



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES

CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI-2021

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO

PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

NINAHUANCA LAUREANO JONEL

ORCID: 0000-0002-1019-5943

ASESOR

CAMARGO CAYSAHUANA, ANDRES

CÓDIGO ORCID: 0000-0003-3509-4919

SATIPO – PERÚ

2021

1. Título de la tesis Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Sector Progreso, Coviriali -2021.

2. Equipo De Trabajo

AUTOR

Ninahuanca Laureano Jonel

ORCID: 0000-0002-1019-5943

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,

Satipo, Perú

ASESOR

Camargo Caysahuana, Andres

ORCID: 0000-0003-3509-4919

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de ingeniería,

Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Satipo, Perú

JURADO

Vilchez Casas, Geovany

ORCID: 0000-0002-6617-5239

Zuñiga Almonacid, Erika Genoveva

ORCID: 0000-0003-3548-9638

Ortiz Llanto, Dennys

ORCID: 0000-0002-1117-532X

3. Hoja de firma del jurado y asesor

M.Sc. Andres Camargo Caysahuana

Asesor

Mgtr. Vilchez Casas, Geovany

Presidente

Mgtr. Zuñiga Almonacid, Erika Genoveva

Miembro

Mgtr. Ortiz Llanto, Dennys

Miembro

4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

A mis queridos padres Alfredo

Ninahuanca Carhuancho y Nelly Laureano M.

por el apoyo incondicional, porque

sin su apoyo no hubiera sido

posible la culminación de mi

carrera profesional.

A la Universidad Católica los

Ángeles de Chimbote sede Satipo.

Dedicatoria

A mis padres por darme la vida,
por enseñarme a seguir adelante,
por enseñarme a luchar con razón,
por su ejemplo, amor y confianza.

De igual forma a mis Maestros que,
en este andar por la vida, influyeron
con sus lecciones y experiencias en
formarme como personas de bien y
preparados para los retos que pone
la vida.

5. Resumen y abstract

Resumen

El agua es un elemento más importante para la vida, Actualmente en el Sector Progreso, en lo que el saneamiento básico se refiere la situación es sumamente crítica, puesto que se no abastece al 100% el sistema de agua potable. Por tal motivo el abastecimiento de agua solo se da en época de lluvias entre los meses Diciembre a Marzo. es por ello me llevó a plantear el siguiente **Problema de Investigación** ¿Cómo diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso?, el **Objetivo general** Diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable viable en el Sector Progreso. La **Metodología de la investigación** es de tipo Aplicada, el **nivel de la investigación** es descriptiva, el **diseño de la investigación** es No experimental y el **universo** está conformado por el sistema de agua potable en el Sector Progreso. Los **Resultados** del diseño del sistema de abastecimiento **de** agua potable con respecto a los elementos hidráulicos se diseñó; Línea de conducción, línea de aducción y línea de distribución. Asimismo, en lo que a elementos estructurales se refiere se diseñó; la captación y el reservorio.

La **conclusión** muestra que el diseño adecuado del sistema de abastecimiento de agua potable aportara de referencia en un futuro proyecto para la mejora de la calidad de vida de la población.

Palabra Clave: Diseño, Agua potable.

Abstract

Water is a more important element for life. Currently in the Progreso Sector, as far as basic sanitation is concerned, the situation is extremely critical, since the drinking water system is not supplied 100%. For this reason, the water supply only occurs in the rainy season between the months of October to April. That is why it led me to pose the following Research Problem: How to design the potable water supply system in the Progreso Sector? The general objective: Design a viable potable water supply system in the Progreso Sector. The Research Methodology is Applied, the research level is descriptive, the research design is Non-experimental and the universe is made up of the drinking water system in the Progreso Sector. The results of the design of the drinking water supply system with respect to the hydraulic elements were designed; Conduction line, adduction line and distribution line. Likewise, as regards structural elements, it was designed; the catchment and the reservoir.

The conclusion shows that the adequate design of the drinking water supply system will provide a reference in a future project to improve the quality of life of the population.

Key Word: Design, Drinking water.

6. Contenido

1. Título de la tesis	II
2. Equipo De Trabajo	III
3. Hoja de firma del jurado y asesor	IV
4. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria	V
Agradecimiento	V
Dedicatoria.....	VI
5. Resumen y abstract	VII
Resumen.....	VII
6. Contenido.....	IX
Índice de tabla	XI
Índice de figura:	XI
I. Introducción	13
II. Revisión de la literatura.....	14
2.1. Antecedentes.....	14
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	28
III. Hipótesis	49
IV. Metodología.....	50
4.1. Tipo de investigación	50
4.2. Nivel de investigación	50
4.3. Diseño de investigación.....	50
4.4. El universo, población y muestra.....	51
4.5. Definición y operación de las variables	53
4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	54
4.7. Plan de análisis	54
4.8. Matriz de consistencia	56
4.9. Principios éticos.	57

V. RESULTADOS.....	59
VI. CONCLUSIONES.....	65
Bibliografía	67
Anexos	73
Anexo 1: Carta de Autorización	73
Anexo 2: Protocolo de Asentimiento Informado	74
Anexo 3: Ficha Técnica.....	76
Anexo 4: Estudios Realizados	77
Anexo 5: Panel Fotográfico.....	94
Anexo 6: Cálculos de sistema de abastecimiento de agua potable - Cushiviani	100

Índice de tabla

Tabla 1 Periodo de Diseño	30
Tabla 2 Clase de Tubería.....	37
Tabla 3 Dotación de agua	41
Tabla 4 Definición y Operacionalización de variables	53
Tabla 5 Componentes del sistema de agua potable.....	60
Tabla 6 Cálculos de Captación	60
Tabla 7 Cálculos de Acero de Captación.....	61
Tabla 8 Cálculos de Reservorio.....	61
Tabla 9 Cálculo de Estructural del Reservorio	61
Tabla 10 Línea de Conducción.....	62
Tabla 11 Línea de Aducción.....	62
Tabla 12 Red de Distribución.....	62

Índice de figura:

Figura 1 Fases o Etapas de abastecimiento de agua	29
Figura 2 Captación de agua superficial	32
Figura 3 Captación de agua subterránea.....	33
Figura 4 Esquema de línea de conducción	36
Figura 5 Válvula De Aire	38
Figura 6 Red Abierta.....	46
Figura 7 Red Cerrada	47
Figura 8 Selección de algoritmo para el SAP de investigación	59
Figura 9 Diseño según selección de algoritmo para el SAP de investigación.....	59
Figura 10 Carta de Autorización	73
Figura 11 Protocolo de Asentimiento Informado	74
Figura 12 <i>Consentimiento Informado para entrevista</i>	75
Figura 13 Ficha de Evaluación.....	76
Figura 14 Estudio de Análisis de Agua	77
Figura 15 Estudio de Análisis de Suelo.....	78
Figura 16 Estudio de Análisis de Suelo.....	79
Figura 17 Estudio de Análisis de Suelo.....	80
Figura 18 Estudio de Análisis de Suelo.....	81
Figura 19 Estudio de Análisis de Suelo.....	82
Figura 20 Estudio de Análisis de Suelo.....	83
Figura 21 Estudio de Análisis de Suelo.....	84
Figura 22 Estudio de Análisis de Suelo.....	85
Figura 23 Estudio de Análisis de Suelo.....	86
Figura 24 Estudio de Análisis de Suelo.....	87
Figura 25 Estudio de Análisis de Suelo.....	88
Figura 26 Estudio de Análisis de Suelo.....	89

Figura 27 Estudio de Análisis de Suelo	90
Figura 28 Estudio de Análisis de Suelo	91
Figura 29 Estudio de Análisis de Suelo	92
Figura 30 Estudio de Análisis de Suelo	93
Figura 31 encuentro con el presidente de jass del Sector Progreso.....	94
Figura 32 Inspección de Captación	94
Figura 33 Inspección del Reservorio	95
Figura 34 Levantamiento Topográfico	95
Figura 35 Levantamiento Topográfico	96
Figura 36 calicata de muestra de la captación	96
Figura 37 calicata de muestreo del reservorio	97
Figura 38 Calculo de Aforo de la Captación	98
Figura 39 Calculo de la Población Futura	99
Figura 40 Cálculo de Caudales.....	100
Figura 41 Cálculo de Caudales.....	104
Figura 42 Cálculo de la Captación	106
Figura 43 Línea de Conducción	121
Figura 44 Cálculo del Reservorio.....	122
Figura 45 Cálculo de la Línea de Aducción	142
Figura 46 Cálculo de la Línea de Distribución	145

I. Introducción

En el Sector Progreso con alta calidad de vida, desarrollo y salud incluyen un diseño adecuado en su sistema de suministro de agua potable, por lo que el objetivo principal del sistema es brindar a los residentes la cantidad y calidad de agua suficiente para satisfacer sus necesidades.

Esta Línea de Investigación lo que se investigará será el saneamiento rural básico, ya que actualmente es una solución adecuada para brindar agua potable a todos. Asimismo, en el Sector Progreso, en el distrito de Coviriali Provincia de Satipo, Región Junín. En la localidad se identificó para la investigación como **problema general**: ¿Cómo diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso? como alternativa de solución al problema se ha planteado como **objetivo general**: Diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable viable en el Sector Progreso. Cuyos **justifica** por la necesidad de conocer el estado actual del sistema de agua potable en el Sector Progreso, Distrito de Coviriali, Provincia de Satipo, Departamento de Junín, porque nos permite comprender las necesidades de la población y las soluciones que se pueden tomar. En estas preguntar, los resultados obtenidos también nos dirán que soluciones podemos adoptar en centros densamente poblados y reducir los costos de diseño de los sistemas de agua potable en el futuro.

La **metodología** del trabajo es de tipo aplicada, Descriptivo - explicativo, y No Experimental de Corte Transversal, en el Sector Progreso en el distrito de Coviriali, provincia de Satipo, Región de Junín, 2021.

II. Revisión de la literatura

2.1. Antecedentes.

Realizando la investigación de antecedentes referentes a Sistema de Agua Potable se encontró lo siguiente:

2.1.1. Antecedentes internacionales

a) En **Guatemala**, Según, **Adrian**.⁽¹⁾ realizo su tesis denominado *“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para la aldea el soyate, san antonio la paz, el progreso”*. realizado el año 2015 para optar el título profesional de ingeniería civil.

Llegando al siguiente **objetivo general** *“Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para la aldea El Soyate, San Antonio La Paz, El Progreso”*.⁽¹⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** *“Con la ejecución del proyecto propuesto, se cubrirá la principal necesidad existente en la aldea El Soyate en lo a que recursos hídricos se refiere, ya que este proveerá a la población de este recurso y de este modo, mejorará la higiene y saneamiento de la comunidad”*.⁽¹⁾

b) En **Guatemala**, Según, **Hernán**,⁽²⁾ realizo su tesis denominado *“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el barrio san luis y gimnasio polideportivo para la escuela manuel*

alberto ramírez fernández, san juan chamelco, alta verapaz”.
realizado el 2015 para optar el título profesional de ingeniería civil.

Llegando al siguiente **objetivo general** “*Diseñar la edificación para el gimnasio polideportivo de la Escuela Manuel Alberto Ramírez Fernández y el sistema de abastecimiento de agua potable para el barrio San Luis, San Juan Chamelco*”.⁽²⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** “*Los aspectos arquitectónicos y estructurales para el diseño del gimnasio polideportivo de la Escuela Manuel Alberto Ramírez Fernández se basaron sobre el criterio de proveer espacios mínimos, y que sean agradables para el ser humano a la hora de realizar cualquier tipo de deporte, por lo que bajo ningún punto de vista lo contenido en los planos deberá ser modificado*”.⁽²⁾

c) En **Costa Rica**, Según, **Paola**,⁽³⁾ realizo su tesis denominado “*Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio san vicente, parroquia nambacola, cantón gonzanamá*”. realizado para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica de Loja.

Llegando al siguiente **objetivo general** “*Realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población de San Vicente del Cantón Gonzanamá, Provincia de Loja*”.⁽³⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** “*La realización de este tipo de proyectos, favorece a la formación profesional del futuro*

Ingeniero Civil, ya que permite llevar a la práctica la teoría, adquiriendo criterio y experiencia a través del planteamiento de soluciones viables a los diferentes problemas que padecen las comunidades de nuestro país.”.⁽⁰³⁾

d) En Colombia, Según, Harry; Manuel. (4) realizo su tesis denominado, **“Diseño hidráulico de una planta de potabilización de agua en la vereda de san antonio de anapoima”**. En el año 2016 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Catalice de Colombia.

Llegando al siguiente **objetivo general** *“Diseñar una planta de potabilización de agua en la vereda de San Antonio de Anapoima, teniendo en cuenta el análisis físico químico del agua, para satisfacer tanto las necesidades de la comunidad como la reglamentación vigente”.*⁽⁴⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** *“Al hacer una comparación con el sistema de potabilización consultado y el sistema de potabilización diseñado podemos decir que el más costoso realizar la planta de tratamiento que funciona por medios hidráulicos debido al alto valor de algunas materias primas tales como el concreto y el valor del lote donde se instalara la planta, pero a largo plazo los costos del skid de tratamiento superan considerablemente los costos de mantenimiento de la planta hidráulica debido al funcionamiento continuo de sistemas de bombeo y el proceso de purificación basado en ozono”.*⁽⁴⁾

e) En Ecuador, Según, **Fernanda.**⁽⁰⁵⁾ realizo su tesis denominado *“Gestión comunitaria de los servicios de agua potable y saneamiento en la parroquia Eloy Alfaro del cantón chone, provincia de manabí”*. realizado el año 2017 para trabajo de titulación previo a la obtención del título de magister en diseño urbano y territorial.

Llegando al siguiente **objetivo general** *“Explorar las posibilidades de gestión comunitaria de agua potable y saneamiento en la parroquia Eloy Alfaro, del cantón Chone, provincia de Manabí”*.⁽⁰⁵⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** *“Son varias las alternativas que se intentaron ejecutar en la parroquia Eloy Alfaro con respecto a la dotación del sistema de distribución de agua potable y saneamiento, sin embargo, la falta de recursos y el abandono del sistema central ha ocasionado que la problemática y los escasos del servicio continúe por años, incrementando la falta de atención, enfermedades y la migración de sus habitantes a las zonas urbanas en busca de mejores condiciones de habitabilidad”*.⁽⁰⁵⁾

2.1.2. Antecedentes Nacionales

a) En Ucayali, Según, **Baneo.**⁽⁰⁶⁾ realizo su tesis denominado *“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el aa.*

hh el progreso, distrito de yarinacocha, provincia coronel portillo, departamento de ucayali”. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** “*Diseñar y Evaluar el sistema del servicio de agua potable para el AA.HH. El Progreso, Distrito Yarinacocha, Provincia Coronel Portillo, Departamento Ucayali*”.⁽⁰⁶⁾

La **metodología** “*empleada en la investigación es de tipo descriptivo, porque describe la realidad sin ningún tipo de alteración, es de nivel cualitativo, porque se realizó análisis Acorde a la naturaleza de la investigación, es no experimental, porque no hizo uso de laboratorios para estudiar el problema y es de corte transversal.*”⁽⁰⁶⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** “*Se ha tomado en cuenta los estudios complementarios de Ingeniería básica como el topográfico, estudio de suelos y el hidrogeológico lo que ha permitido un desarrollo adecuado del proyecto y sobretodo una buena selección de datos a utilizar por lo cual se concluye que el presente diseño de abastecimiento de agua, está correctamente sustentado y es funcional en todos sus aspectos y componentes, y se recomienda dar mantenimiento periódicamente de cada 6 meses*”.⁽⁰⁶⁾

b) En **Ucayali**, Según, **Flores**.⁽⁰⁷⁾ realizo su tesis denominado *“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío masaray, distrito de callería, provincia de coronel portillo, departamento de ucayali”*. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** *“Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Caserío Masaray, Distrito de Callería, Departamento de Ucayali.”*.⁽⁰⁷⁾

La **metodología** *“tipo aplicativa, descriptivo y otros lo cual se requiere entender los fenómenos y/o aspectos de la realidad y estado actual. Es de tipo no experimental. El diseño de la investigación tuvo como base los principales métodos, los cuales fueron: análisis, estadístico, descriptivo entre otros.”*⁽⁰⁷⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** *“Se evaluó el sistema de abastecimiento de agua potable del Caserío masaray, llegando a la conclusión que el sistema existente es deficiente. Al no contar con una adecuada infraestructura y volumen del tanque elevado y de la caseta de bombeo. Se concluye también que es deficiente puesto que las redes de distribución existentes se instalaron sin criterios de diseño y sin un estudio previo y algunos tramos de tubería se encuentran a la intemperie. Las redes de distribución y en los lugares más alejados el agua no llega con normalidad y con presión baja. Al encontrar todas estas deficiencias es necesario*

mejorar el sistema de agua con la construcción de un tanque elevado de concreto armado, diseñar las redes distribución en el programa WaterCad y garantizar su correcto funcionamiento y eficiencia”.⁽⁰⁷⁾

c) En **Ancash**, Según, **Molina**.⁽⁰⁸⁾ realizo su tesis denominado **“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío de san antonio de ranchin, distrito de huayan, provincia de huarmey, departamento de ancash y su incidencia en la condición sanitaria de la población”**. realizado el año 2020 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** *“se realizó el proyecto de diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para la población del caserío de San Antonio de Ranchin, distrito de Huayan, provincia de Huarmey, departamento de Ancash”*.⁽⁰⁸⁾

La **metodología** *“de acuerdo al propósito de la investigación fue del tipo de la investigación correlacional y transversal, el nivel de la investigación, fue cualitativo y cuantitativo el diseño de la investigación para el presente estudio de diseño fue del tipo descriptivo no experimental.”*⁽⁰⁸⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** *“Los resultados revelaron que es factible la realización del proyecto, por lo que la población no cuenta con un sistema de abastecimiento de agua*

potable con las condiciones sanitarias aptas, cabe indicar que es indispensable para el desarrollo de un ámbito, contar con los servicios básicos, de tal manera tener una mejora en la calidad de vida, generando un progreso.”⁽⁰⁸⁾

d) En Piura, Según, Dominguez. ⁽⁰⁹⁾ realizo su tesis denominado **“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales caso: comunidad vega del punto - santa rosa - distrito pacaipampa - provincia ayabaca -región piura”**. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** *“consiste en diseñar el sistema de agua potable en zonas rurales caso: comunidad vega del punto, tomando como normatividad los parámetros ya establecidos en nuestro país y a través de ello contribuir con el desarrollo de los pobladores al mejorar la calidad de agua para su consumo”*.⁽⁰⁹⁾

La **metodología** *“la investigación tiene por carácter ser descriptiva. Teniendo por característica ser cuantitativa. Este diseño fue no experimental y de corte transversal.”* ⁽⁰⁹⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** *“Este sistema fue diseñado a partir de normas rurales para el abastecimiento de agua potable considerando diferentes características que tiene la zona las cuales influyen directamente en el diseño, se tomó*

criterios los cuáles garanticen un funcionamiento óptimo durante la vida útil del sistema de abastecimiento, Por tal razón se ha proyectado un diseño a 20 años, para poder obtener estos resultados se realizó trabajo de campo como censos para conocer el número de viviendas y habitantes en esta parte de la comunidad, actualmente la comunidad cuenta con 209 habitantes y en la vida útil del sistema tendrá una población final de 209 al ser un valor negativo entre el censo del 2017 y el padrón realizado en campo, En esta investigación se diseñó la Construcción de la captación, en la línea de conducción se instalará 5999.90 metros de PVC de 1" tipo 10, Construcción de un reservorio con capacidad de 7 m³, se instalará tubería PVC tipo 10 tanto como aducción y conducción será: PVC ½" 1328.26 mls, PVC ¾" 1834.91 mls, PVC 1" 564.62 mls, la red de aducción y distribución tendrá una longitud de 3805.75 mls con un caudal de 0. 64 m/s.⁽⁹⁾

e) En Piura, Según, Torres. ⁽¹⁰⁾ realizo su tesis denominado ***“Diseño del sistema de agua potable en el anexo vista florida, distrito de marcavelica, provincia de sullana, región piura”.*** realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** ***“Diseñar el sistema de agua potable en el anexo Vista Florida, distrito de Marcavelica, provincia Sullana, Región Piura.”*** ⁽¹⁰⁾

La **metodología** “El diseño de la presente investigación de diseño de agua potable es descriptivo, correlacional ya que se plasmó un análisis del lugar, considerando las cualidades efectuados del problema, de tal manera llegar hasta una solución precisa. Este diseño fue no experimental y de corte transversal.”⁽¹⁰⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** “Se utilizará un sistema de tratamiento de agua potable; el cual no es favorable por estar 320 m debajo del reservorio proyectado; es por ello que, se contará con un sistema de bombeo (tipo de tuberías PVC SAP clase 10) dónde habrá una línea de succión de diámetro de 2 ½" con longitud de 3.66 m, la bomba será centrífuga con una potencia de 25 HP. La línea de impulsión será de diámetro de 2 ½" con longitud de 320 m. Las líneas de aducción y distribución funcionarán por un sistema de gravedad, la línea de aducción su diámetro es de 1½" con longitud de 378.28 m, para las redes de distribución con diámetros de 1" y ¾" con longitudes de 2470.3 m y 434.94 m respectivamente. La velocidad mínima 0.34 m/s y la máxima 1.97 m/s, la presión mínima 5.01 mca y la presión máxima 21.14 mca el volumen del reservorio será de 40 m³ cuyas dimensiones son A = 4.8 m B = 4.8 m H =1.75 m. Acerca del estudio del agua, el análisis microbiológico resulta que está por encima de lo permisible. Como consecuencia, demanda dar un tratamiento convencional tipo filtro lento y se contará con un total

de 294 conexiones domiciliarias de las cuales 290 solo viviendas y 4 para instituciones .⁽¹⁰⁾

2.1.3. Antecedentes Locales

a) En **Satipo**, Según, **Roman**.⁽¹¹⁾ realizo su tesis denominado **“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el sector de nueva esperanza”**. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería.

Llegando al siguiente **objetivo general** **“Proponer las características del diseño del sistema de abastecimiento agua potable en el Sector Nueva Esperanza.”**⁽¹¹⁾

mayormente en las zonas rurales realizan de manera tradicional sin tener un diseño previo.”⁽¹¹⁾

La **metodología** **“El tipo de investigación es Aplicada. El nivel de la investigación de la tesis es Descriptivo. El diseño de investigación para el presente trabajo de investigación es No Experimental.”**⁽¹¹⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** **“Los resultados fueron: captación de tipo ladera, línea de conducción de 567.77 ml de un diámetro de tubería de ¾” clase 5 Pvc, válvula de purga, reservorio apoyado de 5m3, línea de aducción de 333.94 ml de un diámetro de 1” clase 5 pvc, válvula de control y una red de distribución de 3,225.51 ml”.**⁽¹¹⁾

b) En **Satipo**, Según, **Ramos.** ⁽¹²⁾ realizo su tesis denominado ***“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del anexo santa clara”***. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** ***“Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable del anexo de Santa Clara.”*** ⁽¹²⁾

La **metodología** ***“Tipo de investigación metodológica será investigación aplicada, Descriptivo y exploratorio, y no experimental en el anexo de Santa Clara, distrito de Llaylla.”***⁽¹²⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** ***“Los resultados fueron de los elementos hidráulicos: Población futura que a un lapso de 20 años aumenta de 96 a 171 habitantes, Captación tipo ladera, línea de conducción, reservorio, diseño de cloración por goteo, línea de aducción y red de distribución. Dentro del diseño estructural se diseñaron la captación y el reservorio”***.⁽¹²⁾

c)En **Satipo**, Según, **Joaquín.** ⁽¹³⁾ realizo su tesis denominado ***“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo alto tzancuvatziari”***. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** “*Proponer el diseño adecuado del sistema de abastecimiento de agua potable en el Anexo de Alto Tzancuvatziari.*” ⁽¹³⁾

La **metodología** “*Tipo de investigación es Aplicada, el nivel de la investigación es descriptiva, el diseño de la investigación, es No experimental.*”⁽¹³⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** “*Los Resultados del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable con respecto a los elementos hidráulicos se diseñó; Línea de conducción, línea de aducción y línea de distribución. Asimismo, en lo que a elementos estructurales se refiere se diseñó; la captación y el reservorio.*”⁽¹³⁾

d) En Satipo, Según, Cusi. ⁽¹⁴⁾ realizo su tesis denominado “*Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el centro poblado unión alto cenepa*”. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** “*Proponer el diseño de Sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado Unión Alto Cenepa.*” ⁽¹⁴⁾

La **metodología** “*a utilizar en la investigación es de tipo Cuantitativo, de nivel descriptivo, no experimental.*” ⁽¹⁴⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** “*Los resultados, se diseñaron: captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución. Se concluye que la presente investigación constituye un gran beneficio y aporte para dicha población en su bienestar*”.⁽¹⁴⁾

e) En **Satipo**, Según, **Camargo**.⁽¹⁵⁾ realizo su tesis denominado “*Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en san isidro, rio negro - 2019*”. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Llegando al siguiente **objetivo general** “*Proponer un diseño para mejorar el sistema de abastecimiento de agua potable en San Isidro en el distrito de Rio Negro*”⁽¹⁵⁾

La **metodología** “*Tipo Aplicada y nivel descriptivo. El diseño de la investigación no experimental porque las variables no pueden ser manipuladas intencionalmente.*”⁽¹⁵⁾

Llegando a las siguientes **conclusiones** “*Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de San Isidro, se ha realizado los diseños de los elementos hidráulicos y estructurales para una población futura de 1,125 habitantes con una tasa de crecimiento de 1.67%. cuyo caudal de diseño de 2.75 l/s. Los resultados fueron diseño de una captación de tipo ladera con cota 686.59 m.s.n.m, para la línea de conducción de 144.85 m de PVC*

C-10 de 2". Con un reservorio de 50 m³ con cota 680.51 m.s.n.m, la línea de aducción de 179.72 m de PVC C-10 de 2" y la línea de distribución está conformada por tubería PVC Ø 1.5", Ø 1", Ø 1/2" y Ø 3/4", en una longitud de 1200.00 m, En el diseño de los elementos hidráulicos se determinó una pérdida de cargas primarias en la línea de conducción es de 3.3m, con una velocidad de 0.83 m/s y una presión hidráulica de 2.76 m.c.a. para el cual se considera una tubería de PVC C-7.5 de 2" de diámetro, En el diseño de elementos estructurales se determinó acero de refuerzo en pantalla vertical y horizontal Ø 3/8" @ 0.19 m @ 0.175 m, acero en losa de techo inferior y superior Ø 3/8" @ 0.24 m @ 0.200 m, acero en losa de piso inferior Ø 3/8" @ 0.24 m @ 0.200 m, acero en losa de piso superior 2Ø 3/8" @ 0.24 m @ 0.200 m y acero en zapata inferior Ø 5/8" @ 0.26 m @ 0.200 m".⁽¹⁵⁾

2.2. Bases teóricas de la investigación

La elaboración de la investigación presente, está sustentada de las siguientes bases teóricas:

2.2.1 Sistema de abastecimiento de Agua:

Según, **Jiménez.** ⁽¹⁶⁾ se concluye que el sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades contando con:

Captación, Conducción, Tratamiento, Regularización, Línea de Alimentación y Distribución.(16)

Según, Trapote. ⁽¹⁷⁾ “**infraestructura hidráulica – sanitarias abastecimiento y distribución de agua -2013**” se concluye que el abastecimiento de agua potable es un método que permite trasladar el agua potable a ciudades, pueblos o áreas rurales con gran población y para el cumplimiento de ese objetivo, un sistema de abastecimiento de agua se compone, en general de las siguientes fases o etapas. ⁽¹⁷⁾

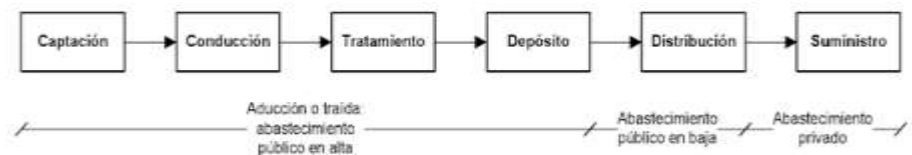


Figura 1 Fases o Etapas de abastecimiento de agua
Fuente: Arturo Trapote

2.2.2 Diseño Poblacional y Demanda de Agua

Según, Jiménez. ⁽¹⁶⁾ En la realización de obras de agua potable su diseño no es solo para saciar la necesidad actual de la población, también se prevé la tasa de crecimiento poblacional futura de entre 10 a 40 años para determinar los diseños finales según esa demanda de agua estimada.(16)

a) Periodo de Diseño

Según **Agüero**.⁽¹⁸⁾ Determinando el tiempo para considerar un sistema funcional, se considera las variables a evaluar para conseguir un proyecto viable. Por lo que el periodo de diseño será el tiempo eficiente para un sistema al 100%, sea por su capacidad conductiva en gastos deseados o en por las instalaciones físicas existentes.(18)

Tabla 1 Periodo de Diseño

Periodo de Diseño				
<i>Diseño</i>	Captación	Conducción	Reservorio	Redes
<i>Tiempo</i>	20 años	10 a 20 años	20 años	10 a 20 años

Fuente: Elaboración Propia

b) Población de Diseño (Metodología)

- Método geométrico:

Según, **Jiménez**.⁽¹⁶⁾ Este método supone un incremento constante pero no en forma absoluta sino en porcentajes, por lo cual se calcula una cifra promedio y se aplica a los años futuros.(16)

$$Pf = Pa\left(1 + \frac{rt}{1000}\right)$$

Dónde:

Pf = Población futura.

Pa= Población actual.

r = Coeficiente de crecimiento anual por 1000 habitantes
Tiempo en años.

- Método aritmético

Para la determinación de la población futura, se tiene que utilizar:

- La tasa de crecimiento **r**: $r = ((P_f/P_a) - 1)/n * 100$
- La población futura: $P_f = P_a * (1 + r * n)$

2.2.4. Captación:

Según, **Jiménez.** ⁽¹⁶⁾ Se define como la parte inicial del sistema hidráulico y es considerado como las obras encargadas de captar el agua para el abastecimiento a la población. Pueden ser una o varias, para la buena obtención de la cantidad de agua requerida. Para concretar el tipo de fuente de captación a utilizar, es necesario conocer el tipo de disponibilidad del agua en la tierra, basándose según las siguientes formas de agua que se encuentran en el planeta: ⁽¹⁶⁾

- a.- Aguas superficiales,
- b.- Aguas subterráneas

2.2.4.1 Captación de aguas superficiales

Según **Agüero.** ⁽¹⁸⁾ “Las aguas superficiales están constituidas por los arroyos, ríos, lagos, etc. que discurren naturalmente en la superficie terrestre. Estas fuentes no son tan deseables, especialmente si existen zonas habitadas o de pastoreo animal aguas arriba. Sin embargo,

a veces no existe otra fuente alternativa en la comunidad, siendo necesario para su utilización, contar con información detallada y completa que permita visualizar su estado sanitario, caudales disponibles y calidad de agua.(18)

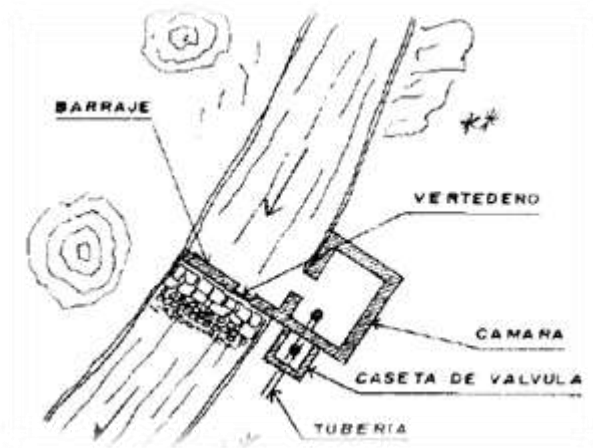


Figura 2 Captación de agua superficial
Fuente: Aguerro Pitman Roger

2.2.4.2 Captación de agua subterránea

Según **Rodríguez.** ⁽¹⁹⁾ “La captación constará de tres partes: la primera, corresponde a la protección del afloramiento; la segunda, a una cámara húmeda que sirve para regular el gasto a utilizarse; y la tercera, a una cámara seca que sirve para proteger la válvula de control”. “El compartimiento de protección de la fuente consta de una losa de concreto que cubre toda la extensión o área adyacente al afloramiento de modo que no existe contacto con el ambiente exterior, quedando así sellado para evitar la contaminación. Junto a la pared de la cámara existe una cantidad de material

granular clasificado, que tiene por finalidad evitar el socavamiento del área adyacente a la cámara y de aquietamiento de algún material en suspensión. La cámara húmeda tiene un accesorio (canastilla) de salida y un cono de rebose que sirve para eliminar el exceso de producción de la fuente”.(19)

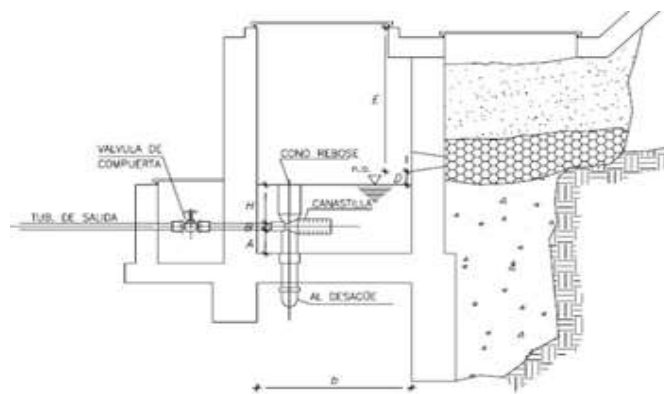


Figura 3 Captación de agua subterránea
Fuente: Aguerro Rodríguez P.

- **Criterios de Diseño Captación Tipo Manantial o Ladera**

Según **Resolución Ministerial N° 192-2018** ⁽²⁰⁾ Para el dimensionamiento de la captación es necesario conocer el caudal máximo de la fuente, de modo que el diámetro de los orificios de entrada a la cámara húmeda sea suficiente para captar este caudal o gasto. Conocido el gasto, se puede diseñar la distancia entre el afloramiento y la cámara, el ancho de la pantalla, el área de orificio y la altura de la cámara húmeda sobre la base de una velocidad de entrada no

muy alta (se recomienda $\leq 0,6$ m/s) y al coeficiente de contracción de los orificios. ⁽²⁰⁾

$$Q_{max} = V^2 \times C_d \times A$$

$$A = \frac{Q_{max}}{V^2 \times C_d}$$

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

C_d : coeficiente de descarga (valores entre 0.6 a 0.8)

g : aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

H : carga sobre el centro del orificio (valor entre 0.40m a 0.50m)

a. Determinación del ancho de pantalla

Debemos conocer el diámetro y el número de orificios para permitir la fluidez.

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

b. Distancia entre el punto de afloramiento y cámara húmeda

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

H_f : Pérdida de carga afloramiento en la captación

c. Altura de la cámara húmeda

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

d. Dimensionamiento de la canastilla

Diámetro de la canastilla: Sera el doble del diámetro de la línea de conducción

Longitud de la canastilla: Debe ser mayor a $3D_a$ y menor que $6D_a$

$$3D_a < L_a < 6D_a$$

Área total de ranuras:

$$A_{total} = 2A$$

Área de la granada

$$A_g = 0.5 * D_g * L$$

Numero de ranuras

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

e. Dimensionamiento de la tubería de rebose y limpia:

La pendiente debe ser mayor a 1% y menor a 1.5%

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

Donde:

Dr: Diámetro de la tubería de rebose (pulg), Hf: Perdida de carga unitaria en (m/m) – valor recomendado 0.015

2.2.5 Línea de Conducción:

Según, “**Reglamento nacional de Edificaciones RNE. Norma OS 0.10, captación y conducción de agua para consumo humano – 2018**” ⁽²¹⁾ Se denomina línea de conducción a la obra estructural y elementos destinados a trasladar el agua desde la captación al reservorio o planta de tratamiento, esta estructura

deberá contener la capacidad de conducir como mínimo el caudal máximo diario.

Conducción por Gravedad

Según **Rodríguez.** ⁽¹⁹⁾ “líneas de conducción a presión se deben tomar en cuenta los siguientes factores principales: Topografía, Afectaciones, Clase de terreno por excavar (Geotecnia), Cruzamientos, Normas de calidad y comportamiento de tuberías.”

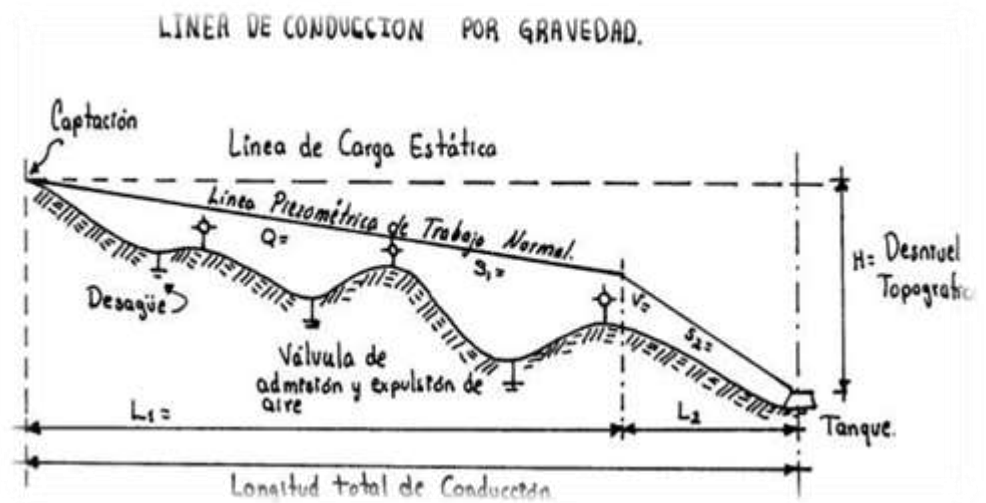


Figura 4 Esquema de línea de conducción

Fuente: Rodríguez Ruiz Pedro

Criterio de diseño:

A) Carga Disponible

Según, **Jiménez.** ⁽¹⁶⁾ esta carga disponible viene a ser la diferencia de elevación entre la obra de captación y de reservorio.(16)

B) Gasto De Diseño

Según, **Jiménez.** ⁽¹⁶⁾ El gasto de diseño ci corresponde al gasto máximo diario (Q_m), el cual se estima como el caudal medio de la población para su perfecto diseño (Q_m) y ci factor KI del dfa de máximo consumo.(16)

C) Clases De Tubería

Según **Rodríguez.** ⁽¹⁹⁾ Estas clases de tubería estarán sustentadas por las máximas presiones que ocurran en la línea representada por la línea de carga estática. *“Para la selección se debe considerar una tubería la que resista la presión en elevada que pueda producirse, ya que la presión máxima no ocurre bajo condiciones de operación, sino cuando presenta la presión estática, al cerrar la válvula de control en la tubería”*.(19)

Tabla 2 Clase de Tubería

CLASE	PRESION MAXIMA (m)	PRESION MINIMA (m)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Fuente: Rodríguez Ruiz Pedro

D) Estructuras Complementarias

- Válvulas de aire

Según **Agüero**.⁽¹⁸⁾ El aire acumulado en los puntos altos provoca la reducción del área de flujo del agua, produciendo un aumento de pérdida de carga y una disminución del gasto. Para evitar esta acumulación es necesario instalar válvulas de aire pudiendo ser automáticas o manuales.⁽¹⁸⁾

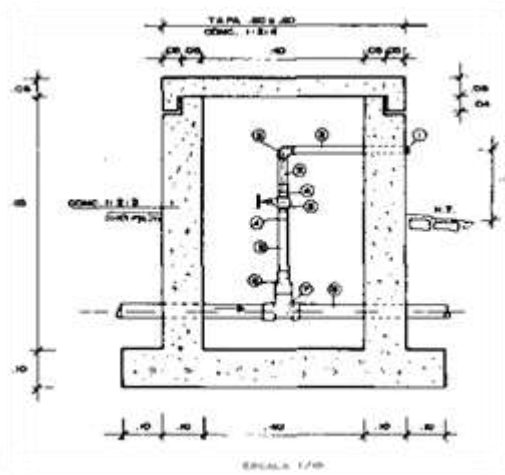


Figura 5 Válvula De Aire

Fuente: Agüero Pitman Roger

- Válvulas de purga

Según, **Jiménez** .⁽¹⁶⁾ Son los sedimentos acumulados en los puntos bajos en el trayecto de línea de conducción, siendo ahí la parte donde se acumulan los sedimentos, provocando la reducción de flujo del agua en el área.⁽¹⁶⁾

- Cámaras rompe-presión

Según **Resolución Ministerial N° 192-2018** ⁽²⁰⁾ La diferencia de nivel entre la captación y uno o más puntos

en la línea de conducción, genera presiones superiores a la presión máxima que puede soportar la tubería a instalar. Es en estos casos, que se sugiere la instalación de cámaras rompe-presión cada 50 m de desnivel.(20)

a) Pérdida de carga unitaria

$$\frac{\text{Carga disponible}}{L}$$

b) Diámetro de tubería

$$D = \frac{0.71 * Qmd^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

c) Velocidad de Flujo

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

2.2.6. Regularización:

Según **Enrique**.⁽²²⁾ Es la parte del sistema de abastecimiento que permite enviar un gasto constante desde la fuente de abastecimiento y satisfacer las demandas variables de la población.(22)

Tanques superficiales

Según **Enrique.** ⁽²²⁾ *“Estos depósitos se construyen bajo el nivel del suelo o balanceando cortes y rellenos. Sus paredes pueden construirse con mampostería de piedra o con concreto reforzado, revistiéndolas en ambos casos con gunita o un impermeabilizante integral al concreto. Los pisos son, preferentemente de concreto reforzado, proporción 1 :3:6. Cuando se desplante el depósito sobre tepetate o roca fisurada, se cuela una losa de 10 cm de espesor con varillas de ½ pulgada de diámetro en malla de 30 cm en dos direcciones. Si se hace el desplante del depósito sobre tierra se coloca sobre la losa anterior una cubierta de yute o similar, colando encima otra losa de 5 cm con varillas de 3/8 de pulgada a cada 30 cm.”* ⁽²²⁾

Periodo y Dotación

Según **OPS (2005).** ⁽²³⁾ **Guía para el Diseño de Redes de Distribución en Sistemas Rurales de Abastecimiento de Agua.**

- **Periodo de diseño:** Se considera la vida útil de la infraestructura, las dificultades en ampliación estructural, el incremento de la población y el rango económica. Para ello se debe considerar un periodo de 20 años para el reservorio. ⁽²³⁾
- **Dotación de agua:** dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda, su selección depende del tipo

de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas sea seleccionada y aprobada bajo los criterios establecidos. ⁽²⁰⁾

Tabla 3 Dotación de agua

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

Fuente: RM 192-2018

a) Cálculo de volumen de Reservorio

$$V_{re} = 25\% * Q_p * 86400/1000$$

Debemos tomar en consideración ubicarlo en un punto cercano y una elevación que otorgue la presión mínima requerida, se considera el 25% del Qp cuando el de agua de manera continua.

b) Diseño Estructural Captación

Presión en la base

$$P = \gamma_a \times h$$

Calculamos el empuje del agua con:

$$V = \frac{\gamma_a h^2 b}{2}$$

Donde:

γ_a = Peso específico del agua, h = Altura del agua, b = Ancho de la pared.

Calculo De Momentos Y Espesor (E)

- **Paredes**

Se calculará cuando el reservorio este lleno

Para calcular los momentos se usará la tabla 5, se ingresa mediante la relación del ancho de la pared y la altura de agua.

Los límites son de 0.5 a 3.0

La fórmula para hallar los momentos es:

$$M = k \times \gamma_a \times h^3$$

Método elástico sin agrietamiento, cuyo valor se estima mediante:

$$e = \{6M / (ft \times b) \}^{1/2}$$

- **Losa de cubierta**

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:

$$M_A = M_B = CWL^2$$

Conocidos estos valores, se calculará el espesor útil “d”

mediante el $d = \left[\frac{M}{Rb} \right]^{\frac{1}{2}}$

- **Losa de fondo**

Momento de empotramiento

$$M = \frac{WL^3}{192}$$

Momento en el centro

$$M = \frac{WL^3}{384}$$

Chequeo del espesor

$$e = \left[\frac{6M}{f_t b} \right]^{\frac{1}{2}}$$

Distribución de la Armadura

$$A_s = \frac{M}{f_s j d}$$

Dónde: M= Momento máximo absoluto en kg/m, fs=

fatiga de trabajo kg/cm² j= Relación entre la distancia de la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión .

- **Pared**

Para que la estructura resista los momentos originados de presión se considera fs=900kg/cm² y n=10.

La cuantía mínima se obtiene:

$$As_{min.} = 0.0015 b x e$$

- **Losa de cubierta**

La cuantía mínima se obtiene mediante la siguiente relación

$$As_{min.} = 0.0017 b x e$$

- **Losa de fondo**

Se considera el máximo momento absoluto.

El área del acero se considera $f_s=900 \text{ kg/cm}^2$ y $n=9$.

La cuantía mínima se obtiene mediante la siguiente relación.

$$As_{min.} = 0.0017 b x e$$

Diseño Hidráulico:

Volumen del reservorio

$$V_{reserva} = 33\% * (V_r + V_i)$$

$$V_r = \frac{t}{24} (Q_m)$$

Diseño estructural:

El empuje del agua es: (17)

$$V = \frac{\gamma_a x h^2 x b}{2}$$

Donde:

γ_a = Peso específico del agua (17)

h = Altura del agua (17)

b = Ancho de la pared (17)

2.2.7. Línea de Alimentación:

Según, **Jiménez.** ⁽¹⁶⁾ Esta línea es el conjunto de tuberías que sirven para conducir el agua desde el tanque de regularización hasta la red de distribución, cada día son más usuales por la lejanía de los tanques y la necesidad de tener zonas de distribución con presiones adecuadas.(16)

a) Pérdida de carga unitaria

$$\frac{\text{Carga disponible}}{L}$$

b) Diámetro de tubería

$$D = \frac{0.71 * Qmd^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

c) Velocidad de Flujo

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

2.2.8. Redes De Distribución:

Según, **Jiménez.** ⁽¹⁶⁾ Para este diseño se precisa el sitio adecuado del reservorio para un buen abastecimiento en cantidad y presiones adecuadas a todo el trayecto de la red.(16)

Tipos de Redes:

a) Redes Abiertas. -

Según **Agüero** ⁽¹⁸⁾ El diseño de las redes abiertas o ramificadas se basa de acuerdo con los siguientes parámetros:

Se debe distribuir el caudal uniformemente a lo largo de la longitud por cada tramo. Es recomendado un mínimo de 0,10 lps en el caudal para el diseño de los ramales ⁽¹⁸⁾.

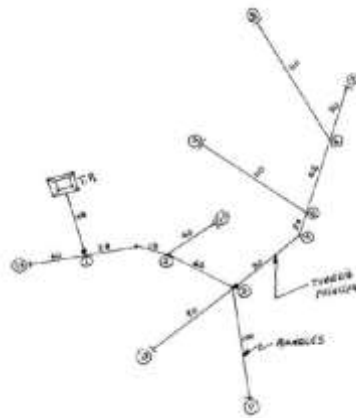


Figura 6 Red Abierta

Fuente: Agüero Pitman Roger

B) Redes Cerradas O De Circuitos.

Según **Agüero** ⁽¹⁸⁾ Esta red es el más conveniente en áreas donde las viviendas están dispersas, la cual se realiza mediante la interconexión de tuberías, para obtener la red cerrada dando un beneficio más eficaz y duradero. En este diseño se eliminan los puntos muertos; así al realizar reparaciones en los tubos, el área afectada se puede reducir

a un mínimo considerable, dependiendo de la ubicación de las válvulas.(18)

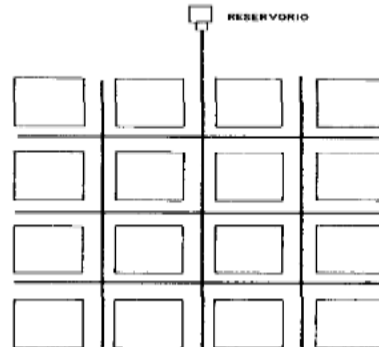


Figura 7 Red Cerrada

Fuente: Agüero Pitman Roger

Formulas a usar

Gasto de diseño

$$Q_{\text{diseño}}(E - I) = Q_{\text{tramo}}(IF + FJ + EI)$$

Velocidades

$$V = 1.9735 \frac{Q_{\text{diseño}}}{D^2}$$

Perdida de carga unitaria

$$hf = \left(\frac{Q}{2.492 * D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

Perdida de carga del tramo

$$Hf = L * hf / 1000$$

Presión inicial.

$$Pi = \text{Cota piez} - \text{Cota inicial del terreno}$$

Presión Final

$$Pf = Cota\ piez - Cota\ final\ del\ terreno$$

III. Hipótesis

Esta presente investigación no aplica la formulación de la hipótesis por tratarse de una investigación **Descriptiva**, así mismo por tener una sola variable, ya que no se busca causas ni efectos.

IV. Metodología

4.1. Tipo de investigación

El tipo de la investigación aplicado es de tipo **aplicada**.

Según **Hernández R.** ⁽²⁴⁾ en su Libro **Metodología de la Investigación científica**, describe que “Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas.”(24)

4.2. Nivel de investigación

El estudio de nivel de investigación fue de nivel Descriptivo - explicativo.

Según **Carrasco D.** ⁽²⁵⁾ en su Libro **Metodología de la Investigación científica**, nos dice y refiere sobre las características, cualidades internas y externas, propiedades y rangos esenciales de los hechos y fenómenos de la realidad, en un momento y tiempo histórico concreto y determinado.(25)

4.3. Diseño de investigación.

De acuerdo al tipo y nivel de investigación realizada, el diseño de investigación es **no experimental** de **corte transversal**.

- **No Experimental:** Porque no se manipulan variables solo se hace

la observación del fenómeno tal y como se encuentra en su contexto natural

- **Corte Transversal:** Porque el estudio se realizó en un tiempo determinado, en este caso: Agosto, 2020.

El diseño utilizado fue:



- **M:** Lugar donde se realizan los estudios del proyecto y la cantidad de población beneficiada.
- **O:** Datos obtenidos de la mencionada muestra.

4.4. El universo, población y muestra.

4.4.1. Universo:

Por la delimitación geográfica que está considerada en el sistema Abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso.

Población:

Constituido por un conjunto de casos que concuerdan con determinadas especificaciones.

La población son los componentes del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso, Coviriali-2021

Muestra:

Es una fracción representativa de la población, que debe poseer las mismas propiedades y características de ella. Para ser

objetiva requiere ser seleccionada con técnicas adecuadas.

La muestra es el subgrupo del universo o población en cual se recolectan los datos y debe ser representativo.

La muestra se determinará en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso.

4.5. Definición y operación de las variables

Tabla 4 Definición y Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidades
Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Según, Jiménez J. (16) se concluye que el sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades Para el cumplimiento de ese objetivo, un sistema de abastecimiento de agua se compone, en general de las siguientes fases o etapas: Captacion, Conduccion, Tratamiento, Regularizacion, Línea de Alimentacion y Distribucion.	En la realización de obras de agua potable su diseño no es solo para saciar la necesidad actual de la población	1. Diseño Poblacional	Periodo de Diseño	años
		Según, Jiménez J. (16) Se define como la parte inicial del sistema hidráulico y es considerado como las obras encargadas de captar el agua para el abastecimiento a la población.	2. Captación	Métodología De Cálculo	hab
				aforo de agua	l/s
		Rodríguez P. (19) “líneas de conducción a presión se deben tomar en cuenta los siguientes factores principales: Topografía, Afectaciones, Clase de terreno por excavar (Geotecnia), Cruzamientos, Normas de calidad y comportamiento de tuberías.” (19)	3. Línea de conducción	Analisis Estructural	und
				Analisis hidraulico	und
		Según Enrique V. (22) Es la parte del sistema de abastecimiento que permite enviar un gasto constante desde la fuente de abastecimiento y satisfacer las demandas variables de la población. (22)	4. Regularización	Area de Acero	cm2
				topografia	und
		La red de alimentación depende primero de la topografía, conjunto que es integrado por tuberías y accesorio, con el propósito de trasportar agua	5. Línea de alimentación	Estudio de Mecanica de Suelo	und
				Pendiente	%
		Se debe distribuir el caudal uniformemente a lo largo de la longitud por cada tramo. Es recomendado un mínimo de 0,10 lps en el caudal para el diseño de los ramales	6. Distribución	Presion	m.c.a.
				Valvula de Aire	und
				Valvula de Purga	und
		Diámetro	pulg.		
		Presión	m.c.a.		
		Red Domiciliaria	und		
		Diámetro	pulg		

Fuente: Elaboración Propia 2021

4.6. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

4.6.1. Técnicas: Es el conjunto de reglas y/o procedimientos que permiten al investigador establecer la relación con el objeto o sujeto de la investigación el cual se basa en observar, encuestar y entrevistar.

4.6.2. Instrumentos: es todo aquello que se utiliza para la recolección y apunte de información las cuales se basa en:

- **Ficha técnica:** Es el instrumento o formulario impreso, elaborado para obtener respuestas referentes al problema en estudio.
- **Instrumentos de Topografía:** Para sacar el alineamiento, niveles y medidas para el diseño del sistema del agua potable.
- **Laptop:** Para procesamiento de los datos recolectado en campo.
- **Cuaderno de apuntes:** para la toma de apuntes como hechos relevantes que serán utilizados para la investigación.
- **Cámara fotográfica:** Para la obtención de evidencias.
- **Libros y/o manuales de referencia:** Basado en información científica de los diferentes procesos o etapas del sistema del agua potable.

4.7. Plan de análisis

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

- El análisis del proyecto se realizó teniendo en cuenta la Ubicación del Sector Progreso.

- Presentación y aceptación del documento de autorización de la investigación al lugar donde se realizará la investigación.
- Realizar las actividades planteadas, los trabajos en campo, levantamiento topográfico, entrevistas, encuestas, análisis y otros.
- Se realizará la validación y sistematización de todos los datos recopilados en campo, así como los planos, mapas, fotos, gráficos y otros

4.8. Matriz de consistencia

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL SECTOR PROGRESO, 2021.					
PROBLEMA	OBJETIVO	MARCO TEORICO	VARIABLE	DIMENSIONES	METODOLOGIA
<p>Enunciado del Problema</p> <p>Problema general:</p> <p>¿Cómo diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál es diseño de la captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso?</p> <p>¿Cuáles son las dimensiones de la línea de conducción del sistema de agua potable en el Sector Progreso?</p> <p>¿Cómo diseñar el reservorio del Sector Progreso?</p> <p>¿Cuáles son las dimensiones de la línea de alimentación del sistema de agua potable en el Sector Progreso?</p> <p>¿Cuáles son las dimensiones de la red de distribución del sistema de agua potable en el Sector Progreso?</p>	<p>Objetivo General: Diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable viable en el Sector Progreso.</p> <p>Objetivo Específico:</p> <p>Diseñar la captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso.</p> <p>Determinar las dimensiones de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso.</p> <p>Diseñar el reservorio en el Sector Progreso.</p> <p>Determinar las dimensiones de la línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso.</p> <p>Determinar las dimensiones de la red de distribución en el Sector Progreso.</p>	<p>Antecedente:</p> <p>En Satipo, Según, Joaquín. ⁽¹³⁾ realizo su tesis denominado “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el anexo alto tzancuvatziari”. realizado el año 2019 para optar el título profesional de ingeniería civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. Llegando al siguiente objetivo general “Proponer el diseño adecuado del sistema de abastecimiento de agua potable en el Anexo de Alto Tzancuvatziari.” La metodología “Tipo de investigación es Aplicada, el nivel de la investigación es descriptiva, el diseño de la investigación, es No experimental.” Llegando a las siguientes conclusiones “Los Resultados del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable con respecto a los elementos hidráulicos se diseñó; Línea de conducción, línea de aducción y línea de distribución. Asimismo, en lo que a elementos estructurales se refiere se diseñó; la captación y el reservorio.”</p> <p>Sistema de abastecimiento de Agua potable.</p> <p>Según, Jiménez ⁽¹⁶⁾ se concluye que el sistema de abastecimiento de agua potable, tiene como finalidad primordial, la de entregar a los habitantes de una localidad, agua en cantidad y calidad adecuada para satisfacer sus necesidades contando con: Captación, Conducción, Tratamiento, Regularización, Línea de Alimentación y Distribución.</p>	<p>Variable:</p> <p>sistema de abastecimiento de Agua potable</p>	<p>1. Diseño Poblacional y Demanda de Agua</p> <p>2. Captación</p> <p>3. Línea de conducción</p> <p>4. Tratamiento</p> <p>5. Regularización</p> <p>6. Línea de alimentación</p> <p>7. Distribución</p>	<p>Tipo de investigación: Tipo aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Nivel Descriptivo-explicativo.</p> <p>Diseño de investigación: No Experimental de Corte Transversal</p> <p>Población y muestra:</p> <p>Para la presente investigación la población y muestra es el diseño del sistema de abastecimiento de agua.</p> <p>Técnicas e Instrumentos:</p> <p>Técnicas: Es el conjunto de reglas y/o procedimientos que permiten al investigador establecer la relación con el objeto o sujeto de la investigación el cual se basa en observar, encuestar y entrevistar.</p> <p>Instrumentos: es todo aquello que se utiliza para la recolección y apunte de información las cuales se basa en: ficha técnica, instrumentos topográficos, laptop, cuaderno de campo, cámara fotográfica y libros o manuales de referencia.</p>

4.9. Principios éticos.

Según, **Universidad Católica los Ángeles de Chimbote** ⁽²⁶⁾, en su publicación que lleva por título “*Código de Ética para la Investigación*” menciona:(26)

- Protección a las personas

La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio. En el ámbito de la investigación es en las cuales se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no solamente implicará que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente en la investigación y dispongan de información adecuada, sino también involucrará el pleno respeto de sus derechos fundamentales.

(26)

- Beneficencia y no maleficencia

Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios ⁽²⁶⁾

- Justicia

El investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren

prácticas injustas. El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a la investigación ⁽²⁶⁾

- Integridad científica

La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios Potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados ⁽²⁶⁾

- Consentimiento informado y expreso

En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto ⁽²⁶⁾

5. RESULTADOS

5.6. RESULTADOS

5.6.1. Objetivo general: Diseñar los sistemas de abastecimiento de Agua Potable en el Sector Progreso, distrito Coviriali, Región Junín, para la mejora de consumo de agua saludable para la población.



Figura 8 Selección de algoritmo para el SAP de investigación

Fuente: VIVIENDA (2018)

Seguendo el esquema de algoritmo de selección se llegó a lo siguiente:



Figura 9 Diseño según selección de algoritmo para el SAP de investigación

Fuente: VIVIENDA (2018)

5.6.2. Objetivo Específico: son los componentes del sistema de abastecimiento de Agua Potable en el Sector Progreso.

Tabla 5 Componentes del sistema de agua potable

Componentes del sistema de agua potable	Tipo	Descripción
Captación	Captación tipo ladera	Estructura de concreto armado $F'c=280$ kg/cm ² , con el cual se realizara la captación de agua.
Línea de conducción	Tuberías de polí-cloruro de vinilo (PVC)	Tubería enterrada por el cual se trasladara agua desde la captación hacia el reservorio.
Reservorio	Apoyado	Estructura de concreto armado de $F'c=280$ kg/cm ² , con las dimensiones adecuadas para el abastecimiento a la población.
Línea de aducción	Tuberías de polí-cloruro de vinilo (PVC)	Tubería enterrada y por este medio se trasladará agua desde el reservorio hacia la red de distribución.
Red de distribución	Tuberías de polí-cloruro de vinilo (PVC) redes.	Tubería enterrada de clase 10, donde contemplan accesorios y válvulas.

Fuente: Elaboración Propia

5.6.3. Resultados por objetivo específico:

- a) Diseñar la captación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso:

Tabla 6 Cálculos de Captación

N°	Componentes	RESULTADOS
1	Tipo de Captación	Captación de ladera
2	Altitud	816.00 msnm
3	Caudal de Fuente	0.44 l/s
4	Caudal Maximo diario	0.28 l/s
5	b=Ancho de Pantalla	1.00 m
6	L=Distancia entre el punto de afloramiento y la Cámara Húmeda	1.30 m
7	Ht=Altura de la Cámara húmeda	1.00 m
8	Diametro de la Canastilla	0.10 m
9	Longitud de la Canastilla	0.22 cm
10	NA= Numero de orificios	103.00 und

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7 Cálculos de Acero de Captación

N°	DESCRIPCIÓN	RESULTADOS
1	CAMARA HUMEDA	
	Acero Horizontal en muros	Ø 3/8" @ 0.25 m en Ambas Caras
	Acero vertical en muros tipo m4	Ø 3/8" @ 0.25 m en Ambas Caras
	Diseño de losa de fondo	Ø 3/8" @ 0.25 m en Ambas Caras
2	CAMARA SECA	
	Acero horizontal en muros	Ø 3/8" @ 0.25 m en Ambas Caras
	Acero vertical en muros tipo m4	Ø 3/8" @ 0.25 m en Ambas Caras
	Diseño de losa de fondo	Ø 3/8" @ 0.20 m en Ambas Caras

Fuente: Elaboración Propia

b) Diseñar el reservorio para el Sector Progreso:

Tabla 8 Cálculos de Reservorio

N°	Componentes	DETALLE
1	Tipo	Apoyado
2	Altitud	732.61 msnm
3	Forma	Rectangular
4	Dimensiones	3.00 m X 3.00 m
5	Espesor de muro	0.20 m
6	Volumen	10.00 m ³
7	Espesor de losa de fondo	0.20 m
9	Altura de zapato	0.25 m
10	Espesor de losa de techo	0.15 m
11	Alero de cimentación	0.15 m

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9 Cálculo de Estructural del Reservorio

RESERVORIO PARTE ESTRUCTURAL	
DESCRIPCIÓN	ESRESULTADO
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical	Ø 3/8" @0.20m
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	Ø 3/8" @0.20m
Acero en Losa de Techo (inferior)	Ø 3/8" @0.15m
Acero en Losa de Techo (superior)	Ninguna
Acero en Losa de Piso (superior)	Ø 3/8" @0.20m
Acero en Losa de Piso (inferior)	Ø 3/8" @0.20m
Acero en zapata (inferios)	Ø 1/2" @0.20m

Fuente: Elaboración Propia

- c) Determinar las dimensiones de la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso:

Tabla 10 Línea de Conducción

Tramo		Longitud real (m)	Diámetro (plg)	Material	Caudal	Velocidad	Pérdida de carga	Cota Terreno		Presiones	
Inicial	Final							Inicial	Final	Inicial	Final
CAP	R-10m3	86.13	1	PVC	0.50	0.99	27.21	816.00	730.14	0.00	26.00

Fuente: Elaboración Propia

- d) Determinar las dimensiones de la línea de alimentación del sistema de abastecimiento de agua potable en el Sector Progreso

Tabla 11 Línea de Aducción

Tramo		Longitud real (m)	Diámetro (plg)	Material	Caudal	Velocidad	Pérdida de carga	Cota Terreno		Presiones	
Inicial	Final							Inicial	Final	Inicial	Final
R-10M3	CRP	32.07	1 1/2	PVC	1.00	0.88	0.06	730.14	698.07	0.00	32.01
CRP	RD	4.00	1 1/2	PVC	1.00	0.88	0.06	698.07	695.18	0.00	2.83

Fuente: Elaboración Propia

- e) Determinar las dimensiones de la red de distribución en el Sector Progreso

Tabla 12 Red de Distribución

A.- POBLACION ACTUAL	111.00	Habitantes Fuente: Padrón de beneficiarios
B.- TASA DE CRECIMIENTO	1.80	%
C.- PERIODO DE DISEÑO	20.00	años
D.- POBLACION FUTURA	153.00	Habitantes
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)	100.00	Lts/hab/dia
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)	0.18	Lts/seg
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)	0.23	Lts/seg
		0.50
H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)	1.33	Lts/seg
		Caudal de la Fuente

Fuente: Elaboración Propia

5.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

El plan de análisis para esta tesis de investigación en el Sector Progreso estuvo referido mediante lo siguiente:

- Según, **Dominguez.** ⁽⁰⁹⁾, Este sistema fue diseñado a partir de normas rurales para el abastecimiento de agua potable considerando diferentes características que tiene la zona con una proyección de diseño a 20 años similar a la investigación realizado donde que también fue diseñado para 20 años y una población de 169 habitantes.(09)
- Según, **Torres.** ⁽¹⁰⁾, Se utilizará un sistema de tratamiento de agua potable; el cual no es favorable por estar 320 m debajo del reservorio proyectado; es por ello que, se contará con un sistema de bombeo, La línea de impulsión será de diámetro de 2 ½" con longitud de 320 m. Las líneas de aducción y distribución funcionarán por un sistema de gravedad, la línea de aducción su diámetro es de 1½", en la investigación se diseñó una captación tipo ladera por gravedad con una línea de conducción de 1" y línea de aducción y red de distribución de 2".(10)
- Según, **Roman.** ⁽¹¹⁾, Los resultados fueron: captación de tipo ladera, línea de conducción de 567.77 ml de un diámetro de tubería de ¾" clase 5 Pvc, válvula de purga, reservorio apoyado de 5m3, línea de aducción de 333.94 ml de un diámetro de 1", en la investigación se diseñó similar con una captación tipo ladera, con línea de aducción de 908.68 m. con diámetro de 1" PVC clase 10

y un reservorio apoyado de 10M3 y línea de aducción de 156.16m.(11)

- Según, **Ramos.** ⁽¹²⁾, Los resultados fueron de los elementos hidráulicos: Población futura que a un lapso de 20 años aumenta de 96 a 171 habitantes, Captación tipo ladera, línea de conducción, reservorio, diseño de cloración por goteo, línea de aducción y red de distribución similar a la investigación realizado una población futura de 232 habitantes en 20 años, con Captación tipo ladera, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.(12)
- Según, **Cusi.** ⁽¹⁴⁾, Los resultados, se diseñaron: captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución. Se concluye que la presente investigación constituye un gran beneficio y aporte para dicha población en su bienestar, similar a la investigación realizado con Captación tipo ladera, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución.(14)

6. CONCLUSIONES

- Se realizó el Diseño un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Sector Progreso, considerando los parámetros de diseños como son la dotación de 100 l/hab/día, para una población actual de 153 Hab, con una tasa de crecimiento de 1.80%, cuyos componentes son una captación de ladera, línea de conducción, línea de aducción, un reservorio de 10 m³ y su red de distribución.
- Se diseñó la captación de manantial tipo ladera ubicada a 816.00 msnm. Con un aforo promedio de 18.25 s. y un caudal de 0.22 lps, y un caudal máximo diario de 0.28ps. una distancia entre afloramiento y cámara húmeda de 1.30m. Con un ancho de pantalla 1.00m y una altura total de 1.00m. dando acero de 3/8" @ 0.25m. en acero horizontal de muro y acero de losa de fondo y acero de 3/8" @ 0.25m. en acero vertical de muro.
- Se determinó las dimensiones de línea de conducción, teniendo en ella 1 cámaras rompe presión, 1 válvula de aire, 1 válvula de purga, y una longitud total de 32.07 metros y una tubería de 1" de diámetro.
- Se diseñó el reservorio tipo apoyado a 732.61 msnm. Con un ancho de 3.00 m, Espesor de muro 0.20m, volumen 10.00 m³, espesor de losa de fondo 0.20m, altura de zapato 0.25m, espesor de losa de techo 0.15m, alero de cimentación. Acero Horizontal Ø 3/8" @ 0.20 m y Acero Vertical: Ø 3/8" @ 0.20 m, Acero en losa de techo (inferior) Ø 3/8" @ 0.15, acero en losa de techo(superior) ninguna, acero en losa de piso(superior) Ø 3/8" @ 0.20 m, acero en losa de piso(inferior) Ø 3/8" @ 0.20 m, acero en zapata(inferior) Ø 1/2" @ 0.20 m.

- Se determinó las dimensiones de línea de aducción, teniendo en ella una longitud total de 32.07 metros y una tubería de 1 ½” de diámetro.
- Se determinó las dimensiones de la red de distribución, teniendo en ella una longitud total de 4.00 metros y una tubería de 1 ½” de diámetro.

7. Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda a la Población del Sector Progreso realizar la limpieza de acceso al área del diseño para una mejor colecta de datos y una mejor organización de apoyo poblacional.
- Se recomienda a la Población del Sector Progreso sembrar plantas que mantengan humedad en la captación para mantener su caudal y no alterar el resultado del diseño de la captación.
- Se recomienda en la línea de conducción seguir con el diseño de tubería clase 10 en todo el recorrido para un buen funcionamiento.
- Se recomienda a la comunidad realizar una verificación de su terreno para optimizar la ubicación del reservorio.
- Se recomienda verificar la línea de aducción seguir con el diseño de tubería clase 10 en todo el recorrido para un buen funcionamiento.
- Se recomienda verificar las uniones domesticas a la red de distribución para evitar perdida de carga durante su recorrido.

Bibliografía

1. Abreu AEE. Repostorio Latinoamericanos- Guatemala. [Online].; 2015 [cited 2019 Junio 26. Available from: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1395636>
2. Hengstenberg Guillermo HLA. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el Barrio San Luis y gimnasio polideportivo para la Escuela Manuel Alberto Ramírez Fernández, San Juan Chamelco, Alta Verapaz. 2015; <http://www.repositorio.usac.edu.gt/3624/>
3. Alvarado E. La Universidad Católica de Loja Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola , cantón Autora : Alvarado Espejo Paola . Directora: Lapo Pauta Carmen Mireya, MSc. [Internet]. 2013. Available from: <http://dspace.utpl.edu.ec/handle/123456789/6543>
4. Harry P, Manuel C. Diseño Hidraulico de una planta de potabilizacion de agua en la vereda de san Antonio de Anapoina. Tesis Pregrado. Colombia: Universidad Catolica de Colombia, bogota; 2016. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14039>
5. Fernanda CM. Repostorio de Tesis de Grado y Posgrado-Pontificia Universidad Catolica del Ecuador. [Online].; 2018 [cited 2019 Junio 26. Available from: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14995>
6. Baneo G. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el AA. HH el Progreso, Distrito de Yarinacocha, Provincia Coronel Portillo,

Departamento de Ucayali. Universidad Católica Los Ángeles De
Chimbote. [Online].; 2019 Available from:

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/15741/AG_UA_POTABLE_BANEO_GUERRERO_DANIEL_ELIAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7. Flores F. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Caserío Masaray, Distrito de Callería, Provincia de Coronel Portillo, Departamento de Ucayali. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from

http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/15961/SIS_TEMAS_ABASTECIMIENTO_FLORES_FLORES_MAX_ROBINSON.pdf?sequence=1&isAllowed=y

8. Molina G. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Caserío de San Antonio de Ranchin, Distrito de Huayan, Provincia de Huarney, Departamento de Ancash y su Incidencia en la Condición Sanitaria de la Población. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/17015>

9. Dominguez D. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en Zonas Rurales Caso: Comunidad Vega del Punto - Santa Rosa - Distrito Pacaipampa - Provincia Ayabaca -Región Piura. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/15495>

10. Torres J. Diseño del Sistema de Agua Potable en el Anexo Vista Florida, Distrito de Marcavelica, Provincia de Sullana, Región Piura. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/15293/DISENO_TUBERIAS_TORRES%20JIMENEZ_SAMUEL_REYNALDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
11. Roman M. (11) Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Sector de Nueva Esperanza. Provincia Satipo -Región Junin. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14598>
12. Ramos G. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable del Anexo Santa Clara. Provincia Satipo -Región Junin. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14940>
13. Joaquin P. Diseño DEL Sistema DE Abastecimiento DE Agua Potable EN EL Anexo Alto Tzancuvatziari. Provincia Satipo -Región Junin. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14597>
14. Cusi A. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Centro Poblado Unión Alto Cenepa. Provincia Satipo -Región Junin. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from

<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14938>

15. Camargo C Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en San Isidro, Rio Negro. Provincia Satipo -Región Junin. Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. [Online].; 2019 Available from <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/14794>
16. Jiménez J (2013). Manual Para El Diseño De Sistemas De Agua Potable Y Alcantarillado Sanitario – Universidad de Veracruzana – Megico. Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-para-Proyectos-de-Hidraulica.pdf>.
17. Trapote A., (18) Infraestructuras Hidráulico-Sanitarias I. Abastecimiento y distribución de agua., universidad de alicante. 2013[seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=3ejTAgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=arturo+trapote+jaume&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwirvI3t57LrAhVnErkGHYI6B3MQ6AEwAnoECAYQAg#v=onepage&q&f=false>
18. Agüero P. Agua Potable Para Poblaciones Rurales. Peru, Asociación Servicios Educativos Rurales. 1870[seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: <https://es.slideshare.net/yanethyovana/agua-potable-parapoblacionesruralesroger-aguero-pittman>
19. Rodríguez P. , Abastecimiento De Agua Potable. Mexico, Instituto Tecnológico De Oaxaca. 2001[seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en: <https://www.freelibros.me/hidraulica/abastecimiento-de-agua-pedro-rodriguez-ruiz>

20. Peru rd. Resolucion ministerial n°192-2018-vivienda vivienda md, editor.
Peru; 2018 disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>
21. Ministerio de Vivienda CYS. Edificaciones Reglamento Nacional de Edificaciones, (RNE). Reglamento. Peru: republica del peru, Junn; 2018.
22. Enrique V. Abastecimiento de Agua Potable – Volumen I - 1990
23. OPS (2005), Guía Para El Diseño De Redes De Distribución En Sistemas Rurales De Abastecimiento De Agua.
http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/043_dise%C3%B1o%20de%20redes%20de%20distribuci%C3%B3n/dise%C3%B1o%20de%20redes%20de%20distribuci%C3%B3n.pdf.
24. Según Hernández S., Fernández C., Baptista L. (26) Metodología De La Investigación, México, Ma. de la Luz Casas Pérez.. 2001[seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
25. Carrasco D. Metodología De La Investigación científica, Lima, San Marcos 2005 [seriada en línea] [citado 13 agosto 2020], disponible en:
https://kupdf.net/download/metodologia-de-la-investigacion-cientifica-carrasco-diaz_59065f94dc0d60a122959e9d_pdf
26. Resolución N° 0973-2020-CU-ULADECH CÓDIGO DE ÉTICA PARA LA INVESTIGACIÓN [Internet]. 2020 [citado en 16 de agosto del 2020].

Disponible

en:

<https://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2020/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v002.pdf>.

Anexos

Anexo 1: Carta de Autorización


UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE
FILIAL SATIPO
"Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

Satipo; 03 marzo del 2021

CARTA N° 10-2021-ACC -ULADECH Católica S.

SEÑOR(A): David R. Inocente Esneros

CARGO: Presidente JASS

SATIPO.-

ASUNTO: SOLICITO AUTORIZACION PARA QUE MI ALUMNO REALICE INVESTIGACION DE SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO RURAL EN SU LOCALIDAD.

Es grato dirigirme a usted con el debido respeto para expresarle mi cordial saludo como coordinadora de la filial Satipo de la Universidad Católica los Angeles de Chimbote.

Se solicita autorización para que el estudiante: Ninahuanca Laureano, Jonel, identificado con DNI N° 72450651 , con código de matrícula N° 3001120044 , egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, de nuestra universidad, realice una investigación del Sistema de Saneamiento Básico Rural en su localidad, 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. Andres Camargo Caysahuana
Docente Asesor
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

Figura 10 Carta de Autorización

Anexo 2: Protocolo de Asentimiento Informado



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO (Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es José Vinohueras Laurag 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 decirme y volverás a tus actividades.
- La conversación que tendremos será de ___ 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>Diseño del Sistema de Asentimiento en Potable en el Sector Progreso, Caririari - 2021</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	No
---	-------------------------------------	----

Fecha: 26 de marzo 2021

CIEI-V1

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

Figura 11 Protocolo de Asentimiento Informado



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS
(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por Jenel Michahuanca Lourdes que es parte de la Universidad Católica Los Angeles de Chimbote.

La investigación denominada:

Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en el Sector Progreso, Distrito Coviriali, Satipo - 2021

- La entrevista durará aproximadamente 5 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: MichahuancaLourdesA@gmail.com o al número 929.361.935 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>David Paul Enrique Cisneros</u>
Firma del participante:	
Firma del investigador:	 <small>David Paul Enrique Cisneros INVESTIGADOR DNI N° 41001529</small>
Fecha:	<u>26 de marzo 2021</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	

Figura 12 Consentimiento Informado para entrevista

Anexo 3: Ficha Técnica



UBICACIÓN GEOGRÁFICA	Departamento:		
	Provincia:		
	Distrito:		
	Localidad:		
UBICACIÓN DE LA LOCALIDAD	ZONA UTM:		DATUM
	COORDENADAS:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Este • Norte • Altitud 		
¿CON QUE TIPO DE FUENTE DE AGUA CUENTA?			
¿CON QUE TIPO DE CAUDAL CUENTA?			
¿POBLACION BENEFICIARIA?			
¿EXISTE OTRA FUENTE CERCA DE AGUA?			
¿LA FUENTE DE AGUA EN EPOCA ESTIAJE?			



EDWIN A. MEDINA MAYORCA
INGENIERO CIVIL
CIP N° 164738



Michael J. Bravo Veloso
INGENIERO CIVIL
CIP N° 12886



Manuel Gálvez Salas
CIP 81216
INGENIERO CIVIL

Figura 13 Ficha de Evaluación

Anexo 4: Estudios Realizados



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERÚ
Vicerrectorado de Investigación
Laboratorio de Investigación de Aguas
 "Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia"

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS

NOMBRE DEL PROYECTO	N ° DE REPORTE:	011/2021	DATOS DEL SOLICITANTE	
DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRIALI, 2021	JONEL NINAHUANCA LAUREANO			
	FECHA DE MUESTREO	02/05/2021		
	FECHA DE ANÁLISIS	03/05/2021		
FUENTE	OJO DE AGUA		PUNTO DE MUESTREO:	
LOCALIDAD	SECTOR PROGRESO		ESTE	537662
DIST/PROV/DEP.	COVIRIALI/SATIPO/IJUNIN		NORTE	8750536
PARAMETROS	FISICOQUIMICO/MICROBIOLOGICO		ALTURA(msnm)	757
MUESTREADO POR	JONEL NINAHUANCA LAUREANO			

RESULTADOS

PARAMETROS FISICOQUIMICOS	UNIDAD	RESULTADO
DUREZA TOTAL	CaCO ₃ (mg/L)	45
CLORUROS	Cl ⁻ (mg/L)	11,26
CONDUCTIVIDAD ELECTRICA	µS/cm	52,55
SOLIDOS DISUELTO TOTALES	(mg/L)	31,5
SOLIDOS SUSPENDIDOS	(mg/L)	101
SOLIDOS TOTALES	(mg/L)	132,5
POTENCIAL DE HIDRÓGENO	pH	7,59
OXIGENO DISUELTO	(mg/L)	8,22
TURBIDEZ	NTU	6,25
PARAMETROS MICROBIOLOGICOS	UNIDAD	RESULTADO
COLIFORMES TOTALES	NMP/100mL	>2419,5
<i>E. coli</i>	NMP/100mL	27,8

OBSERVACIONES:

*Las muestras fueron proporcionadas por el interesado(a)

*Documentos de referencia: Standard Methods for examination of water and wastewater 23rd Edition -2017/9300-2:1990 ISO

*Método de ensayo- microbiológico: Método Colibert/IDEX Quanti-Tray/2000 Tabla. número más probable (NMP) para Coliformes totales, termotolerantes y *E.coli*

*Documentos de referencia: ISO 9300-2:1990

*Parámetros no acreditados

Dra. María Cecilia Villanueva
 COORDINADORA GENERAL

Ing. Heidy De la Cruz Solano

c.c. Archivo Laboratorio de Investigación de Aguas

Av. Matucana N° 3909-4089 Pabellón "C" - Tercer piso CIUDAD UNIVERSITARIA

Figura 14 Estudio de Análisis de Agua

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

EXPEDIENTE N° : 954-2021-AS
PETICIONARIO : BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
ATENCIÓN : BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO
 DISTRITO DE COVIRIALI, 2021
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALI, PROVINCIA SATIPO, REGION
 JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 11 DE MAYO DEL 2021

ENSAYO:	MÉTODO:
Contenido de Humedad	HTP 339.127 1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDRO	MUESTRA	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD DE SENCATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	MÉTODO	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-076-2021	CALICATA	C-1	CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=8753208 E=538500	1.6	SUELO	MUESTRA ALTERADA	± 1%	6	110 °C ± 5

*LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 *LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 *LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 *EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.

NOTA:

Fecha de ensayo : 2021-05-10

Temperatura Ambiente : 16,5 °C.

Humedad relativa : 44 %

Área donde se realizó los ensayos : Suelos y Pavimentos

OBSERVACIÓN : MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

* LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBER SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AG-001 VERSIÓN: 01 REV.01 FECHA: 2020/02/23

Fin de página


 AVILA Y ANAQUELO CONSULTORES S.R.L.
 OFICINA DE CALIDAD
 Ing. Hugo Yáñez Andía Anas
 Responsable

Figura 15 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

EXPEDIENTE N° : 179-2021-AS
 PETICIONARIO : BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
 ATENCIÓN : BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
 PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRALL, 2021
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRALL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 12 DE MAYO DEL 2021

Código de Trabajo : P-079-2021 Serie: C-1 Profundidad de la calicata (m): 1,00
 Tipo de material : Suelo Condiciones de muestra: Muestra Alterada Ubicación : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRALL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=4753238 E=588588

ENUNCIADO **MÉTODO**
 Análisis granulométrico por tamizado NTP 308.124.2008 (revisado el 2018) S.U.C.S. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
 Límites de Consistencia NTP 308.124.2008 (revisado el 2018) S.U.C.S. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
 Clasificación S.U.C.S. NTP 308.124.2008 (revisado el 2018) Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (Sistema unificado de clasificación de suelos, 2002)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
3"	75.000	100.00
2"	50.000	94.53
1 1/2"	37.500	90.21
1"	25.000	74.51
3/4"	19.000	65.10
1/2"	8.500	44.26
Nº4	4.750	37.71
Nº10	2.000	30.14
Nº20	0.850	23.91
Nº40	0.425	18.50
Nº60	0.250	15.64
Nº100	0.150	11.21
Nº200	0.075	11.21



MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPLICADOR
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SRCA
% RETENIDO EN EL TAMIZ Nº40	81.26

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA

FRASE	ARENA	GRAVA
	24.13%	62.25%
	100.00%	

LÍMITES DE CONSISTENCIA

LÍMITE LÍQUIDO	37
LÍMITE PLÁSTICO	24
ÍNDICE PLÁSTICO	13
* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA	
* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN	

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S.)

GP-GC	GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA (O ARCILLA LIMOSA Y ARENA)
-------	--

Nota:
 Fecha de ensayo : 2021-05-11
 Temperatura Ambiente : 17.9 °C
 Humedad relativa : 49 %
 Área donde se realizó los ensayos : Suelo y Pavimentos - Suelo y Concreto
 OBSERVACION : NUMERO Y UBICACIÓN INDICADOS POR EL PETICIONARIO.

AUTORIZA EL DISTRITO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.

 Ing. Juan Francisco Amela Araya
 INGENIERO CIVIL

TODOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS ÚNICOS QUE SE CONSIDERAN PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME, RESPONSABILIDAD DEL PROYECTO Y UBICACIÓN.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD DONDE SE PRODUCE LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 90-40-002 REV.08 19/04/2018/00121

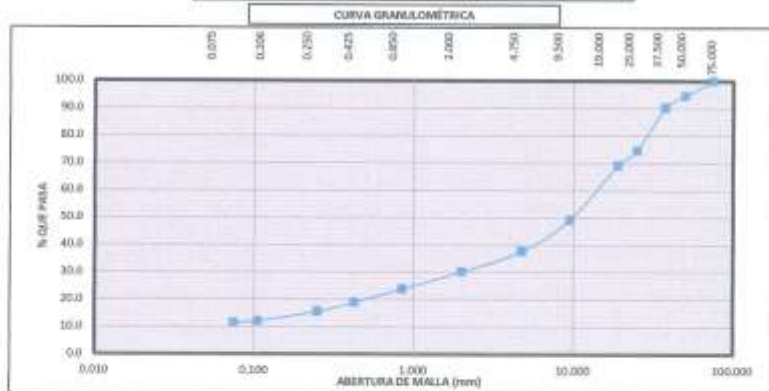
Figura 16 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

EXPEDIENTE N° : 970-2021-AS
 PETICIONARIO : BACH. JONEL BINAHUANCA LAUREANO
 ATENCIÓN : BACH. JONEL BINAHUANCA LAUREANO
 PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRIAL, 2021
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIAL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE MAYO DEL 2021

Código de Trabajo : P-070-2021	Suelo : C-1	Probabilidad de la calista (m): 1.00
Tipo de material : Suelo	Condiciones de muestra: Muestra Alterada	UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIAL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=8758208 E=586590
ANÁLISIS	MÉTODO	
Análisis granulométrico por tamizado	NTP 330.124 1999 (revisada el 2018) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico.	
Límites de Consistencia	NTP 330.123 1999 (revisada el 2018) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.	
Clasificación SUCS	NTP 330.130 1999 (revisada el 2018) MÉTODO para la clasificación de suelos con granulados de Ingeniería (Sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS)	

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	30.90
	GP %	31.20
% ARENA	AU %	7.58
	AL %	11.21
% FINOS	AF %	7.40
		11.55
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		75
Forma del suelo grueso		Sub redondeada
Porcentaje retenido en la # 425 (µ)		0.00
Coeficiente de Curvatura		0.00
Coeficiente de Uniformidad		0.15



Nota:
 Fecha de emisión : 13/05/2021
 DIBUJANTE: INGENIERO E IDENTIFICACIÓN: INGENIERO POR EL PETICIONARIO
 TUS DATOS PROHIBEN SU USO PARA OTROS PROYECTOS, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO Y UBICACIÓN.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO GENERA RESPONSABILIDAD AL USUARIO, SALVO QUE LA REPRESENTACIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS SON ÚNICAMENTE PARA EL USUARIO COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS RESULTADOS REGISTRADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROHIBIENDO SU USO PARA OTROS PROYECTOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 HC-01-01 REV. 05 (FORMA: 0000021)


JONEL BINAHUANCA LAUREANO S.R.L.C.
AVS. DE CALIDAD
 Ing. Jonel Binahuanca Laureano ASIAE
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 0476

Figura 17 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUCOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJADO DE MUESTRAS DBTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 949-2021-A5
PETICIONARIO : BADI-JOHEL RINAHUANCA LAUREANO
ATERCIÓN : BADI-JOHEL RINAHUANCA LAUREANO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVRILLAL 2021
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVRILLAL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 28 DE ABRIL DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 11 DE MAYO DEL 2021

PESO VOLUMÉTRICO DE LOS SUELOS COHESIVOS

NTP 839.139

CÓDIGO DE TRABAJO : P-076-2021
MUESTRA : C-1
UBICACIÓN : CAPTACIÓN DE AGUA, UBICADO EN EL CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVRILLAL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=8753208 E=538500

Peso Volumétrico de los Suelos Cohesivos: 1.975 kg/cm³

NOTA:

Fecha de ensayo : 2021-05-10
Temperatura Ambiente : 16,2 C°
Humedad relativa : 44 %

OBSERVACIÓN : Muestra remitida por el Peticionario

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-001 REV.00 FECHA: 2018/04/20

Ing. Ing. Juan Carlos Andía Anas
C.R. 44118

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)
Av. Mariscal CasBlla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992675060 - 964483568 - 964668015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

Figura 18 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPH

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
NTP. 339.171

DATOS

INFORME N°	: 985-2021-AS
PETICIONARIO	: BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
ATENCIÓN	: BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
PROYECTO	: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRIALI, 2021.
UBICACIÓN	: CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 24 DE ABRIL DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN	: 14 DE MAYO DEL 2021
CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO	: P-076-2021
ESTADO	: ALTERADO
CALICATA	: C-1
UBICACIÓN	: CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=8753208 E=538500
PROFUNDIDAD DE LA CALICATA	: 1.60 m.
NIVEL DE NAPA FREÁTICA	: 0,00 m.

HC-45-005 REV.05 FECHA:2019/10/30

INSTITUTO VENEZOLANO DE NORMALIZACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

 Ing. Ing. Juan Carlos Andrés Arias
 INGENIERO CIVIL
 CIP 8478

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauringenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Tel. 054 - 253727 Cel. 992875060 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

Figura 19 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPH

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN SAMPLING
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS RBTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114025 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE CORTE DIRECTO
NTP. 339.173

INFORME N° : 96-2021-A2
 PETICIONARIO : BACH. JONEL NIÑANJANCA LAUREANO
 ESTADO : ALTERADO
 ATENCIÓN : BACH. JONEL NIÑANJANCA LAUREANO
 CALICATA : C-1
 PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO CONYALLI
 UBICACIÓN : EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE CONYALLI, 2021
 PROF. DE LA CALICATA : 1.00 m
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE MAYO DEL 2021

ESPECIMEN 01			ESPECIMEN 02			ESPECIMEN 03		
Altura:	20.00	mm	Altura:	20.00	mm	Altura:	20.00	mm
Lado:	60.00	mm	Lado:	60.00	mm	Lado:	60.00	mm
Carga:	60.00	kg	Carga:	40.00	kg	Carga:	20.00	kg
D. seca:	1.69	gr/cm ³	D. seca:	1.88	gr/cm ³	D. seca:	1.69	gr/cm ³
Humedad:	16.81	%	Humedad:	16.81	%	Humedad:	16.81	%
Esf. Normal:	2.22	kg/cm ²	Esf. Normal:	1.11	kg/cm ²	Esf. Normal:	0.55	kg/cm ²
Esf. Corte:	1.40	kg/cm ²	Esf. Corte:	0.75	kg/cm ²	Esf. Corte:	0.46	kg/cm ²
Velocidad:	0.50	mm/min	Velocidad:	0.80	mm/min	Velocidad:	0.50	mm/min

Deep. Lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/ft)	Deep. Lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/ft)	Deep. Lateral (mm)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Esfuerzo Normalizado (t/ft)
0.00	0.00000	0.00000	0.00	0.00000	0.00000	0.00	0.00000	0.00000
0.50	0.40667	0.18300	0.50	0.29056	0.26150	0.50	0.25063	0.45150
1.00	0.58167	0.26175	1.00	0.40944	0.44950	1.00	0.28844	0.52100
1.50	0.73667	0.33150	1.50	0.57250	0.51525	1.50	0.34389	0.61900
2.00	0.84389	0.37975	2.00	0.64389	0.57950	2.00	0.36417	0.65550
2.50	0.96778	0.43550	2.50	0.68972	0.62075	2.50	0.36444	0.69050
3.00	1.06222	0.47350	3.00	0.72778	0.65500	3.00	0.41389	0.74600
3.50	1.13722	0.51175	3.50	0.73222	0.65900	3.50	0.44500	0.80100
4.00	1.20278	0.54125	4.00	0.73389	0.66050	4.00	0.45139	0.81250
4.50	1.26917	0.57113	4.50	0.73667	0.66300	4.50	0.45361	0.81650
5.00	1.34697	0.60600	5.00	0.74028	0.66625	5.00	0.46856	0.82450
5.50	1.37900	0.61875	5.50	0.74139	0.66725	5.50	0.46972	0.82750
6.00	1.38250	0.62213	6.00	0.74306	0.66875	6.00	0.46278	0.83300
6.50	1.39194	0.62638	6.50	0.74583	0.67125	6.50	0.46389	0.83500
7.00	1.39778	0.62900	7.00	0.74800	0.67325	7.00	0.46444	0.83600
7.50	1.39944	0.62975	7.50	0.73667	0.66350	7.50	0.45972	0.82750
8.00	1.39472	0.62763	8.00	0.73222	0.65950	8.00	0.45750	0.82350

Muestras remitidas por el Cliente

HOJA 02 DE 02 HOJA 02/12/2021

REGISTRADO EN EL REGISTRO NACIONAL DE MARCAS Y SERVICIOS
 JUNTA ASESORAL DE INDECOPI

 Ing. José Carlos Andía Arias
 Ingeniero Civil
 Dpto. 8011

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3650 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telef. 064 - 253727 Cel. 902875860 - 904483588 - 904968015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

Figura 20 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHE

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIMANETNAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN-SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM NTP. 339.171

DENSIDAD HUMEDA INICIAL	
PESO INICIAL	142.2
VOLUMEN INICIAL	72.00
LADO	0
ALTURA	2
DENSIDAD INICIAL	1.975

CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL	
T+MH	79.22
T+MS	70.8
T	21.4
AGUA	6.32
MS	49.5
C.H %	18.81

DENSIDAD FINAL

I	
PESO	150.66
VOLUMEN FINAL	68.76
LADO	6.96
ALTURA	1.91
DENSIDAD FINAL	2.162

II	
PESO	149.87
VOLUMEN FINAL	68.40
LADO	6.90
ALTURA	1.90
DENSIDAD FINAL	2.191

III	
PESO	149.71
VOLUMEN FINAL	68.04
LADO	6.88
ALTURA	1.88
DENSIDAD FINAL	2.200

CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL

I	
T+MH	103.66
T+MS	97.24
T	30.53
AGUA	12.44
MS	66.71
C.H %	18.6

II	
T+MH	81.58
T+MS	69.35
T	27.80
AGUA	12.23
MS	41.66
C.H %	29.5

III	
T+MH	79.21
T+MS	66.65
T	25.86
AGUA	12.26
MS	41.07
C.H %	28.9

Angulo de Fricción : 29.28 °
Cohesión : 5.136 kg/cm²

HC-88-000 REV.01 FOMA-230815/00

INFORME DE CALIDAD

 Ing. Ing. Javier Yagor Andía Altuz
 INGENIERO EN
 CIVIL

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: http://centauroringenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
 Av. Mariscal Castilla N° 3856 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 954483588 - 954956015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

Figura 21 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CERTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADESGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, CPTB

- REFLEJOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN OMMANITMÁS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS INBTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE CORTE DIRECTO NTP. 339.171

ESTADO CALICATA	: ALTERADO		
	: C-1		
UBICACIÓN	: CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRALI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=8753208 E=538500		
PROF. DE LA CALICATA	: 1.60 m.		
Especimen N°	I	II	III
Lado de la caja (cm)	6.00	6.00	6.00
Densidad Húmeda Inicial (gr/cm ³)	1.975	1.975	1.975
Densidad Seca Inicial (gr/cm ³)	1.691	1.691	1.691
Contenido Humedad Inicial (%)	16.81	16.81	16.81
Densidad Húmeda Final (gr/cm ³)	2.182	2.191	2.200
Densidad Seca Final (gr/cm ³)	1.839	1.692	1.694
Contenido Humedad Final (%)	18.65	29.50	29.85
Esfuerzo Normal (kg/cm ²)	2.22	1.11	0.56
Esfuerzo de Corte Maximo (kg/cm ²)	1.399	0.748	0.464
Angulo de Fricción Interna (°)	: 29.29		
Cohesión (kg/cm ²)	: 0.139		

Muestras remitidas por el Cliente

HC-AS-005 REV.05 FECHA:2018/10/30

INSTITUTO VENEZOLANO DE NORMALIZACIÓN Y CALIDAD
 Lic. Ing. Javier Yáñez Arredón
 INGENIERO CIVIL
 CIP 8071

Figura 22 Estudio de Análisis de Suelo



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

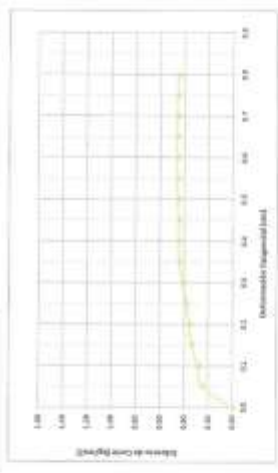
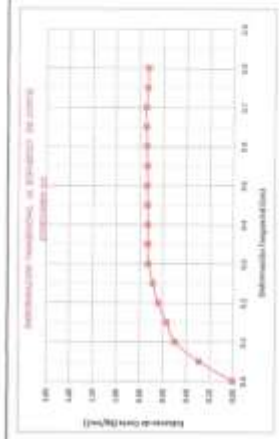
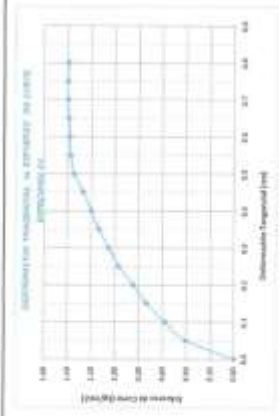
- SERVICIO DE:**
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
 - ENSAYOS EN ADMECIONES PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN POCAS
 - ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
 - ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIONES SAMPLING
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CAUJADO EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRATAMIENTO DE MUESTRAS RÁPIDO

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 001134425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

ENSAYO DE CORTE DIRECTO:
NTP: 39.4.37.2

CLIENTE:	INTEGRA
PROYECTO:	ESTUDIO PARA LA MEJORA DEL SISTEMA DE SUELOS EN EL SECTOR DE LA CALAYATA
UBICACIÓN:	SECTOR DE LA CALAYATA, DISTRITO DE SAN JUAN DE LOS RIOS, PROVINCIA DE SAN JUAN, REGION AREQUIBA
PROYECTO:	PROYECTO DE MEJORA DEL SISTEMA DE SUELOS EN EL SECTOR DE LA CALAYATA
FECHA DE RECEPCIÓN:	14 DE MARZO DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN:	14 DE MARZO DEL 2021



WILSON LOAYZA CHE JUAN WILSON S.A.S.
 UG. Ing. Juan Wilson Loayza A. S. C.
 UG. Ing. Juan Wilson Loayza A. S. C.

Email: grupoceintauroringenieros@gmail.com Web: <http://ceintauroringenieros.com/> Facebook: [ceintauroringenieros](https://www.facebook.com/ceintauroringenieros)
 Av. Mariscal Castilla N° 3050 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la Puerta de la U.A.C.P.) Telf. 064 - 23727 cel. 992879860 - 994483568 - 994660015
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupoceintauroringenieros@gmail.com

Figura 23 Estudio de Análisis de Suelo



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- SERVICIOS DE:
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ABRIGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ÁGUA
- ENSAYOS SP-1, SPL, CPMS

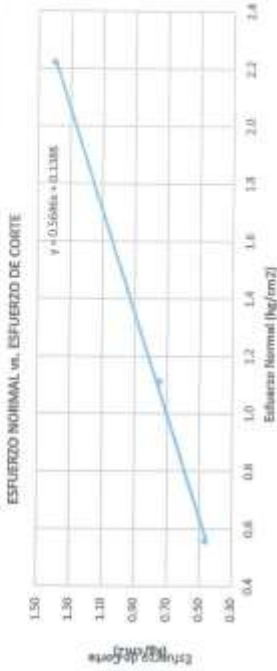
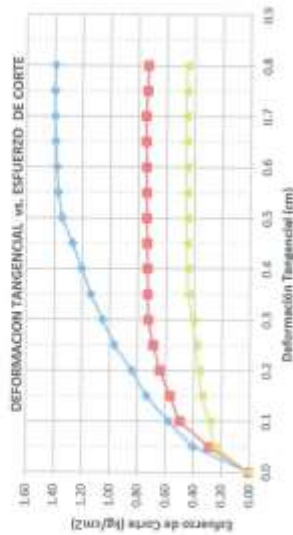
- ESTUDIOS Y ENSAYOS DE FROTAMIENTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCION SIMULTANEA
- ESTADIOS DE FROTAMIENTO
- CONTROL DE CALIDAD EN MUELAS DE CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCION Y TRASLADO DE MUESTRAS DE SUELO

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPPI

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO
NTP. 339.3.74**

INFORME N° : 086-2021-AS
 PETICIONARIO : BACH. JONEL NIÑAHUANCA LAUREANO
 ATENCION : BACH. JONEL NIÑAHUANCA LAUREANO
 PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRALLI, 2021
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRALLI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE MAYO DEL 2021

ESTADO : ALTERADO
 CALICATA : C-1
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRALLI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
 COORDENADAS : H=8792208 E=538500
 PROF. DE LA CALICATA : 1.00 m.



$\phi = 29.29^\circ$
 $C = 0.139 \text{ kg/cm}^2$

IC-0416 REV. 05/2015/03/09

INGENIERO JONEL NIÑAHUANCA LAUREANO
 PROF. A. DE CALICATA
 Lic. Ing. Jonel Niñahuanca Laureano
 C. INDECOPPI

Figura 24 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

EXPEDIENTE N° : 955-2021-AS
PETICIONARIO : BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
ATENCIÓN : BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRIALI, 2021
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 11 DE MAYO DEL 2021

ENSAYO:	MÉTODO:
Contenido de Humedad	WTF 339.127 1990 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

CÓDIGO DE TRABAJO	CÓDIGO	MUESTRA	UBICACIÓN	PROFUNDIDAD DE CALCATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	MÉTODO	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-076-2021	CALCATA	C-2	CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=8753444 E=538592	1.5	SUELO	MUESTRA ALTERADA	± 1%	30	110 °C ± 5

*LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 *LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 *LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 *EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.

NOTA:
 Fecha de ensayo : 2021-05-10
 Temperatura Ambiente : 14,5 °C
 Humedad relativa : 44 %

Área donde se realizó los ensayos : Suelos y Pavimentos

OBSERVACION : MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

* LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-001 VERSIÓN: 01 REV.01 FECHA: 2020/02/28

Fin de página

INGENIEROS Y ARQUITECTOS
 S.A.C.
 Ing. Jonel Ninahuanca Laureano
 96488015

Figura 25 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

EXPEDIENTE N° : 079-2021-A1
 PEDIDORARIO : I.SACH: JORIEL BINAJANCA LAUREANO
 ATENCIÓN : I.SACH: JORIEL BINAJANCA LAUREANO
 PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVINAL, 2021
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVINAL, PROVINCIA SATIPO, REGIÓN JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE MAYO DEL 2021

Código de Trabajo : P-079-2021 Suelo : C-2 Profundidad de la calicata (m): 1,60
 Tipo de material : Suelo Condiciones de muestra: Muestra Alterada Ubicación : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVINAL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=6792444 E=538822

OBJETOS **MÉTODOS**
 Análisis granulométrico por tamizado STP 001.019.1000 (revisado el 2018) STP 021.015. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
 Método de Consistencia STP 001.019.1000 (revisado el 2018) STP 041.015. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
 Clasificación UIC STP 001.019.1000 (revisado el 2018) Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (Sistema unificado de clasificación de suelos, SUIC)

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
2"	75.000	100.00
1"	25.000	100.00
3/4"	19.000	100.00
1/2"	12.500	100.00
3/8"	9.500	97.91
Nº4	4.750	94.53
Nº10	1.500	86.66
Nº20	0.850	84.15
Nº40	0.425	81.94
Nº60	0.250	81.27
Nº100	0.150	81.82
Nº200	0.075	81.24



MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	32CA
% RETENIDO EN EL TAMIZ Nº40	12.56

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LÍMITE LÍQUIDO	66
LÍMITE PLÁSTICO	34
ÍNDICE PLÁSTICO	32

* NO SE REMOVIERON LENTES DE AEREA
 * MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN

FRONTO	ARENA	GRAVA
81.14%	11.24%	7.62%
100.00%		

CLASIFICACIÓN (UIC/S)	
MH	LIMO ELÁSTICO CON GRAVA

Nota:
 Fecha de ensayo : 0021-05-13
 Temperatura Ambiente : 17,8 °C
 Humedad relativa : 42 %
 Área donde se realizó los ensayos : Suelo y Pavimentos - Suelo y Grava

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Ing. Ing. Juan Vázquez Andía Arias
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

* LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS RESPONSABLES DE SU VERACIDAD, ATRIBUCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO Y UBICACIÓN.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCCIÓN O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 HO-04-001 019-01 (Rev. 00000/01)

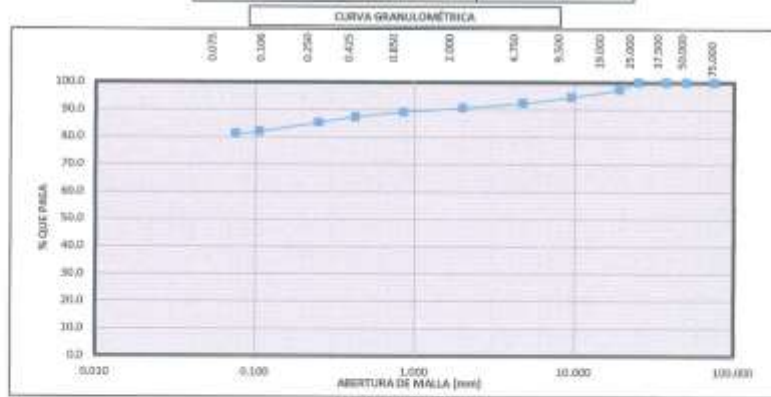
Figura 26 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS
INFORME

EXPEDIENTE Nº : 1579-2021-A5
 PETICIONARIO : BACOS JOHEL NIMAHUANCA LAUREANO
 ATENCIÓN : BACOS JOHEL NIMAHUANCA LAUREANO
 PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO COVINAL, 2021
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVINAL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 13 DE MAYO DEL 2021

Código de Trabajo : P-076-2021	Serie de : C-2	Profundidad de la calicata (m): L-00
Tipo de material : Suelo	Condiciones de muestra: Muestra Alterada	Ubicación : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVINAL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: R-8759444 E-5388882
ENSAYO	MÉTODO	
Ámbito Internacional por	NTP 800.120.1999 (revisado el 2019) SUELOS, Método de ensayo para el análisis granulométrico.	
Ámbito Nacional	NTP 800.120.1999 (revisado el 2019) SUELOS, Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.	
Clasificación IATA	NTP 800.134.1999 (revisado el 2019) Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCC)	

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	7.89
	GF %	4.91
	FG %	1.80
% ARENA	AM %	11.20
	AF %	6.19
		81.34
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		25
Forma del suelo grueso		Sueltos redondeada
Porcentaje retenido en el 3 pulg (N)		0.00
Coeficiente de Curvatura		-
Coeficiente de Uniformidad		-



FINO	81.34%	ARENA	11.20%	GRAVA	7.89%
------	--------	-------	--------	-------	-------

Nota:
 Fecha de ensayo : 30/01/2021
 OBSERVACION : MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.
 TUS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS QUE SE USARON PARA EL DISEÑO, ATENCIÓN, SEÑALAMIENTO DEL PROYECTO Y UBICACIÓN.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFIDABILIDAD DON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD DEL SECTOR. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 IN-01-002 REV.06 TECN 2016/04/13

Ing. Jairo Yélica Andía Arias
 Ingeniero Civil
 CP 8177

Figura 27 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ABRASIVOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHB

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJADO DE MUESTRAS IN-SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/D5D-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
INFORME

EXPEDIENTE : 988-2021-AS
 PETICIONARIO : BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
 ATENCIÓN : BACH: JONEL NINAHUANCA LAUREANO
 OBRA : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRIALI, 2021
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE MAYO DEL 2021

GRAVEDAD ESPECÍFICA
MTC E 113

CÓDIGO DE TRABAJO : P-076-2021
 MUESTRA : C-2
 UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=8753444 E=538592

$$G_s \text{ a } 23.8^{\circ}\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_a - W_b} \quad \rightarrow \quad 2.70$$

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C

Ws: Masa del suelo en seco (gr)

Wb: Masa del picnometro + agua + suelo (gr)

HC-AS-026 REV.05 FECHA: 2019/10/30

Nota:

Fecha de ensayo : 2021-05-11
 Temperatura Ambiente : 20.8 °C
 Humedad relativa : 35%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

* EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIERO JONEL NINAHUANCA LAUREANO
 ANEXO DE CALIDAD

 Ing. Jonel Ninahuanca Laureano
 INGENIERO CIVIL
 CEP 8473

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Av. Mariacel Castilla N° 3650 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 054 - 253727 Cel. 982875860 - 964483588 - 964966015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

Figura 28 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CERTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DINAMÉTRICAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CERTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 950-2021-45
PETICIONARIO : BACH. JONEL NWAHUANCA LAUREANO
ATENCIÓN : BACH. JONEL NWAHUANCA LAUREANO
PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRIALL, 2021
UBICACIÓN : CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN : 24 DE ABRIL DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN : 11 DE MAYO DEL 2021

PESO VOLUMÉTRICO DE LOS SUELOS COHESIVOS

NTP 339.139

CÓDIGO DE TRABAJO : P-076-2021
MUESTRA : C-2
UBICACIÓN : RESERVOIRIO, UBICADO EN EL CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRIALL, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN, COORDENADAS: N=8753444 E=538592

Peso Volumétrico de los Suelos
Cohesivos: 1.806 kg/cm³

NOTA:

Fecha de ensayo : 2021-05-10
Temperatura Ambiente : 19,1 °C
Humedad relativa : 43%

OBSERVACION : Muestra remitida por el Peticionario

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-001 REV.00 FECHA: 2018/04/20

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CERTAURO INGENIEROS
ANEXOS
Ing. Jhonny Mónica Aranda Arias
2021-05-10

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964886015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

Figura 29 Estudio de Análisis de Suelo

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, OPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS FORTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSO-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE SUELOS

INFORME

EXPEDIENTE N°	: 909-2021-GE
PETICIONARIO	: BACI: JOSEL NINAHUANCA LAUREANO
ATENCIÓN	: BACI: JOSEL NINAHUANCA LAUREANO
PROYECTO	: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO DISTRITO DE COVIRALLI, 2021
UBICACIÓN	: CENTRO POBLADO SECTOR PROGRESO, DISTRITO COVIRALLI, PROVINCIA SATIPO, REGION JUNIN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 14 DE ABRIL DEL 2021
FECHA DE EMISIÓN	: 14 DE MAYO DEL 2021

ENSAYO:	METODO:						
COMPRESIÓN NO COMBINADA	NT 233.107 SUD.05. Método de ensayo normalizado para la resistencia a la compresión no combinada de suelos cohesionados						
CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO	: P-076-2021						
MUESTRA	: C-2						
PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	: 1,00						
CLASIFICACIÓN SUCE	MH - LIMO ELÁSTICO CON GRAVA						
LÍMITES LL Y LP	LL: 66 Y LP: 34						
CONDICIÓN DE MUESTRA	ALTERADA						
DENSIDAD INICIAL SECA	1,369						
CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL (%)	34,21						
GRADO DE SATURACIÓN (%)	67						
RESISTENCIA DE LA COMPRESIÓN NO COMBINADA q_s (kg/cm²)	0,4532						
RESISTENCIA AL CORTE S_c (kg/cm²)	0,2266						
DATOS DEL ESPÉCIMEN	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ALTURA</th> <th>DIÁMETRO</th> <th>RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>105,3</td> <td>51,1</td> <td>2,1</td> </tr> </tbody> </table>	ALTURA	DIÁMETRO	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO	105,3	51,1	2,1
ALTURA	DIÁMETRO	RELACIÓN ALTURA / DIÁMETRO					
105,3	51,1	2,1					
RAZÓN PROMEDIO DE DEFORMACIÓN DE LA FALLA (mm/mm)	0,0259						
ESFUERZO EN LA FALLA %	100						



40-46-001 Versión: 01/2014 FECHA: 02/20/2014

NOTA:

Fecha de ensayo: 2021-05-11

Temperatura Ambiente: 24,4 °C

Humedad relativa: 42%

Área donde se realizó el ensayo: Suelo 1 y deformada

* Los datos presentados por el Peticionario son los siguientes: peticionario, atención, nombre del proyecto, ubicación, cultura, muestra, profundidad de la calicata.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRESENTAR UN AUTORIZACIÓN FONTO DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA RESPONSABILIDAD SEA DE LA TERCERA.

MEDIANO GENERAL DE INGENIEROS S.A.S.
ANDREA DE CASTILLO
Carla Andia
Ing. Andia
Ing. Ing. Andia
CIP 49711

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: centauroringenieros
Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la fra Puerta de la U.N.C.P.) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964066015

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

Figura 30 Estudio de Análisis de Suelo

Anexo 5: Panel Fotográfico



Figura 31 encuentro con el presidente de jass del Sector Progreso



Figura 32 Inspección de Captación



Figura 33 Inspección del Reservorio



Figura 34 Levantamiento Topográfico



Figura 35 Levantamiento Topográfico



Figura 36 calicata de muestra de la captación



Figura 37 calicata de muestreo del reservorio

Anexo 6: Cálculos de sistema de abastecimiento de agua potable – Sector Progreso

TESIS DE INVESTIGACION

Tesis: " DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR
PROGRESO, COVIRIALI - 2021 "

Profesional: NINAHUANCA LAUREANO JONEL

Carrera: Ingeniería Civil

CALCULO DE AFORO EN LA CAPTACION

I. AFORO DE MANANTIAL:

MANANTIAL SECTOR PROGRESO

AFORO	TIEMPO
1° Aforo	18.85 seg.
2° Aforo	18.52 seg.
3° Aforo	18.81 seg.
4° Aforo	17.50 seg.
5° Aforo	17.56 seg.

$$\begin{aligned} \text{Vol. Recip.} &= 0.004 \text{ m}^3 \\ T_{\text{prom.}} &= 18.25 \text{ seg.} \\ Q &= 0.00022 \text{ m}^3/\text{seg.} \\ Q &= 0.22 \text{ lps.} \end{aligned}$$

$$Q = \frac{\text{Vol. Recip}}{T_{\text{prom.}}}$$

Figura 38 Calculo de Aforo de la Captación

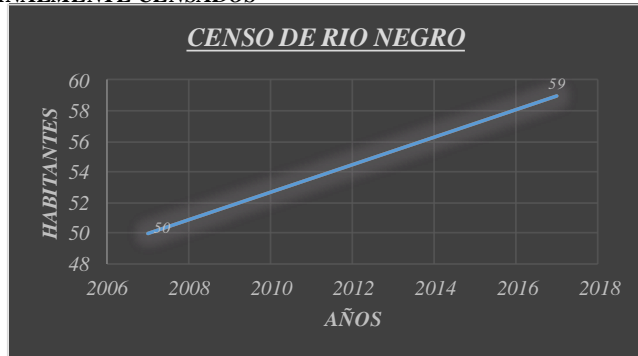
CALCULO DE POBLACION FUTURA

DATOS CENSALES DE POBLACION NOMINALMENTE CENSADOS

AÑO	TOTAL
2007	50
2017	59

FUENTE: INEI

TIEMP. ENTRE CENSO = 10
 $r = 0.0180$
 $r \% = 1.80\%$

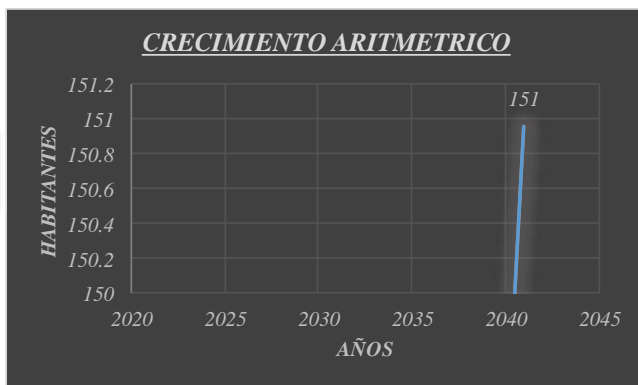


METODO DE CRECIMIENTO ARITMETICO

AÑO	TOTAL	r
2021	111	0.0180
2031	131	
2041	151	

$$P_f = P_o(1 + r \cdot t)$$

$$r = \frac{\frac{P_f}{P_o} - 1}{t}$$

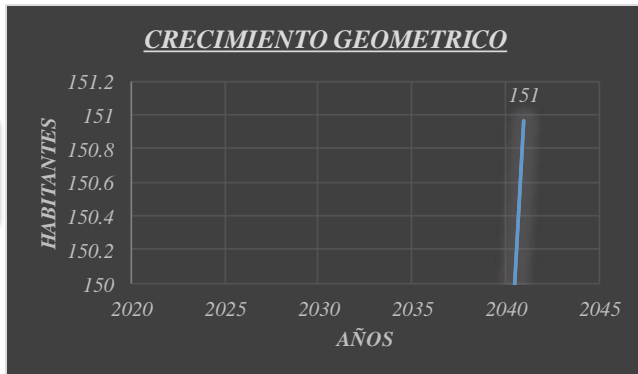


METODO DE CRECIMIENTO GEOMETRICO

AÑO	TOTAL	r
2021	111	0.0167
2031	131	
2041	155	

$$P_f = P_o(1 + r)^t$$

$$r = \left(\frac{P_f}{P_o}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$



POBLACIONES FUTURAS CALCULADAS	
METODO DE CRECIMIENTO ARITMETICO	151
METODO DE CRECIMIENTO GEOMETRICO	155

POBLACION FUTURA
P = 153 Hab

Figura 39 Calculo de la Población Futura

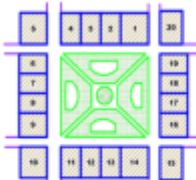








TÍTULO DE TESIS :	"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021 "							
UNIVERSIDAD :	UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - "ULADECH"							
UBICACIÓN :	Localidad:	SECTOR PROGRESO	Distrito:	COVIRIALI	Provincia:	SATIPO	Departamento:	JUNIN
FECHA DE ELABORACIÓN :	MARZO DEL 2021							
CALCULO DE CAUDALES								
1 .- DATOS DEL DISEÑO								
DESCRIPCION		CANT	UND	DOCUMENTO SUSTENTATORIO				
Tasa de crecimiento		1.8	%	VER ARCHIVO DE CALCULO DE LA TASA DE CRECIMIENTO " B. TASA DE CRECIMIENTO 3 CENSOS XLS CARPETA 4. MEMORIA DE CALCULO Fuente: INEI - 2007				
Densidad poblacional		4.61	hab/viv	estudio de densidad poblacional Fuente: trabajo de campo				
Numero de viviendas domesticas		24	viv	 Fuente:				
2 .- PARAMETROS DE DISEÑO								
DESCRIPCION		CANT	UND	DESCRIPCION		CANT	UND	
Dotacion ZONAS RURALES	Sin arrastre hidraulico	Costa	60	l/hab.d	Dotacion ZONAS URBANA Poblacion > 2000 Habitanes	Templado y Calido	220	l/hab.d
		Sierra	50	l/hab.d		Fuente: RNE (DS N°011 - 2006 - VIVIENDA)	Clima Frio	180
		Selva	70	l/hab.d				
	Con arrastre hidraulico	Costa	90	l/hab.d				
		Sierra	80	l/hab.d				
		Selva	100	l/hab.d				
Fuente : RM - 192 - 2018 VIVIENDA								

Figura 40 Cálculo de Caudales

3 .- CALCULO DE CONSUMO NO DOMESTICO															
3.1 .- CONTRIBUCION DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS															
CANT.	DESCRIPCION 	N° ALUM.	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/pers.d)	Q. consumo (l/s)										
	I.E. INICIAL				0.00000										
					0.00000										
0	CONSUMO TOTAL (Qnd):				0.00000										
f) La dotación de agua para locales educacionales y residencias estudiantiles, según la siguiente tabla.															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de local educacional</th> <th>Dotación diaria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alumnado y personal no residente.</td> <td>50 L. por persona.</td> </tr> <tr> <td>Alumnado y personal residente.</td> <td>200 L. por persona.</td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de local educacional	Dotación diaria	Alumnado y personal no residente.	50 L. por persona.	Alumnado y personal residente.	200 L. por persona.	<input type="radio"/> Educación primaria 20 lt/alumno x día <input type="radio"/> Educación secundaria y superior 25 lt/alumno x día							
Tipo de local educacional	Dotación diaria														
Alumnado y personal no residente.	50 L. por persona.														
Alumnado y personal residente.	200 L. por persona.														
Fuente: RNE IS .010 Poblacion > 2000 hb		Fuente : RM - 192 - 2018 VIVIENDA													
3.2 .- CONTRIBUCION DE LOSAS DEPORTIVAS - CAMPOS DEPORTIVOS															
CANT.	DESCRIPCION 	N° ESPECT.	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/Espect.d)	Q. consumo (l/s)										
	losa deportiva las estrellas del futbol		3	1	0.00000										
			3	1	0.00000										
0	CONSUMO TOTAL (Qnd):				0.00000										
g) Las dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión, cines, teatros, auditorios, discotecas, casinos, salas de baile y espectáculos al aire libre y otros similares, según la siguiente tabla.															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de establecimiento</th> <th>Dotación diaria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cines, teatros y auditorios.</td> <td>3 L. por asiento.</td> </tr> <tr> <td>Discotecas, casinos y salas de baile y similares.</td> <td>30 L. por m² de área.</td> </tr> <tr> <td>Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.</td> <td>1 L. por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.</td> </tr> <tr> <td>Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Tipo de establecimiento	Dotación diaria	Cines, teatros y auditorios.	3 L. por asiento.	Discotecas, casinos y salas de baile y similares.	30 L. por m ² de área.	Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L. por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.	Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.					
Tipo de establecimiento	Dotación diaria														
Cines, teatros y auditorios.	3 L. por asiento.														
Discotecas, casinos y salas de baile y similares.	30 L. por m ² de área.														
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L. por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.														
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.															
Fuente: RNE IS .010 Poblacion > 2000 hb															
3.3 .- CONTRIBUCION DE PARQUES DE ATRACCION Y AREAS VERDES															
CANT.	DESCRIPCION 	A (m2)	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/m2.d)	Q. consumo (l/s)										
1	plaza	0	3	2	0.00000										
1	CONSUMO TOTAL (Qnd):				0.00000										
u) La dotación de agua para áreas verdes será de 2 l/d por m ² . No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de esta dotación.															
Fuente: RNE IS .010 Poblacion > 2000 hb															

3.4 .- CONTRIBUCION DE IGLESIAS, CAPILLAS Y SIMILARES															
CANT.	DESCRIPCION 	Nº ASIENTO.	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/Ast.d)	Q. consumo (l/s)										
					0.00000										
1	iglesiac evangelica mmm		2	1	0.00000										
1	iglesia evagelica AGUA VIVA		2	1	0.00000										
2		CONSUMO TOTAL (Qnd):			0.00000										
<p>g) Las dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión, cines, teatros, auditorios, discotecas, casinos, salas de baile y espectáculos al aire libre y otros similares, según la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de establecimiento</th> <th>Dotación diaria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cines, teatros y auditorios</td> <td>3 l. por asiento</td> </tr> <tr> <td>Discotecas, casinos y salas de baile y similares</td> <td>30 L por m² de área</td> </tr> <tr> <td>Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.</td> <td>1 L por espectador</td> </tr> <tr> <td>Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.</td> <td>1 L por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: RNE IS .010 Poblacion > 2000 hb</p>						Tipo de establecimiento	Dotación diaria	Cines, teatros y auditorios	3 l. por asiento	Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 L por m ² de área	Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L por espectador	Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.	1 L por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.
Tipo de establecimiento	Dotación diaria														
Cines, teatros y auditorios	3 l. por asiento														
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 L por m ² de área														
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares.	1 L por espectador														
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares.	1 L por espectador más la dotación requerida para el mantenimiento de animales.														
3.5 .- CONTRIBUCION DE OFICINAS Y SIMILARES															
CANT.	DESCRIPCION 	A (m2)	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/m2.d)	Q. consumo (l/s)										
1	LOCAL COMUNAL		8	6	0.00000										
					0.00000										
1		CONSUMO TOTAL (Qnd):			0.00000										
<p>i) La dotación de agua para oficinas se calculará a razón de 6 l/d por m² de área útil del local.</p> <p>Fuente: RNE IS .010 Poblacion > 2000 hb</p>															
3.6 .- CONTRIBUCION DE COMEDORES, RESTAURANTES															
CANT.	DESCRIPCION 	Nº de m2	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/m2.d.)	Q. consumo (l/s)										
1	comedor popular		8	50	0.00000										
1		CONSUMO TOTAL (Qnd):			0.00000										
<p>d) La dotación de agua para restaurantes estará en función del área de los Comedores, según la siguiente tabla</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Área de los comedores en m²</th> <th>Dotación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 40</td> <td>2000 L</td> </tr> <tr> <td>41 a 100</td> <td>50 L por m²</td> </tr> <tr> <td>Más de 100</td> <td>40 L por m²</td> </tr> </tbody> </table> <p>e) En establecimientos donde también se elaboren alimentos para ser consumidos fuera del local, se calculará para ese fin una dotación de 8 litros por cubierto preparado.</p> <p>Fuente: RNE IS .010 Poblacion > 2000 hb</p>						Área de los comedores en m ²	Dotación	Hasta 40	2000 L	41 a 100	50 L por m ²	Más de 100	40 L por m ²		
Área de los comedores en m ²	Dotación														
Hasta 40	2000 L														
41 a 100	50 L por m ²														
Más de 100	40 L por m ²														

3.7 .- CONTRIBUCION DE CLINICAS, POSTAMEDICA Y HOSPITALES															
CANT.	DESCRIPCION 	Nº Consultorios	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/Consul.d)	Q. consumo (l/s)										
1	PUESTO DE SALUD		24	500	0.00000										
1	CONSUMO TOTAL (Qnd):				0.00000										
<p>s) La dotación de agua para locales de salud como: hospitales, clínicas de hospitalización, clínicas dentales, consultorios médicos y similares, según la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Local de Salud</th> <th>Dotación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hospitales y clínicas de hospitalización.</td> <td>600 L/d por cama.</td> </tr> <tr> <td>Consultorios médicos.</td> <td>500 L/d por consultorio.</td> </tr> <tr> <td>Clínicas dentales.</td> <td>1000 L/d por unidad dental.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: RNE IS .010 Poblacion > 2000 hb</p>						Local de Salud	Dotación	Hospitales y clínicas de hospitalización.	600 L/d por cama.	Consultorios médicos.	500 L/d por consultorio.	Clínicas dentales.	1000 L/d por unidad dental.		
Local de Salud	Dotación														
Hospitales y clínicas de hospitalización.	600 L/d por cama.														
Consultorios médicos.	500 L/d por consultorio.														
Clínicas dentales.	1000 L/d por unidad dental.														
3.8 .- CONTRIBUCION DE MATADEROS PUBLICOS Y PRIVADOS															
CANT.	DESCRIPCION 	Nº ANIMALES	HORAS DE CONSUMO	DOTACION (l/Anim.d)	Q. consumo (l/s)										
0			8	500	0.00000										
0			8	16	0.00000										
0	CONSUMO TOTAL (Qnd):				0.00000										
<p>q) La dotación de agua para mataderos públicos o privados estará de acuerdo con el número y clase de animales a beneficiar, según la siguiente tabla.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Clase de animal</th> <th>Dotación diaria</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bovinos.</td> <td>500 L por animal.</td> </tr> <tr> <td>Porcinos.</td> <td>300 L por animal.</td> </tr> <tr> <td>Ovinos y caprinos.</td> <td>250 L por animal.</td> </tr> <tr> <td>Aves en general.</td> <td>16 L por cada Kg.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: RNE IS .010 Poblacion > 2000 hb</p>						Clase de animal	Dotación diaria	Bovinos.	500 L por animal.	Porcinos.	300 L por animal.	Ovinos y caprinos.	250 L por animal.	Aves en general.	16 L por cada Kg.
Clase de animal	Dotación diaria														
Bovinos.	500 L por animal.														
Porcinos.	300 L por animal.														
Ovinos y caprinos.	250 L por animal.														
Aves en general.	16 L por cada Kg.														
3.9 .- RESUMEN DE CONSUMO NO DOMESTICO															
DESCRIPCION	CANT	Cnd	Cnd. Unitario	UND											
Estatal	1	0.00000	0.00000	l/s											
Social	5	0.00000	0.00000	l/s											
4 .- CALCULO DE CONSUMO DOMESTICO															
FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO										
$P_0 = \text{Dens.} \cdot N^{\circ} \text{vív.}$	Densidad poblacional	Dens :	4.61	Hab/vív	Poblacion inicial										
	Numero de viviendas	Nº vív :	24	vív											
	Poblacion al año "0"	P0 :	111	hab											
$Cd = \frac{P_0 \cdot \text{Dot.}}{86400} \text{ l/s}$	Dotacion	Dot:	100	l/hab.d	Caudal de consumo domestico										
	Caudal de consumo domestico	Cd :	0.13	l/s											

RESUMEN DEL CALCULO DE CAUDALES

1 - DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Tasa de crecimiento	r:	1.8	%	CALCULO
Densidad poblacional	D:	4.61	hab/viv	DATOS DE CAMPO
Nº de viviendas	viv :	0.5	viv	CATASTRO

2 - PARAMETROS DE DISEÑO

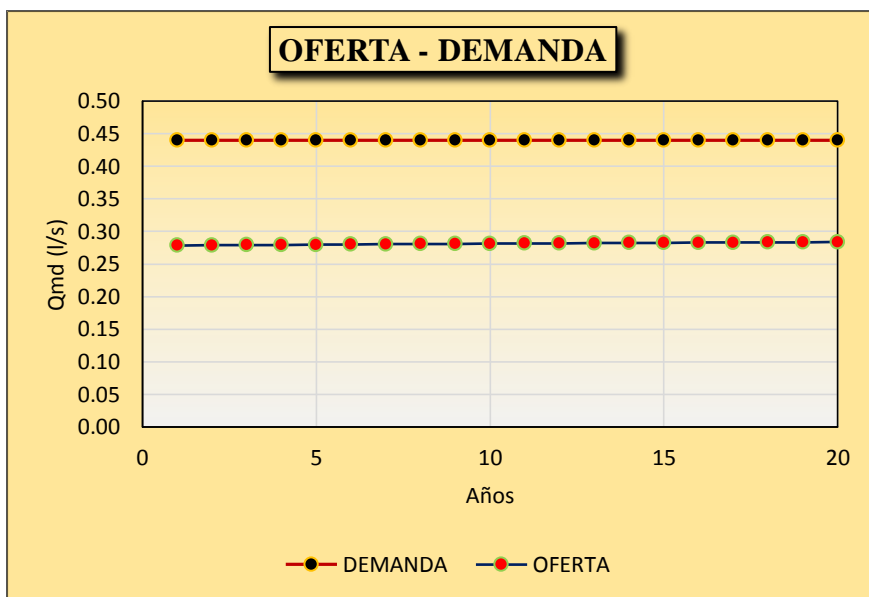
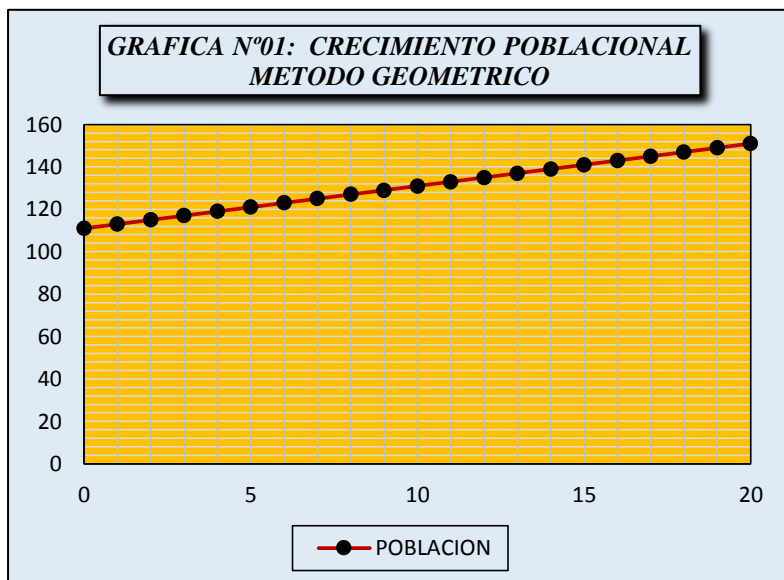
DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Dotacion	Dot:	100.00	l/hab.d	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coefficiente de Qmd	K1:	1.30	*	RM. 192 2018 VIVIENDA
Coefficiente de Qmh	K2:	2.00	*	RM. 192 2018 VIVIENDA

2 - CRITERIO TECNICO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
% De cobertura AGUA Y desague	Cobert.	100	%	Criterio tecnico - Propio - VISITA CAMPO
Crecimiento Estatal	Ce:	0.00	%	Criterio tecnico - Propio
Crecimiento Social	Cs:	0.00	%	Criterio tecnico - Propio
Crecimiento Comercial	Cc:	0.00	%	Criterio tecnico - Propio
% Perdida al año "0"	Per. "0"	40	%	Criterio tecnico - Propio
% Perdida al año "20"	Per. "20"	20	%	Criterio tecnico - Propio

AÑO	POBLACION "METODO ARITMETICO"	COBERTURA (%)		POBLACION SERVIDA (hab)	CONX. DOMESTICA	CONEX. ESTATAL		CONEX. SOCIAL		CONEX. COMERCIAL		DOMESTICO				NO DOMESTICO				AGUA POTABLE			AÑO	OFERTA	DEMANDA
		CONEX	OTROS MEDIOS			re(%)	0.00%	rs (%)	0.00%	rc (%)	0.00%	Cons. dom. (l/s)	Cons. est. (l/s)	Cons. soc. (l/s)	Cons. com. (l/s)	Cons. total (l/s)	% PERDIDA	Qp. (l/s)	Qmd. (l/s)	Qmh. (l/s)					
																		K: 1.3	K: 2.0						
2021	0	111	100.00%	0.00%	111	24	1	5	0	0.13	0.000000	0.000000	0.0000	0.13	40.00%	0.21	0.28	0.43	0	0.44	0.28				
2022	1	113	100.00%	0.00%	113	25	1	5	0	0.13	0.000000	0.000000	0.0000	0.13	39.00%	0.21	0.28	0.43	1	0.44	0.28				
2023	2	115	100.00%	0.00%	115	25	1	5	0	0.13	0.000000	0.000000	0.0000	0.13	38.00%	0.21	0.28	0.43	2	0.44	0.28				
2024	3	117	100.00%	0.00%	117	25	1	5	0	0.14	0.000000	0.000000	0.0000	0.14	37.00%	0.21	0.28	0.43	3	0.44	0.28				
2025	4	119	100.00%	0.00%	119	26	1	5	0	0.14	0.000000	0.000000	0.0000	0.14	36.00%	0.22	0.28	0.43	4	0.44	0.28				
2026	5	121	100.00%	0.00%	121	26	1	5	0	0.14	0.000000	0.000000	0.0000	0.14	35.00%	0.22	0.28	0.43	5	0.44	0.28				
2027	6	123	100.00%	0.00%	123	27	1	5	0	0.14	0.000000	0.000000	0.0000	0.14	34.00%	0.22	0.28	0.43	6	0.44	0.28				
2028	7	125	100.00%	0.00%	125	27	1	5	0	0.14	0.000000	0.000000	0.0000	0.14	33.00%	0.22	0.28	0.43	7	0.44	0.28				
2029	8	127	100.00%	0.00%	127	28	1	5	0	0.15	0.000000	0.000000	0.0000	0.15	32.00%	0.22	0.28	0.43	8	0.44	0.28				
2030	9	129	100.00%	0.00%	129	28	1	5	0	0.15	0.000000	0.000000	0.0000	0.15	31.00%	0.22	0.28	0.43	9	0.44	0.28				
2031	10	131	100.00%	0.00%	131	28	1	5	0	0.15	0.000000	0.000000	0.0000	0.15	30.00%	0.22	0.28	0.43	10	0.44	0.28				
2032	11	133	100.00%	0.00%	133	29	1	5	0	0.15	0.000000	0.000000	0.0000	0.15	29.00%	0.22	0.28	0.43	11	0.44	0.28				
2033	12	135	100.00%	0.00%	135	29	1	5	0	0.16	0.000000	0.000000	0.0000	0.16	28.00%	0.22	0.28	0.43	12	0.44	0.28				
2034	13	137	100.00%	0.00%	137	30	1	5	0	0.16	0.000000	0.000000	0.0000	0.16	27.00%	0.22	0.28	0.43	13	0.44	0.28				
2035	14	139	100.00%	0.00%	139	30	1	5	0	0.16	0.000000	0.000000	0.0000	0.16	26.00%	0.22	0.28	0.43	14	0.44	0.28				
2036	15	141	100.00%	0.00%	141	31	1	5	0	0.16	0.000000	0.000000	0.0000	0.16	25.00%	0.22	0.28	0.44	15	0.44	0.28				
2037	16	143	100.00%	0.00%	143	31	1	5	0	0.17	0.000000	0.000000	0.0000	0.17	24.00%	0.22	0.28	0.44	16	0.44	0.28				
2038	17	145	100.00%	0.00%	145	31	1	5	0	0.17	0.000000	0.000000	0.0000	0.17	23.00%	0.22	0.28	0.44	17	0.44	0.28				
2039	18	147	100.00%	0.00%	147	32	1	5	0	0.17	0.000000	0.000000	0.0000	0.17	22.00%	0.22	0.28	0.44	18	0.44	0.28				
2040	19	149	100.00%	0.00%	149	32	1	5	0	0.17	0.000000	0.000000	0.0000	0.17	21.00%	0.22	0.28	0.44	19	0.44	0.28				
2041	20	151	100.00%	0.00%	151	33	1	5	0	0.17	0.000000	0.000000	0.0000	0.17	20.00%	0.22	0.28	0.44	20	0.44	0.28				

Figura 41 Cálculo de Caudales



TÍTULO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021 "

UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - "ULADECH"

UBICACIÓN : Localidad: SECTOR PROGRESO Distrito: COVIRIALI Provincia: SATIPO Departamento JUNIN

FECHA DE ELABORACIÓN : MARZO DEL 2021

CAUDAL DE DISEÑO DE LA CAPTACION

1 .- DISEÑO HIDRAULICO DE CAPTACION DE LADERA QDISEÑO=0.50lps

DESCRIPCION	N° VECES	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR
CAP: CAPTACION N°01													
CT: 816.00			k1	1.3									
N: 8753208			k2	2									
S: 538500													
Lugar : SECTOR PROGRESO													
Qmd:	0.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qp:	0.50	#####	0	#####	#####	#####	#####	#####	0	###	####	####	#####
Qmh:	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2 .- DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y CAMARA HUMEDA

FORMULA	DESCRIPCION	DATOS	CANT	UND	RESULTADO
$V = \left[\frac{2gH}{1.56} \right]^{1/2}$	Alt. entre afloramiento y punto de salida	H:	0.40	m	Altura asumida
	Gravedad	g:	9.81	m/s ²	
	Velocidad de salida ≤ 0.60 m/s	V:	2.24	m/s	falso
	Velocidad recomendable	V:	0.50	m/s	Velocidad de salida
	Altura de salida	H0:	0.02	m	Altura de salida calculada
Hf = H - H0	Altura de afloramiento	Hf:	0.38	m	Altura util de afloramiento
L = Hf / 0.30	Longitud	L:	1.30	m	Longitud de afloramiento

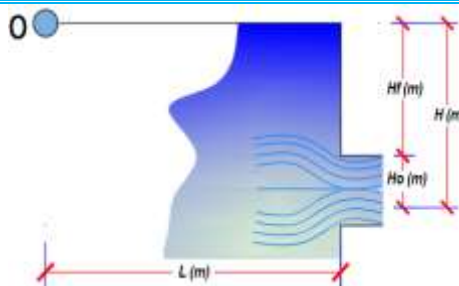


Figura 42 Cálculo de la Captación

3.- CALCULO DE ANCHO DE LA PANTALLA

3.1.- CALCULO DE DIAMETRO DE TUBERIA DE ENTRADA

FORMULA	DESCRIPCION	DATOS	CANT	UND	RESULTADO
$A = \frac{Q_{max}}{Cd * V}$	Caudal maximo de aforo	Qmax :	0.00028	m3/s	Area de la tubería de entrada
	Coficiente de descarga	Cd :	0.80	*	
	Velocidad de entrada	V :	0.50	m/s	
	Area	A :	0.0007	m2	
$D = \left[\frac{4A}{\pi} \right]^{1/2}$	Diametro de entrada max 2"	D :	0.03	m	Diametro de tubería de entrada
	Diametro de entrada max 2"	D :	30.00	mm	
	Diametro de entrada max 2"	D :	1.20	pulg	

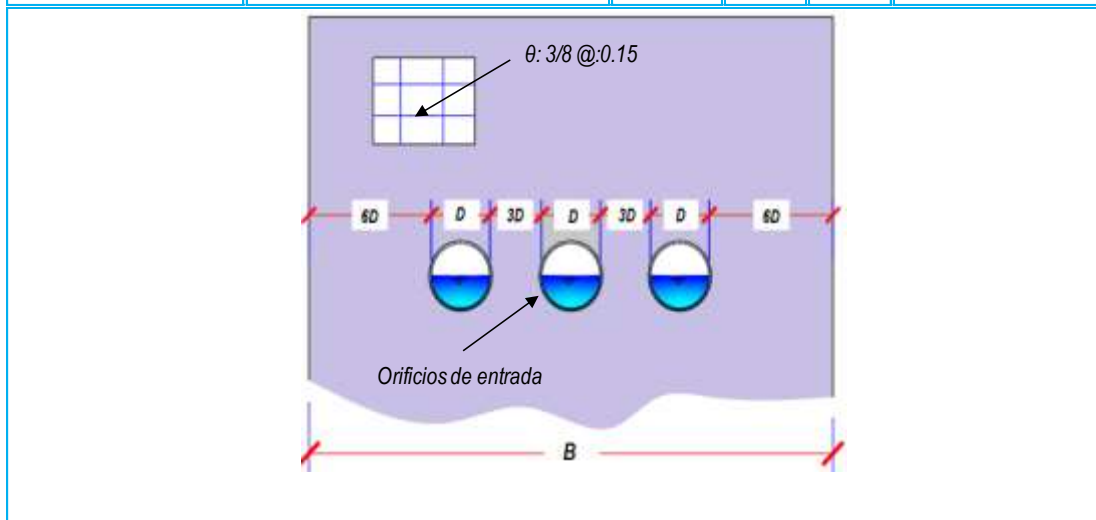
Da= 2.00 Pulg (se recomiendan diámetros < ó = 2")

3.2.- CALCULO DE NUMERO DE ORIFICIOS

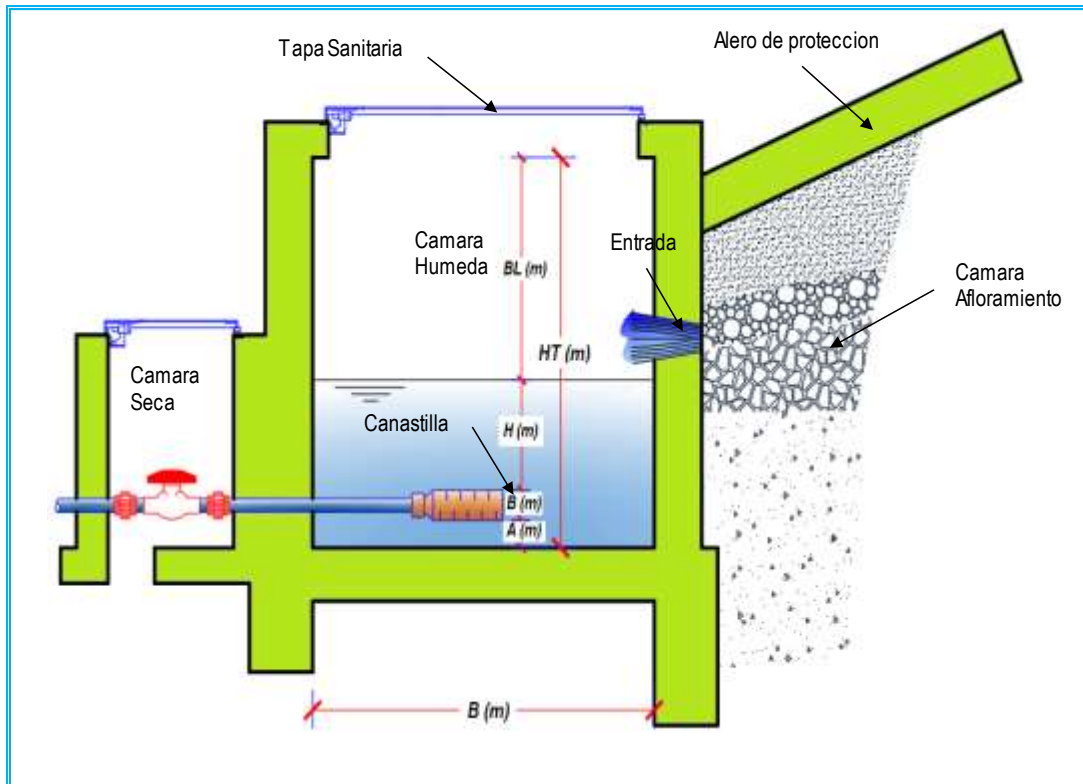
FORMULA	DESCRIPCION	DATOS	CANT	UND	RESULTADO
$NA = \frac{D_{cal}^2}{D_{com}^2} + 1$	Diametro calculado	Dcal:	1.20	pulg	Numero de orificios de entrada
	Diametro comercial	Dcom:	2	pulg	
	Numero de orificio	NA:	1	und	

3.3.- ANCHO DE LA PANTALLA

FORMULA	DESCRIPCION	DATOS	CANT	UND	RESULTADO
$B = 2(6D) + NA \cdot D + 3D(NA - 1)$	Diametro comercial	Dcom:	0.051	m	Ancho de la pantalla
	Numero de orificio	NA:	1	und	
	Ancho	B:	1.00	m	

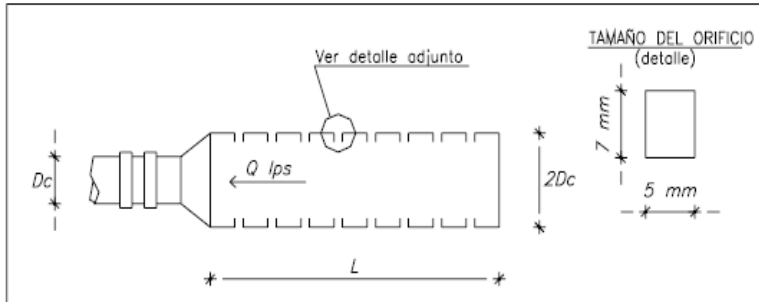


4 .- CALCULO DE LA ALTURA DE LA CAMARA HUMEDA



FORMULA	DESCRIPCION	DATOS	CANT	UND	RESULTADO
$H = 1.56 * \frac{V^2}{2g}$	Velocidad de salida	V:	1.50	m/s	Altura dinamica del agua
	Gravedad	g:	9.81	m/s ²	
	Altura util	H:	0.20	m	
$HT = A + B + H + BL$	Sedimentacion de arena min 10cm	A:	0.10	m	Altura total de la camara de captacion
	Diametro de salida agua	B:	0.05	m	
	Borde libre (10 - 40 cm)	BL:	0.40	m	
	Altura total	HT:	1.00	m	

5 .- CALCULO DIAMETRO DE CANASTILLA Y NUMERO DE RANURAS



FORMULA	DESCRIPCION	DATOS	CANT	UND	RESULTADO
$3Dc < L < 6Dc$	Diametro de tuberia de salida	Dc:	0.05	m	Longitud final de la canastilla
	Longitud de canastilla para 3Dc	L:	14.40	cm	
	Longitud de canastilla para 6Dc	L:	28.80	cm	
	Longitud de canastilla	L:	22.00	cm	
$Dcans = 2Dc$	Diametro de canastilla	Dcans:	0.10	m	Diametro de canastilla
$Auo = l * a$	Longitud del orificio	l:	7.00	mm	Area unitaria del orificio de la canastilla
	Ancho del orificio	a:	5.00	mm	
	Area de orificio	Auo :	3.5E-05	m ²	
$Ato = 2 * Atub$	Area de la tuberia de salida	Atub:	1.8E-03	m ²	Area total del orificio de la canastilla
	Area total de orificio	Ato :	3.6E-03	m ²	
$N^{\circ} Ran = Ato / Aur$	Numero de ranuras	N ^o Ran:	103	und	Numero de orificio de la canastillas

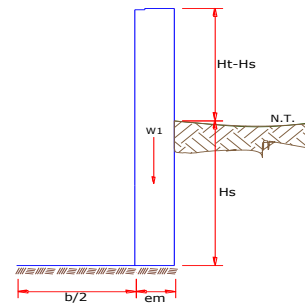
6 .- CALCULO DE DIAMETRO DE TUBERIA DE REBOSE

FORMULA	DESCRIPCION	DATOS	CANT	UND	RESULTADO
$D = \frac{0.71 * Q_{max}^{0.38}}{hf^{0.21}}$	Caudal maximo de aforo	Qmax:	0.28	l/s	Diametro de tuberia de rebose
	Perdida de carga 1% < hf < 1.5%	hf:	1.50	%	
	Diametro de tuberia de rebose	D:	1.00	pul	
$D_{cono reb.} = 2 * D$	Cono de rebose	Dcon. Reb:	2.00	pul	Cono de rebose

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

Datos:

$H_t =$	1.00	m.	Altura de la caja para camara humeda
$H_s =$	1.00	m.	Altura del suelo
$b =$	1.00	m.	Ancho de pantalla
$e_m =$	0.20	m.	Altura de la caja para camara humeda
$g_s =$	1700	kg/m3	Altura del suelo
$f =$	29.2	°	Ancho de pantalla
$m =$	0.42		Altura de la caja para camara humeda
$g_c =$	2400	kg/m3	Altura del suelo
$s_1 =$	1.70	kg/cm2	Ancho de pantalla



Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.34421$$

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

$$P = 292.58 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

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

Donde: $\gamma = \left(\frac{H_s}{3}\right)$

$$Y = 0.33 \text{ m.}$$

$$M_o = 97.53 \text{ kg-m}$$

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

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 480.00 \text{ kg}$$

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

$$X_1 = 0.60 \text{ m.}$$

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

$$M_{r1} = 288.00 \text{ kg-m}$$

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

$$M_r = 288.00 \text{ kg-m}$$

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

$$M_r = M_{r1}$$

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

$$M_r = 288.00 \text{ kg-m}$$

$$M_o = 97.53 \text{ kg-m}$$

$$W = 480.00 \text{ kg}$$

$$a = 0.40 \text{ m.}$$

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$C_{dv} = 2.953$

Cumple !

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

Chequeo por deslizamiento:

$F = 201.6$

$$F = \mu \cdot W$$

$^3 \quad 0.2016$

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

$C_{dd} = 0.69$

Cumple !

Chequeo para la max. carga unitaria:

$L = 0.70 \text{ m.}$

$$l = \frac{b}{2} + em$$

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

$P_1 = 0.04 \text{ kg/cm}^2$

el mayor valor que resulte de los P_1 debe ser menor o igual

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$P_1 = 0.10 \text{ kg/cm}^2$

a la capacidad de carga del terreno

$0.10 \text{ kg/cm}^2 \quad \& \quad 1.70 \text{ kg/cm}^2$

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	1.00	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.75	Ton/m3
F'c		280.00	(Kg/cm2)
Fy		4200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	1.70	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	29.20	grados
S/C		1390.00	Kg/m2
Luz libre	LL	1.00	m

$$P_t = K_a * W * H_p$$

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

Entonces $K_a = 0.344$ $H_p = 1.00$ m

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

H $P_t = (7/8) * H * K_a * W = 0.53$ Ton/m2 Empuje del terreno

E: $75.00 \% P_t = 0.39$ Ton/m2 Sismo

$P_u = 1.0 * E + 1.6 * H = 1.24$ Ton/m2

Calculo de los Momentos

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

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

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

$M(+) = 0.08$ Ton-m
 $M(-) = 0.10$ 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=	0.10	Ton-m
b=	100.00	cm
Fc=	280.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	14.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0028 * b * d$$

Asmin= 2.59 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	1.44	0.20
2 Iter	0.04	0.19
3 Iter	0.03	0.19
4 Iter	0.03	0.19
5 Iter	0.03	0.19
6 Iter	0.03	0.19
7 Iter	0.03	0.19
8 Iter	0.03	0.19

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	1.00	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.75	Ton/m3
F'c		280.00	(Kg/cm2)
Fy		4200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	1.70	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	29.20	grados
S/C		1390.00	Kg/m2
Luz libre	LL	1.00	m

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

$$M(+) = M(-) / 4 \quad M(+) = 0.01 \quad \text{Ton-m}$$

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

$$M(-) = 0.05 \quad \text{Ton-m}$$

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

$$Mu = 0.05 \quad \text{Ton-m}$$

$$b = 100.00 \quad \text{cm}$$

$$F_c = 210.00 \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$F_y = 4,200.00 \quad \text{Kg/cm}^2$$

$$d = 14.37 \quad \text{cm}$$

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0028 * b * d$$

$$A_{smin} = 2.59 \quad \text{cm}^2$$

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	1.44	0.10
2 Iter	0.02	0.10
3 Iter	0.02	0.10
4 Iter	0.02	0.10
5 Iter	0.02	0.10

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	1.70	(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=	1.70 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

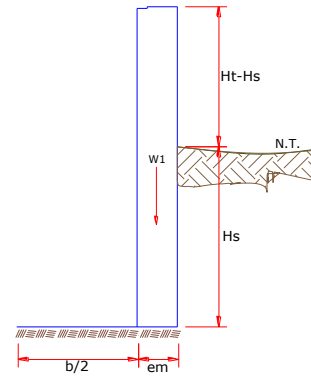
USAR Ø3/8" @0.25ambos sentidos

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

$H_t =$	1.00	m.	Altura de la caja para camara humeda
---------	-------------	-----------	--

Datos:

$H_s =$	0.7	m.	altura de la caja para camara seca
$H_s =$	0.5	m.	altura del suelo
$b =$	0.8	m.	ancho de pantalla
$e_m =$	0.1	m.	espesor de muro
$\gamma_s =$	1710	kg/m³	peso especifico del suelo
$f =$	29.2	°	angulo de rozamiento interno del suelo
$m =$	0.42		coeficiente de friccion
$\gamma_c =$	2400	kg/m³	peso especifico del concreto
$s_i =$	1	kg/cm²	capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.3442$$

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

$$P = 73.58 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo):

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

Donde:

$$Y = \left(\frac{H_s}{3} \right)$$

$$Y = 0.17 \text{ m.}$$

$$M_o = 12.26 \text{ kg-m}$$

Momento de estabilizacion (Mr) y el peso W:

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

W = peso de la estructura

X = distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 168.00 \text{ kg}$$

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

$$X_1 = 0.45 \text{ m.}$$

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

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

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

$$M_r = 75.60 \text{ kg-m}$$

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

$$M_r = M_{r1}$$

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

$$M_r = 75.60 \text{ kg-m} \quad M_o = 12.26 \text{ kg-m}$$

$$W = 168.00 \text{ kg}$$

$$a = 0.38 \text{ m.}$$

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$$C_{dv} = 6.1651$$

Cumple !

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

Chequeo por deslizamiento:

$$F = 70.56$$

$$F = \mu \cdot W$$

$$C_{dd} = 0.07056$$

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

$$C_{dd} = 0.96$$

Cumple !

Chequeo para la max. carga unitaria:

$$L = 0.50 \text{ m.}$$

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

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

$$P_1 = -0.02 \text{ kg/cm}^2$$

el mayor valor que resulte de los P_1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = 0.08 \text{ kg/cm}^2$$

$$0.08 \text{ kg/cm}^2 \quad \leq \quad 1.00 \text{ kg/cm}^2$$

Cumple !

$$P \leq \sigma_t$$

**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)	1.75	Ton/m3
F'c		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	1.00	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	29.20	grados
S/C		1390.00	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

Ka= 0.344

Entonces

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

H= Pt= (7/8)*H*Ka*W 0.37 Ton/m2 Empuje del terreno

E= 75.00 %Pt 0.28 Ton/m2 Sismo

Pu= 1.0*E + 1.6*H 0.87 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(+)= 0.03 Ton-m

M(-)= 0.05 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= 0.05 Ton-m

b= 100.00 cm

F'c= 280.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0028 * b * d$$

Asmin= 0.79 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.29
2 Iter	0.05	0.28
3 Iter	0.05	0.28
4 Iter	0.05	0.28
5 Iter	0.05	0.28
6 Iter	0.05	0.28
7 Iter	0.05	0.28
8 Iter	0.05	0.28

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)	1.75	Ton/m3
F'c		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	1.00	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	29.20	grados
S/C		1390.00	Kg/m2
Luz libre	LL	0.80	m

M(-) = =1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)

M(-)= 0.01 Ton-m

M(+)= =M(-)/4

M(+)= 0.00 Ton-m

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

M(-)= 0.02 Ton-m

M(+)= 0.01 Ton-m

Mu=	0.02	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0028 * b * d$$

Asmin= 0.79 cm2

N°	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.13
2 Iter	0.03	0.13
3 Iter	0.03	0.13
4 Iter	0.03	0.13
5 Iter	0.03	0.13

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	1.00	(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= 1.00	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

CALCULO HIDRAULICO DE LINEA DE CONDUCCION															
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021"															
ESTUDIANTE: NINAHUANCA LAUREANO JONEL															
UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE															
FECHA: MARZO 2021															
A.- POBLACION ACTUAL		111.00 Habitantes Fuente: Padrón de beneficiarios													
B.- TASA DE CRECIMIENTO		1.80 %													
C.- PERIODO DE DISEÑO		20.00 años													
D.- POBLACION FUTURA		153.00 Habitantes													
$Pf = Po * (1+ r^n/100)$															
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)		100.00 Lts/hab/día													
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)		0.18 Lts/seg													
$Q = Pob.* Dot./86,400$															
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)		0.23 Lts/seg													
$Q_{md} = 1.30 * Q$															
H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)		1.33 Lts/seg													
0.50 Asumido según RM. 192-2018															
Caudal de la Fuente (aforo)															
I. INSTITUCIONES EDUCATIVAS		0.00 /alumno.d													
Educación primaria e inferior															
Educación secundaria y superior															
J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)		0.46 Lts/seg													
$Q_{mh} = 2.0 * Q_{md} = 2.00 Q$															
1.00 Asumido según RM. 192-2018															
CALCULO HIDRAULICO DE LA LINEA DE CONDUCCION															
TRAMO		LONGITUD (m)	LONGITUD REAL (m)	DIAMETRO (Pulg)	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m) Fair - Whipple	COTA DE TERRENO		COTA PIEZOMETRICA		PRESTIONES	
INICIAL	FINAL									INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
CAP	RESERVORIO 10 M3	86.13	86.13	1.00	25.40	PVC	0.50	0.99	27.21	816.00	730.14	816.00	756.14	0.00	26.00
		86.13	86.13												
RESUMEN															
LINEA DE CONDUCCION			86.13												
TUBERIA PVC 1 1/2" - CLASE 10			86.13												

Figura 43 Línea de Conducción

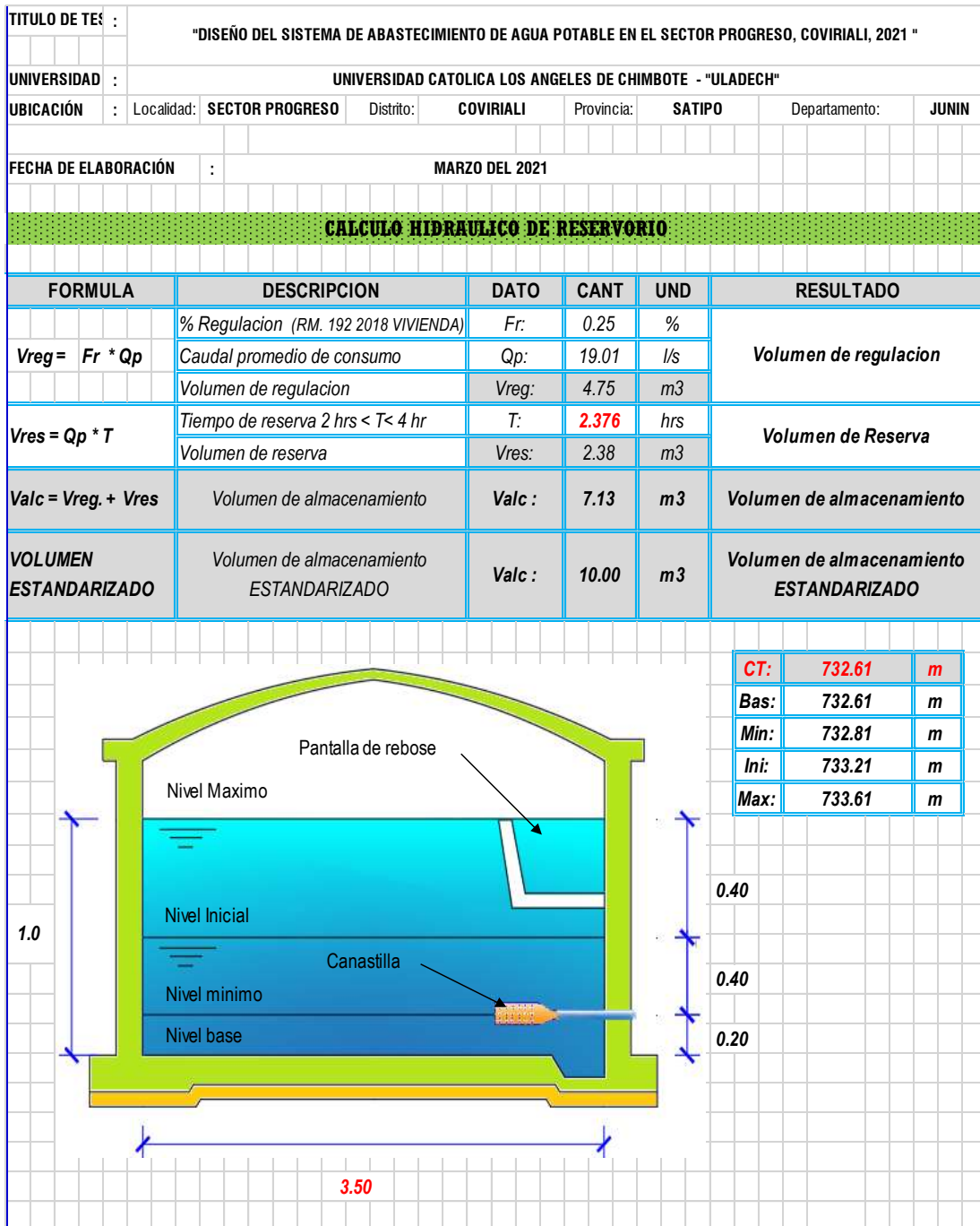


Figura 44 Cálculo del Reservorio

MEMORIA DE CÁLCULO HIDRÁULICO

APOYADOS

V = 10 M3

ÁMBITO GEOGRÁFICO

1.00	Región del Proyecto	SELVA
------	---------------------	-------

PERIODOS DE DISEÑO

MAXIMOS RECOMENDADOS

Id	Componentes	Datos de diseño	Unidad	Referencia, criterio o cálculo
2.0	Fuente de abastecimiento	20.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
3.0	Obra de captacion	20.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
4.0	Pozos	20.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
5.0	Planta de tratamiento de agua para consumo humano	20.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
6.0	Reservorio	20.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
7.0	Tuberias de Conduccion, impulsión y distribución	20.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
8.0	Estacion de bombeo	20.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
9.0	Equipos de bombeo	10.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
10.0	Unidad basica de saneamiento (UBS-AH, -C, -CC)	10.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
11.0	Unidad basica de saneamiento (UBS-HSV)	5.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2

POBLACIÓN DE DISEÑO

Id	Parámetros básicos de diseño	Código	Datos de diseño	Unidad	Referencia, criterio o cálculo
12.0	Tasa de crecimiento aritmetico	t	1.8	adimensional	Dato de proyecto, Referencia 1, Capitulo III item 3
13.0	Poblacion inicial	Po	111.0	hab	Dato proyecto
14.0	Nº viviendas existentes	Nve	41.0	und	Dato proyecto
15.0	Densidad de vivienda	D	2.7	hab/viv	Dato proyecto
16.0	Cobertura de agua potable proyectada	Cp	1.0	adimensional	Dato proyecto
17.0	Numero de estudiantes de Primaria	Ep	0.0	estudiantes	Dato proyecto
18.0	Numero de estudiantes de Secundaria y superior	Es	0.0	estudiantes	Dato proyecto
19.0	periodo de diseño Estacion de bombeo (Cisterna)	pb	20.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
20.0	Periodo de diseño Equipos de Bombeo	pe	10.0	años	Referencia 1, Capitulo III item 2 inciso 2.2
21.0	Poblacion año 10	P10	151.0	hab	$= (13) * (1 + (12) * 10)$
22.0	Poblacion año 20	P20	200.0	hab	$= (13) * (1 + (12) * 20)$

DOTACION DE AGUA SEGÚN OPCIÓN DE SANEAMIENTO

Id	Dotacion según Región e Instituciones	Código	ARRASTRE HIDRAULICO lt/hab/día
23.0	Costa	Reg	90.0
24.0	Sierra	Reg	80.0
25.0	Selva	Reg	100.0
26.0	Educacion primaria	Dep	
27.0	Educacion secundaria y superior	Des	

VARIACIONES DE CONSUMO

Id	Parámetros básicos de diseño	Código	Fórmula	Datos de diseño	Unidad	Referencia, criterio o cálculo
28.0	Coef. variacion maximo diario K1	K1	Dato	1.3	adimensional	Referencia 1, Capitulo III item 7 inciso 7.1
29.0	Coef variacion maximo horario K2	K2	Dato	2.0	adimensional	Referencia 1, Capitulo III item 7 inciso 7.2
30.0	Volumen de almacenamiento por regulacion	Vrg	Dato	0.25	%	Referencia 1 Capitulo V item 5 inciso 5.4. El 25% del Qp y fuente de agua continuo;
31.0	Volumen de almacenamiento por reserva	Vrs	Dato	0.25	%	Referencia 1, Capitulo V, Item 5.1 y 5.2, en casos de emergencia, suspension temporal de la fuente de abastecimiento y/o paralización parcial de la planta tratamiento. Referencia 2, Norma OS.03 item 4.3 De ser el caso, debera justificarse.
32.0	Perdidas en el sistema	Vrs	Dato	0.25	%	

CAUDALES DE DISEÑO Y ALMACENAMIENTO

¿Con arraste hidraulico?

33.0	Caudal promedio anual Qp (año 20)	Qp	$Qp = (P20 * Reg + Ep * Dep + Es * Des) / 86400 / (1 - Vrs)$	0.37	l/s	$= \{ (22) * (23) + (17) * (26) + (18) * (27) \} / 86400 / (1 - (32))$
34.0	Caudal maximo diario anual Qmd (año 20)	Qmd	$Qmd = Qp * K1$	0.48	l/s	924.0
35.0	Caudal maximo horario anual (año 20)	Qma	$Qma = Qp * K2$	0.74	l/s	957.0
36.0	Volumen de reservorio año 20	Qma	$Qma = Qp * 86.4 * Vrg$	8.00	m3	85536.0
	Caudal promedio anual Qp (año 10)	Qp	$Qp = (P10 * Reg + Ep * Dep + Es * Des) / 86400 / (1 - Vrs)$	0.37	l/s	
	Caudal maximo diario anual Qmd (año 10)	Qmd	$Qmd = Qp * K1$	0.48	l/s	
	Caudal maximo horario anual (año 10)	Qma	$Qma = Qp * K2$	0.74	l/s	

DIMENSIONAMIENTO

37.0	Ancho interno	b	Dato	3.00	m	asumido
38.0	Largo interno	l	Dato	3.00	m	asumido
39.0	Altura útil de agua	h		0.89		
40.0	Distancia vertical eje salida y fondo reservorio	hi	Dato	0.10	m	asumido
41.0	Altura total de agua			0.99		
42.0	Relación del ancho de la base y la altura (b/h)	j	$j = b / h$	3.03	adimensional	Referencia 3: (b)/(h) entre 0.5 y 3 OK
43.0	Distancia vertical techo reservorio y eje tubo de ingreso de agua	k	Dato	0.20	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso i
44.0	Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	l	Dato	0.15	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso j
45.0	Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máximo de agua	m	Dato	0.10	m	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 Almacenamiento y regulación Inciso k
46.0	Altura total interna	H	$H = h + (k + l + m)$	1.44	m	

INSTALACIONES HIDRAULICAS

47.0	Diámetro de ingreso	De	Dato	1.50	pulg	Referencia 1: Capítulo Item 2 Inciso 2.3 y 2.4 o diseño de línea de conducción
48.0	Diámetro salida	Ds	Dato	1.50	pulg	Referencia 1: Capítulo Item 2 Inciso 2.3 y 2.4 o diseño de línea de aducción
49.0	Diámetro de rebose	Dr	Dato	3.00	pulg	Referencia 1 capítulo II ítem 1.1, párrafo 4. Referencia 2, Norma IS 010 Ítem 2.4 inciso m
	Limpia: Tiempo de vaciado asumido (segundos)					
	Limpia: Cálculo de diametro					
50.0	Diámetro de limpia	DI	Dato	2.00	pulg	Referencia 1, Capítulo V ítem 5 inciso 5.4 "debe permitir el vaciado en máximo en 2 horas"
	Diámetro de ventilación	Dv	Dato	2.00	pulg	
	Cantidad de ventilación	Cv	Dato	1.00	unidad	

DIMENSIONAMIENTO DE CANASTILLA

51.0	Diámetro de salida	Dsc	Dato	43.40	mm	Diametro Interno PVC: 1" = (33-2*1.8) mm, 1 1/2" = (48-2*2.3) mm, 2" = (60-2*2.9) mm, 3" = (88.5-2*4.2) mm
52.0	Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro sa	c	Dato	5.00	veces	Se adopta 5 veces
53.0	Longitud de canastilla	Lc	$Lc = Dsc * c$	217.00	mm	
54.0	Area de Ranuras	Ar	Dato	38.48	mm ²	Radio de 7 mm
55.0	Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida	Dc	$Dc = 2 * Dsc$	86.80	mm	
56.0	Longitud de circunferencia canastilla	pc	$pc = pi * Dc$	272.69	mm	
57.0	Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 1	Nr	$Nr = pc / 15$	18.00	ranuras	
58.0	Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería	At	$At = 2 * pi * (Dsc^2) / 4$	2958.69	mm ²	
59.0	Número total de ranuras	R	$R = At / Ar$	76.00	ranuras	
60.0	Número de filas transversal a canastilla	F	$F = R / Nr$	4.0	filas	
61.0	Espacios libres en los extremos	o	Dato	20.00	mm	
62.0	Espaciamento de perforaciones longitudinal al tubo	s	$s = (Lc - o) / F$	49.00	mm	

ALTURA DE CORTA DE FONDO DE RESERVORIO

63.0	Distancia a vivienda mas alta	va	Dato		m	
64.0	Presion minima de servicio	pm	Dato		m	Referencia 1: Capitulo V Item 7 Redes de distribucion Inciso 7.8
65.0	Cota terreno frente a vivienda mas alta	ca	Dato		msnm	Diseño de redes
66.0	Cota de terreno de reservorio proyectado	crp	Dato		msnm	Ubicación de reservorio
67.0	Gradiente hidraulica de la red de servicio aproximada	s	Dato		m/km	Promedio de la red
68.0	Nivel de agua fondo reservorio elevado	nf	$nf = (crp + (ca - crp) + (va*s) / 1000 + pm$		msnm	Predimensionamiento se debe corroborar con diseño general y de redes
69.0	Cota de Fondo de reservorio	cf	$cf = nf - hi$		msnm	=(69)-(40)

CLORACION

32.0	Volumen de solución	Vs	cálculos en otra hoja	11.8	1	
------	---------------------	----	-----------------------	------	---	--

Nota:

Referencia 1: "Guía de diseño para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural"

Referencia 2: "Reglamento Nacional de Edificaciones"

Referencia 3: "Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados" OPS 2004

ESTRUCTURAS

27.0	Perímetro de planta (interior)	p	$p = 2 * (b + l)$	12.00	m	
29.0	Espesor de muro	em	Dato	20.00	cm	ACI Alturas mayores a 3.00m mínimo 30cm
30.0	Espesor de losa de fondo	ef	Dato	20.00	cm	
31.0	Altura de zapato	z	Dato	25.00	cm	La altura de zapato más la losa de cimentación no debe ser menor de 30cm
32.0	Altura total de cimentación	hc	$hc = ef + z$	45.00	cm	
33.0	Espesor de losa de techo	et	Dato	15.00	cm	
33.0	Alero de cimentación	vf	Dato	15.00	cm	

CUADRO DE VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS V = 10 m³

N°	DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	NORMA TECNICA
ENTRADA					
1	Valvula de compuerta Tipo dado para tuberia PVC NTP ISO 1452	2"	1	Und.	NTP 350.064:1998
2	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P PN 10	63 mm a 2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
3	Tuberia PVC U UF PN 10	63 mm	0.5	m.	NTP ISO 1452: 2011
4	Reduccion PVC S/P PN 10	2" a 1 1/2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
5	Tee PVC S/P PN 10	1 1/2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
6	Codo 90° PVC S/P PN 10	1 1/2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
7	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
8	Codo 90° F°G°	1 1/2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
9	Niple F°G° R (L=0.35 m) con rosca ambos lados	1 1/2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
10	Union F°G°	1 1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
11	Valvula Flotadora de Bronce	1 1/2"	1	Und.	NTP 350.090:1997
12	Tuberia F°G°	1 1/2"	3.5	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
13	Tuberia PVC S/P PN 10	1 1/2"	5.3	m.	NTP 399.002:2015
SALIDA					
14	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	1 1/2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
15	Union universal F°G°	1 1/2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
16	Niple F°G° R (L=0.7 m) con rosca ambos lados	1 1/2"	4	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
17	Tee simple F°G°	1 1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
18	Codo 45° F°G°	1 1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
19	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
20	Codo 45° PVC S/P PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
21	Niple F°G° R (L=0.40 m) con rosca ambos lados	1 1/2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
22	Tuberia F°G°	1 1/2"	0.7	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
23	Tuberia PVC S/P PN 10	1 1/2"	1	m.	NTP 399.002:2015
24	Union Presion Rosca (Rosca hembra) PVC PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
25	Reduccion PVC S/P PN 10	3" a 1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
26	Tuberia S/P PN 10 con agujeros	3"	0.2	m.	NTP 399.002:2015
27	Tapon PVC S/P PN 10 con agujeros	3" 1/28	1	Und.	NTP 399.019:2004

LIMPIA					
28	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
29	Union universal F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
30	Niple F°G° R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
31	Codo 45° F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
32	Adaptador Union presion rosca PVC	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
33	Niple F°G° R (L=0.45 m) con rosca a un lado	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
34	Tuberia F°G°	2"	0.5	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
35	Tuberia PVC S/P PN 10	2"	1.5	m.	NTP 399.002:2015
36	Codo 45° PVC S/P PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
37	Reduccion PVC S/P PN 10	3" a 2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
38	Tee simple PVC S/P PN 10	3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
39	Codo 45° PVC S/P PN 10	3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
40	Tuberia PVC S/P PN 10	3"	8.5	m.	NTP 399.002:2015
REBOSE					
41	Codo 90° F°G°	3"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
42	Codo 90° F°G° con malla soldada	3"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
43	Codo 90° PVC S/P PN 10	3"	2	Und.	NTP 399.019:2004
44	Codo 45° PVC S/P PN 10	3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
45	Niple F°G° R (L=0.30 m) con rosca a un lado	3"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
46	Tuberia F°G°	3"	1.2	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)

BY PASS					
48	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	1 1/2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
49	Union universal F°G°	1 1/2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
50	Niple F°G° R (L=0.7 m) con rosca ambos lados	1 1/2"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
51	Tuberia F°G°	1 1/2"	0.8	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
52	Codo 45° F°G°	1 1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
53	Adaptador Union presion rosca PVC	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
54	Codo 45° PVC S/P PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
55	Codo 90° PVC S/P PN 10	1 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
56	Tuberia PVC S/P PN 10	1 1/2"	6.5	m.	NTP 399.002:2015
VENTILACION					
57	Codo 90° F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
58	Codo 90° F°G° con malla soldada	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
59	Niple F°G° R (L=0.50 m) con rosca a un lado	2"	2	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
60	Niple F°G° R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	2	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
INGRESO A CLORACION					
61	Reduccion S/P	1 1/2" a 1"	1	Und.	NTP 399.019:2004
62	Reduccion S/P	1 " a 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
63	Codo 90° PVC S/P PN 10	1/2"	4	Und.	NTP 399.019:2004
64	Tuberia PVC S/P PN 10	1/2"	5.5	m.	NTP 399.002:2015
65	Adaptador Union presion rosca PVC	1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
66	Codo 90° F°G°	1/2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
67	Tuberia F°G°	1/2"	3.2	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
68	Union F°G°	1/2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
69	Grifo de jardin	1/2"	1	Und.	NTP 350.084:1998

ANÁLISIS Y DISEÑO DE RESERVORIO RECTANGULAR

DATOS DE DISEÑO		
Capacidad Requerida	10.00	m
Longitud	3.00	m
Ancho	3.00	m
Altura del Líquido (HL)	0.98	m
Borde Libre (BL)	0.45	m
Altura Total del Reservoirio (HW)	1.43	m
Volumen de líquido Total	8.82	m ³
Espesor de Muro (tw)	0.20	m
Espesor de Losa Techo (Hr)	0.15	m
Alero de la losa de techo (e)	0.10	
Sobrecarga en la tapa	100.00	kg/cm ²
Espesor de la losa de fondo (Hs)	0.20	m
Espesor de la zapata	0.25	m
Alero de la Cimentacion (VF)	0.15	m
Tipo de Conexión Pared-Base	Flexible	
Largo del clorador	1.20	m
Ancho del clorador	0.95	m
Espesor de losa de clorador	0.10	m
Altura de muro de clorador	1.42	m
Espesor de muro de clorador	0.15	m
Peso de Bidon de agua	60.00	kg
Peso de clorador	1764.96	kg
Peso de clorador por m ² de techo	136.19	kg/cm ²

Peso Propio del suelo (gm):	2.00	ton/m ³
Profundidad de cimentacion (HE):	0.40	
Angulo de friccion interna (Ø):	29.20	
Presion admisible de terreno (st):	1.70	kg/cm ²
Resistencia del Concreto (f'c)	280.00	kg/cm ²
Ec del concreto	252671.33	kg/cm ²
Fy del Acero	4200.00	kg/cm ²
Peso especifico del concreto	2400.00	kg/cm ³
Peso especifico del líquido	1000.00	kg/cm ³
Aceleración de la Gravedad (g)	9.81	m/2
Peso del muro	8785.92	kg
Peso de la losa de techo	4665.60	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)

$$Z = 0.50$$

$$U = 1.50$$

$$S = 1.20$$

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

2.1.- Coeficiente de masa efectiva (ϵ):

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

Ecu. 9.34 (ACI 350.3-06)

$$\epsilon = \mathbf{0.58}$$

2.2.- Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Peso equivalente total del líquido almacenado (WL)=

8,820 kg

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{\tan \left[0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right) \right]}{0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right)} \quad \text{Ecu. 9.1 (ACI 350.3-06)}$$

$$\frac{W_c}{W_i} = 0.264 \left(\frac{L}{H_L} \right) \tan \left[3.16 \left(\frac{H_L}{L} \right) \right] \quad \text{Ecu. 9.2 (ACI 350.3-06)}$$

Peso del líquido (WL) =	8820.00	kg
Peso de la pared del reservorio (Ww1) =	8785.92	kg
Peso de la losa de techo (Wr) =	4665.60	kg
Peso Equivalente de la Componente Impulsiva (Wi) =	3294.04	kg
Peso Equivalente de la Componente Convectiva (Wc) =	5522.89	kg
Peso efectivo del depósito (We = $\epsilon * Ww + Wr$) =	9761.43	kg

Ecu. 9.34 (ACI 350.3-06)

2.3.- Propiedades dinámicas:

Frecuencia de vibración natural componente Impulsiva (ω_i):	1434.12	rad/s
Masa del muro (m_w):	69.97	kg.s2/m2
Masa impulsiva del líquido (m_i):	55.96	kg.s2/m2
Masa total por unidad de ancho (m):	125.93	kg.s2/m2
Rigidez de la estructura (k):	115101730.00	kg/m2
Altura sobre la base del muro al C.G. del muro (h_w):	0.72	m
Altura al C.G. de la componente impulsiva (h_i):	0.37	m
Altura al C.G. de la componente impulsiva IBP ($h'i$):	1.19	m
Altura resultante (h):	0.56	m
Altura al C.G. de la componente compulsiva (h_c):	0.53	m
Altura al C.G. de la componente compulsiva IBP ($h'c$):	1.31	m
Frecuencia de vibración natural componente convectiva (ω_c):	2.83	rad/s
Periodo natural de vibración correspondiente a T_i :	0.00	seg
Periodo natural de vibración correspondiente a T_c :	2.22	seg

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

$$m = m_w + m_i$$

$$m_w = H_w t_w (\gamma_c/g)$$

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

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

$$h_w = 0.5 H_w$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

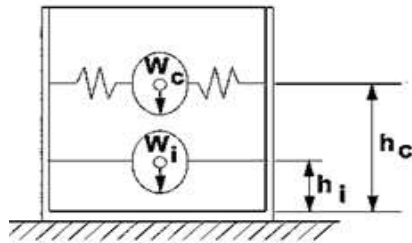
$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_c} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)\sqrt{L}$$

Factor de amplificación espectral componente impulsiva C_i :

2.29

Factor de amplificación espectral componente convectiva C_c :

1.10



Altura del Centro de Gravedad del Muro de Reservoirio $h_w =$	0.72	m
Altura del Centro de Gravedad de la Losa de Cobertura $h_r =$	1.51	m
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva $h_i =$	0.37	m
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva IBP $h'i =$	1.19	m
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva $h_c =$	0.53	m
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva IBP $h'c =$	1.31	m

2.4.- Fuerzas laterales dinámicas:

I = 1.50
 Ri = 2.00
 Rc = 1.00
 Z = 0.50
 S = 1.20

Type of structure	R_i		R_c
	On or above grade	Buried ¹	
Anchored, flexible-base tanks	3.25 ¹	3.25 ¹	1.0
Fixed or hinged-base tanks	2.0	3.0	1.0
Unanchored, contained, or uncontained tanks ²	1.5	2.0	1.0
Pedestal-mounted tanks	2.0	—	1.0

$P_w = 9,060.48$ kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración del Muro

$P_r = 4,811.40$ kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración de la Losa

$P_i = 3,396.98$ kg Fuerza Lateral Impulsiva

$P_c = 5,475.63$ kg Fuerza Lateral Convectiva

$V = 18,116.18$ kg Corte basal total $V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^2}$

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

$$P_r = ZSIC_i \frac{\varepsilon W_r}{R_{wi}}$$

$$P_i = ZSIC_i \frac{\varepsilon W_i}{R_{wi}}$$

$$P_c = ZSIC_c \frac{\varepsilon W_c}{R_{wr}}$$

cc

La carga hidrostática q_{hy} a una altura y :

La presión hidrodinámica resultante P_{hy} :

$C_v=1.0$ (para depósitos rectangulares)

$b=2/3$

Ajuste a la presión hidrostática debido a la aceleración vertical

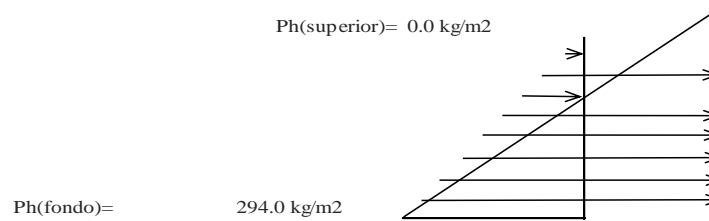
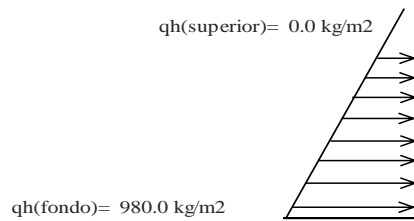
$$q_{hy} = \gamma_L (H_L - y)$$

$$p_{hy} = a_v \cdot q_{hy}$$

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

Presión hidroestática

Presión por efecto de sismo vertical



2.6.- Distribución Horizontal de Cargas:

Presión lateral por sismo vertical

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

$$p_{hy} = 294.0 \text{ kg/m}^2 \quad -300.00 \text{ y}$$

Distribución de carga inercial por W_w

$$P_{wy} = ZSI \frac{C_i}{R_{wi}} (\epsilon \gamma_c B t_w)$$

$$P_{wy} = 861.30 \text{ kg/m}$$

Distribución de carga impulsiva

$$P_{iy} = \frac{P_i}{2H_L^2} (4H_L - 6H_i) - \frac{P_i}{2H_L^3} (6H_L - 12H_i)y$$

$$P_{iy} = 3006.5 \text{ kg/m} \quad -2598.64 \text{ y}$$

Distribución de carga convectiva

$$P_{cy} = \frac{P_c}{2H_L^2} (4H_L - 6H_c) - \frac{P_c}{2H_L^3} (6H_L - 12H_c)y$$

$$P_{cy} = 2109.5 \text{ kg/m} \quad 1396.26 \text{ y}$$

2.7.- Presión Horizontal de Cargas:

$$y_{max} = 0.98 \text{ m}$$

$$y_{min} = 0.00 \text{ m}$$

Presión lateral por sismo vertical

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

$P=Cz+D$

$$p_{hy} = 294.0 \text{ kg/m}^2 \quad -300.00 \text{ y}$$

Presión de carga inercial por W_w

$$p_{wy} = \frac{P_{wy}}{B}$$

$$p_{wy} = 287.1 \text{ kg/m}^2$$

Presión de carga impulsiva

$$p_{iy} = \frac{P_{iy}}{B}$$

$$p_{iy} = 1002.2 \text{ kg/m}^2 \quad -866.21 \text{ y}$$

Presión de carga convectiva

$$p_{cy} = \frac{P_{cy}}{B}$$

$$p_{cy} = 703.2 \text{ kg/m}^2 \quad 465.42 \text{ y}$$

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

Mw =	6,524 kg.m	$M_w = P_w x h_w$
Mr =	7,241 kg.m	$M_r = P_r x h_r$
Mi =	1,257 kg.m	$M_i = P_i x h_i$
Mc =	2,902 kg.m	$M_c = P_c x h_c$
Mb =	15,299 kg.m	Momento de flexión en la base de toda la seccion

$$M_b = \sqrt{(M_i + M_w + M_r)^2 + M_c^2}$$

2.9.- Momento en la base del muro:

Mw =	6,524 kg.m	$M_w = P_w x h_w$
Mr =	7,241 kg.m	$M_r = P_r x h_r$
M'i =	4,041 kg.m	$M'_i = P_i x h'_i$
M'c =	7,173 kg.m	$M'_c = P_c x h'_c$
Mo =	19,196 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):

Mo =	19,196 kg.m		
MB =	43,264 kg.m	2.30	Cumple
ML =	43,264 kg.m	2.30	Cumple

FS volteo mínimo = 1.5

2.9.- Combinaciones Últimas para Diseño

combinaciones de carga:

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

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

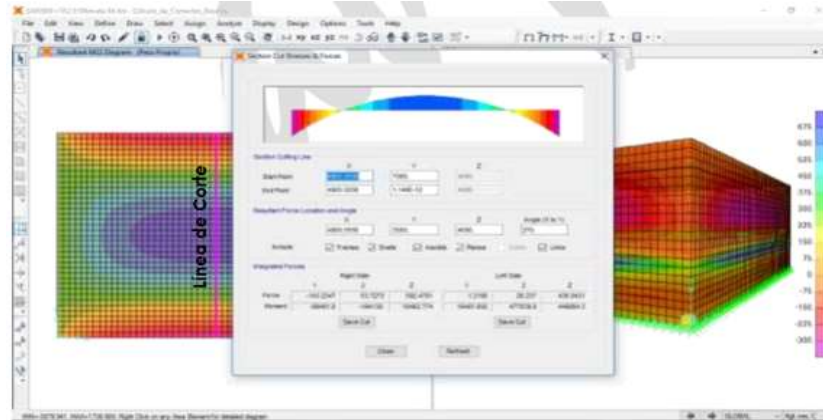
$$U = 0.9D + 1.0E$$

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

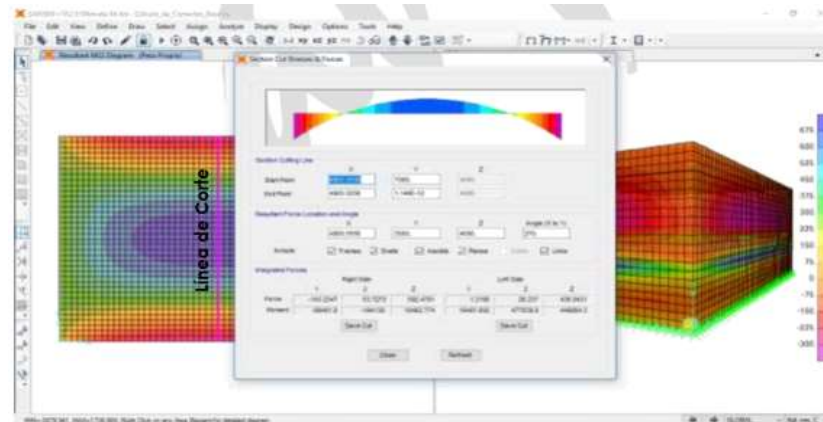
Donde: D (Carga Muerta), L (Carga Viva), F (Empuje de Líquido) y E (Carga por Sismo).

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 **doble malla**.

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

As = 0.82 cm²

Usando

s= 0.87 m

Asmin = 3.00 cm²

Usando

s= 0.47 m

b. Control de agrietamiento

w = **0.033 cm** (Rajadura Máxima para control de agrietamiento)

$$s_{max} = \left(\frac{107046}{f_s} - 2C_c \right) \frac{w}{0.041}$$

S máx = 26 cm

$$s_{max} = 30.5 \left(\frac{2817}{f_s} \right) \frac{w}{0.041}$$

S máx = 27 cm

c. Verificación del Cortante Vertical

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V23

1,300.00 kg

Resistencia del concreto a cortante

8.87 kg/cm²

$$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$$

Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)

1.02 kg/cm²

Cumple

d. Verificación por contracción y temperatura

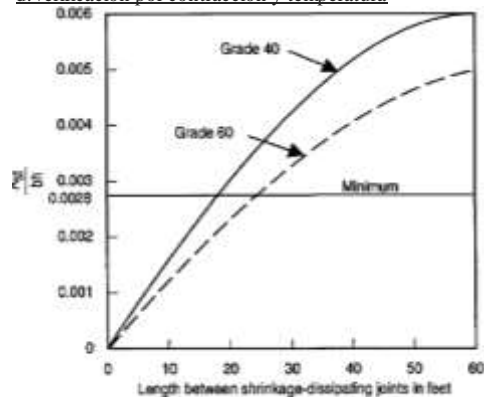


Figure 3—Minimum temperature and shrinkage reinforcement ratio (ACI 350)

Long. de muro entre juntas (m)
 Long. de muro entre juntas (pies)
 Cuantía de acero de temperatura
 Cuantía mínima de temperatura
 Área de acero por temperatura

L	B
3.40 m	3.40 m
11.15 pies	11.15 pies (ver figura)
0.003	0.003 (ver figura)
0.003	0.003
6.00 cm ²	6.00 cm ²

Usando

s= 0.24 m

e. Acero de Refuerzo Horizontal por Flexión:

Momento máximo ultimo M11 (SAP) **210.00 kg.m**
 As = 0.37 cm²
 Asmin = 2.25 cm²

Usando
 Usando

s = 1.91 m
 s = 0.63 m

f. Acero de Refuerzo Horizontal por Tensión:

Tension máximo ultimo F11 (SAP) **1,350.00 kg**
 As = 0.36 cm²

$$A_s = \frac{N_u}{0.9f_y}$$

Usando

s = 1.99 m

g. Verificación del Cortante Horizontal

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V13 **1,300.00 kg**
 Resistencia del concreto a cortante 8.87 kg/cm²
 Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd) 1.02 kg/cm²

$$V_c = 0.53\sqrt{f'_c}$$

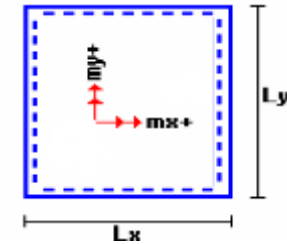
Cumple

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 Reservorio, 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 Uniforme Repartida
 Carga Muerta Uniforme Repartida
 Luz Libre del tramo en la dirección corta
 Luz Libre del tramo en la dirección larga
 Relación m=Lx/Ly 1.00

$W_L = 100 \text{ kg/m}^2$
 $W_D = 546 \text{ kg/m}^2$
 $L_x = 3.00 \text{ m}$
 $L_y = 3.00 \text{ m}$

Factor Amplificación

Muerta 1.4 Viva 1.7

Momento + por Carga Muerta Amplificada

$C_x = 0.036$
 $C_y = 0.036$

$M_x = 247.7 \text{ kg.m}$
 $M_y = 247.7 \text{ kg.m}$

Momento + por Carga Viva Amplificada

$C_x = 0.036$
 $C_y = 0.036$

$M_x = 55.1 \text{ kg.m}$
 $M_y = 55.1 \text{ kg.m}$

a. Cálculo del acero de refuerzo

Momento máximo positivo (+)	303 kg.m		
Area de acero positivo (inferior)	0.64 cm ²	Usando	3/8" s = 1.10 m
Area de acero por temperatura	4.50 cm ²	Usando	3/8" s = 0.16 m

b. Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	1,402 kg	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm ²	
Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$	1.10 kg/cm²	Cumple

3.3 Cálculo de Acero de Refuerzo en Losa de Fondo

a. Cálculo de la Reacción Amplificada del Suelo

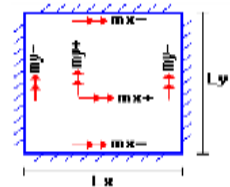
Las Cargas que se transmitirán al suelo son:

	Carga Muerta (Pd)	Carga Viva (P _L)	Carga Líquido (P _H)
Peso Muro de Reservoirio	8,786 Kg	----	----
Peso de Losa de Techo + Piso	11,237 Kg	----	----
Peso del Clorador	1,765 Kg	----	----
Peso del líquido	----	----	8,820.00 kg
Sobrecarga de Techo	----	1,296 Kg	----
	21,787.68 kg	1,296.00 kg	8,820.00 kg

Capacidad Portante Neta del Suelo	$q_{sn} = q_s - g_s h_t - g_c e_L - S/C$	1.57 kg/cm ²
Presión de la estructura sobre terreno	$q_T = (Pd+P_L)/(L*B)$	0.23 kg/cm ² Correcto
Reacción Amplificada del Suelo	$q_{snu} = (1.4*Pd+1.7*P_L+1.7*Ph)/(L*B)$	0.35 kg/cm ²
Area en contacto con terreno	13.69 m ²	

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	Lx = 3.00 m	
Luz Libre del tramo en la dirección larga	Ly = 3.00 m	
Momento + por Carga Muerta Amplificada	Cx = 0.018 Cy = 0.018	Mx = 361.0 kg.m My = 361.0 kg.m
Momento + por Carga Viva Amplificada	Cx = 0.027 Cy = 0.027	Mx = 305.3 kg.m My = 305.3 kg.m
Momento - por Carga Total Amplificada	Cx = 0.045 Cy = 0.045	Mx = 1,411.1 kg.m My = 1,411.1 kg.m

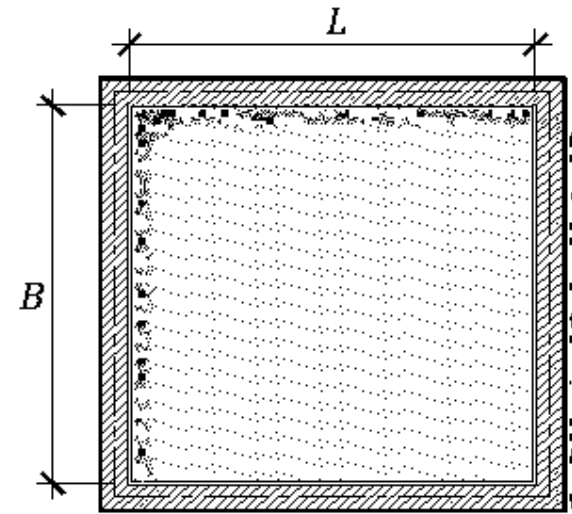
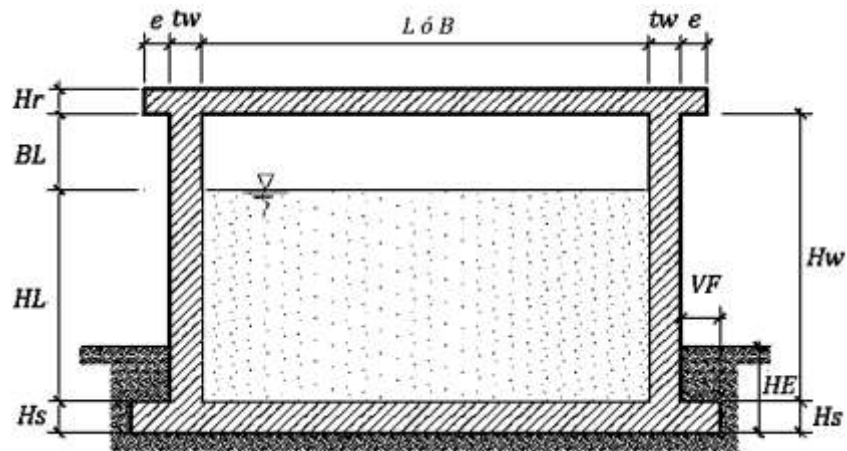
Momento máximo positivo (+)	666 kg.m	Cantidad:	
Area de acero positivo (Superior)	1.18 cm ²	Usando	1 3/8" s = 0.60 m
Momento máximo negativo (-)	1,411 kg.m		
Área de acero negativo (Inf. Zapata)	2.53 cm ²	Usando	1 1/2" s = 0.50 m
Área de acero por temperatura	6.00 cm²	Usando	1 3/8" s = 0.24 m

c. Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	5,226 kg	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$	m
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm ²		
Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$	4.10 kg/cm ²	Cumple	

RESUMEN		
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	Ø	3/8"
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	Ø	3/8"
Acero en Losa de Techo (inferior)	Ø	3/8"
Acero en Losa de Techo (superior)	Ø	3/8"
Acero en Losa de Piso (superior)	Ø	3/8"
Acero en Losa de Piso (inferior)	Ø	3/8"
Acero en zapata (inferior)	Ø	1/2"

	Teórico	Asumido
Ø	0.24	0.20
Ø	0.24	0.20
Ø	0.16	0.15
Ø	Ninguna	
Ø	0.24	0.20
Ø	0.24	0.20
Ø	0.26	0.20



CALCULO HIDRAULICO DE LINEA DE ADUCCION

PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021"

ESTUDIANTE: NINAHUANCA LAUREANO JONEL
 UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE
 FECHA: MARZO 2021

A.- POBLACION ACTUAL

A.- POBLACION ACTUAL
B.- TASA DE CRECIMIENTO
C.- PERIODO DE DISEÑO
D.- POBLACION FUTURA

111.00 Habitantes Fuente: Padrón de beneficiarios
1.80 %
20.00 años
153.00 Habitantes

$P_f = P_o * (1 + r^n / 100)$

E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)

100.00 Lts/hab/dia
0.18 Lts/seg

$Q = \text{Pob.} * \text{Dot.} / 86,400$

G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)

0.23 Lts/seg **0.50**
1.33 Lts/seg Caudal de la Fuente

$Q_{md} = 1.30 * Q$

H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)

I. INSTITUCIONES EDUCATIVAS
 Educación primaria e inferior
 Educación secundaria y superior

0.00 **0.00** //alumno.d
0.00 **0.00** //alumno.d

J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)

0.46 Lts/seg **1.00** Asumido según RM. 192-2018

$Q_{mh} = 2.0 * Q_{md} = 2.00 Q$

CALCULO HIDRAULICO DE LA LINEA DE ADUCCION

TRAMO	INICIAL	FINAL	LONGITUD (m)	LONGITUD REAL (m)	DIAMETRO (Pulg)	DIAMETRO (mm)	MATERIAL	CAUDAL (l/s)	VELOCIDAD (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m) Fair - Whipple	COTA DE TERRENO		COTA PIEZOMETRICA		PRESIONES	
											INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
RESERVORIO 10 M3	CRP	CRP	32.07	32.07	1.50	43.40	PVC	1.00	0.88	0.06	730.14	698.07	730.14	730.08	0.00	32.01
CRP	RED DE DISTRIBUCION		4.00	4.00	1.50	43.40	PVC	1.00	0.88	0.06	698.07	695.18	698.07	698.01	0.00	2.83
			4.00	4.00												

RESUMEN

LINEA DE CONDUCCION	4.00
TUBERIA PVC 1 1/2" - CLASE 10	4.00

Figura 45 Cálculo de la Línea de Aducción

TITULO DE TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021

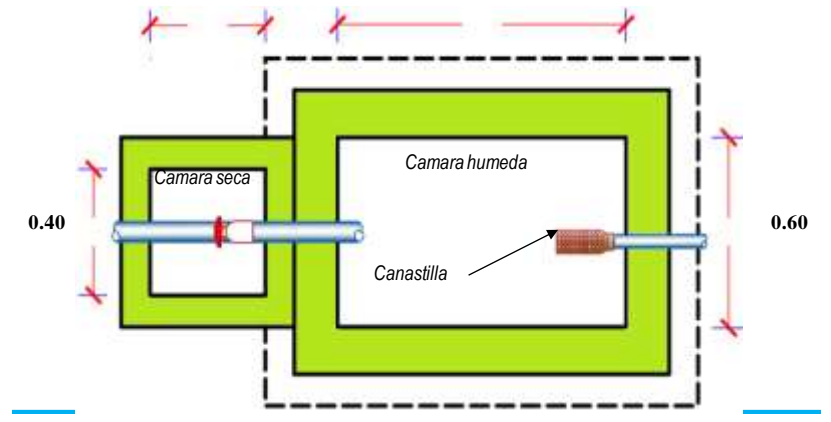
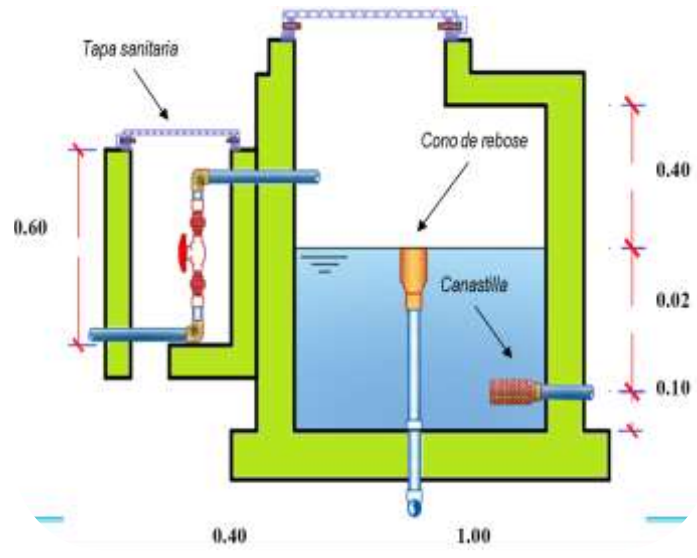
UNIVERSIDAD : UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - "ULADECH"

UBICACIÓN : Localidad: SECTOR PROGRESO Distrito: COVIRIALI Provincia: SATIPO Departamento: JUNIN

FECHA DE ELABORACIÓN : MARZO DEL 2021

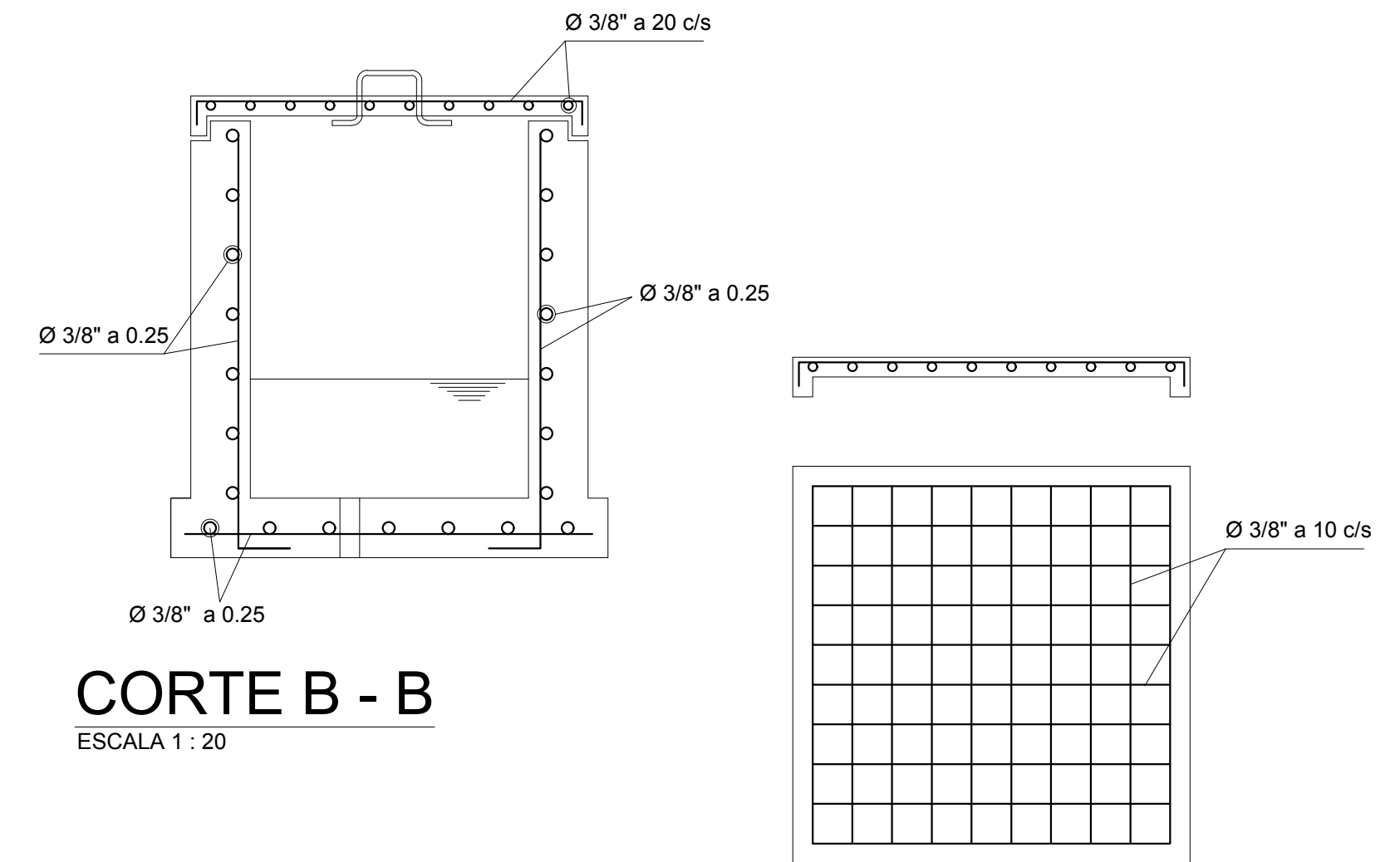
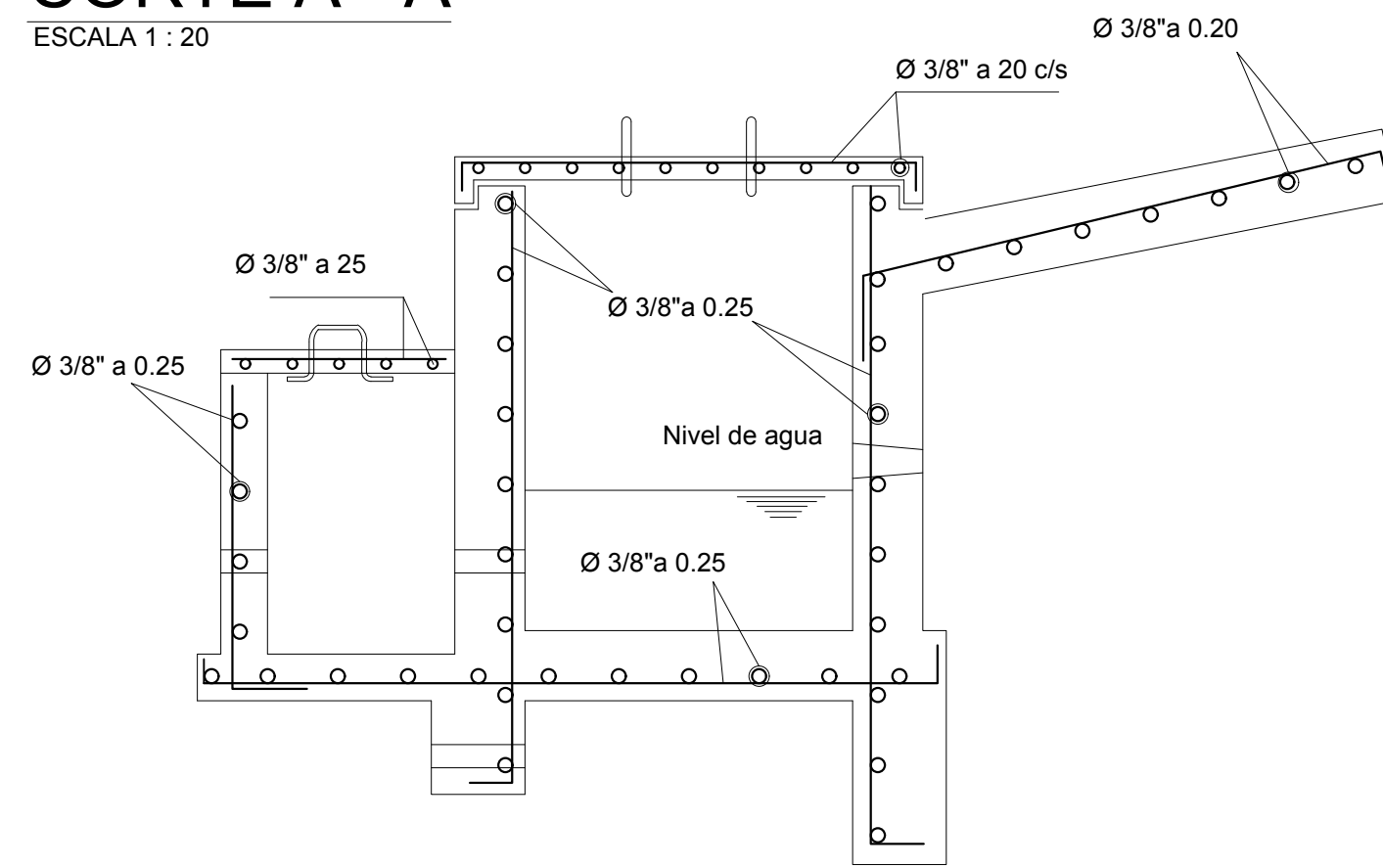
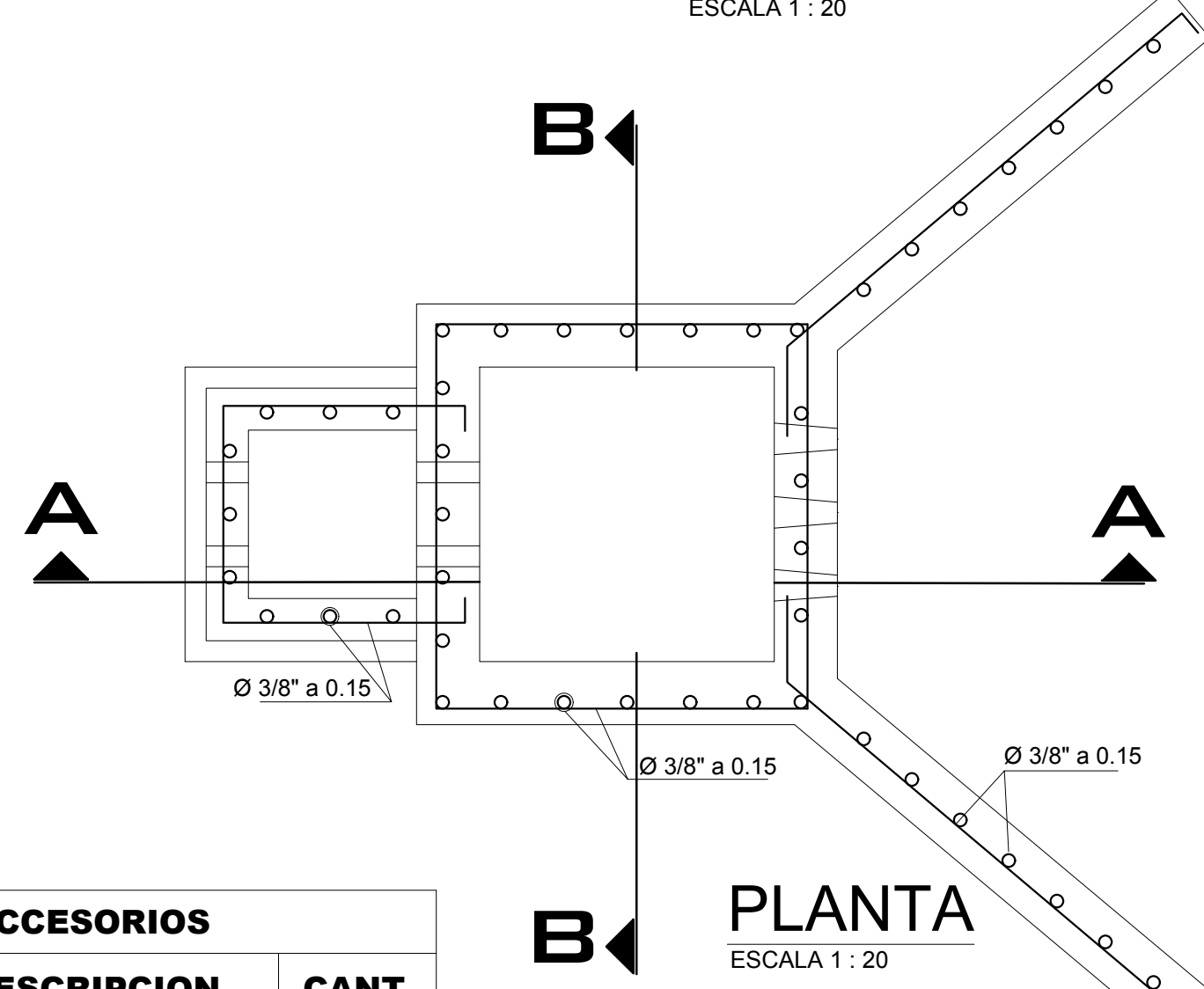
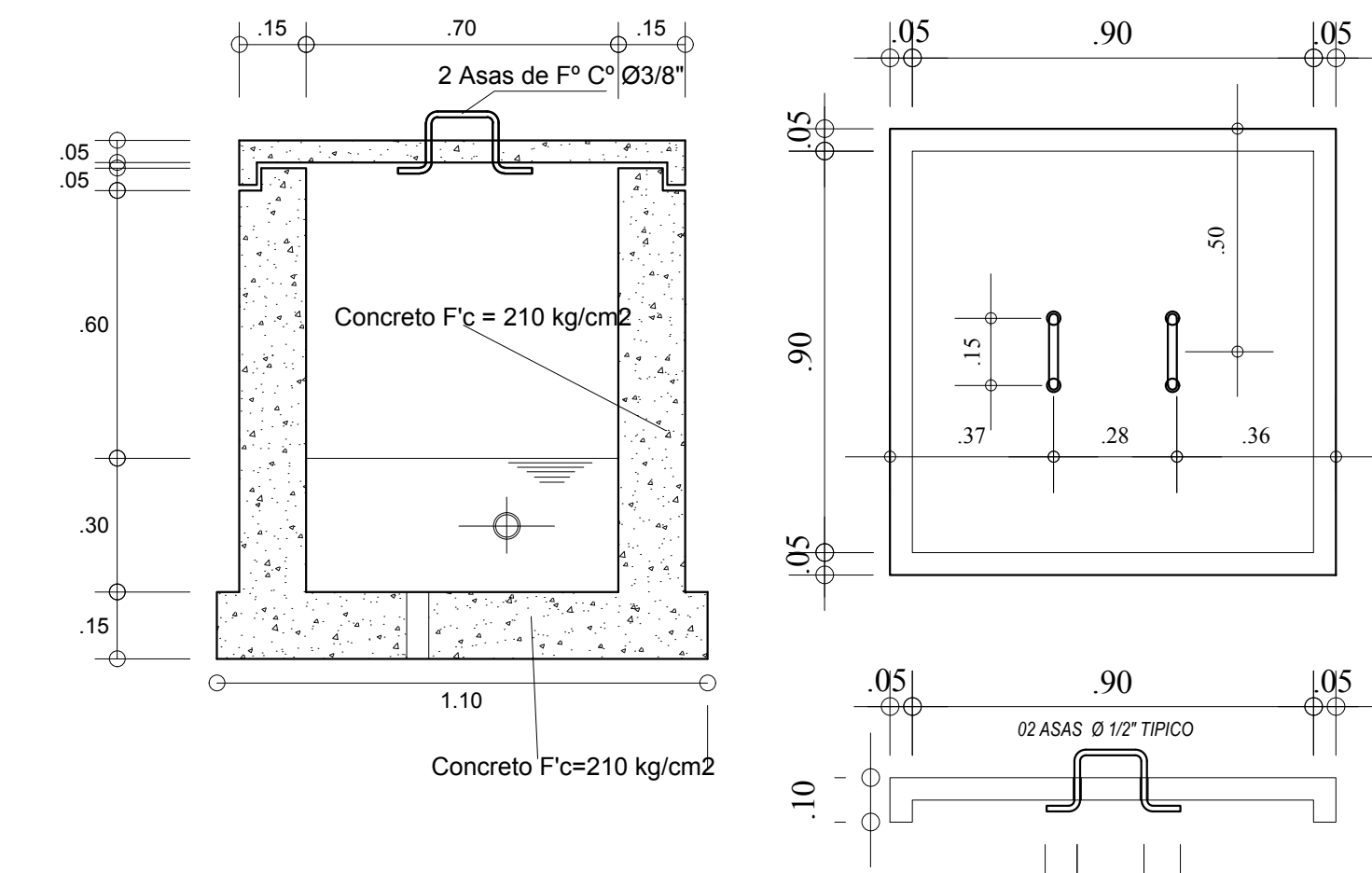
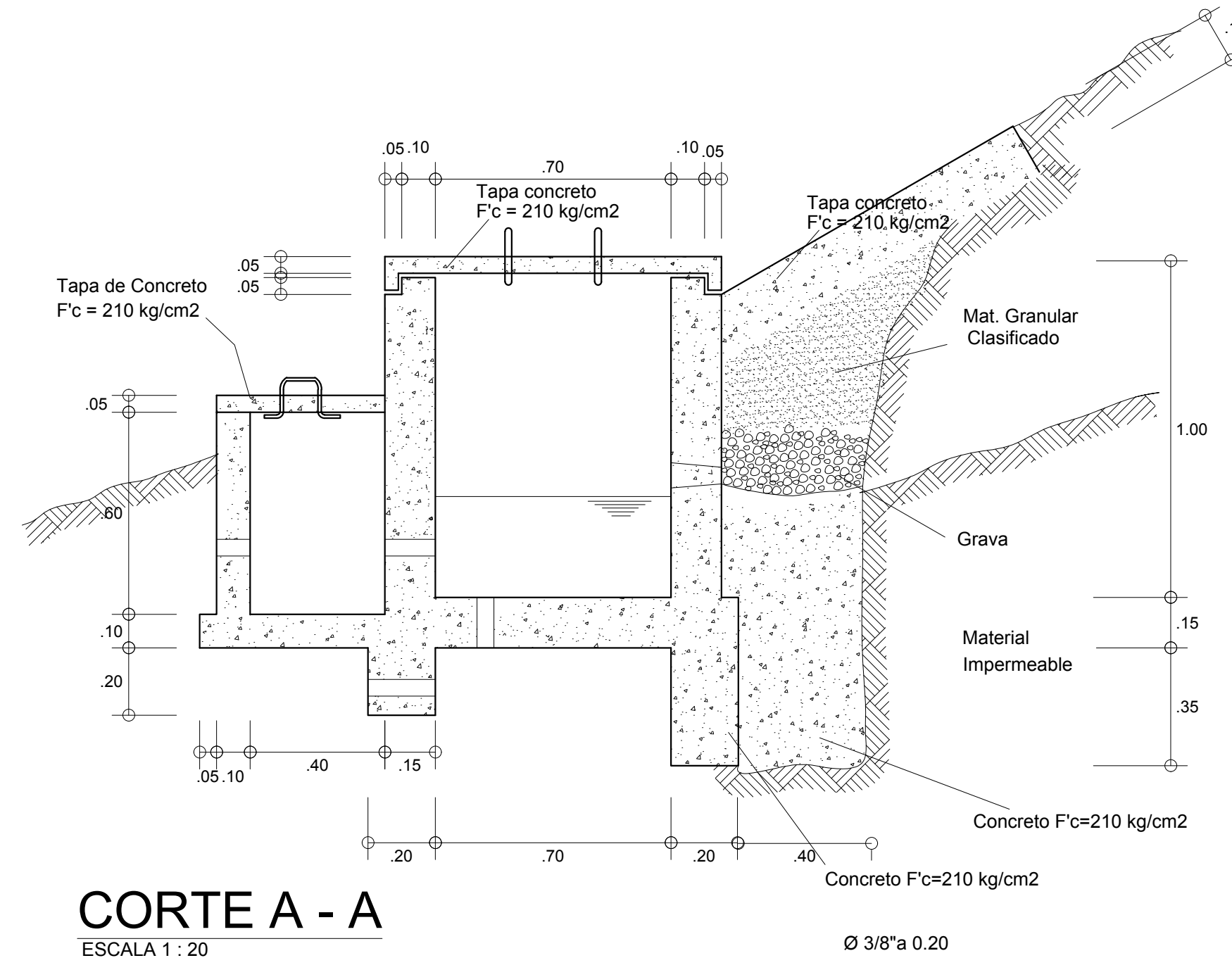
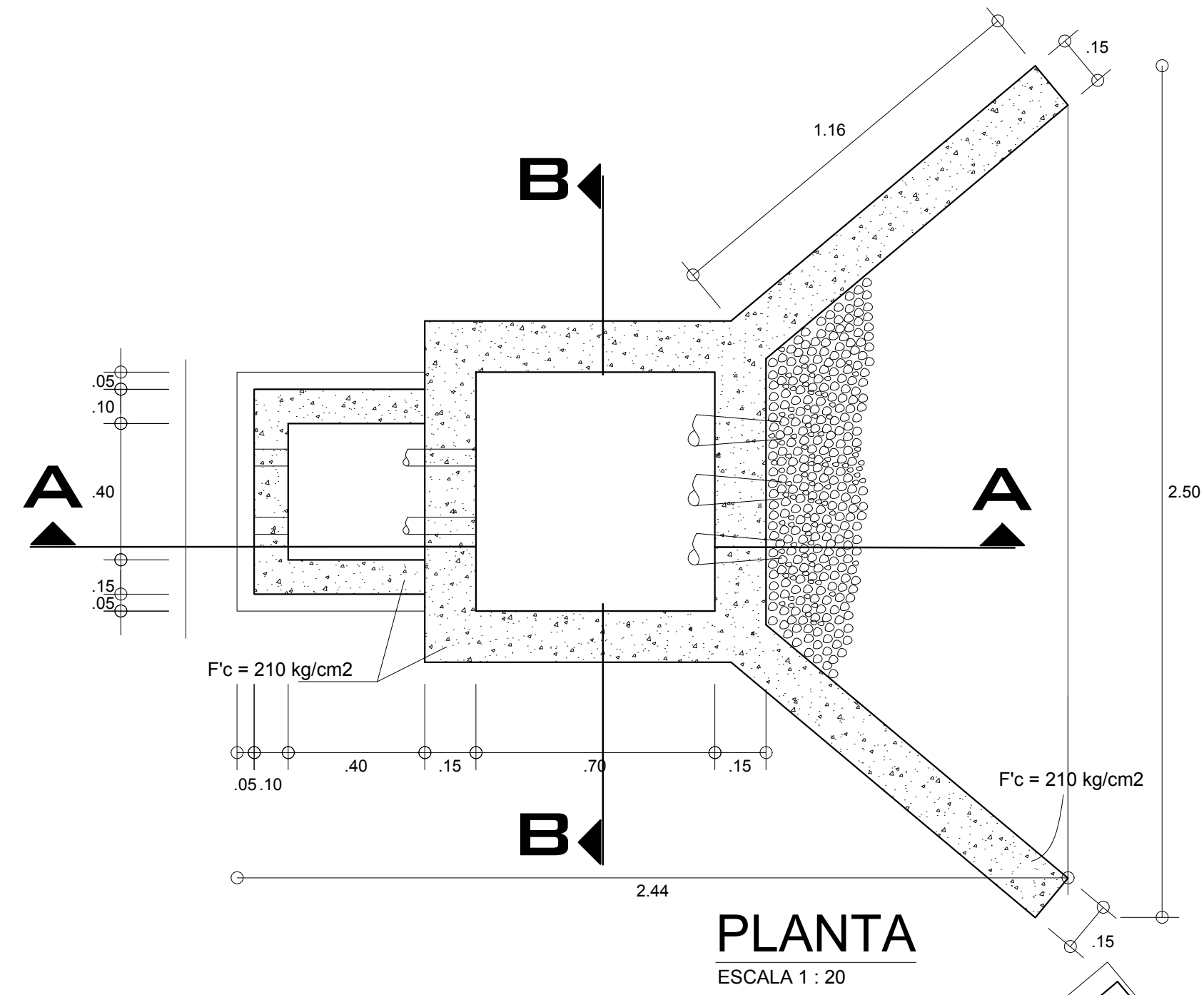
CALCULO HIDRAULICO DE CRP TIPO VI

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$V = 1.9735 * \frac{Q_{md}}{D^2}$	Caudal en el tramo	Q _{md} :	0.28	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diametro de salida	D _s :	1	pulg	
	Velocidad de salida	V:	0.55	m/s	
$H = 1.56 * \frac{V^2}{2g}$	Graveda	g:	9.81	m/s ²	Altura util o altura de espejo de agua
	Altura de nivel de agua	H:	0.02	m	
HT = A + H + BL	Altura minima de salida (10cm)	A:	0.10	m	Altura total de camara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl:	0.40	m	
	Altura total de camara	Ht:	1.00	m	
$D = \frac{0.71 * Q_{Tra}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Perd. Carg. Unitaria (1 - 1.5 %)	h _f :	1.50	%	Diametro de tuberia de rebose
	Diametro de tuberia de rebose	D:	1.00	pulg	
	Diametro de Cono de rebose	D _{cr} :	2.00	pulg	

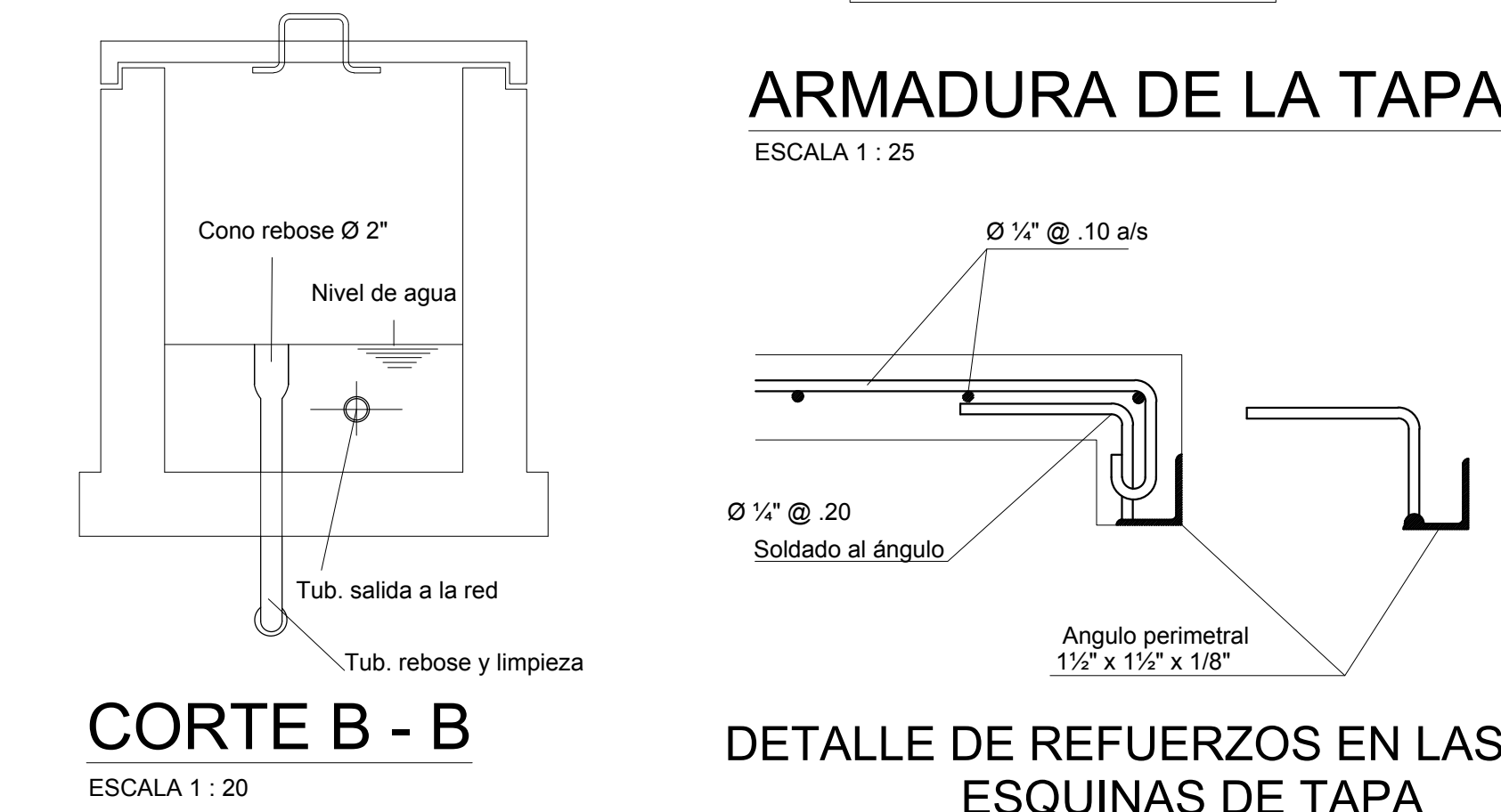
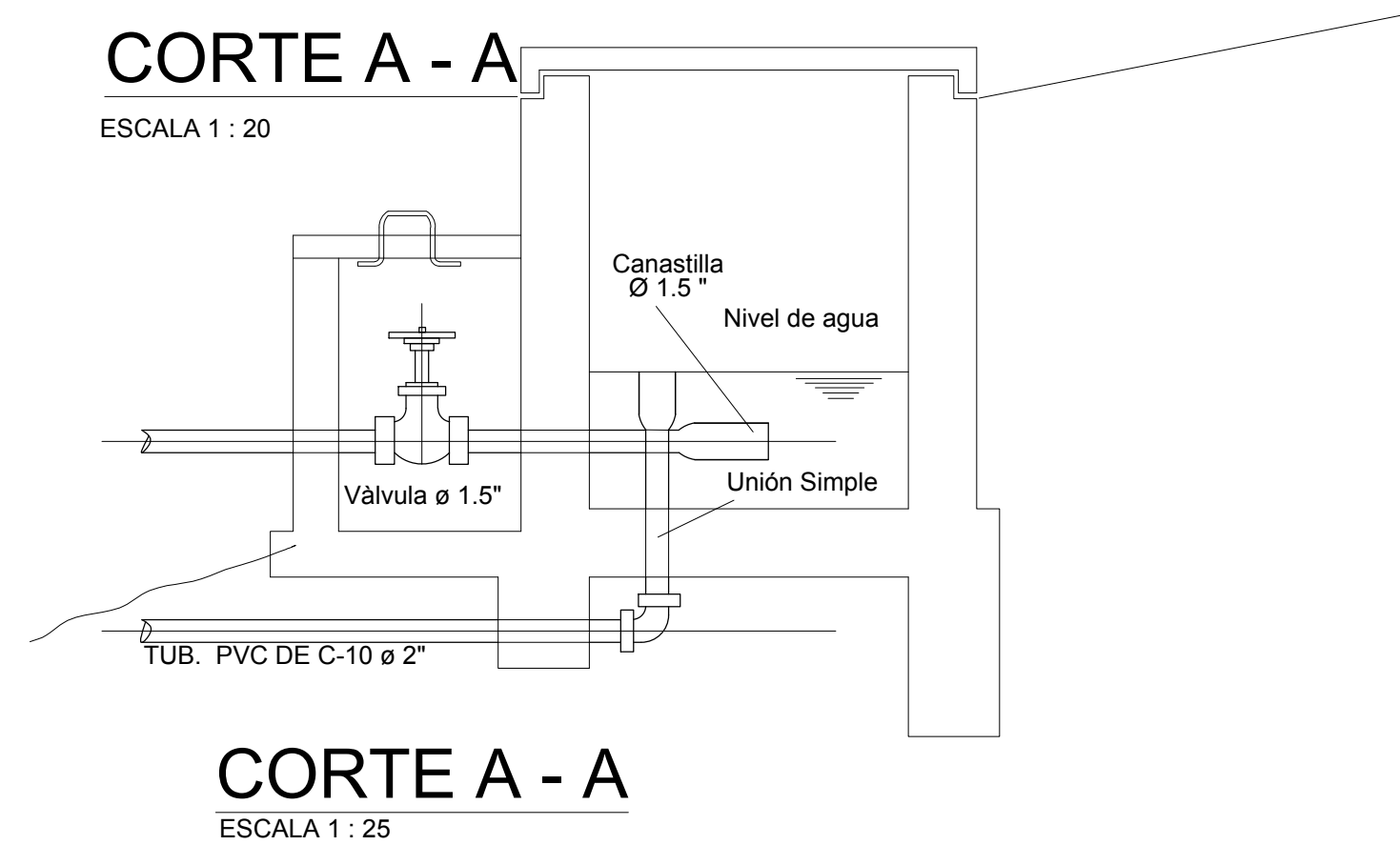
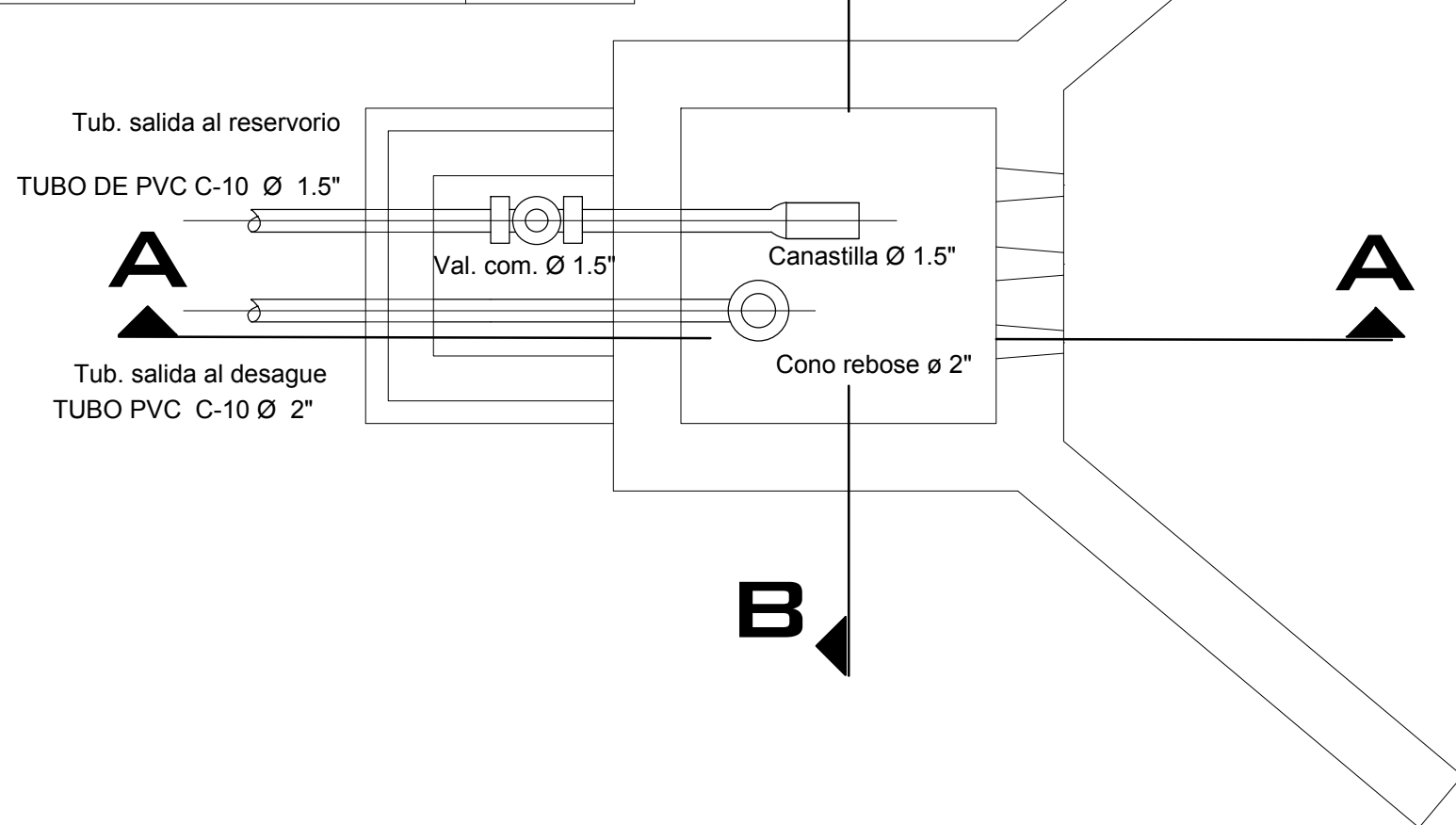


CALCULO HIDRAULICO DE LINEA DE DISTRIBUCION	
PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021"	
ESTUDIANTE:	NINAHUANCALAUREANO JONEL
UNIVERSIDAD :	UNIVERSIDAD LOS ANGELES DE CHIMBOTE
FECHA:	MARZO 2021
A.- POBLACION ACTUAL	111.00 Habitantes Fuente: Padrón de beneficiarios
B.- TASA DE CRECIMIENTO	1.80 %
C.- PERIODO DE DISEÑO	20.00 años
D.- POBLACION FUTURA	153.00 Habitantes
Pf = Po * (1+ r ⁿ /100)	
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)	100.00 Lts/hab/dia
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)	0.18 Lts/seg
Q = Pob.* Dot/86,400	
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)	0.23 Lts/seg
Qmd = 1.30 * Q	
H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)	1.33 Lts/seg
I. INSTITUCIONES EDUCATIVAS	0.50 Caudal de la Fuente
Educación primaria e inferior	0.00 //alumno.d
Educación secundaria y superior	0.00 //alumno.d
J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG)	0.46 Lts/seg
Qmh = 2.0 * Qmd = 2.00 Q	
	1.00 Asumido según RM. 192-2018

Figura 46 Cálculo de la Línea de Distribución



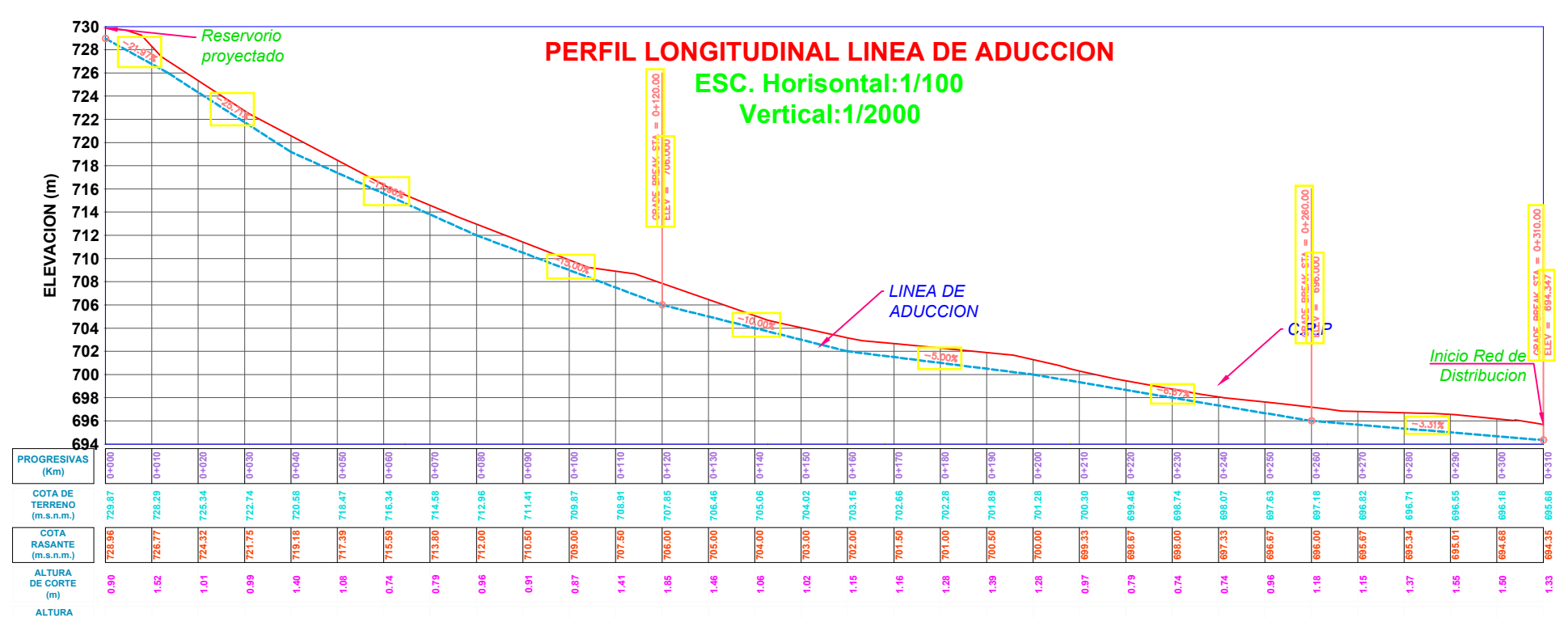
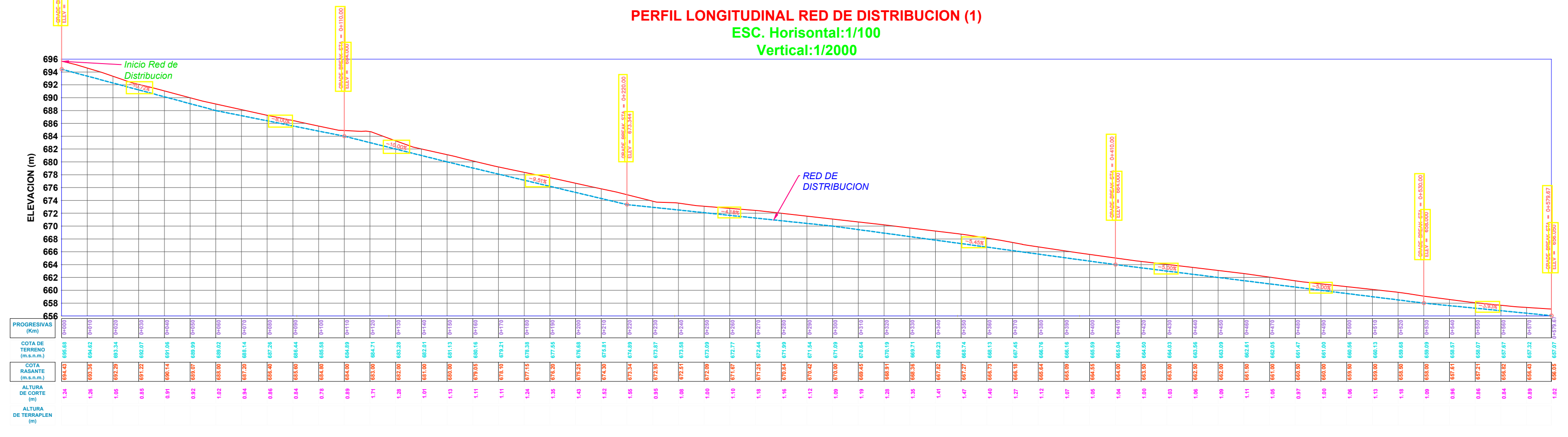
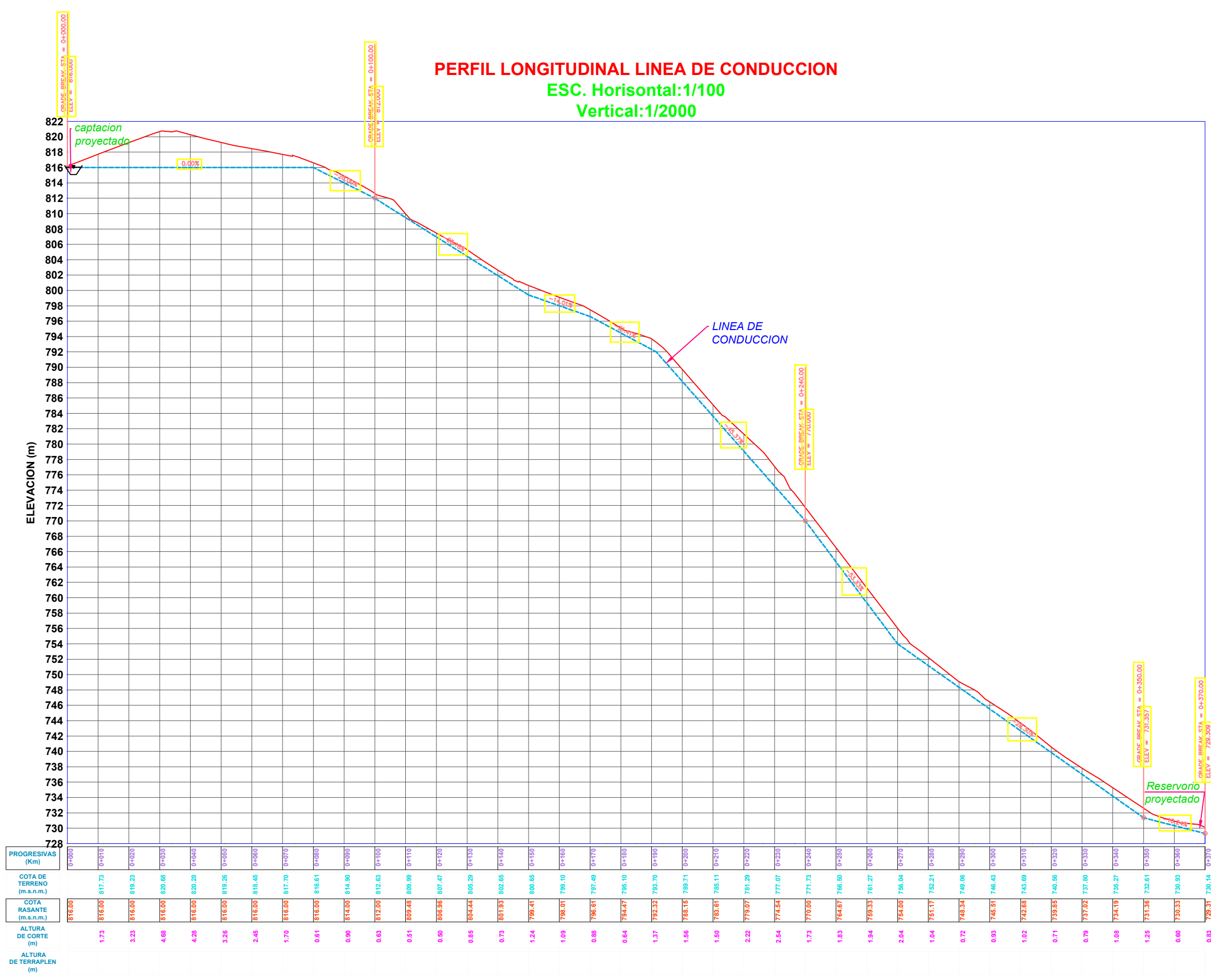
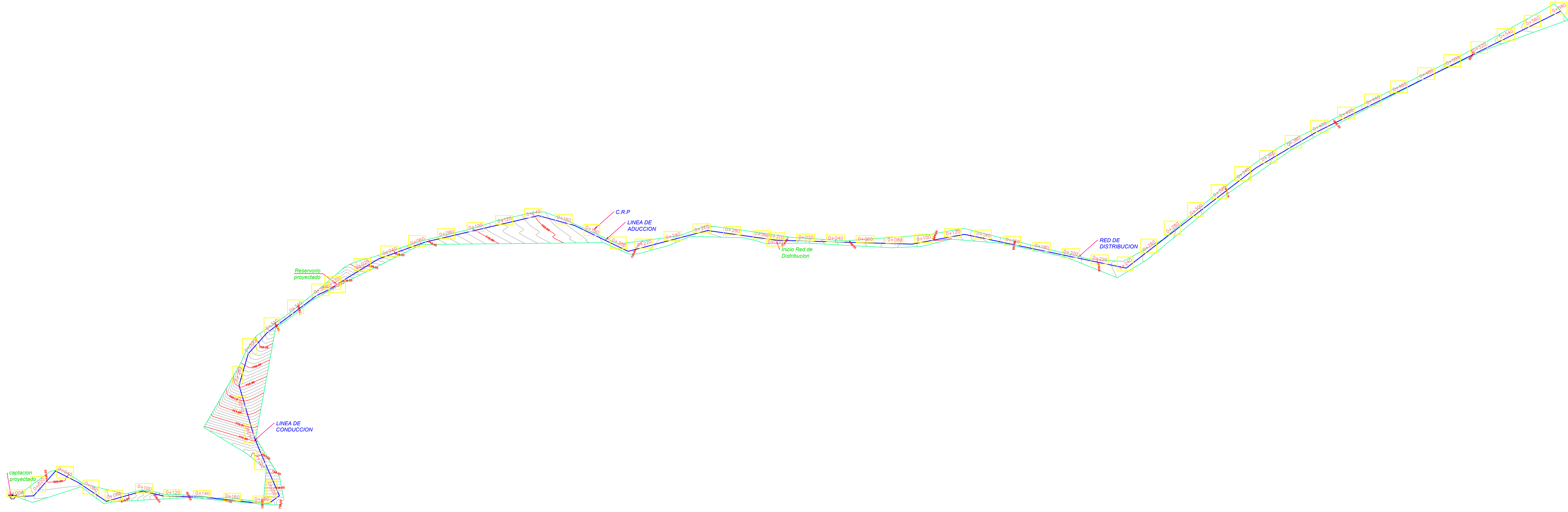
ACCESORIOS		
N°	DESCRIPCION	CANT
1	VAL. DE COMPUERTA DE Ø 2"	1
2	UNION SIMPLE DE Ø 2"	2
3	CODO PVC DE 90° DE Ø 3"	1
4	CONO DE REBOCE DE Ø 3"	1
5	CANASTILLA DE BRONCE DE Ø 3"	1



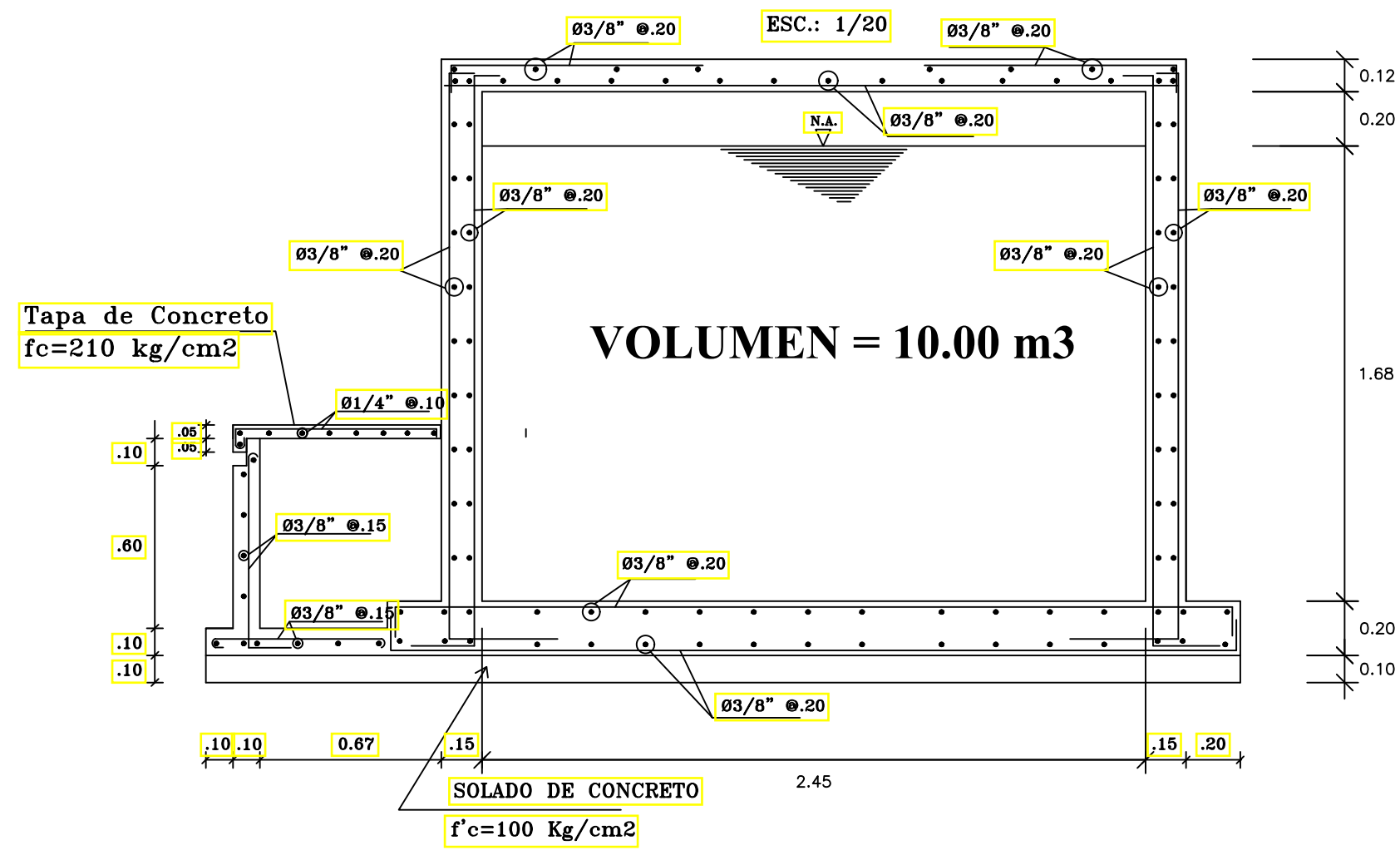
ESPECIFICACIONES TECNICAS

- ACERO GRADO 60 : $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- CONCRETO : 210 KG/CM2
- LONGITUD DE ANCLAJE, Ø 3/8" : 0.30 m.
- LONGITUD DE ANCLAJE, Ø 1/4" : 0.20 m.
- RECUBRIMIENTOS:
- MUROS : 3"
- LOSA SUPERIOR : 2 cm.
- OTROS : 3 cm.

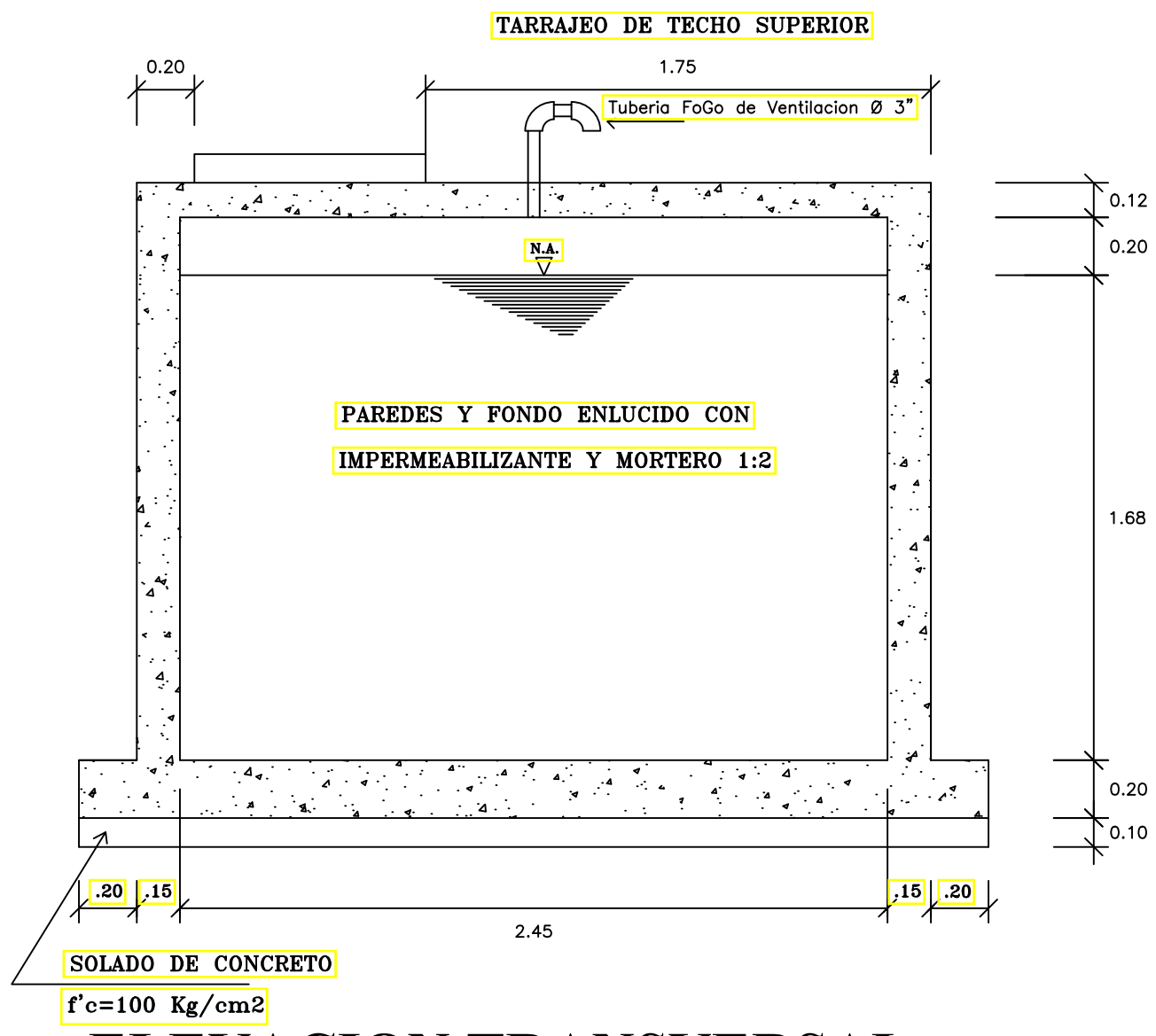
<p>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE</p>	TITULO DE PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021"	
	CAPTACIÓN	
NOMBRE Y APELLIDO: BACH. NINAHUANCA LAUREANO JONEL	PROYECTO DE INVESTIGACION PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL	LAMINA: <h1 style="font-size: 2em;">C-01</h1>
ASESOR: ING. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES	ESCALA: INDICADA	
UBICACION: DEPARTAMENTO: JUNIN DISTRITO: COVIRIALI PROVINCIA: SATIPO LOCALIDAD: SECTOR PROGRESO	FECHA: ABRIL - 2021	



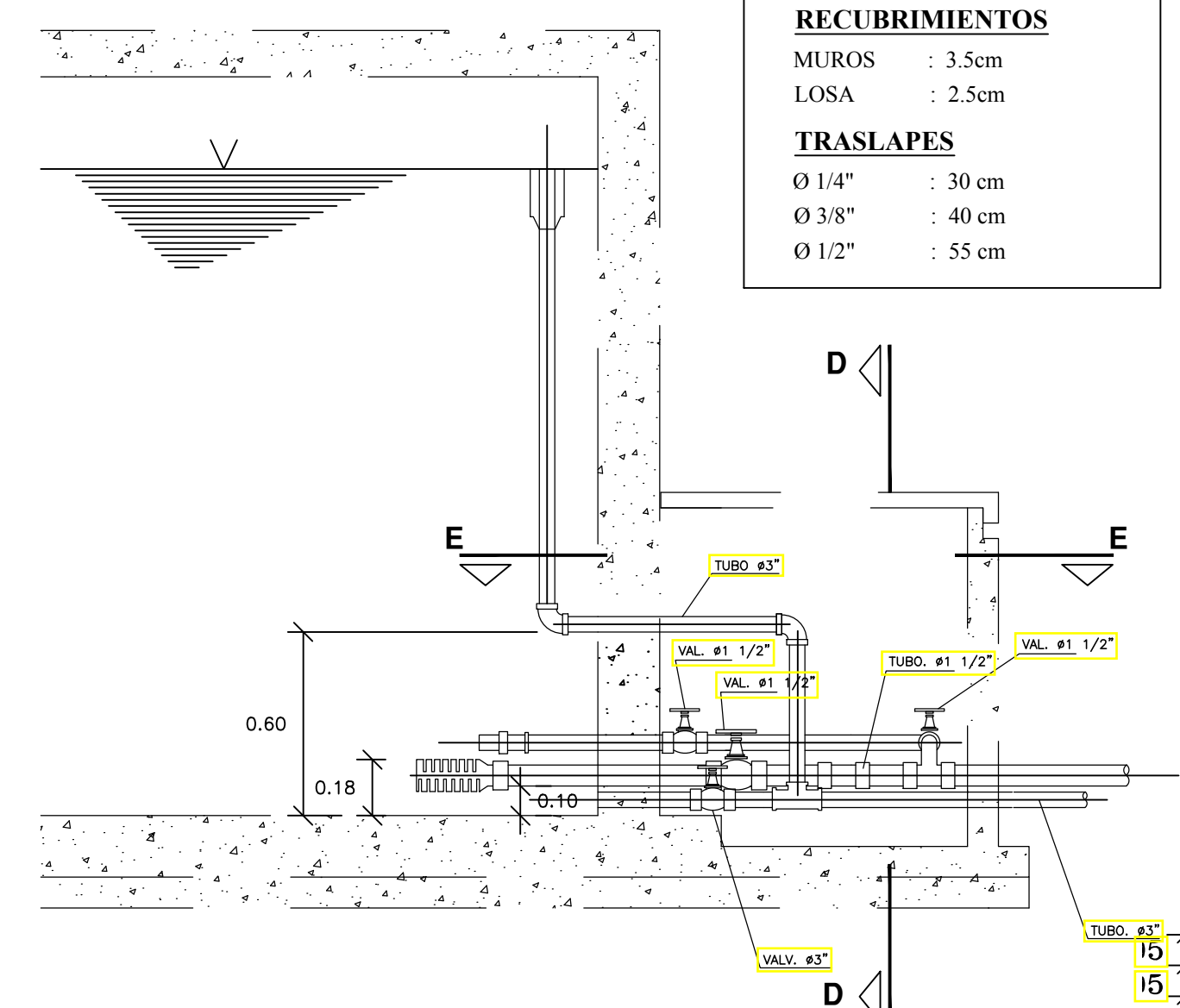
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	TÍTULO DEL PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL SECTOR PROGRESO, COVIRALI, 2021"	LÁMINA: LC-01 LA-01 RD-01
	NOMBRE Y APELLIDO: ING. NIÑAHUANC LAUREANO JONEL AUTOR: ING. CAMARCO CAYSHUANA ANDRÉS DISEÑADOR: ING. CAMARCO CAYSHUANA ANDRÉS DEPARTAMENTO: JUNÍN DISTRITO: COVIRALI PROVINCIA: SAIBO LOCALIDAD: SECTOR PROGRESO	



ARMADURA CORTE A-A
ESC.: 1/20



ELEVACION TRANSVERSAL
ESC.: 1/20



CORTE B-B
ESC.: 1/20

ESPECIFICACIONES

CONCRETO $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 ACERO $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
 TERRENO $V_t = 1.00 \text{ Kg/cm}^2$

RECUBRIMIENTOS

MUROS : 3.5cm
 LOSA : 2.5cm

TRASLAPES

Ø 1/4" : 30 cm
 Ø 3/8" : 40 cm
 Ø 1/2" : 55 cm

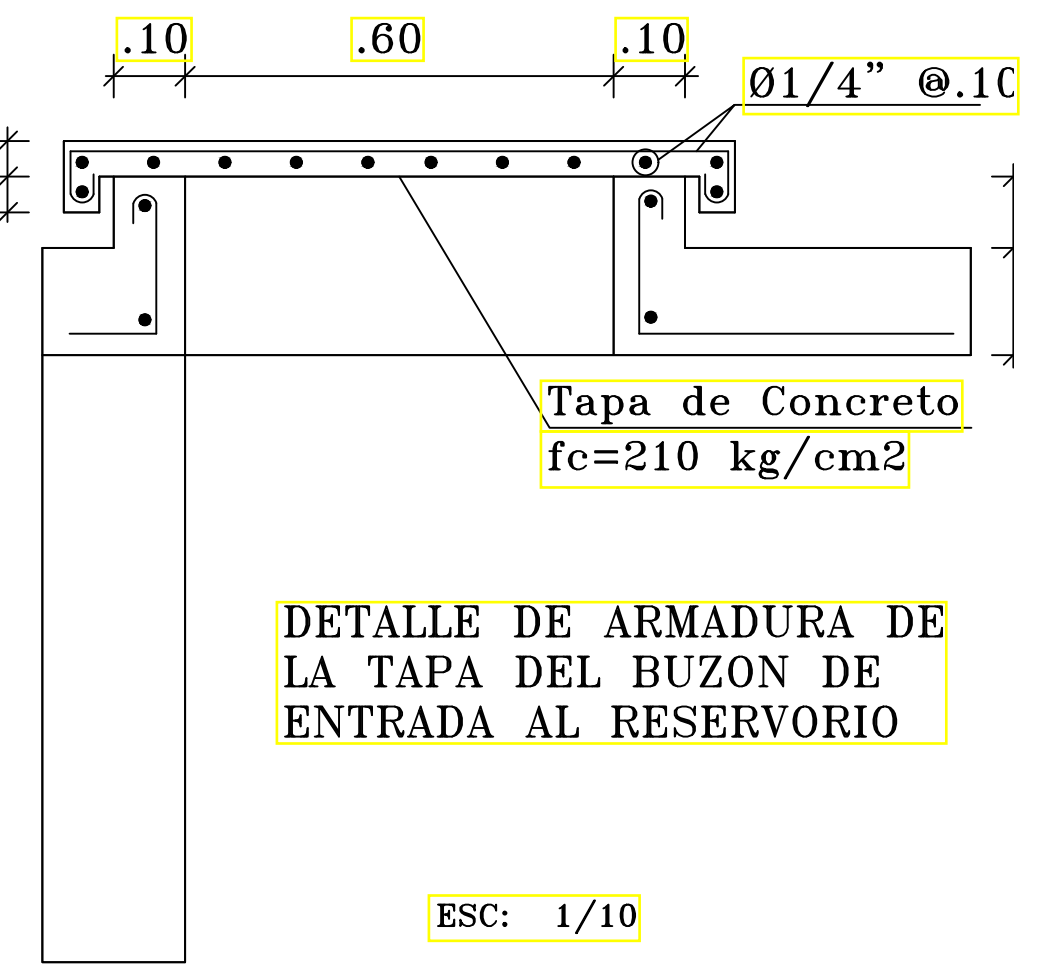
ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO TECHO: $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 CONCRETO MURD: $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 CONCRETO PISO: $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 SOLADO: C. H. 110

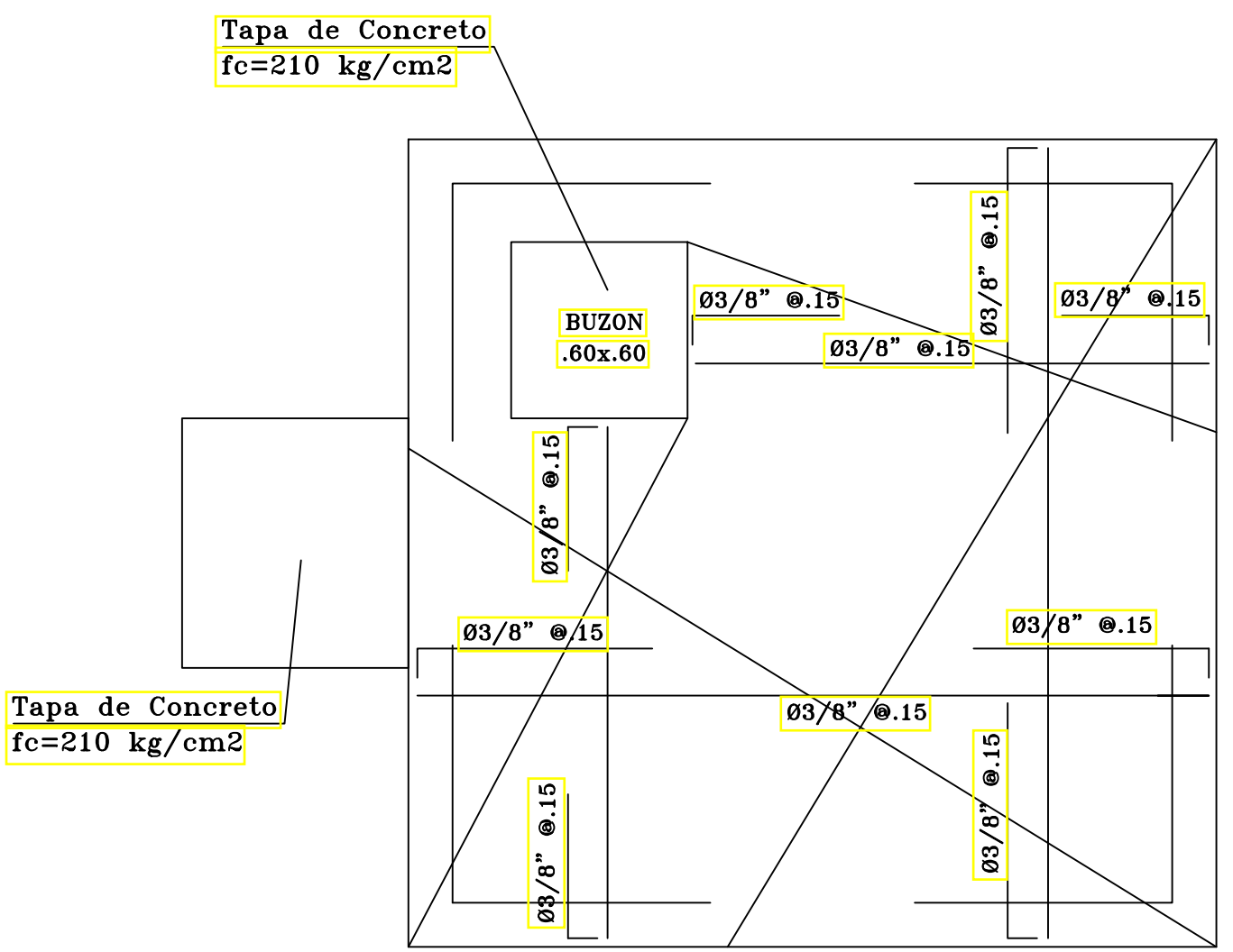
RECUBRIMIENTO:

TECHO: 2.5 cm
 MURD: 2.5 cm
 PISO: 7 cm
 ACERO: 4200 Kg/cm²
 TRASLAPES Ø1/2": 0.50m
 TRASLAPES Ø3/8": 0.40m

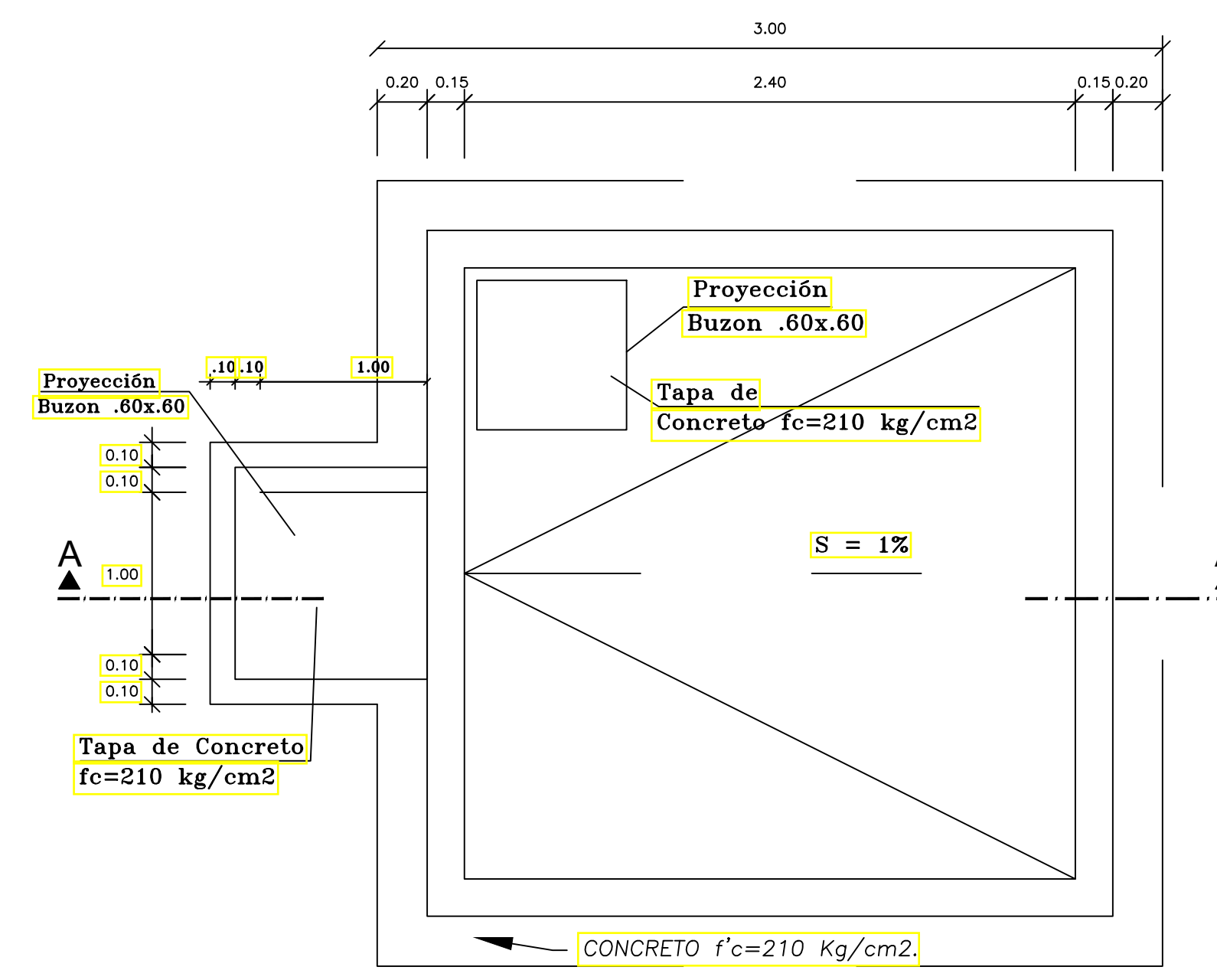
Nº	ACCESORIOS CONEXION	CANT.
1	VALVULA CUPIERTA Ø1 1/2"	2
2	VALVULA CUPIERTA Ø1"	1
3	VALVULA CUPIERTA Ø3"	1
4	TEE Ø1 1/2"	2
5	ROMPEAGUA	3
6	NIPLE Ø1 1/2"	1
7	SOMBREDO Ø3"	1
8	UNION UNIVERSAL Ø1"	4
9	UNION UNIVERSAL DE Ø3"	2
10	CANASTILLA Ø1"	1



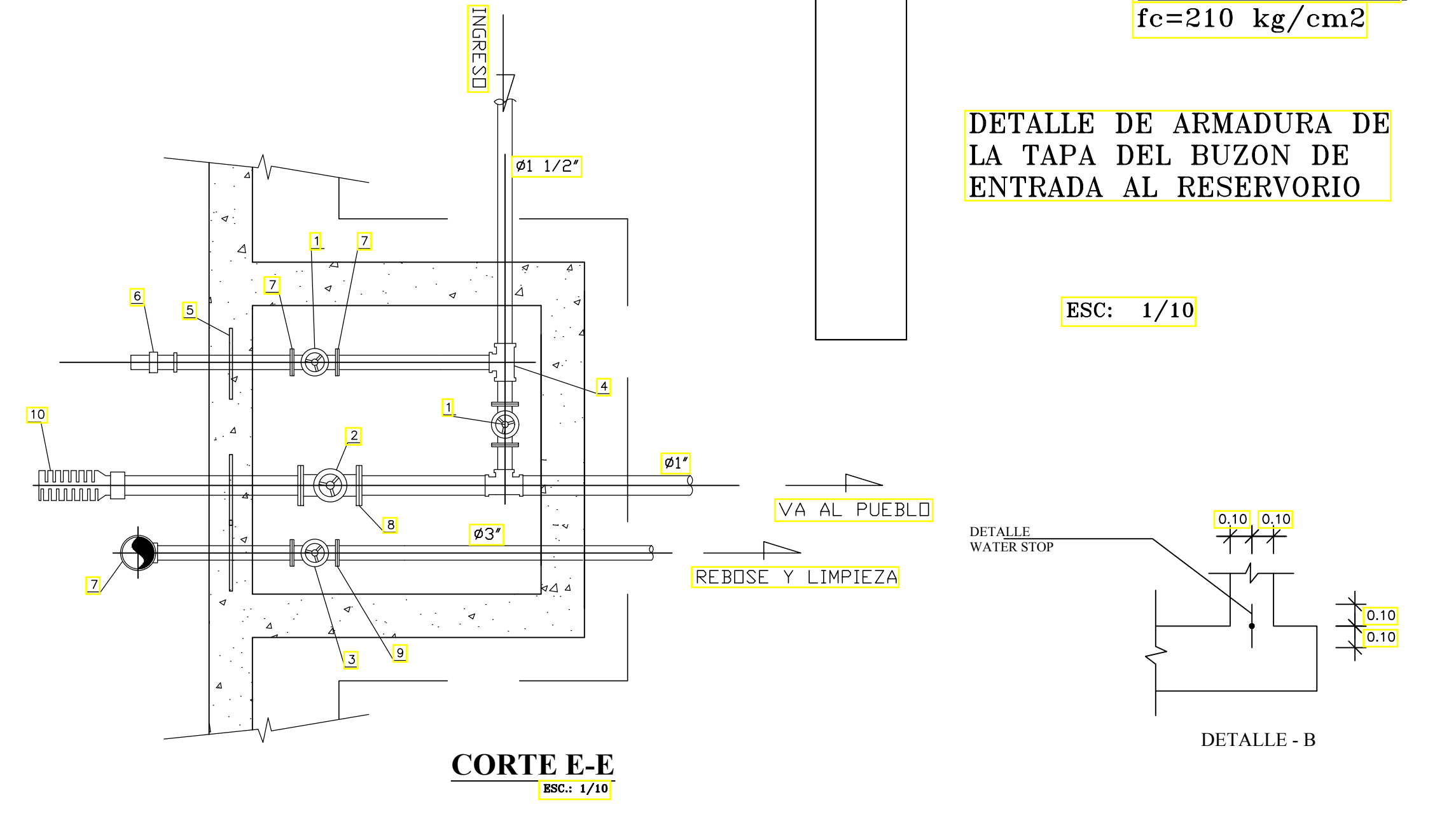
DETALLE DE ARMADURA DE LA TAPA DEL BUZON DE ENTRADA AL RESERVORIO
ESC.: 1/10



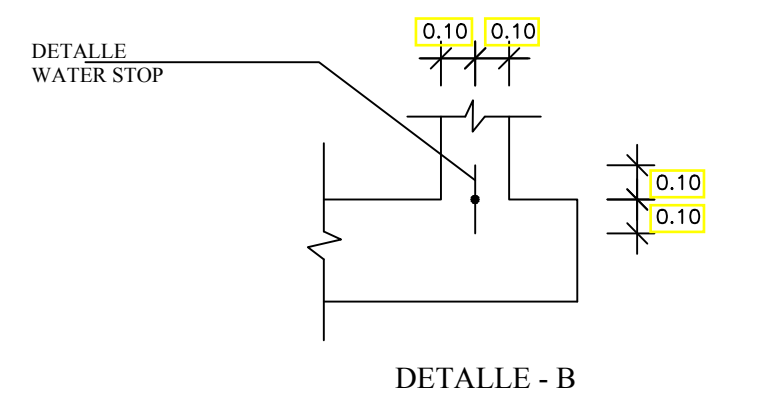
DETALLE ARMADURA DEL TECHO
ESC.: 1/20



PLANTA DEL RESERVORIO
ESC.: 1/20



CORTE E-E
ESC.: 1/10



DETALLE - B



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES
CHIMBOTE

TITULO DE PROYECTO:
"DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021"

NOMBRE Y APELLIDO:
BACH. NINAHUANCA LAUREANO JONEL

ASESOR:
ING. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES

UBICACION:
DEPATAMENTO: JUNIN DISTRITO: COVIRIALI
PROVINCIA: SATIPO LOCALIDAD: SECTOR PROGRESO

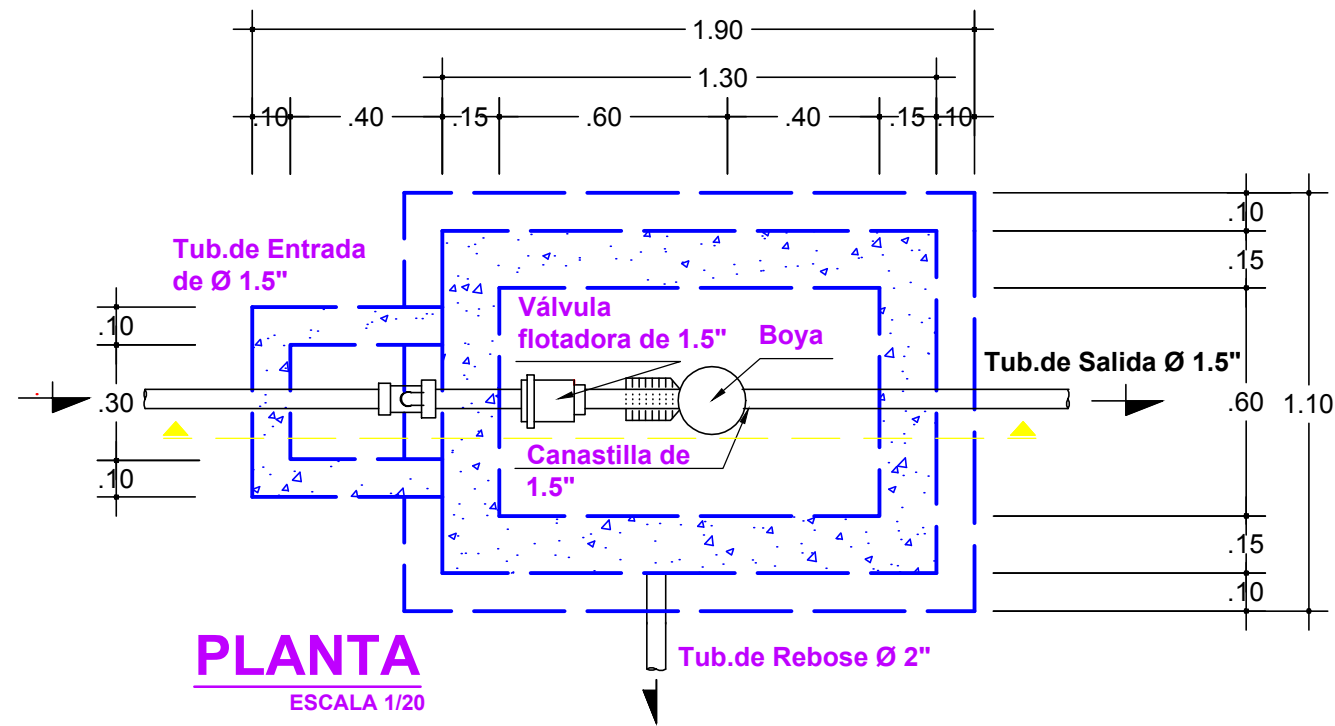
PROYECTO DE INVESTIGACION PARA
OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ESCALA:
INDICADA

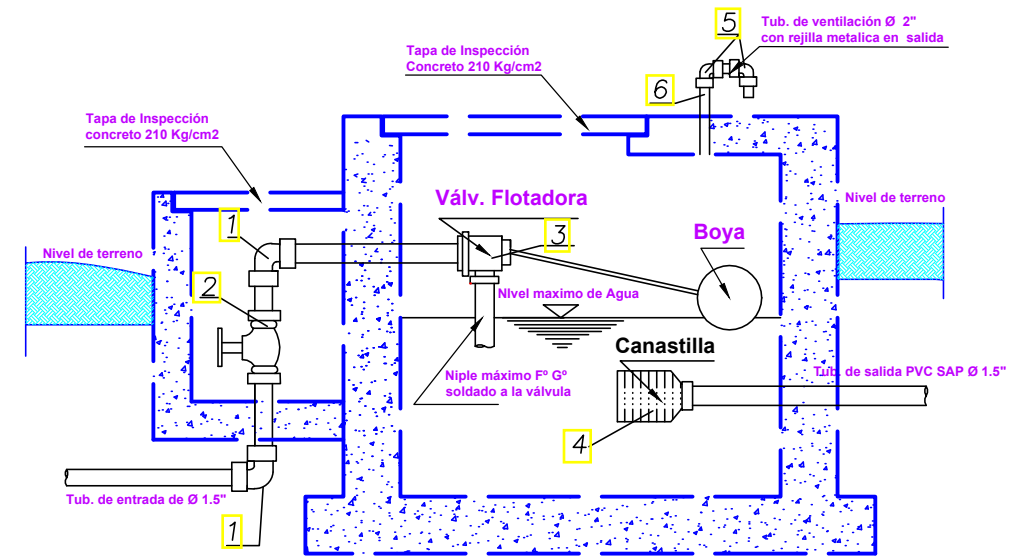
FECHA:
ABRIL - 2021

LAMINA:
R-01

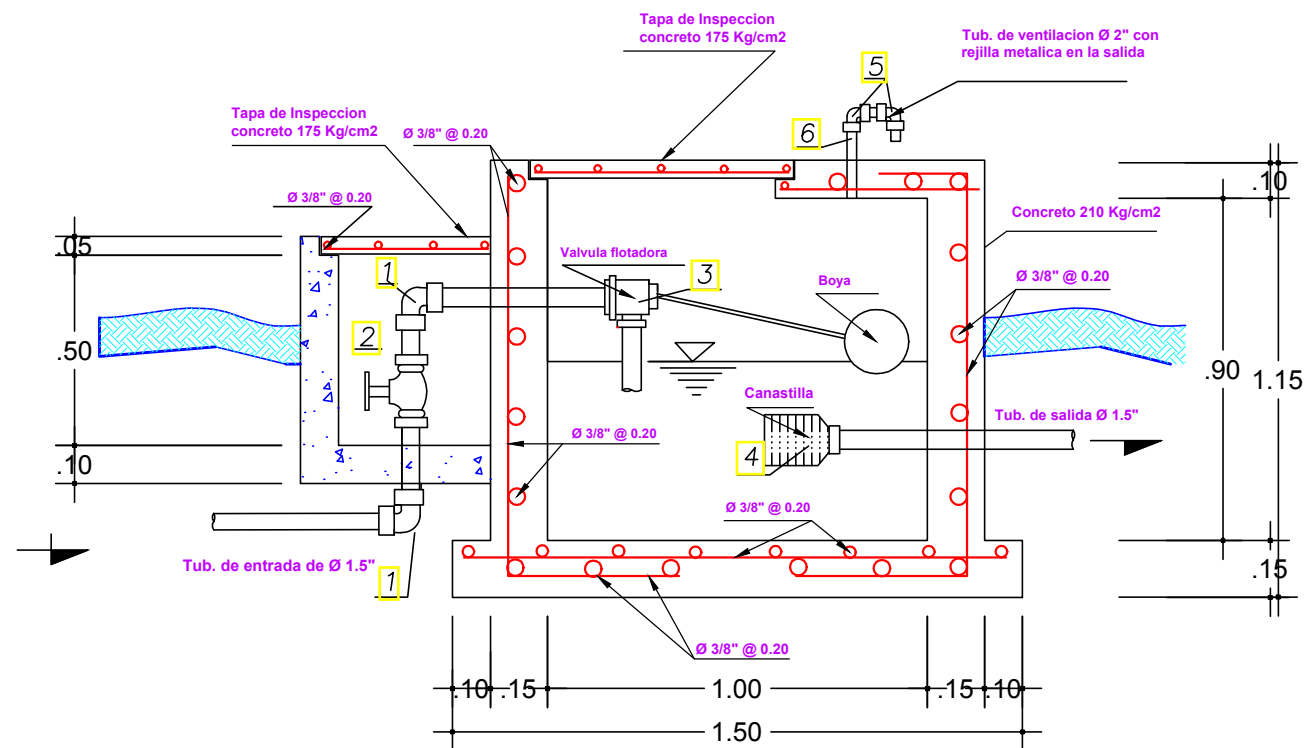
RESERVORIO



PLANTA
ESCALA 1/20



DETALLE DE TAPA METALICA E INGRESO DE AGUA
ESCALA 1/20




ELEVACION CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1/20

CAMARA ROMPE PRESION 1 1/2"

N°	DESCRIPCION
1	CODO DE Ø 1 1/2" x 90° PVC - SAP (2 UND.)
2	VALVULA DE COMPUERTA BRONCE DE 1 1/2" (01)
3	VALVULA FLOTADORA BRONCE DE 1 1/2" (01)
4	CANASTILLA DE BRONCE 1 1/2" (01)
5	CODO PVC SAP DE Ø 1 1/2" (02 UND.)
6	TUBO DE Ø 1 1/2" PVC - SAP

RECUBRIMIENTO INTERIOR PULIDO CON CEMENTO IMPERMEABILIZANTE Y LA PARTE EXTERIOR DE 1.5 cm.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	TITULO DE PROYECTO: "DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN EL SECTOR PROGRESO, COVIRIALI, 2021"	
	CAMARA ROMPE PRESION	
NOMBRE Y APELLIDO: BACH. NINAHUANCA LAUREANO JONEL ASESOR: ING. CAMARGO CAYSAHUANA ANDRES	PROYECTO DE INVESTIGACION PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL ESCALA: INDICADA FECHA: ABRIL - 2021	LAMINA: <h1 style="font-size: 2em; margin: 0;">CRP-01</h1>
UBICACION: DEPARTAMENTO: JUNIN DISTRITO: COVIRIALI PROVINCIA: SATIPO LOCALIDAD: SECTOR PROGRESO		