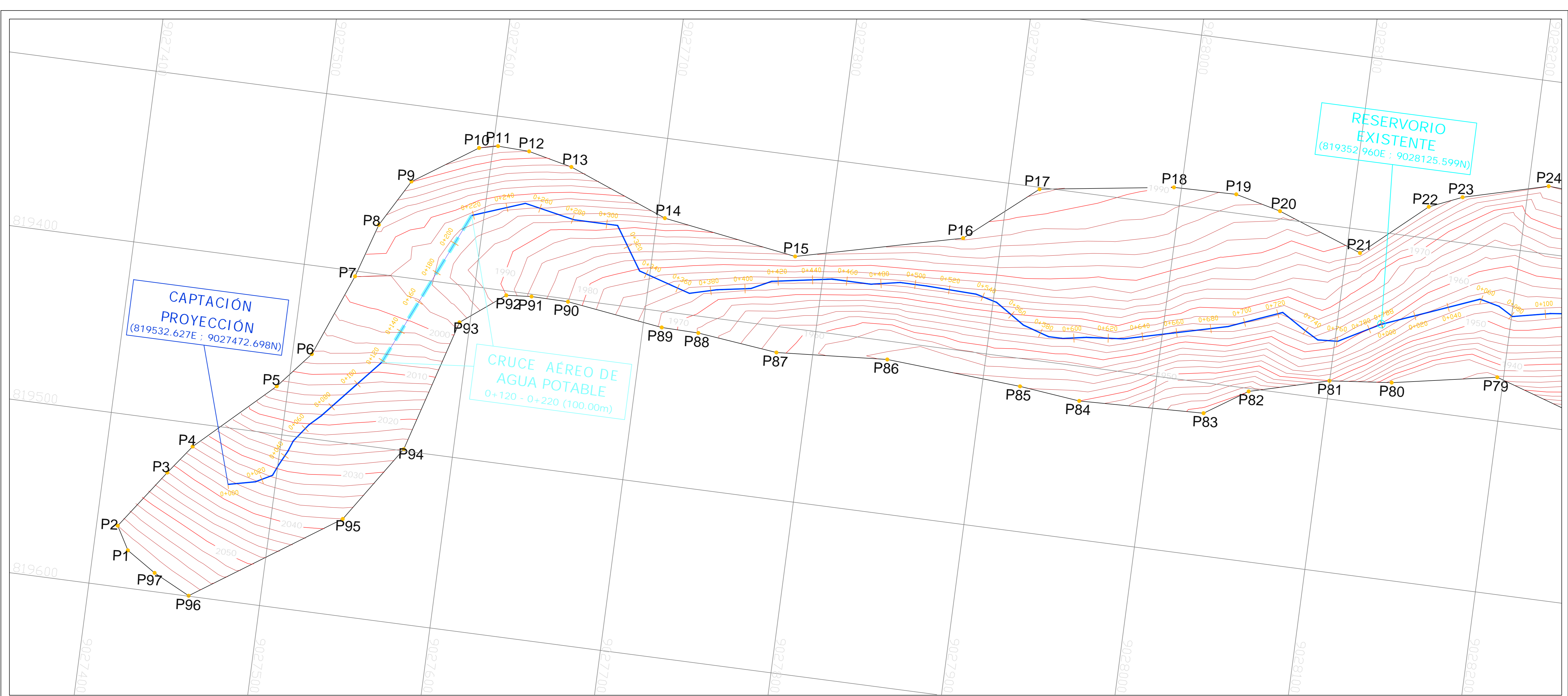
Subpresupuesto **001** AGUA POTABLE

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MACATE** Costo al **10/06/2023**

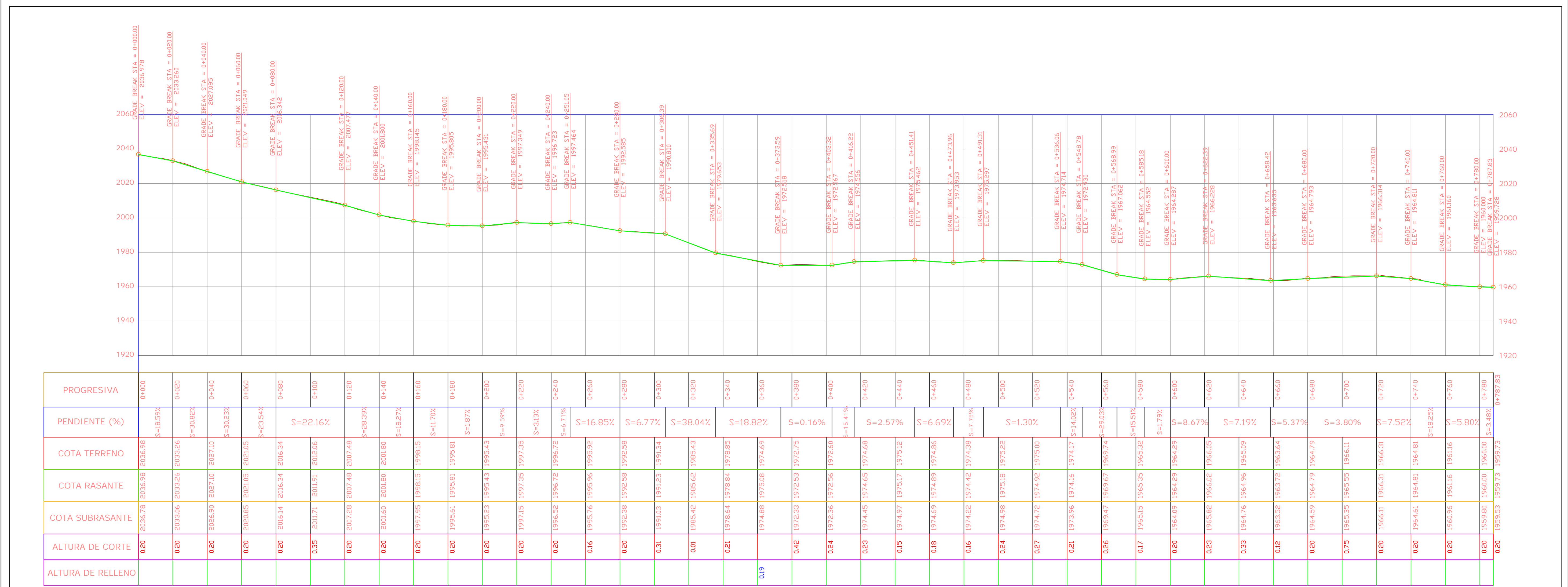
Lugar **ANCASH - SANTA - MACATE**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
04.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIAS				25,053.02
04.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP C-10 D= 1 1/2"	ML	1,122.65	11.21	12,584.91
04.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP C-10 D=1"	ML	1,437.36	7.61	10,938.31
04.04.03	SUMINISTRO E INST. DE TUB. PVC SAP C-10 D=1/2" PARA CONEXIONES DOMIC.	ML	168.11	9.10	1,529.80
04.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA				128.00
04.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA INCL. ACCESORIOS	UND	4.00	32.00	128.00
04.06	DOBLE PRUEBA HIDRAÚLICA				7,612.16
04.06.01	PRUEBA HIDRAULICA PARA AGUA FRIA	ML	3,677.37	2.07	7,612.16
	COSTO DIRECTO				226,189.68
	GASTOS GENERALES (10%)				22,618.97
	UTILIDAD (10%)				22,618.97
	SUBTOTAL				271,427.62
	IGV (18%)				48,856.97
	TOTAL PRESUPUESTO				320,284.59

SON : TRESCIENTOS VEINTE MIL DOSCIENTOS OCHENTICUATRO Y 59/100 NUEVOS SOLES



PLANO EN PLANTA
ESC. 1:1000



PERFIL LONGITUDINAL DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN
ESC. 1:1000



UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE

Proyecto :
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023

UBICACIÓN
Caserío : ANCÓN
Distrito : MACATE
Provincia : DEL SANTA
Región : ANCASH

Docente:
Ing. CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES

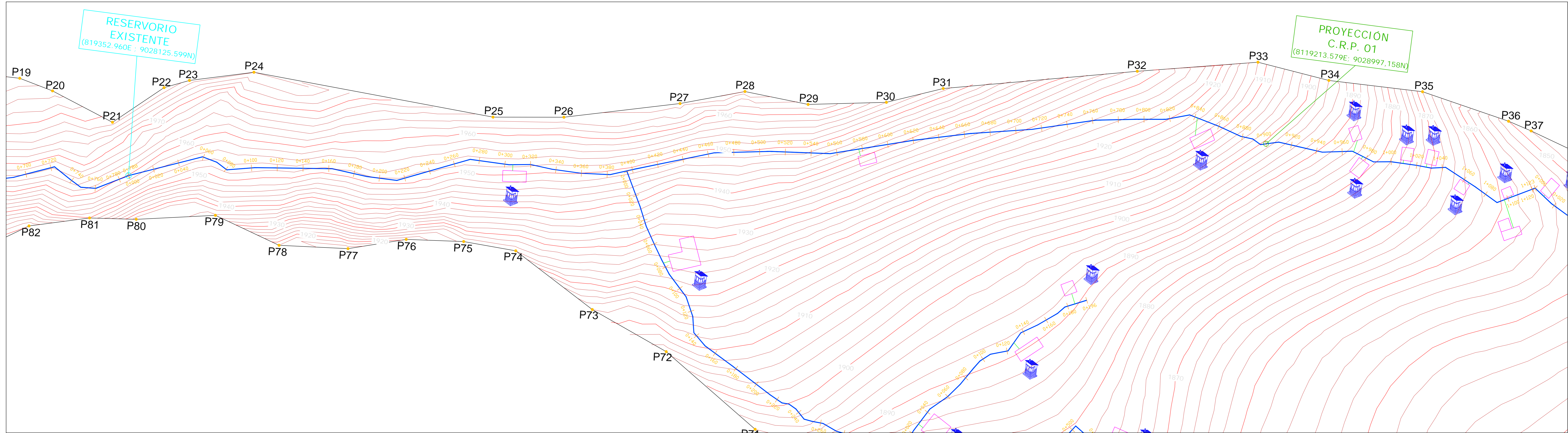
CURSO :
CURSO DE TITULACIÓN

Plano : **PERFILES LONGITUDINALES LÍNEA DE CONDUCCIÓN**

Estudiante:
JEAN PAUL MIÑANO VELIZ

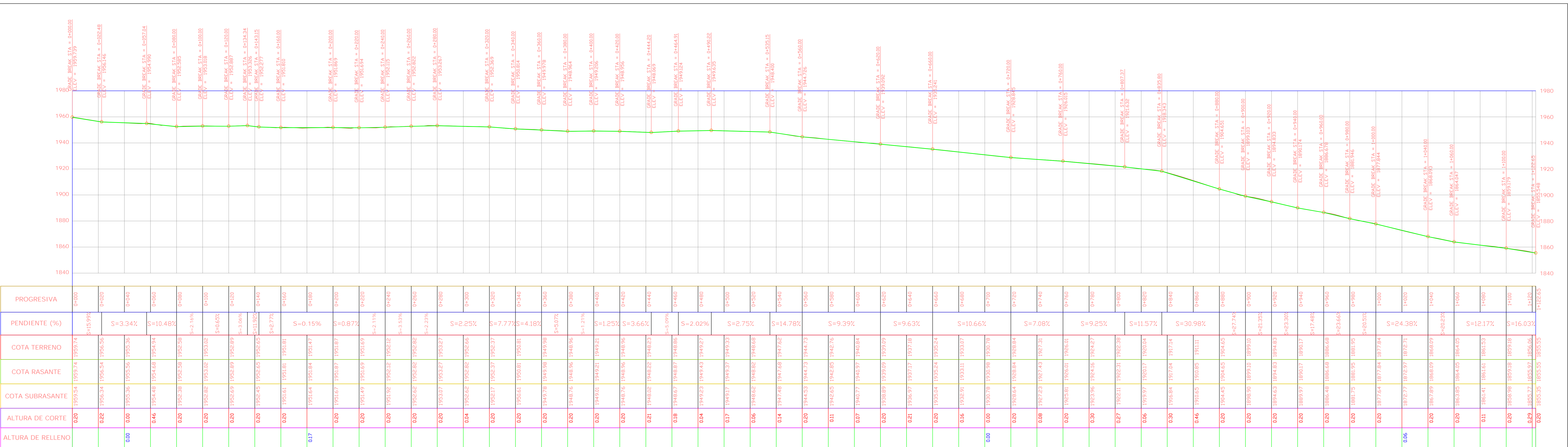
Dibujo Cad : **J.P.M.V.** Fecha: **JUNIO 2023** Escala: **INDICADA**

PL-01



PLANO EN PLANTA

ESC. 1:1000



PERFIL LONGITUDINAL - L.D. - RAMAL PRINCIPAL

PERFIL LONGITUDINAL DE LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

ESC. 1:1000

UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE

UBICACIÓN
 Caserío : ANCÓN
 Distrito : MACATE
 Provincia : DEL SANTA
 Región : ANCASH

Proyecto :
EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023

Plano :
PERFILES LONGITUDINALES LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL

Docente:
Ing. CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES

CURSO :
CURSO DE TITULACIÓN

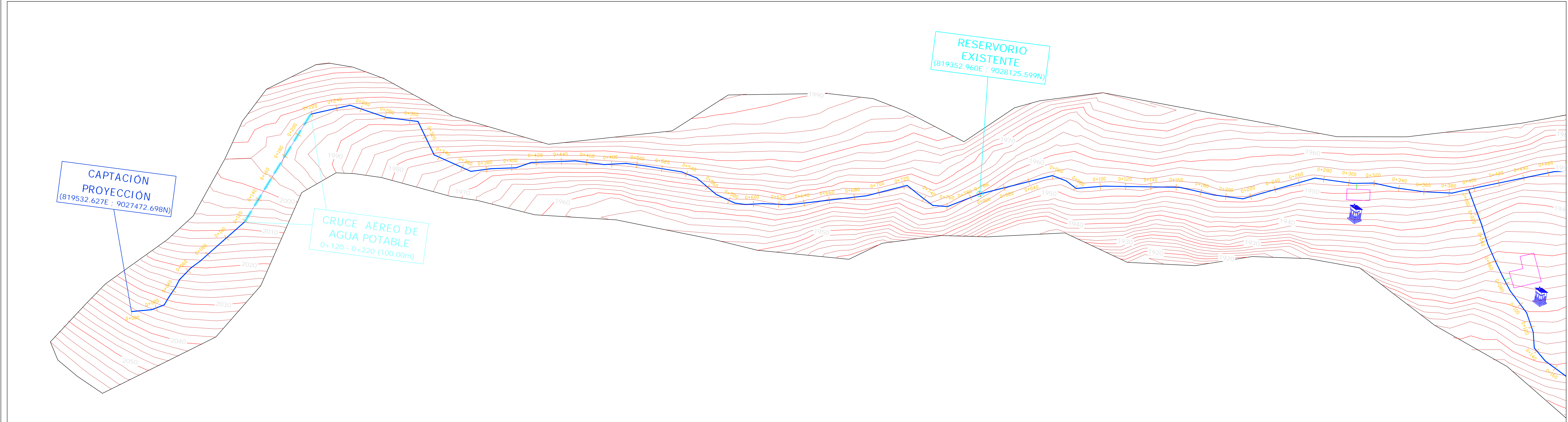
Estudiante:
JEAN PAUL MIÑANO VELIZ

Dibujo Cad :
J.P.M.V.

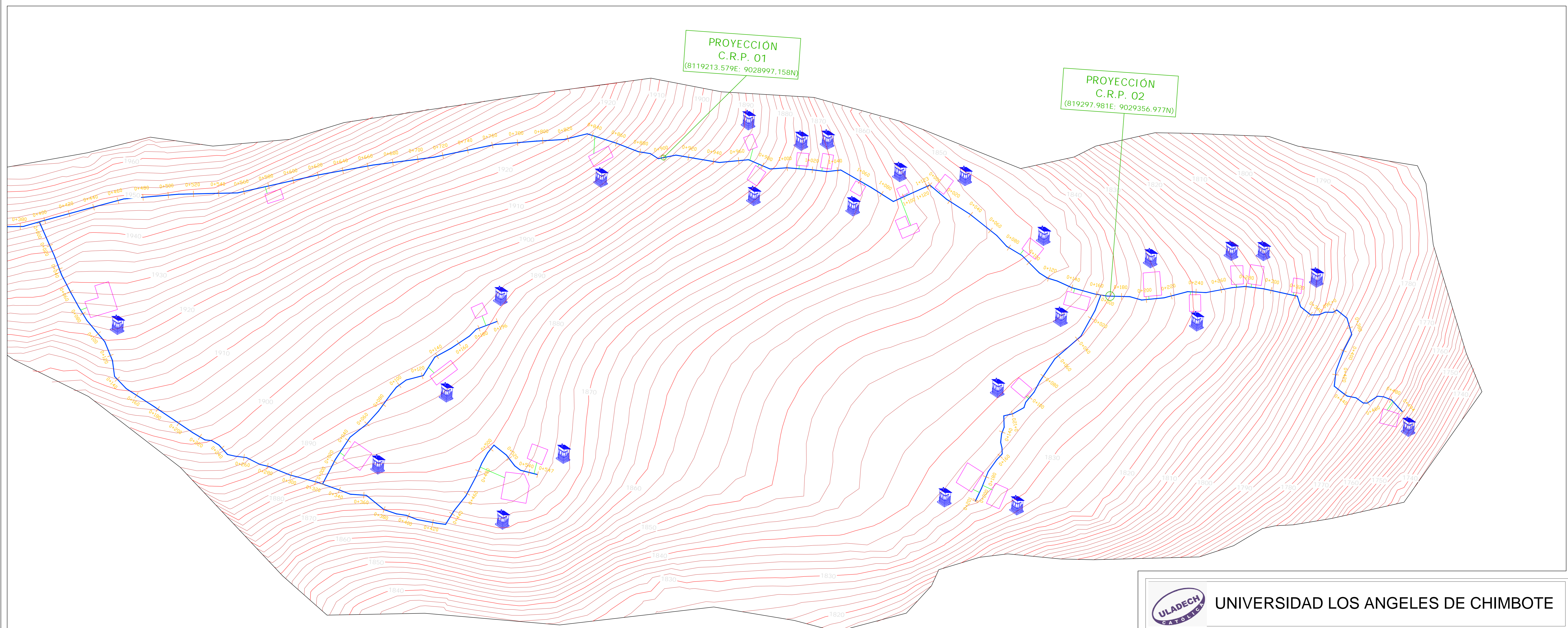
N%* L%*ámina:
PL-02

Fecha:
JUNIO 2023

Escala:
INDICADA

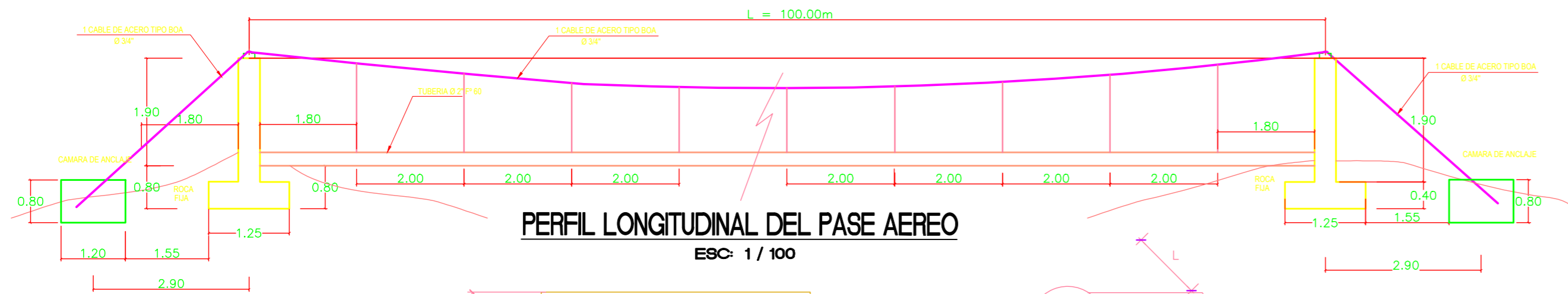


PLANO EN PLANTA
ESC. 1:1000

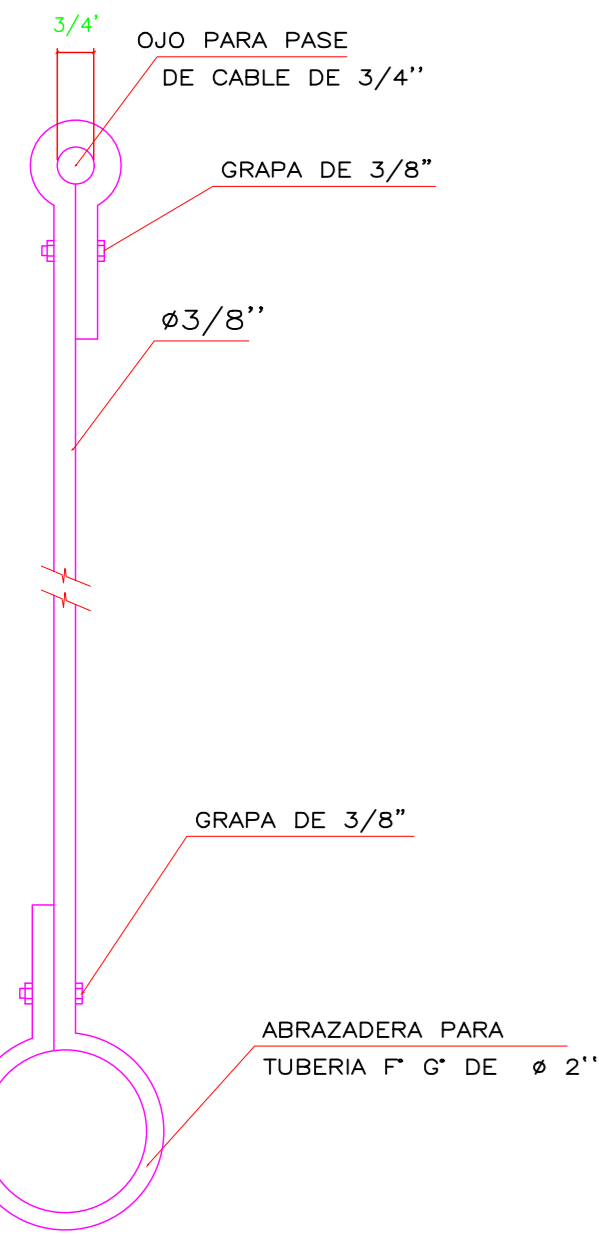


PLANO EN PLANTA
ESC. 1:1000

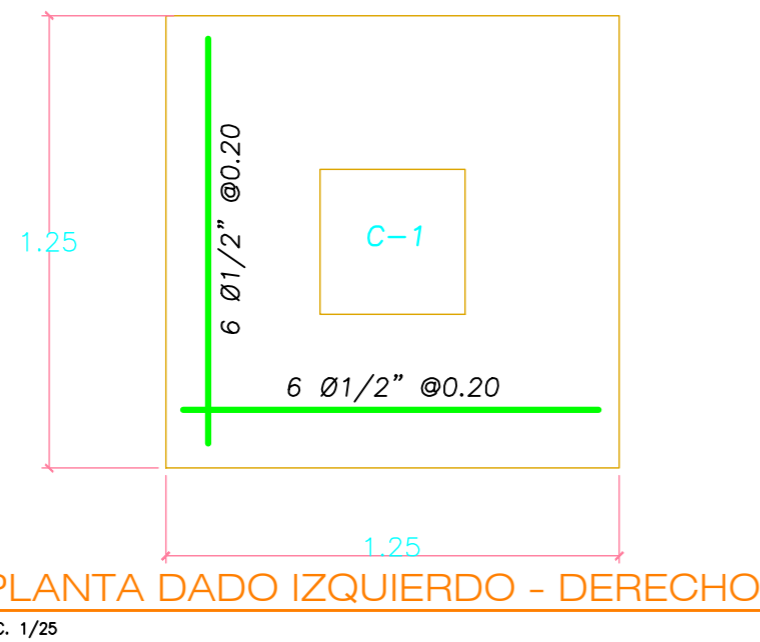
 UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE		
Proyecto : EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN – 2023		UBICACIÓN Caserío : ANCÓN Distrito : MACATE Provincia : DEL SANTA Región : ANCASH
Docente: Ing. CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES		Estudiante: JEAN PAUL MIÑANO VELIZ
CURSO : CURSO DE TITULACIÓN		Dibujo Cad : J.P.M.V.
Fecha: JUNIO 2023		Escala: INDICADA
Plano : PROYECCIÓN		N°%* L%ámina: P-01



PERFIL LONGITUDINAL DEL PASE AEREO
ESC: 1 / 100

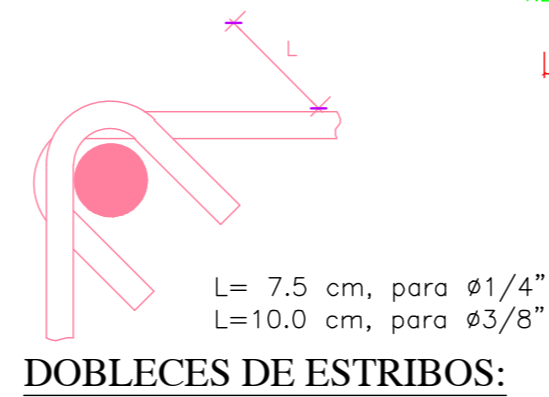


DETALLE DE PENDOLA
ESC: 1 / 25

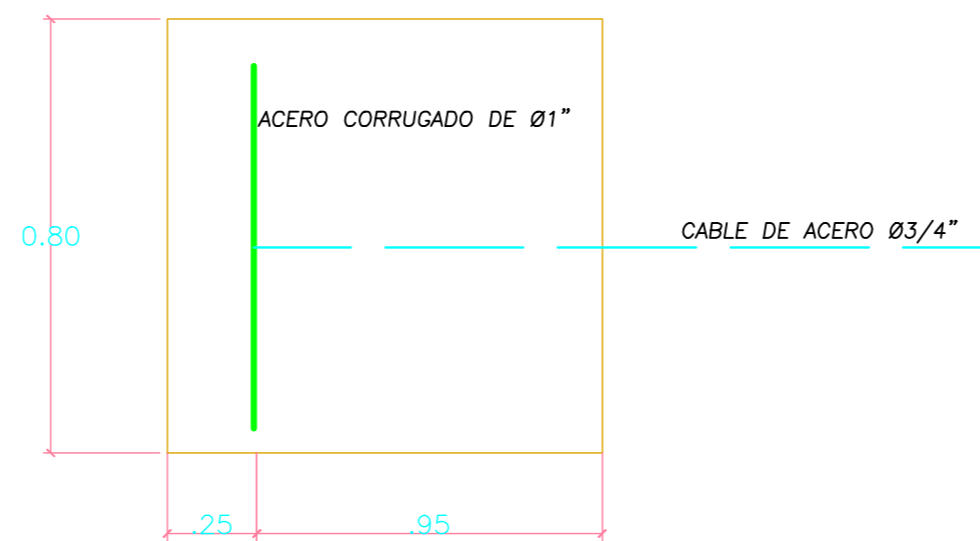


PLANTA DADO IZQUIERDO - DERECHO
ESC: 1/25

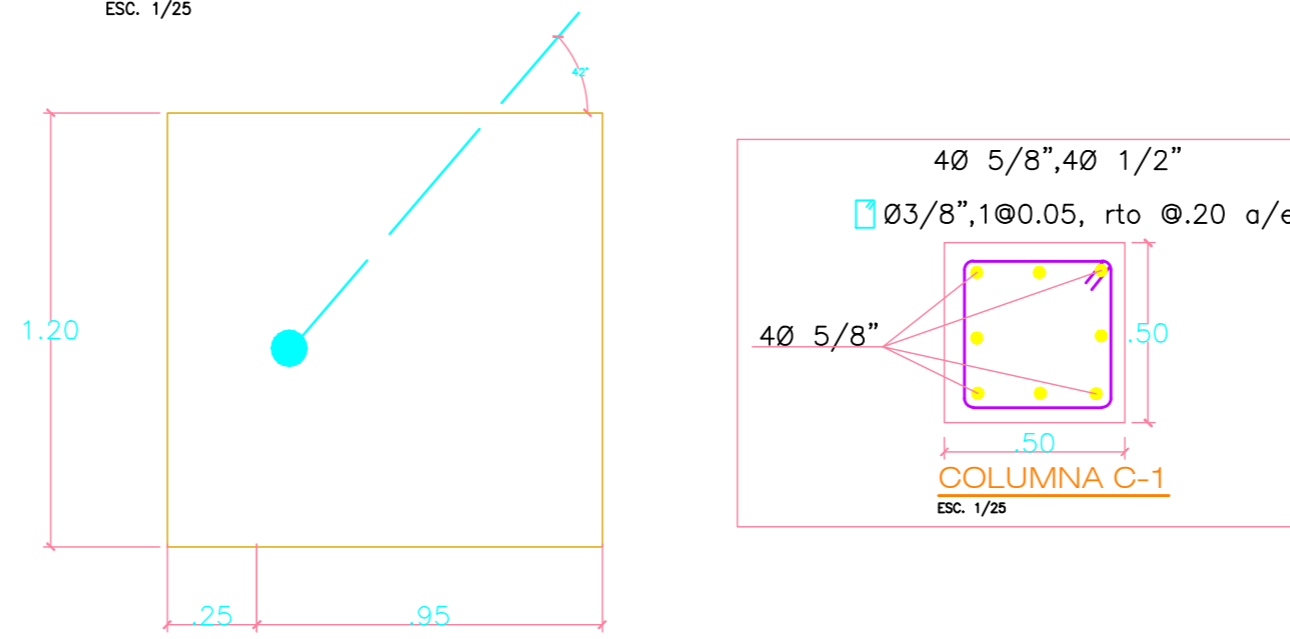
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO :	
ZAPATA	$f'_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
COLUMNAS	$f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
CAMARAS DE ANCLAJE	$f' = 140 \text{ Kg/cm}^2$
SOLADOS	$f'_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$
ACERO	
	$f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
RECUBRIMIENTO :	
ZAPATAS	7.5 cm.
COLUMNAS	4.0 cm.
TUBERIA :	
TUBERIA F*G	Ø 2''
CABLES :	
CABLE DE ACERO TIPO BOA	6x19 Ø 3/4''
PENDOLA CABLE DE ACERO TIPO BOA	6x19 Ø 3/8''
GRAPAS DE 3/8''	



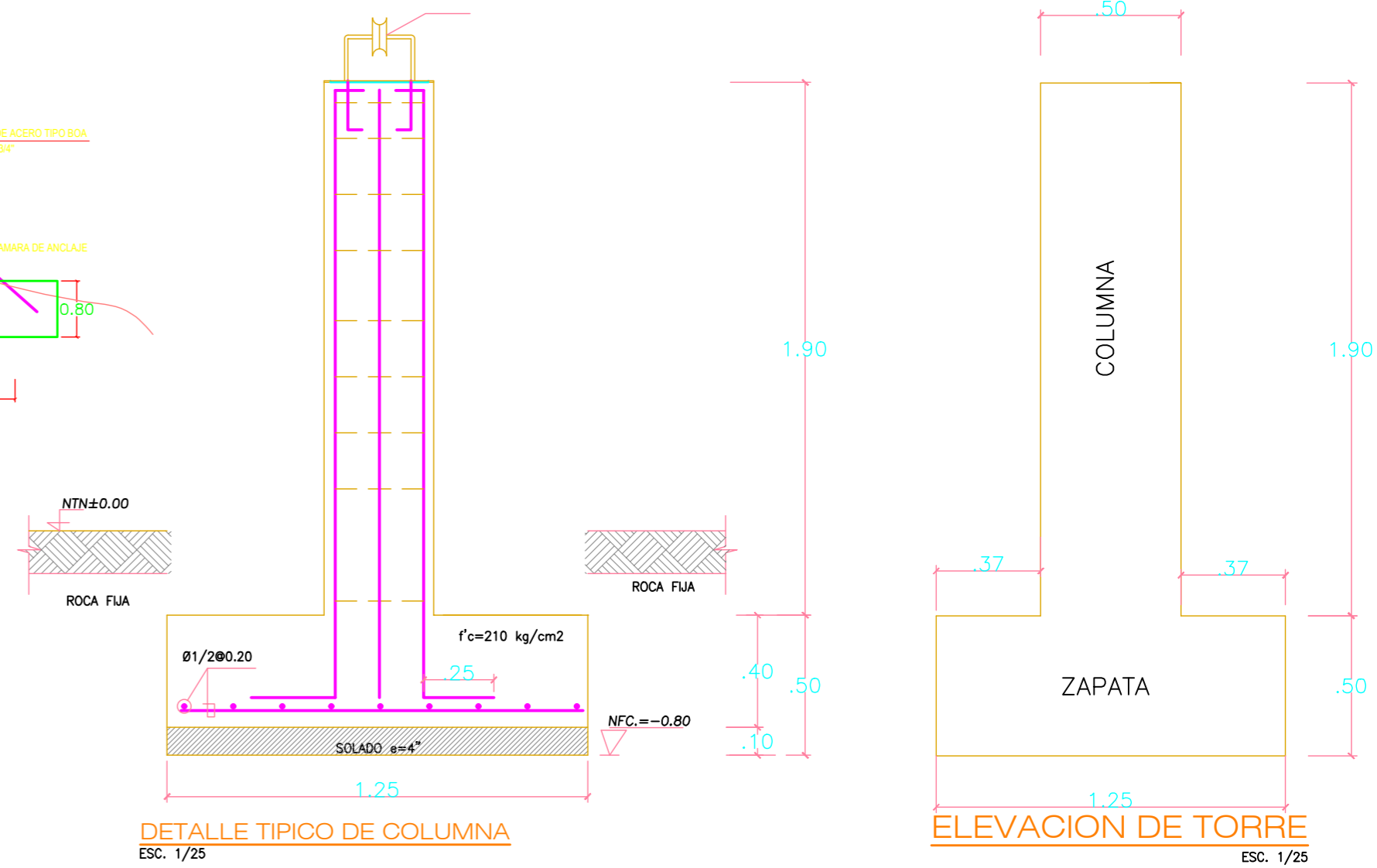
DOBLECES DE ESTRIBOS:



PLANTA DADO IZQUIERDO - DERECHO
ESC: 1/25



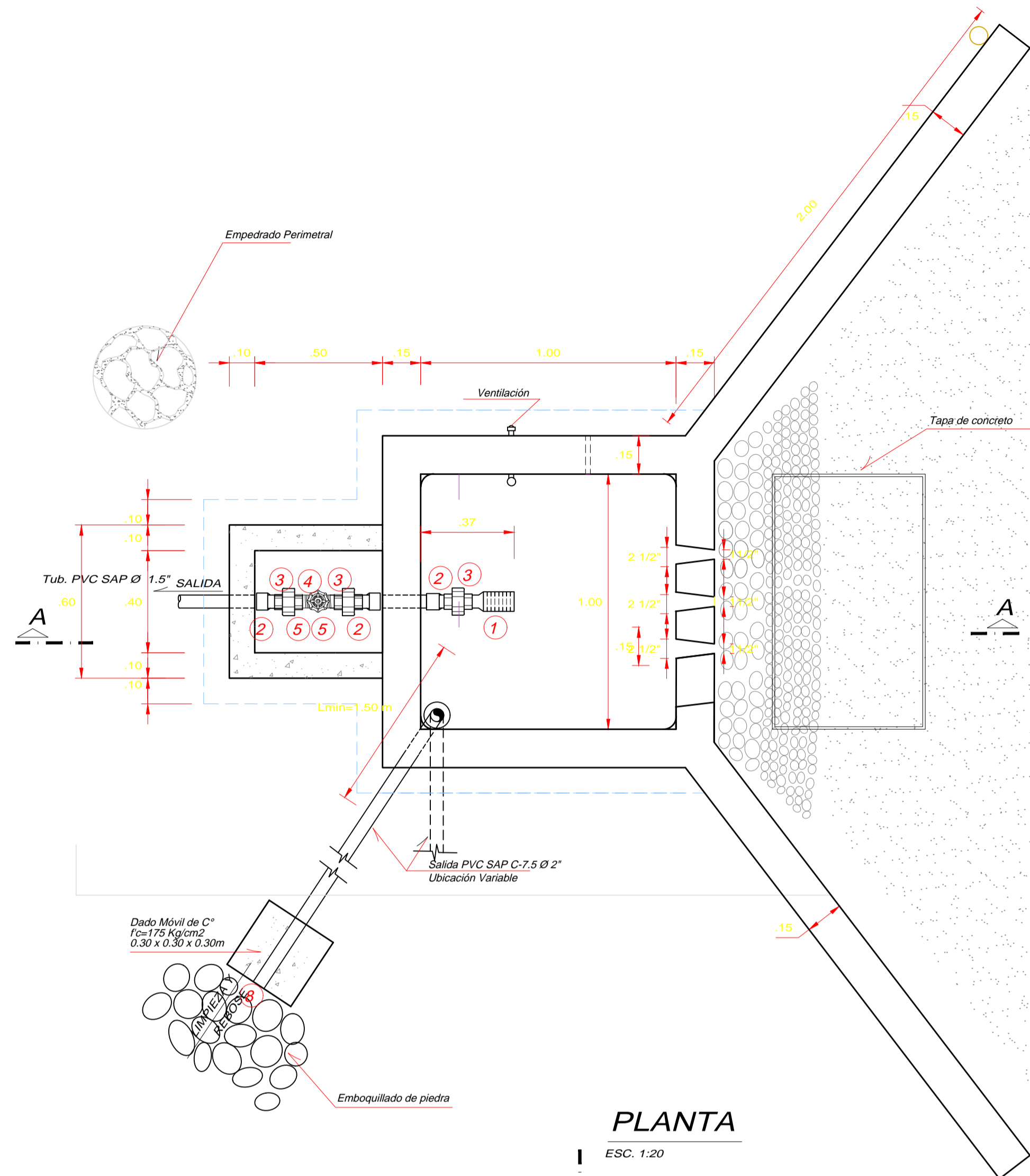
ELEVACION DADO IZQUIERDO - DERECHO
ESC: 1/25



DETALLE TIPICO DE COLUMNA
ESC: 1/25

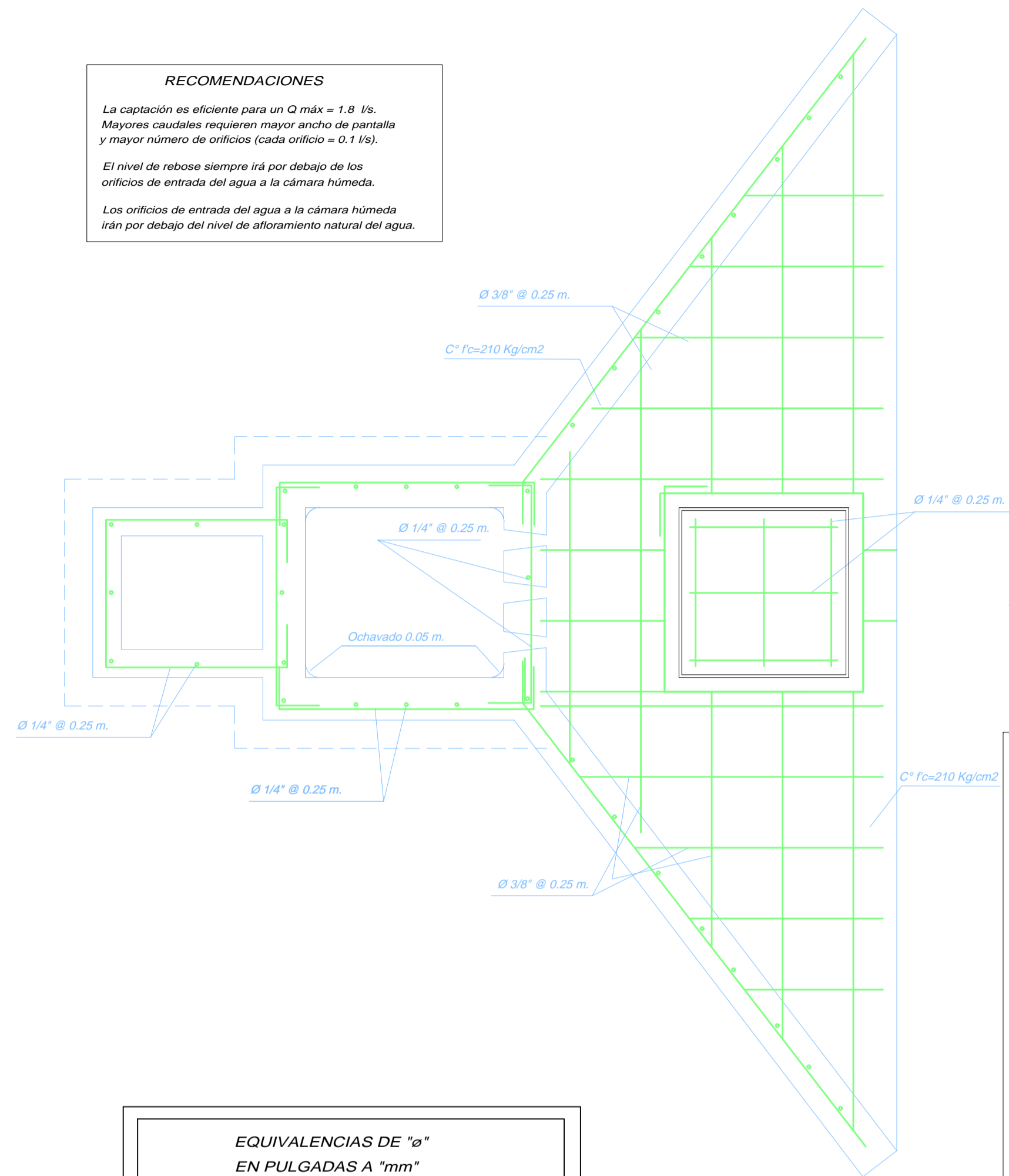
ELEVACION DE TORRE
ESC: 1/25

		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
Proyecto : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023."			
Tutor : CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES		PLANO : PASE AÉREO L=100m.	
Alumno : MIÑANO VELIZ, JEAN PAUL		N° Lámina : PT-01	
Dibuja : M.V.J.P.		Fecha : JUNIO 2023	
Escala : INDICADA		Localidad : ANCÓN Distrito : MACATE Provincia : DEL SANTA Región : ANCASH	

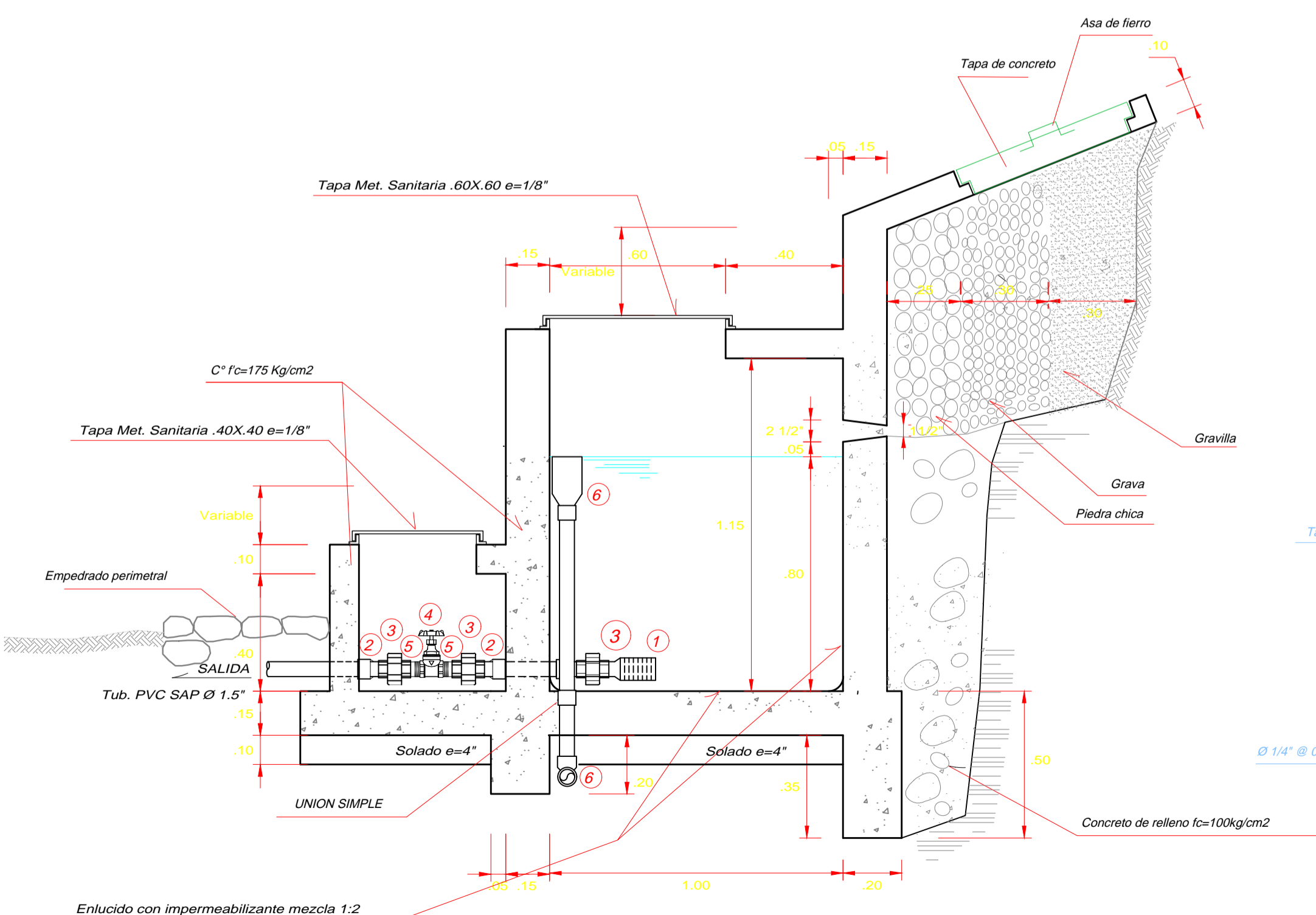


PLANTA
ESC. 1:20

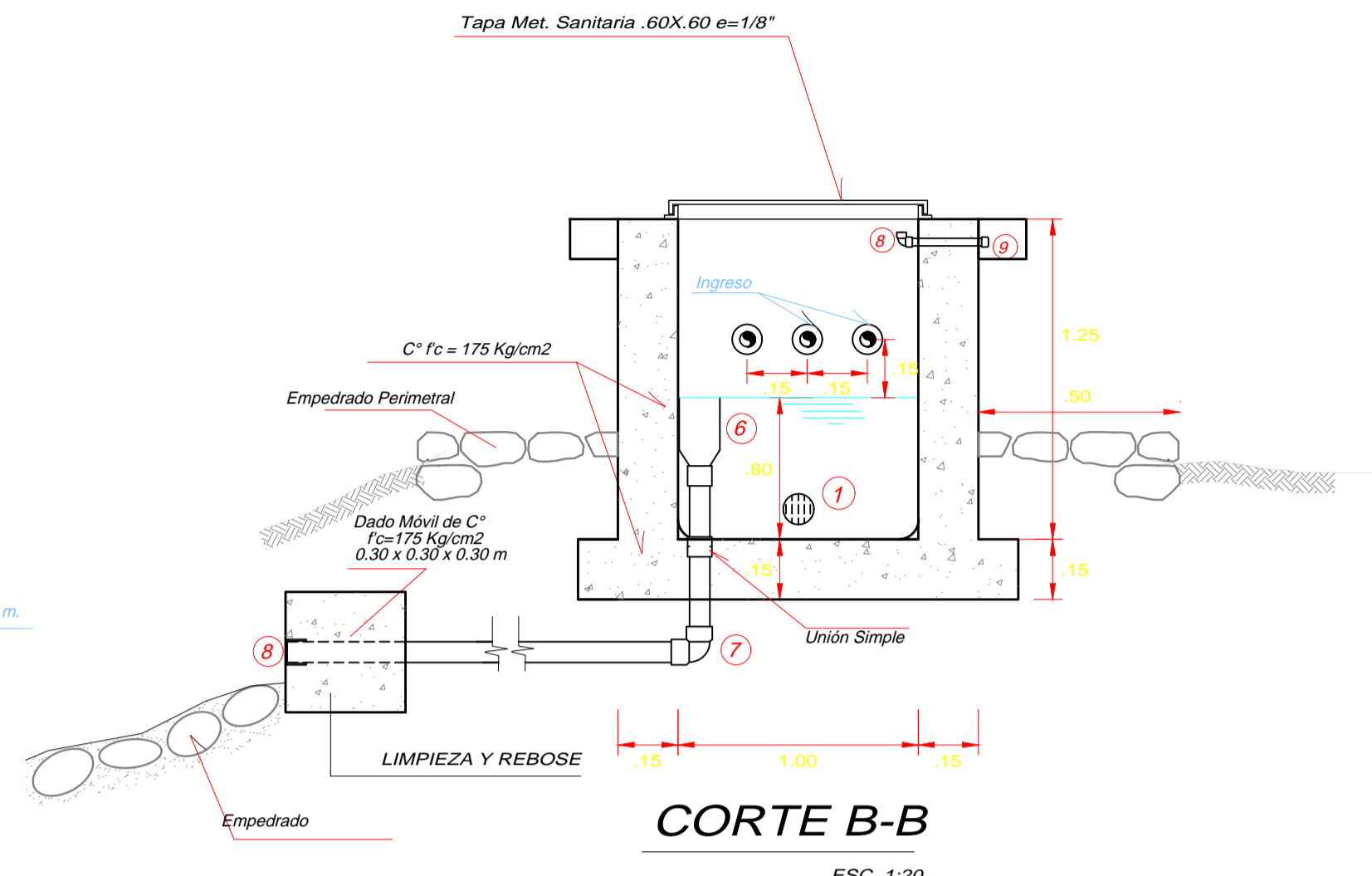
RECOMENDACIONES
 La captación es eficiente para un $Q_{\text{máx}} = 1.8 \text{ l/s}$.
 Mayores caudales requieren mayor ancho de pantalla y mayor número de orificios (cada orificio = 0.1 l/s).
 El nivel de reboso siempre irá por debajo de los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda.
 Los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda irán por debajo del nivel de afloramiento natural del agua.



EQUIVALENCIAS DE "p" EN PULGADAS A "mm"	
1/2"	ø 20 mm
3/4"	ø 25 mm
1"	ø 32 mm
1 1/4"	ø 40 mm
1 1/2"	ø 50 mm
2"	ø 63 mm
2 1/2"	ø 75 mm
3"	ø 90 mm



CORTE A-A
ESC. 1:20



CORTE B-B
ESC. 1:20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
 C^o ARMADO: $f_c = 175 \text{ Kg/cm}^2$
 Solado: C^o $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS
 Techo y Muros: 1 1/2 cm
 Losa de Fondo: 7 cm alejado del suelo natural

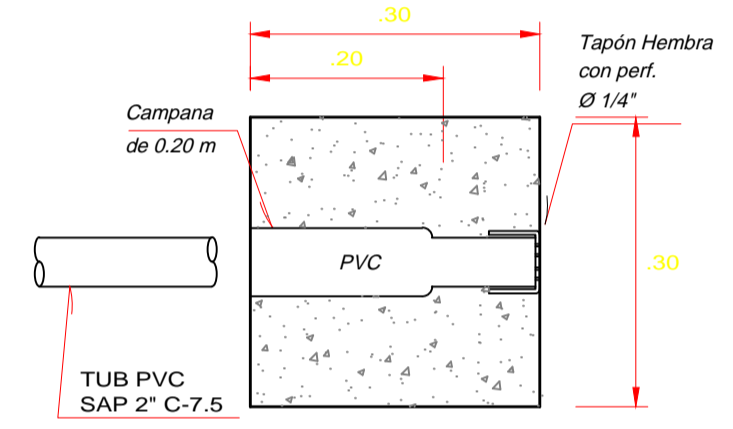
TARRAJEOS Y DERRAMES
 Interior 1:1 e=1.5 cms. Impermeabilizado
 Exterior 1:5 e=1.5 cms.

TUBERIA Y ACCESORIOS
 Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

Tubería de desagüe: PVC SAL PESADA
CARPINTERÍA METALICA
 e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

OTROS
 La cámara de carga será dotada de un empedrado perimetral de 0.50 m de ancho

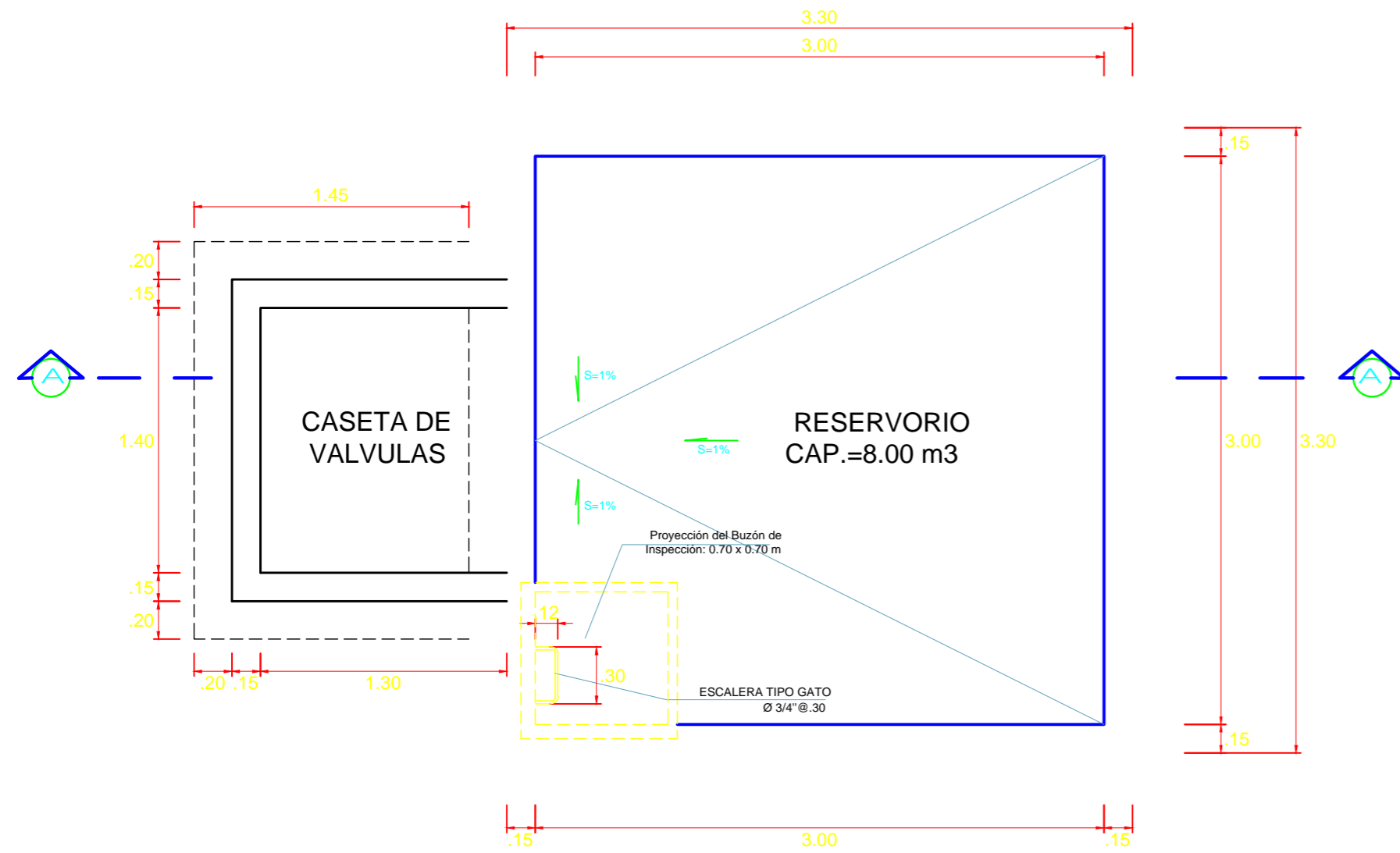
Cerco de alambre de puas, perimetral a la cámara de carga



DETALLE DADO MOVIL
ESC. 1:10

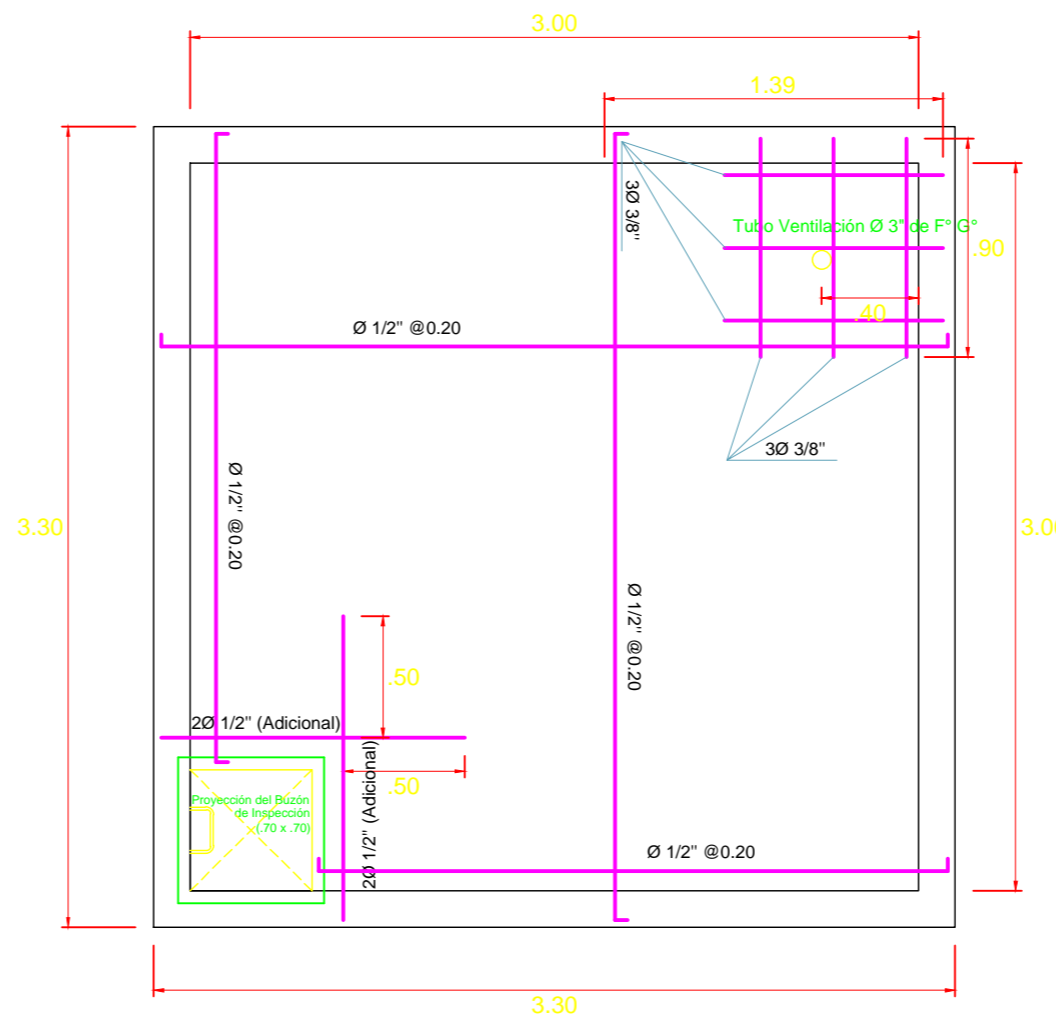
CUADRO DE ACCESORIOS			
Nº	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
INGRESO Y SALIDA			
1	Canastilla de PVC	01	1 1/2"
2	Adaptadores UPR PVC	03	1 1/2"
3	Unión Universal F ^o G ^o	03	1 1/2"
4	Válvula Compuerta de bronce	01	1 1/2"
5	Niple de F ^o G ^o	02	1 1/2"
LIMPIEZA Y REBOSE			
6	Cono de Reboso PVC SAP	01	4"-2"
7	Codo PVC SAP 90°	01	2"
8	Tapón PVC SAP Perforado	01	2"
VENTILACION			
7	Codo PVC SAP 90°	01	2"
9	Tapón PVC SAP Perforado	01	2"

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
Proyecto : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023."	Localidad : ANCÓN Distrito : MACATE Provincia : DEL SANTA Región : ANCASH
Tutor: CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES	PLANO: CAPTACIÓN DE LADERA
Alumno : MIÑANO VELIZ, JEAN PAUL	Dibujante : M.V.J.P. Fecha: JUNIO 2023 Escala: INDICADA
N% L% ámina: PT-01	



PLANTA DEL RESERVORIO

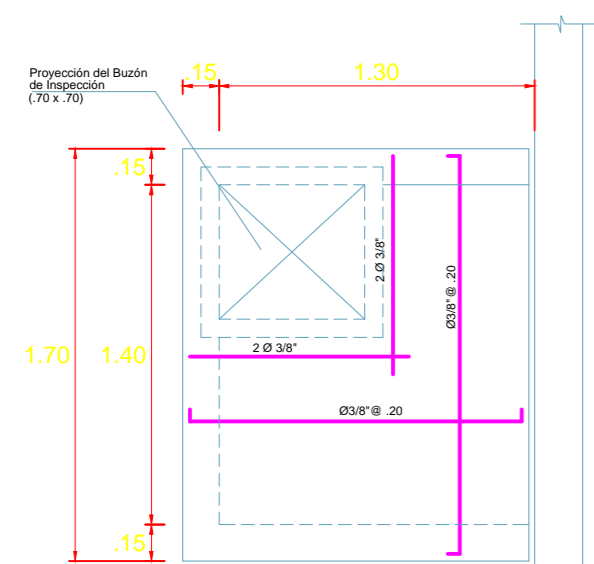
Esc. 1/25



ARMADURA DE TECHO DEL RESERVORIO

Esc. 1/25

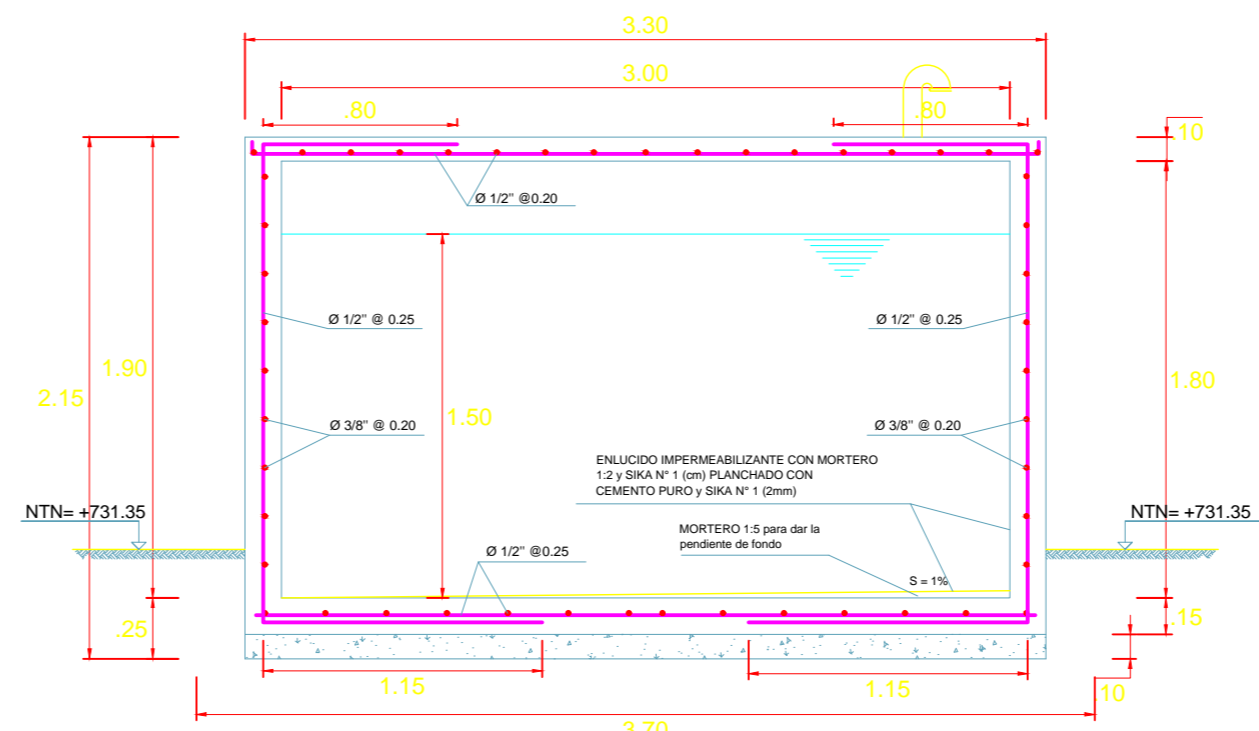
ESPECIFICACIONES TECNICAS	
1.00 CONCRETO	
CONCRETO SIMPLE:	
Solado	: C : H (1:12)
CONCRETO ARMADO:	
CASETA DE VALVULAS:	
Caseta	: f _c =210 Kg/cm ²
CISTERNA:	
Losa de techo	: f _c =210 Kg/cm ²
Cuba	: f _c =210 Kg/cm ²
Losa de fondo	: f _c =210 Kg/cm ²
2.00 ACERO DE REFUERZO	
Fierro corrugado f _y =4200 Kg/cm ² (en general)	
3.00 RECUBRIMIENTOS	
CISTERNA	
Losa de Techo	: 4.00 cm
Paredes	: 4.00 cm
Losa de Fondo	: ref. inf. 7.5 cm
4.00 MATERIALES	
AGUA:	
Cumplirá con lo especificado para Concreto Armado	
CLASIFICACION DEL CONCRETO:	
La calidad del Concreto de la Matriz, consistirá en la característica mínima de rotura a compresión a la edad de 28 días de f _c = 140 kg/cm ²	
RELACION AGUA/CEMENTO:	
Larelacion de agua/cemento en ningun caso excedera de A/C=0.50.	
5.- RESISTENCIA DEL TERRENO	
Pt = 1.50 Kg/cm ²	
6.00 NORMAS	
Normas Tecnicas Concreto Armado E-0.60	
Normas Tecnicas de Albañileria E-0.70	
Normas de Diseño Sismoresistente R.N.C. - Perú	
A.C.I. 2000	



**ESTRUCTURAS
CASETA VÁLVULAS (Techo)**

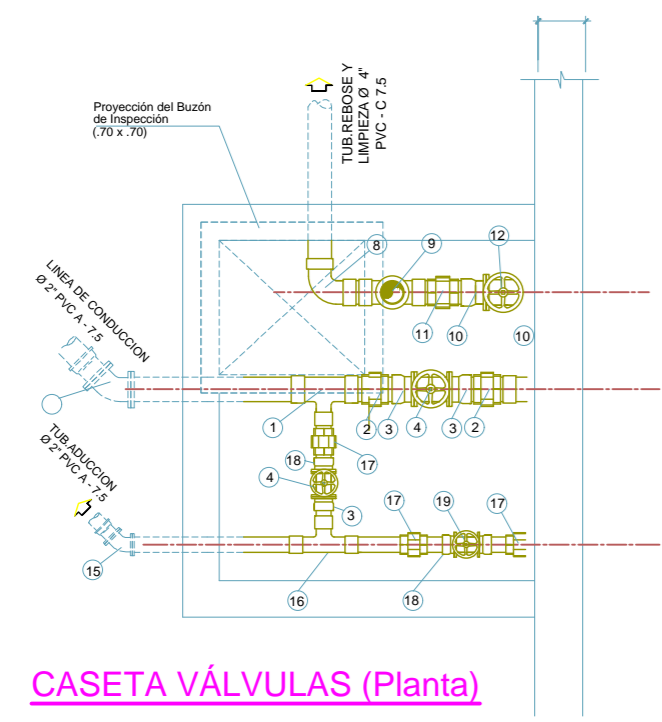
Esc. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO	f _c = 210 Kg/cm ² (Muros y Losas)
SOLADO	f _c = 100 Kg/cm ²
ACERO	f _y = 4,200 Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS	5.00 cm (En general)



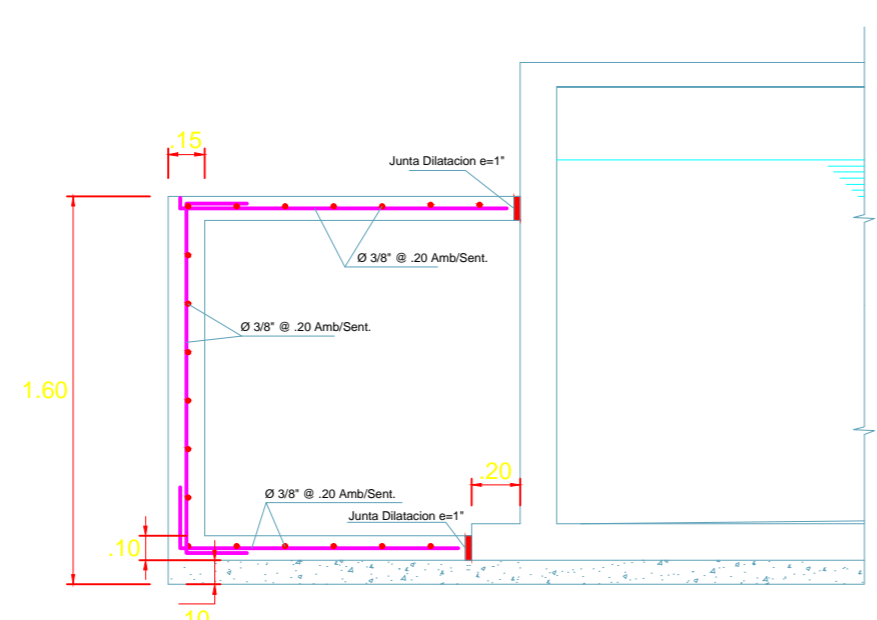
CORTE A-A

Esc. 1/25



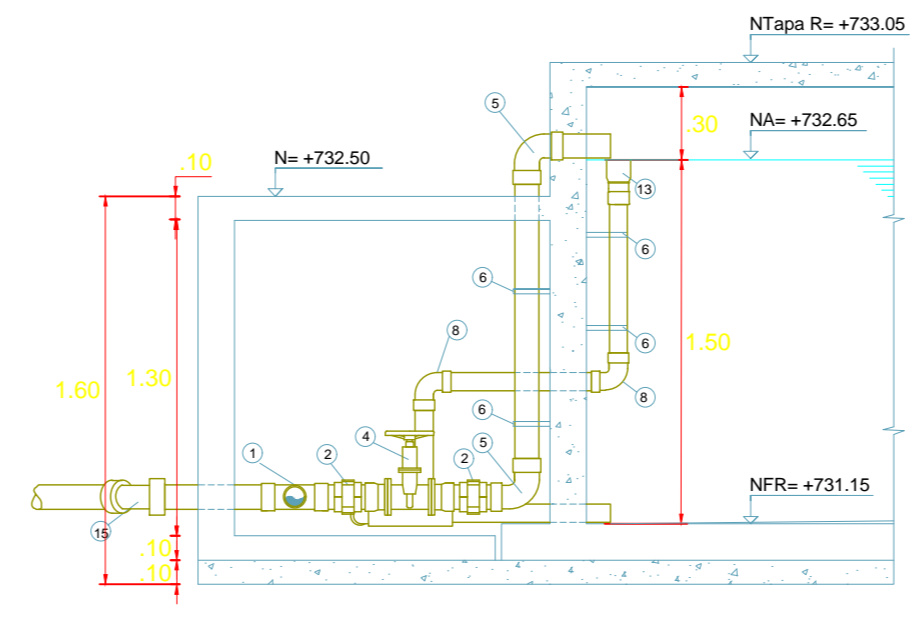
CASETA VÁLVULAS (Planta)

Esc. 1/25



**ESTRUCTURAS
CASETA VÁLVULAS (Elevación)**

Esc. 1/25



CASETA VÁLVULAS (Elevación)

Esc. 1/25

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
Proyecto : "EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO ANCÓN, DISTRITO DE MACATE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, Y SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN - 2023."	
Localidad : ANCÓN	Distrito : MACATE
Provincia : DEL SANTA	Región : ANCASH
Tutor: CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES	PLANO: RESERVOIRIO DE 8m3
Alumno : MIÑANO VELIZ, JEAN PAUL	Dibujante : M.V.J.P.
Fecha: JUNIO 2023	Escala: INDICADA
PT-01	