



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE
EN EL CENTRO POBLADO PLATANAL ALTO, DISTRITO
DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO
DE PIURA - OCTUBRE 2019”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

DEYBER PEÑA TOCTO

ORCID: 0000-0002-5262-7097

ASESOR:

ING. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

ORCID: 0000-0002-7644-4201

PIURA - PERÚ

2019

TÍTULO DE TESIS

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA - OCTUBRE 2019”

EQUIPO DE TRABAJO

AUTOR

DEYBER PEÑA TOCTO

ORCID: 0000-0002-5262-7097

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Bachiller, Chimbote, Perú

ASESOR

Mgtr. CHILÓN MUÑOZ, CARMEN

ORCID: 0000-0002-7644-4201

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

JURADO

Mgtr. CHAN HEREDIA, MIGUEL ANGEL

ORCID: 0000-0001-9315-8496

Mgtr. CORDOVA CORDOVA, WILMER OSWALDO

ORCID: 0000-0003-2435-5642

Dr. ALZAMORA ROMAN, HERMER ERNESTO

ORCID: 0000-0002-2634-7710

FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia

PRESIDENTE

Mgtr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova

MIEMBRO

Dr. Alzamora Roman, Hermer Ernesto

MIEMBRO

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz

ASESOR

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

2.1.AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida, a mis padres por sus enseñanzas y a todos quienes con su aporte y su compromiso hicieron posible la realización este proyecto.

2.2.DEDICATORIA

A Isabel y Gerardo, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

Gracias madre y padre.

RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo general mejorar el sistema de agua potable en el Centro poblado de Platanal Alto, ubicado en Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, que cuenta con 60 viviendas, un Colegio de Nivel primario, un local comunal y dos iglesias, los cuales expresaron su inconveniente al no contar con agua potable en algunas viviendas y el servicio por horas hacia la comunidad, para ello se diseñó un reservorio de 5m³, además la tuberías a utilizar serán de PVC SAP C-10, para la línea de aducción de 1” con una longitud de 92.54m, una red de distribución de 1” con una longitud de 815 m, la velocidad máxima es de 0.99 m/seg en la tubería de aducción y el mínimo es de en la red de distribución 0.47 m/seg y la presión máxima es de 17m.c.a en el nodo 13 y la mínima de en el nodo N-1 de 10 m.c.a.; además contara con 60 conexiones domiciliarias. La metodología utilizada es de tipo descriptiva, correlacional, con enfoque cualitativo tras la recolección de datos en el centro poblado, la municipalidad de Frías, el INEI, la realización de estudios de agua, mecánica de suelos y topográficos. Se concluye que el modelamiento del sistema de agua potable será eficiente para los pobladores del Centro Poblado Platanal alto y que el agua que consuman es agua potabilizada.

Palabras Claves: Agua, Potable, Pobladores, Sistema, Viviendas.

ABSTRACT

The present general objective thesis of improving the drinking water system in the Platanal Alto populated center, located in the Ayabaca District, which has 60 homes, a primary school, a communal place and two churches, which expressed their inconvenient to not have drinking water in some homes and the service for hours to the community, for them a reservoir of 10m³ was designed, in addition the pipes to be used will be with SAP C-10 PVC pipe for the 1" adduction line with a length of 92.54m, a distribution network of 1" with a length of 815 m, the maximum speed is 0.99 m / sec in the adduction pipe and the minimum is in the distribution network 0.47 m / sec and the maximum pressure is at node J-3 of 17m.ca and the minimum at node J-1 of 10 mca; It will also have 60 home connections. The methodology used is descriptive, correlational and with qualitative approach after data collection in the populated center, the municipality of Ayabaca and the INEI and the conduct of water, soil mechanics and topographic studies. It is concluded that the modeling of the drinking water system will be efficient for the inhabitants of Platanal Alto and that the water they consume is potable water.

Keywords: Water, Drinking, Villagers, System, Housing

CONTENIDO

TÍTULO DE TESIS	II
EQUIPO DE TRABAJO	III
FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	IV
AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
CONTENIDO	ix
INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISION DE LA LITERATURA	3
2.1. Marco Teórico	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales	13
2.1.3. Antecedentes Locales	20
2.2. Bases Teóricas.....	29
III. HIPOTESIS	45
IV. METODOLOGIA.....	46
4.1. Diseño de la investigación	46
4.2. Universo, Población y muestra	46
4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores	47
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	47
4.5. Plan de análisis	49

4.6. Matriz de consistencias	50
4.7. Principios éticos	51
V. RESULTADOS	52
5.1 Resultados	¡Error! Marcador no definido.
5.2. Análisis de resultados.....	76
VI. CONCLUSIONES	78
ASPECTOS COMPLEMENTARIOS	¡Error! Marcador no definido.
RECOMENDACIONES.....	79
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	80
ANEXOS	83

INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diseño del Mejoramiento de agua de Nanegal	13
Ilustración 2 Croquis del sistema de agua potable existente del caserío Carata	19
Ilustración 3 Croquis del sistema de agua potable del CHAYE GRANDE	22
Ilustración 4 Definición del área de estudio e influencia del sector Ahuayco	26
Ilustración 5 Algoritmo de selección de Sistema de Agua potable para ámbito rural	30
Ilustración 6 DIAGRAMA DE MOMENTOS EN X	68
Ilustración 7 DIAGRAMA DE LAS FUERZA LATERALES ACTUANTES	68
Ilustración 8 temperatura mínima y relación de refuerzo de contracción	70
Ilustración 9 REFUERZO DE LOSAS EN DOS DIRECCIONES	71
Ilustración 10 CARGAS DE LA ESTRUCTURA	73

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Dotación de agua según solución de sanitaria de excretas	31
Tabla 2 COEFICIENTE DE PÉRDIDA DE CARGA DE ACCESORIOS	33
Tabla 3 RANGOS DE USO DE CLORONADORES.....	37

Tabla 4 Aforo.....	53
Tabla 5. Tasa de crecimiento	54
Tabla 6 Crecimiento Poblacional por año.....	55
Tabla 7 demandas especiales	56
Tabla 8. DIAMETROS DE TUERIA DEL SISTEMA	57
Tabla 9 FACTOR DE MODIFICACION DE RESPUESTA R	63
Tabla 10 VERIFICACION DE ACERO POR CONTRACCIÓN Y TEMPERATURA	69
Tabla 11 TABLA DE TUBERIAS	76
Tabla 12 nodos del sistema de agua potable.....	77
Tabla 13 RESERVORIO APOYADO.....	77
Tabla 14 CAMARA ROMPE PRESIÓN	77

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1 limites máximos permisibles microbiológicos y parasitológicos	42
CUADRO 2 LIMITES PERMISIBLES PARA PARAMETROS DE ORGANOLÉPTICA	42
CUADRO 3 PARAMETROS QUIMICOS, INORGANICOS Y ORGANICOS	43
CUADRO 4 LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE PARAMETROS RADIOLOGICOS	44
CUADRO 5 DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	47
CUADRO 6 MATRIZ DE CONSISTENCIA	50

I. INTRODUCCIÓN

En la mayoría de pueblos del Perú se puede comprobar que uno de los principales problemas es el abastecimiento de agua potable. Ante esta realidad que pone en peligro la salud de sus habitantes, se hace necesario contar con dicho servicio, puesto que ello reducirá los índices de morbilidad y elevará el nivel socio cultural de los mismos. En este sentido la presente tesis se encuentra enmarcada dentro del objetivo sectorial que es el de mejorar la calidad del servicio a través de la ampliación de redes de agua potable y conexiones domiciliarias y la proyección de un nuevo reservorio de 5m³ en el centro poblado Platanal Alto, Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura. Empleando una metodología de tipo cualitativo, descriptiva, correlacional, analítica, longitudinal, no experimental y de corte transversal.

Este mejoramiento de redes de agua potable contará con tuberías PVC SAP C-10 de diámetro de 1 ½” para línea conducción, 1” para la línea de aducción y las redes de distribución principales de 1”, actualmente cuenta con 2 cámaras rompe presiones tipo 6 en su línea de conducción por su diferencia de nivel que se encuentra con respecto a la captación, además el sistema tiene un caudal máximo diario de 0.438 lts/s y el caudal máximo horario es 0.674lts/s.

1.1.OBJETIVOS

1.1.1. El objetivo general

- a. Mejorar el sistema de agua potable del Centro Poblado Platanal Alto, Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

1.1.2. Objetivos específicos:

- a. Realizar los estudios topográficos, de mecánica de suelos y el estudio físico - químico y microbiológico del agua de la captación del Centro Poblado Platanal Alto.
- b. Diseñar un sistema de agua potable eficiente para el Centro poblado de Platanal Alto.
- c. Calcular un diseño hidráulico y estructural del tanque.

1.2.Justificación

La investigación se justifica de modo que las familias del Centro Poblado Platanal Alto presentan una insatisfacción con el sistema de agua existente por su disposición de agua por horas y en otros casos en las viviendas más lejanas no contar con el suministro, buscando hacer un mejoramiento se propondrá un nuevo diseño a partir del reservorio, línea de aducción y redes de distribución el cual estará proyectado para un crecimiento poblacional de 20 años.

1.3.Realidad problemática

En el Centro Poblado Platanal Alto se han identificado dos principales problemas, Siendo el primero; el reservorio que no cuenta con la capacidad suficiente para abastecer a toda la población, generando deficiencia del servicio y malestar en la población.

El segundo problema encontrado es que el proyecto existente no contempló un crecimiento poblacional por lo que tenemos viviendas nuevas sin conexiones domiciliarias.

1.4.Planteamiento del problema

Los pobladores del Centro Poblado Platanal Alto manifiestan el problema de no contar con un permanente suministro de agua, siendo esto un desagrado para las familias de la comunidad, por lo que afecta a sus actividades domésticas y a su estilo de vida.

1.5.Enunciado del problema

¿En qué medida el mejoramiento de redes del sistema de agua potable proporcionará de manera continua el servicio y mejorará la calidad de vida de los pobladores del Centro Poblado Platanal Alto?

II. REVISION DE LA LITERATURA

2.3. Marco Teórico

2.1.1. Antecedentes Internacionales

A. REDISEÑO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y DE AGUAS LLUVIAS PARA EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DEL CARMEN, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO, SAN SALVADOR. REPÚBLICA DE EL SALVADOR.

(BATRES J., FLORES M., QUINTANILLA A., 2010) (1) El presente trabajo tiene como objetivo resolver la problemática existente en el municipio de San Luis del Carmen municipio de Chalatenango en lo referente a: Agua Potable, Aguas Negras y Aguas Lluvias, lugar en el cual el sistema de agua potable tiene más de 42 años según testimonio de los residentes, el deterioro se ha convertido en un problema para los residentes de la zona alta del pueblo durante buena parte del verano, periodo durante el cual los pobladores de dicha zona reciben un suministro escaso de agua potable, con un promedio de una hora diaria de servicio; la propuesta de mejorar el sistema de abastecimiento de agua considerando todos los aspectos a estudiar, Cabe mencionar que cuenta con abundante agua, ya que tiene una fuente principal de la que se abastecen denominada “El Pital” con una producción de 2.11 LPS aforado.

Tiene como **objetivo** Contribuir al desarrollo del municipio de San Luis del Carmen, del departamento de Chalatenango, efectuando los estudios

necesarios para el diseño de la red de abastecimiento de agua potable, de la red de alcantarillado sanitario y aguas lluvias de la zona urbana del municipio de San Luis del Carmen y como **objetivos específicos** investigar la calidad del agua a efecto que ésta sea apta para el consumo humano, diseñar las obras necesarias en base a los estudios realizados para un nuevo sistema de abastecimiento de agua potable que brinde un mejor servicio a la población del municipio, elaborar los planos generales que contengan la distribución de las tuberías en planta, así como elementos característicos de cada uno de los sistemas a diseñar.

La **metodología** de investigación es no experimental transversal, lográndose rediseñar el sistema de agua potable, además realizando utilizando como instrumento programas de modelamiento EPANET.

El diseño abastecerá a una población futura de 858 habitantes, con un caudal medio diario (QMD) de 1.24 l/s, Caudal Máximo Diario (Qmàx) de 1.49 l/s, Caudal Máximo Horario (Qmaxh) de 2.23 l/s, con un volumen de tanque de almacenamiento de 60m³; se propone también, con el fin de mejorar las presiones en los puntos más altos de la red construir otro tanque de 60 m³ de capacidad al terminar la vida útil del tanque existente y que las reparaciones no sean posibles en éste. El tanque proyectado se propone en las coordenadas geodésicas siguientes: Norte 315696.601 Y Este 502911.942 y con una altitud de 350 m.s.n.m., , con una altura de 2.25 m y un diámetro de 6 m, con una línea de conducción de 277.62m con tubería PVC de Ø2", con una línea de aducción de 253.24 m tubería PVC de Ø2", Lavar las paredes del tanque con una escoba o cepillo de

acero, usando una solución concentrada de Hipoclorito de Calcio al 70% de 150 a 200 mg/litro, por la tapadera de inspección verter dicha solución de Hipoclorito de Calcio, de modo que el agua contenida en el reservorio quede con una concentración de 50 mg/litro de cloro. **Se concluye** que con el rediseño del sistema de abastecimiento de agua potable del municipio de San Luis Del Carmen se resuelve satisfactoriamente el desabastecimiento existente en la zona alta del municipio; ya que por medio de los resultados obtenidos en la simulación realizada en EPANET, podemos garantizar que la red podrá dar cumplimiento a la demanda proyectada, para un periodo de diseño de 20 años, La topografía existente en el municipio de San Luis del Carmen, se ajusta lo suficiente para la implementación de un sistema de alcantarillado de aguas negras que trabaje por gravedad, con lo cual se reducen los costos de construcción y mantenimiento, además de lograr con ello mejorar las condiciones sanitarias de la población de todo el casco urbano del municipio, La determinación de la Intensidad de diseño se hizo para un periodo de retorno de 25 años, ya que el proyecto se encuentra en la zona rural de nuestro país; la inversión que se hará se proyecta que sea la más necesaria, la obra de captación existente debe ser mejorada, por lo que se debe realizar limpieza general al predio donde se encuentran las cajas, incluyendo el interior de las captaciones y tuberías que conectan entre ellas, resanes a las estructuras de las captaciones, cerco perimetral, entre otras evitar el ingreso de agentes contaminantes al agua; además de

reforestar los terrenos aguas arriba y protegerlos evitando el uso de cualquier tipo de pesticidas o herbicidas.

Del mismo modo se **recomienda** preservar con pintura las estructuras existentes y dotar las cajas de visita de tapaderas sanitarias que impidan el ingreso de cualquier contaminante, según la inspección realizada al sistema de abastecimiento de agua potable San Luis del Carmen, es recomendado que, por fines económicos, no se reemplace completamente la tubería de la línea de alimentación y de la línea de aducción, sino únicamente los tramos que están más dañados y corroídos, por lo que se adoptara que la longitud de tubería a reemplazar sea aproximadamente el 40% de la longitud total de tubería existente en la línea de alimentación y aducción.

B. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS DE LA POBLACIÓN DEL CORREGIMIENTO DE MONTERREY, MUNICIPIO DE SIMITÍ, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, BOGOTÁ, COLOMBIA, PROPONIENDO SOLUCIONES INTEGRALES AL MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS Y LA SALUD DE LA COMUNIDAD

(GONZÁLEZ T.,2013) (2) La población de Monterrey actualmente abastece su consumo de agua de dos fuentes principales: la primera, es obtenida del sistema de acueducto que se provee del río Boque y la segunda, es el agua subterránea recolectada de aljibes construidos por la misma comunidad. Esta problemática del agua de consumo y del

saneamiento básico de la población, se evidencia de manera directa en la salud de la comunidad, que presenta recurrentemente enfermedades de origen hídrico tales como diarrea, vómitos, fiebre y dolor abdominal, con incidencia en las tasas de morbilidad y mortalidad del municipio. La problemática del sistema de acueducto radica en su condición rudimentaria, que al carecer de diseño y de estructuras apropiadas no garantiza la potabilidad del agua proveniente del río Boque. Este río recibe desmedidamente los vertimientos de las actividades ilegales mineras practicadas en la zona, lo que ha deteriorado paulatinamente las cualidades del recurso hídrico, volviendo sus aguas insalubres y peligrosas para la salud humana. **El objetivo general** es Evaluar el sistema de abastecimiento de agua potable de la población del corregimiento de Monterrey, municipio de Simití, departamento de Bolívar, para establecer su incidencia en la salud de la comunidad, con el fin de proponer medidas para su mejoramiento y como **objetivos específicos** identificar la problemática relacionada con el sistema de abastecimiento de agua potable del corregimiento de Monterrey, identificar las principales enfermedades de origen hídrico en la población del corregimiento de Monterrey y proponer soluciones para el mejoramiento de los sistemas de abastecimiento de agua, la problemática concerniente al sistema de abastecimiento de agua de la comunidad de Monterrey, presenta en primera instancia falencias en su componente técnico referido a su infraestructura, su ingeniería y su inadecuado planeamiento a la hora de la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

La **metodología** de investigación considerada para el proyecto es no experimental, de corte transversal, descriptiva y cualitativa, lográndose recopilar la información en campo a través de la observación, análisis y evaluación de un sistema de agua potable existente.

Se concluye que el agua que consume la comunidad de Monterrey proveniente tanto de los aljibes no es apta para consumo humano por su contenido de E.coli, coliformes fecales y en algunos casos alta turbidez. Los procesos de tratamiento al agua de consumo que está realizando la comunidad no están siendo efectivos, sólo una casa que hervía el agua proveniente de un aljibe, las estructuras no cumple la función de remoción de sólidos suspendidos, debido a un mal diseño en la captación del sistema de abastecimiento de agua, la comunidad muestreada padece las enfermedades de origen hídrico producidas por el consumo de agua contaminada por Escherichia coli, y presenta algunos síntomas de ingestión de mercurio, aunque su intensidad no es tan recurrente en la población muestreada. Aunque aún no se han registrado muertes en el corregimiento por intoxicación de mercurio, el consumo de este metal en el agua debe ser una preocupación latente 59 en la comunidad, ya que el mercurio se demora mínimo 5 años en acumularse tanto en los sistemas hídricos. **Como recomendaciones**, se deben buscar alternativas a los sistemas de abastecimiento de agua de pequeña escala que atiendan a las necesidades específicas de cada comunidad, estas deben ser fáciles de operar, no deben requerir mano de obra especializada, ni involucrar altos costos de mantenimiento, de modo que no se favorezca el uso de fuentes

alternativas de dudosa calidad, en la mayoría de los casos, la contaminación de las aguas subterráneas puede evitarse mediante una combinación de medidas sencillas. El mantenimiento de la calidad del agua durante su captación y transporte manual es responsabilidad de los hogares. Es preciso aplicar prácticas de higiene correctas y deberán fomentarse por medio de la educación en materia de higiene. Deberá proporcionarse a los hogares y las comunidades, mediante programas educativos sobre higiene, los conocimientos necesarios para monitorear y gestionar la inocuidad del agua que consumen.

C. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y PROYECTO DE MEJORAMIENTO EN LA POBLACIÓN DE NANEGAL, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, ECUADOR

(Meneses D., 2013) (3) Los problemas que se presentan en la actualidad en la población de Nanegal, así como en cualquier otra población rural, respecto a uno de los servicios básicos como es el del agua potable es que se evidencian muchos reclamos por parte de la ciudadanía por cuanto no existe continuidad en el servicio ya sea por daños en la tubería, uniones mecánicas, válvulas y demás accesorios componentes de la red de agua potable, incrementando las tareas de mantenimiento, además, se ha evidenciado un paulatino crecimiento poblacional en la población de Nanegal justificando la necesidad de cubrir estos sectores con la implementación de redes de agua potable para evitar que los pobladores tengan que acudir a acciones tendientes a la provisión mismos que

demandan esfuerzos sobrehumanos y que la calidad de agua se afecte por las manipulaciones poco adecuadas, dañando la salud de los pobladores, pudiendo incluso proliferar enfermedades que afecten a la salud de la población, , se considera como muestra objeto de este estudio a las 246 viviendas usuarias del servicio que brinda el servicio. Por lo que es necesario realizar una evaluación previa del sistema de abastecimiento de agua existente, diagnóstico de las condiciones en las que se encuentra operando y presentar la mejor alternativa de mejoramiento del sistema de agua potable, que permita suministrar agua potable a los usuarios de la población de Nanegal, garantizando la sustentabilidad del proyecto en el tiempo como en el área de cobertura del servicio.

Tiene como **objetivo general** realizar la evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable en la población de Nanegal, mediante un análisis de aspectos físicos y demográficos que permita determinar las falencias de la red y con ello, proponer la mejora de la misma para el abastecimiento eficiente del líquido vital y como **objetivos específico** Determinar la situación actual de la población de Nanegal exponiendo la necesidad de contar con un servicio básico confiable y de buena calidad, mismo que permitirá mejorar las condiciones de vida, evaluar el sistema de abastecimiento de agua con que cuenta la población, presentar una propuesta de mejoramiento de la red de abastecimiento de agua potable para la población de Nanegal, misma que permita el eficiente abastecimiento del líquido vital y su cobertura.

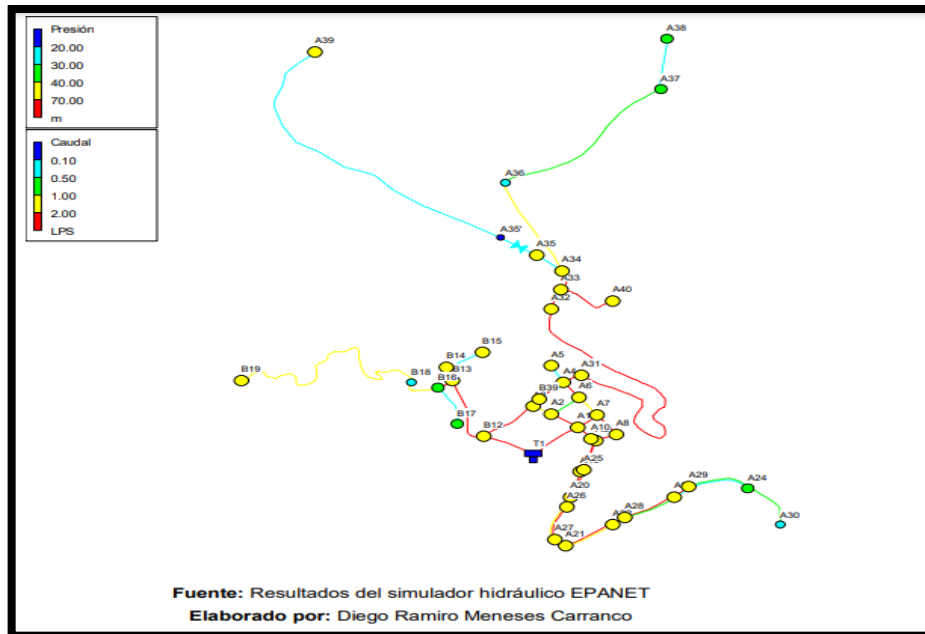
La **metodología** es de tipo no experimental y corte transversal, de nivel cualitativo, lográndose diseñar un tanque con mejor capacidad según la observación, análisis y evaluación del sistema actual.

La evaluación del Tanque de distribución agua potable, Nanegal cuenta a la fecha del estudio con dos tanques de distribución, el más antiguo de forma rectangular construido con muros de hormigón ciclópeo y de capacidad 30 m³, se encuentra ubicado en la cota 1175.68 msnm, su tubería de salida presenta fugas de agua por las paredes, se recomienda impermeabilizarlas hasta que sea sustituido ya que estructuralmente no es garantía de buen funcionamiento; En la cámara de salida donde se encuentran las válvulas de compuerta y las tuberías de salida a los diferentes sitios, se observa presencia de óxido tanto en las tuberías como en las válvula.

Se **concluyo** de la evaluación para el mejoramiento que La capacidad de almacenamiento en los tanques de reserva para el año 2012 son insuficientes además presenta filtraciones en sus paredes y posiblemente en la base, las paredes fueron construidas de piedra (molón) y revestidas de hormigón, lo que no garantiza estanqueidad del líquido en el mismo, en algunos hidrantes no existe la válvula de pie, Existen hidrantes que deben ser reubicados al nivel de la nueva rasante, se prevé que existan conexiones domiciliarias clandestinas o fugas en el sistema por cuanto se registra una marcada diferencia entre el volumen 114 de salida del tanque y el volumen consumido por los usuarios, muchos de los accesorios componentes de la red de agua potable existente, no ha tenido mantenimiento alguno, existen válvulas de corte de compuerta que no funcionan, No existen las válvulas necesarias que nos permitan controlar de

mejor manera el funcionamiento de la red en casos de emergencias o mantenimiento, en los resultados del análisis físico- químico y bacteriológico, se determina que la calidad del agua es buena para el consumo humano satisfacen los requisitos mínimos de acuerdo con la Norma INEN 1- 108:2011; cuarta revisión. Para satisfacer la demanda del servicio de agua potable pensando a largo plazo y con el fin de evitar inversiones innecesarias realizando remiendos en el sistema, se ha realizado un rediseño total de la red de agua potable tomando en consideración las deficiencias del sistema actual para su mejoramiento bajo las siguientes consideraciones: a) Con el fin de evitar suspensiones de servicio afectando sectores grandes en el caso de que sea necesario reparar los diferentes accesorios de la red, se ha dispuesto 33 válvulas de compuerta 115 para el cierre del sistema las mismas que se ubican estratégicamente de tal forma que aislen sectores pequeños. b) Con respecto a los resultados de la simulación hidráulica de las velocidades de la red de distribución en los tramos más desfavorables están en el rango 0.02 m/s a 0.04 m/s, velocidades que impedirán la sedimentación para el buen funcionamiento de la red. c) La tubería de PVC 1,25 MPa tipo U/E, existente y los accesorios que deban ser cambiados no deberán ser reutilizados ni en este proyecto ni en ningún otro por cuanto se supone que perdieron sus características iniciales de diseño, además de que ya fueron manipulados. Además Es necesario instalar un micromedidor a la salida del tanque con el fin de poder contabilizar con mayor exactitud los volúmenes servidos y los volúmenes de consumo, esta diferencia podría alertarnos la existencia de fugas o consumos indebidos, ejecutar acciones tendientes a eliminar conexiones clandestinas y de la misma manera detectar fugas no visibles en el sistema e Implementar programas de mantenimiento preventivo en accesorios del sistema y de ser el caso reemplazar los mismos.

ILUSTRACIÓN 1 DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE AGUA DE NANEGAL



Fuente: Digo Meneses Carranco, 2013.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA – PROVINCIA DE CUTERVO – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, PERÚ.

(Municipalidad Distrital de Santo Domingo de la Capilla, 2018) (4) La población del Caserío San Antonio cuenta con un servicio de agua potable con una antigüedad de 15 años aproximado con obras existentes que se encuentran en malas condiciones y obsoletas, que trae como consecuencia que el servicio tenga una duración de 4 a 5 horas al día, debido a esta problemática se abastecen de pilones, acequias y

manantiales cercanos en los periodos de mal funcionamiento del sistema, por lo que el 45.1% de la población sufre de diarrea, un 18.80% de parásitos, un 5.9% de tuberculosis y un 26.5% de infecciones como consecuencia directa o indirecta de la calidad del agua, el proyecto abarca 210 habitantes que se beneficiaran.

El objetivo del proyecto es disminuir los casos de enfermedades de origen hídrico en la población en la Localidad de San Antonio y mejorar su calidad de vida en el marco de desarrollo local y regional.

La **metodología** de investigación considerada para el proyecto es no experimental, de tipo descriptiva y cualitativa lográndose a través de la observación, evaluación y rediseño del sistema de agua potable para un mejoramiento en el estilo de vida para la población,

El sistema consta de la construcción de 01 captación tipo quebrada (Quebrada San Antonio), una línea de aducción con tubería PVC SAP C-10 de Ø2” con un longitud de 1580.00m, 04 cámaras rompe presión T-06 en la línea de conducción, 01 reservorio de 13 m³ de concreto armado, 01 rehabilitación de un reservorio, instalación de redes de distribución con tubería PVC SAP C-10 de Ø1” con un longitud de 1235.00m, 01 pase aéreo de 25mL, 02 válvulas de purga en la línea de conducción y 01 válvula de aire en la línea de conducción. Población actual de 210 habitantes, el mejoramiento se diseñará para una población futura de 254 habitantes una densidad poblacional de 3.44hab/viv, con 61 viviendas, con una tasa de crecimiento de 0.9%.

Se **concluyo** que los suelos predominantes en la zona de estudio son de tipo CL y SC clasificados en el sistema SUCS, como gravas, arcillas y limos de mediana plasticidad y GC clasificados en el sistema SUCS como gravas y arenas de media a elevada plasticidad, se sugiere para la captación utilizar la resistencia admisible del terreno de 0.91 g/cm² para una profundidad mínima de 1.20m, el asentamiento del suelo es de 0.80cm.

B. DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL ANEXO DE ALTO MARAÑÓN, DISTRITO DEHUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

(Miranda M., 2017) (5) Actualmente el anexo de Alto Marañón cuenta con muy poca cantidad de agua que tan solo les abastece unas pocas horas al día, este sistema de agua es captada de un riachuelo que está a 1.5 km aproximadamente de la población, conectando con un reservorio de 8m³, estas conexiones están desde hace 28 años, pues en ese tiempo eran muy pocas las personas que se encontraban habitando y el agua alcanzaba para todos, ahora la población ha crecido, esto hace que las piletas sean compartidas entre varias familias y hasta existen algunos hogares que no cuentan con ninguna. Con la finalidad que los pobladores cuenten con las mejores condiciones en los servicios de agua potable y desagüe para mejorar su calidad de vida, encontrándose con una población de 490 habitantes, abarcando unos 277,821.23 m² de área de influencia que

cuenta en su mayoría con un suelo limo arcilloso y en cuanto a la calidad de agua se declaró que es apto para el consumo humano.

El **objetivo** de la investigación es realizar el diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el Anexo de Alto Marañón, y para ello se realizará el Levantamiento Topográfico, Estudio de Suelos y diseño del sistema de agua potable y realizar el estudio de Impacto Ambiental.

La **metodología** de investigación considerada para el proyecto es no experimental transversal, lográndose diseñar el sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento para la población, el cual contará con una captación, línea de conducción, cámara rompe presión, un reservorio de 20 m³ apoyado y las redes de distribución, para el sistema de saneamiento se contará con biodigestores de 1300 litros y zanjas de infiltración, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones específicamente con Obras de Saneamiento.

El sistema de agua potable contara con una línea de conducción de 2'' de diámetro, 3 pases aéreos de 45, 50 y 55 metros de longitud, un reservorio de 20m³, 2 cámaras rompen presión tipo VI y 2 tipo VII, 5 válvulas de purga, 11 válvulas de control y la red de distribución de diámetros variados como son 1 ½'' hasta ½'' de diámetro.

Se **concluyo** que se realizó de manera correcta y eficiente el levantamiento topográfico teniendo como resultado un terreno ondulado, se realizó el estudio de mecánica de suelos en la que predominó el suelo

de tipo limo arcilloso y se definió la capacidad portante, se logró diseñar la captación de tipo fondo concentrado, todo de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones. se logró realizar un estudio de impacto ambiental mediante el cual se identificó y evaluó los efectos negativos y positivos proponiendo ante ellos medidas de mitigación y monitoreo constante.

C. DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE CARATA – DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO – LA LIBERTAD, PERÚ.

(Gallardo A., 2018) ⁽⁶⁾ Este proyecto de investigación tuvo como **objetivo general** determinar los criterios técnicos de diseño para el mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico del caserío de Carata – Distrito de Agallpampa – Provincia de Otuzco – La Libertad, y como **objetivos específicos**: Realizar el estudio de Calidad del Agua, Realizar el levantamiento topográfico en la zona de estudio, realizar el estudio de mecánica de suelos, Realizar el diseño de la red de agua potable, realizar el estudio de impacto ambiental para evaluar los impactos negativos y positivos del proyecto. El sistema de agua potable beneficiará a 115 familias y distribuidas entre la parte alta y baja de dicha localidad, una Institución Educativa Inicial y una Institución Educativa Primaria N° 80244 “Virgen de Guadalupe” con 90 alumnos y 30 alumnos a nivel primaria, la infraestructura de dicho sistema funciona por

gravedad y se encuentra deteriorada en diferentes puntos, produciéndose desperdicios y contaminación, para subsanar esta problemática en el sistema de agua potable.

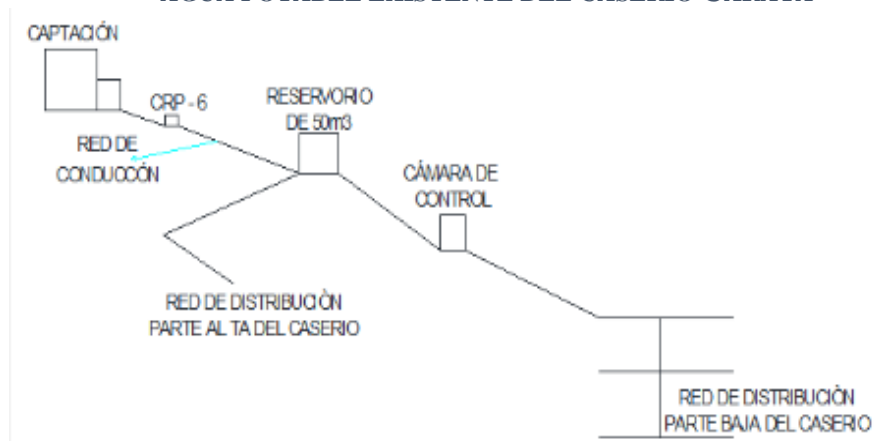
La **metodología** empleada se realizó bajo los criterios del diseño Descriptivo-Simple, con recojo de las muestras de estudios (topografía y estudio de mecánica de suelos) con los materiales y equipos (estación total, GPS, wincha, pala, barreta, bolsas herméticas, juego de tamices, balanzas electrónicas, estufa, entre otras) y población, en conjunto con la observación de la información recogida del lugar de estudio.

Se **diseñó** una Captación de Manantial de Ladera Concentrado para un consumo máximo diario $Q_{md} = 1.01$ l/s, con todos sus componentes (protección de afloramiento, pantalla de captación, cámara húmeda, cámara seca, canastilla, tubería de rebose, tubería de ventilación, etc.) además de un cerco perimétrico de protección. La línea de conducción, está compuesta por 1240 mL de tubería de PVC de 2" de diámetro, una CRP-6 y una válvula de purga. En el reservorio de 50m solo se realizará el mantenimiento de la infraestructura que lo conforma. La red de distribución comprende 2835.13 metros lineales de tubería, de la cual 556.20 mL son de 1" y 2278.93 mL de ¾", las conexiones domiciliarias serán con tubería de ½", en la red de distribución también se diseñó una CRP-7, 17 válvulas de purga, 25 válvulas de control, y otros accesorios.

Se **concluye** que luego de haber realizado los ensayos de laboratorio correspondientes se determinó que el suelo del proyecto presenta una capa de composición orgánica o de relleno la cual se encuentra en los

0.20 m iniciales del terreno, Los suelos presentan un contenido de humedad promedio de 27.62 %, según la clasificación del sistema SUCS son suelos ML (limo arenoso), CL (arcilla ligera arenosa) y SM (arena limosa), de acuerdo a los resultados de los ensayos de calidad de agua de la fuente, se define como agua apta para consumo humano y un tratamiento simple de cloración, la oferta hídrica que ofrece para fuente es de 3 l/s en época de lluvias y 1.2 l/s en época de estiaje, además el aforo es de 1.2 l/s, que será utilizada para consumo humano , Se realizó el levantamiento topográfico de la zona del proyecto para lo cual se utilizó una Estación Total completamente equipada y GPS Manual, con este estudio se determinó que el caserío en la parte alta tiene topografías onduladas con pendientes que varían entre 5% - 20% mientras que en la parte baja tiene topografía accidentada con pendientes que varían entre 20% - 30%, estas características de topografía permitieron la implementación de un sistema de agua potable por gravedad.

ILUSTRACIÓN 2 CROQUIS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EXISTENTE DEL CASERÍO CARATA



FUENTE: GALLARDO A., 2018

2.1.3. Antecedentes Locales

A. **MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN EL C.P. CHAYE GRANDE DEL DISTRITO DE FRIAS-PROVINCIA DE AYABACA - PIURA**

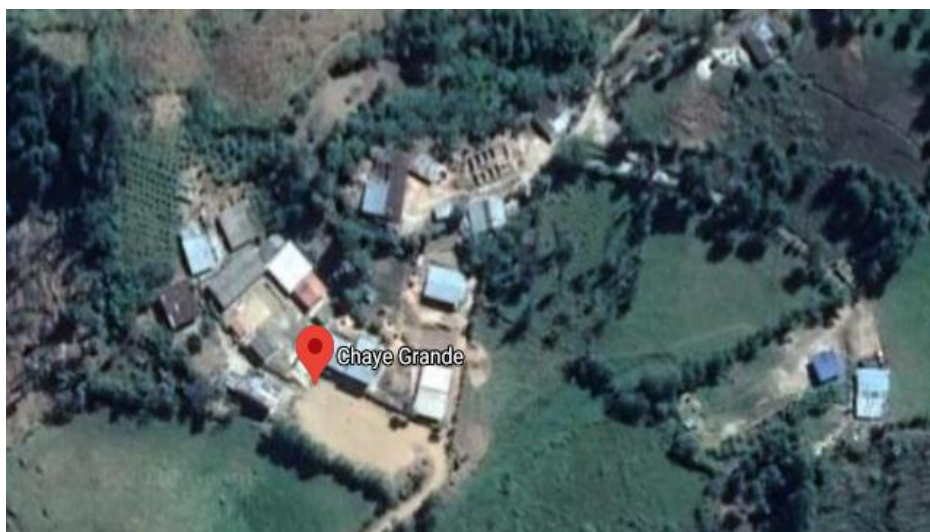
(Municipalidad Provincial de Ayabaca, 2018) ⁽⁷⁾ La localidad de Chaye Grande uno de los caseríos del Distrito de FRIAS, donde la mayoría de la población se dedica a la agricultura y otras actividades. En la actualidad un problema álgido es el deficiente servicio de agua potable el cual se entrega solo en horas y sin programación por parte de la población, mal uso del agua, como riego de parcelas de cultivo tuberías expuestas a la intemperie, etc., pues el deterioro de sus estructuras, origina eventos de escasez del líquido elemento y no permite el uso de un agua que reúna los requisitos mínimos de calidad y pone en riesgo la salud de la población beneficiaria. La población de la localidad de **CHAYE GRANDE**, actualmente se ha comprometido a través de su Junta Administradora de Servicios de Saneamiento a asumir la responsabilidad de administrar, operar y mantener los servicios de agua potable y saneamiento, así mismo se comprometen a seguir capacitándose para cumplir dicha responsabilidad, y a pagar cuotas mensuales establecidas de acuerdo a los costos de administración, operación y mantenimiento. Este compromiso lo asumieron en una asamblea general. Será responsabilidad de la JASS la cobranza mensual a todas las familias.

El objetivo de este proyecto es mejorar el sistema de agua potable para abastecer a la población de Chape Grande y que esta comunidad cuente con una continuidad y calidad de vida.

El presente proyecto diseñaremos con la tasa de crecimiento de 0.40 % y una densidad poblacional de 5.0 hab/viv y según las Normas de Diseño para proyectos de abastecimientos de Agua Potable, de la dirección de Saneamiento Básico Rural y un periodo de 20 años, tiene como finalidad de lograr el desarrollo de este objetivo vital para el mejorar la calidad de vida de la localidad de CHAYE GRANDE. Actualmente cuenta con un sistema de Agua Potable OPERATIVO, las cuales muchas familias están cercanas al caserío, y el resto de familias se encuentran dispersas aproximadamente entre 200 a 400m, el sistema beneficiara a 155 habitantes de 27 viviendas, 02 Instituciones Públicas y 02 Locales Públicos, como **resultados** del análisis de la demanda se obtuvo los siguientes caudales de diseño: caudal promedio anual (Q_p) = 0.15 l/s, caudal máximo diario (Q_{md}) = 0.19 l/s y un caudal máximo horario (Q_{mh}) = 0.38 l/s, así como un volumen de almacenamiento de reservorio de 10 m³.

Se **concluyo** que el sistema de consta de una captación, línea de conducción, reservorio circular, cámaras de rompe presión, válvulas de aire, válvulas de purga, línea de aducción, línea de distribución y 31 conexiones domiciliarias

ILUSTRACIÓN 3 MAPA DEL CASERÍO CHAYE GRANDE



FUENTE: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AYABACA, 2018

B. MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN EL SECTOR AHUAYCO, COMUNIDAD CAMPESINA SAN BARTOLOMÉ DE LOS OLLEROS, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA – PIURA

(Municipalidad Provincial de Ayabaca, 2017) ⁽⁸⁾ El proyecto a ejecutarse se ubica en sector de Ahuayco de la Comunidad Campesina San Bartolomé de los Olleros del distrito de Ayabaca, el cual alberga una población de 234 habitantes distribuidos en 56 viviendas, nace como resultado de una necesidad sentida y por iniciativa de la población de un sistema de agua entubada fue construido en el año 2006 que consistía de 52 conexiones domiciliarias, 15 conexiones fueron ubicadas en la parte baja del sector, de 22 conexiones domiciliarias en la parte Alta y 15 conexiones que se encuentran distribuidas en el Cascajal; además contemplaba la construcción de un reservorio y su respectiva captación

no se contemplaba el componente de saneamiento (disposición de excretas). Actualmente las viviendas cuentan con el servicio de agua entubada y 04 carecen de este elemental servicio. Además, el servicio del recurso hídrico de agua es deficiente e insuficiente por la demanda de agua que ha crecido y al inadecuado mantenimiento que se le ha dado al sistema los usuarios que no cuentan con un sistema de agua (04) consumen el recurso hídrico directamente de quebradas y arroyos sin ningún tipo de tratamiento.

Tiene como objetivo general el Mejoramiento de la calidad de vida de la población del sector Ahuayco, Comunidad Campesina San Bartolomé de los Olleros del distrito de Ayabaca y como **objetivo específico** la adecuada provisión de los servicios de agua potable y saneamiento rural a la población del Sector Ahuayco, comunidad campesina San Bartolomé de los Olleros, distrito de Ayabaca”.

La **metodología** se ha realizado mediante ubicación del área de estudio, analizar las características climatológicas, aspectos económico y social, estudios topográficos, de suelo y agua, trabajo de gabinete.

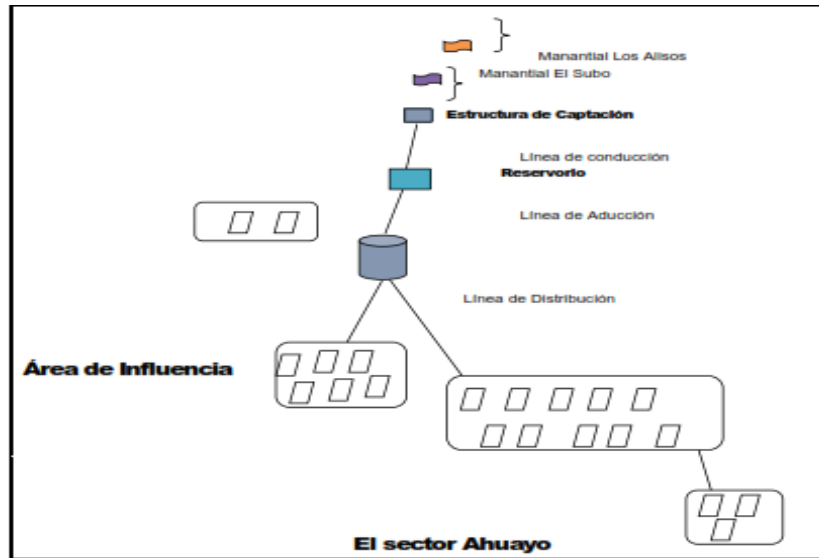
Se proyecta la construcción de dos captaciones tipo C1-A, para captar las aguas del manantial “Los alisos” y “El subo”, la cual es agua de calidad aceptable para el consumo humano y presentan un caudal promedio de 0.27 lt/seg. Y 0.19 lt/seg, ubican en las cotas 2171.40 y 1926.40m.s.n.m respectivamente, a caja de captación será de concreto armado $f_c=210$ kg/cm², con sus respectivas válvulas y accesorios, filtro de arena y grava, sus tapas metálicas de fierro de 0.60 x 0.60m y 0.40x0.40 m, cerco

perimétrico protección Captación: Se construirán 24 ml de cerco perimétrico de protección de malla metálica con F°G° 1 ½” y malla electrosoldada galvanizada con cocada de 2x2 con alambre N° 10, 09 zapatas de concreto C:H , 1:10 + 30% p.g. (max 6”), sobrecimiento de concreto mezcla, C:H , 1:8 + 25% p.m y 01 puerta de malla metálica con F°G° 1 ½” y malla electrosoldada galvanizada con cocada de 2x2 con alambre N° 10, 04 cámaras rompe presión tipo6, serán de concreto armado $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, con sus respectivas válvulas y accesorios, su tapa metálica de fierro de 1/16” de 0.80 x 0.80m, la línea de conducción se ha diseñado para conducir el gasto máximo diario, desde la captación hasta el reservorio apoyado; se tiene una longitud total de 1,896.11 ml de tubería de PVC SAP clase 10 de 1½”, con su respectiva doble prueba hidráulica y desinfección de tubería, construirán 01 Válvulas de Aire, serán de concreto armado $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, con sus respectivas válvulas y accesorios, su tapa metálica de fierro de 1/16” de 0.50 x 0.60m, 01 Válvulas de purga en línea de conducción, serán de concreto armado $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, con sus respectivas válvulas y accesorios, su tapa metálica de fierro de 1/16” de 0.30x 0.30m, construcción de un reservorio apoyado de 9 m³, con su caseta de cloración por goteo y sus respectivas válvulas, instalación de Red de aducción: de suministro e instalación de tubería P.V.C. SAPC-10 Ø 3/4" de 1,773.71 ml y tubería PVC SAP C-10 Ø 1 1/2" de 480.44 ml, construcción de 07 Cámara Rompe Presión CRP-T7 de concreto armado $f_c=175 \text{ kg/cm}^2$, con sus tapas metálicas de fierro de 0.80 m x 0.0m y 0.50mx0.50m, una línea de distribución con

instalación de tubería PVC Clase A-10 Agua Potable Ø 3/4" de 2,503.83ml, instalación de Caseta de paso de válvula de Control, construcción de 05 válvulas de purga en punto final serán de concreto armado $f'c=175$ kg/cm², con sus respectivas válvulas y accesorios, su tapa metálica de fierro de 1/16" de 0.30x 0.30m, construcción de 56 conexiones domiciliarias para viviendas particulares y la construcción de lavatorio de concreto $f'c= 175$ kg/cm² con su caja de válvulas de agua, accesorios de agua y desagüe y su pozo de percolación para tratamiento de agua.

Se **concluye** que la población del sector Ahuayco, presenta un inadecuado abastecimiento del servicio de agua, Disposición sanitaria de excretas inconveniente y deficiente gestión de los servicios de agua y saneamiento. Dadas las formas de abastecimiento actuales de agua, la población del sector en análisis está expuesta a enfermedades muy peligrosas, especialmente para los niños (hepatitis A y E, diarreas, tifoidea, entre otras) y a la contaminación ambiental, por lo que el problema central que se presenta es:” Inadecuada provisión de los servicios de agua potable y saneamiento rural a la población del sector Ahuayco, comunidad campesina San Bartolomé de Los Olleros distrito de Ayabaca.”

ILUSTRACIÓN 4 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO E INFLUENCIA DEL SECTOR AHUAYCO



FUENTE: MUNICIPALIDAD PORVINCIAL DE AYABACA (2018)

C. AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACION DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE MONTE GRANDE, DISTRITO DE SAPILLICA – AYABACA - PIURA

(Calderon C., 2018) ⁽⁹⁾ En el centro poblado de Monte Grande su problemática actual es la falta del servicio de agua potable y del servicio de saneamiento, el cual tiene un efecto directo en la salud y bienestar de la población. La presente investigación se desarrolló con la finalidad de diseñar una alternativa de solución al problema actual existente en la localidad para el beneficio de la misma.

La metodología utilizada en la investigación es de carácter deductivo, analítico y sintético, la técnica utilizada la del análisis documental en el que se aplicará un proceso sistemático y secuencial de recolección, selección, clasificación, evaluación y análisis de contenido del material

empírico impreso y gráfico, físico y/o virtual que servirá de fuente teórica, conceptual y/o metodológica para una investigación científica determinada. Se utilizará y el instrumento fichas y formatos. Este estudio beneficiará a una población de 297 habitantes, la cual cuenta con una tasa de crecimiento del 1.00% y una densidad de población de 4.5 hab/viv. Como resultados del análisis de la demanda se obtuvo los siguientes caudales de diseño: caudal promedio anual (Q_p) = 0.34 l/s, caudal máximo diario (Q_{md}) = 0.44 l/s y un caudal máximo horario (Q_{mh}) = 0.68 l/s, así como un volumen de almacenamiento de reservorio de 8 m³. El **objetivo general** es la ampliación y mejoramiento del servicio de agua potable e instalación del saneamiento básico de la localidad de Monte Grande, Distrito de Sapollica – AYABACA – PIURA y como objetivos específicos: Lograr una óptima calidad agua, adecuada deposición de excretas y aguas residuales, abastecer en su totalidad a la población de Monte Grande con el sistema de agua potable y sistema sanitario, disminuir las enfermedades gastrointestinales y diarreica y calcular los caudales de diseño para su óptimo funcionamiento del sistema. Combatiendo la disminución de enfermedades diarreicas, infecciosas y parasitarias, así como una óptima calidad de agua, una infraestructura de agua potable y de deposición sanitaria de excretas y aguas residuales. El sistema de agua potable constara de La captación manantial de ladera consta de: dos aletas con inclinación de 45° respecto al eje de captación, con una longitud de 1.75 m, de concreto ciclope $f'_c=140$ Kg/cm²+30%PM de dimensiones de 0.70x0.70x0.95 m, donde se piensa

llevar una línea de conducción 483.84 ml, de tubería de PVC Ø de 2" y línea de aducción de 433.22 de tubería de PVC Ø de 2" hasta un reservorio circular de C°A° de F'c = 210 kg/cm², con una capacidad de 8 m³, y una línea de distribución con un total de 9931.05 ml de tubería de PVC Ø de 1", n las líneas de agua se colocaran dependiendo la pendiente del terreno cámaras rompe presión tipo 7 de concreto armado f'c=175 kg/cm² y cajas para válvulas de purga y de aire de de C°A° de F'c = 175 kg/cm².

Concluyendo que las condiciones de salud de cada uno de los pobladores mejorarán con la ejecución de la propuesta presentada, contando con infraestructura adecuada para la deposición sanitaria de excretas y aguas residuales; lo que favorecerá la disminución de enfermedades diarreicas, infecciosas y parasitarias. Con el presente estudio se pretende beneficiar a 60 familias, las cuales podrán consumir agua de buena calidad, así como el crecimiento de cada una de sus actividades económicas, el cálculo poblacional y desarrollo urbano, presentado para el año 2038 es de 297 habitantes, con una tasa de crecimiento anual de 1.00%, con el estudio de la demanda de agua potable se obtuvieron los caudales de diseño. Se recomienda a la Municipalidad capacitar a la JASS, la cual se encargará de la correcta operación y mantenimiento de los sistemas, a la Municipalidad, capacitar en educación sanitaria a la JASS y población para el correcto uso de los sistemas, crear una tarifa de uso del sistema, el cual cubrirá los costos de mantenimiento del mismo y controlar el correcto uso

de los sistemas por parte de la población, así también gestionar un plan de monitoreo y mantenimiento rutinario de los sistemas.

2.2.Bases Teóricas

Para la evaluación del mejoramiento del Sistema de Agua Potable del centro poblado Platanal Alto, se tomarán las siguientes bases Teóricas:

2.2.1. Resolución Magisterial N° 192 –2018 –Vivienda Norma técnica de Diseño de Opciones Tecnológicas para sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural, Abril 2018. ⁽¹⁰⁾

Se realizará un análisis de las opciones tecnológicas para verificar que cumplen con los criterios económicos, culturales y técnicos para la población utilizando los parámetros, componentes y cálculos propuesto por esta, abarcando una población de hasta 2000 habitantes.

- Para estructuras de agua potable se diseñará con un periodo de 20 años.
- Conocer la disposiciones o características del suelo como nivel freático en que se realizara el proyecto de saneamiento, la disponibilidad del agua con la que debe contar, el tipo de fuente y la accesibilidad de la opción tecnológica a realizar en la zona.
- Para definir el diseño a realizar según los criterios se utilizará el algoritmo de selección:

ILUSTRACIÓN 5 ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA ÁMBITO RURAL



➤ **Algoritmo de selección de Opciones Tecnológicas en Agua**



Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

FUENTE: MINISTERIO DE VIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO (2018) RM N°192 NORMA DE OPCIONES TECNOLOGICAS

- Para todo proyecto se debe conocer la dotación de agua teniendo en cuenta la colocación sanitaria de excretas de la zona según la región y

TABLA 1 DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN SOLUCIÓN DE SANITARIA DE EXCRETAS

REGIÓN GEOGRÁFICA	DOTACIÓN – UBS SIN ARRASTRE HIDRAULICO (l/hab.d)	DOTACIÓN – UBS CON ARRASTRE HIDRÁULICO (l/hab.d)
COSTA	60	90
SIERRA	50	80
SELVA	70	100

FUENTE: MINISTERIO DE VIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMINETO (2018) RM N°192 NORMA DE OPCIONES TECNOLOGICAS

- Considerar la dotación para centros educativos de las zonas rurales:
- La proyección de población futura (P_d) se proyectará mediante el método aritmético, la cual es necesario conocer población actual (P_i) de la zona, la tasa de crecimiento (r en %) obtenida a través de los censos realizados por el INEI y el periodo de diseño (t):

$$P_d = P_i \times \left(1 + \frac{r \times t}{100} \right)$$

- La variación de consumo se considera:

- C. Máximo diario (Q_{md}), al cual se le multiplica por un factor de 1.3 del Caudal Promedio (Q_{prm})

$$Q_{md} = 1.3 \times Q_{prm}$$

$$Q_{prm} = \frac{\text{Dotación} * P_d}{86400}$$

- C. Máximo horario (Q_{mh}) al cual se le multiplica por un factor de 2 del Caudal Promedio (Q_{prom})

$$Q_{md} = 2 \times Q_{prm}$$

- La estructura para el mejoramiento del proyecto estará compuesta según la guía:

a. Manantial de Ladera: constituida por una cámara húmeda donde se regulariza el caudal requerido para la población, una cámara de protección para la limpieza del lecho filtrante, tuberías, válvulas y accesorios calculados según el caudal máximo diario que permiten la limpieza y rebose y su tapa sanitaria, una cámara de recolección de aguas para la remoción del bofedal y un cerco perimetral para que el área este protegida y no se contamine por desechos y otras sustancias. Para el diseño de la pantalla y la cámara húmeda se debe conocer la velocidad.

b. Línea de conducción: estructura que se encarga de canalizar el agua de la captación hasta el reservorio p planta de tratamiento, se calculara a partir de caudal máximo diario, además que se considerar las válvulas de aire y/o purga, pases aéreos, cámaras rompe presión, sifones, será colocara material PVC, además su velocidad no debe ser 0.60 m/s como mínimo y 3 m/s como máximo, pudiendo llegar hasta 5m/s; utilizando la siguiente formula:

$$V= 1/n * Rh^{2/3} * i^{1/2}$$

n: Coeficiente de rugosidad; para PVC → 0.010

Rh: Radio Hidráulico

I: pendiente

Para cálculo de diámetro de tubería se calcula con la ecuación de pérdida de carga:

$$H_f = 676,745 * [Q^{1,751} / (D^{4,753})] * L$$







Para las pérdidas de carga en accesorios se utilizará la siguiente ecuación:

$$\Delta H_i = K_i * \frac{V^2}{2g}$$

Ki: coeficiente segun accesorios

ΔH_i : Perdida localizada

TABLA 2 COEFICIENTE DE PÉRDIDA DE CARGA DE ACCESORIOS

ELEMENTO	COEFICIENTE k_i							
	α	5°	10°	20°	30°	40°	60°	90°
Ensanchamiento gradual 	k_i	0,16	0,40	0,85	1,15	1,15	1,00	
Codos circulares 	R/DN	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
	K_{90°	0,09	0,11	0,20	0,31	0,47	0,69	1,00
	$k_i = K_{90^\circ} \times \alpha / 90^\circ$							
Codos segmentados 	k_i	0,05	0,20	0,50	0,90	1,15		
Disminución de sección 	S_2/S_1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8		
	k_i	0,5	0,43	0,32	0,25	0,14		
Otras Entrada a depósito Salida de depósito							$k_i=1,0$	$k_i=0,5$
Válvulas de compuerta 	x/D	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8
	k_i	97	17	5,5	2,1	0,8	0,3	0,07
Válvulas mariposa 	k_i	0,5	1,5	3,5	10	30	100	500
Válvulas de globo Totalmente abierta	k_i	3						

FUENTE: MINISTERIO DE VIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO (2018) RM N°192 NORMA DE OPCIONES TECNOLOGICAS

c. **Cámara Rompe presión** para la línea de conducción la que se instalaran a casa 50mts de desnivel, con dimensiones mínimas de 0.60x0.60m en el interior, de 0.40 cm de borde libre, 10 cm para la altura de salida, donde la carga de agua para calcular el caudal de salida se aplicara la ecuación de Bernulli. Contará con una tubería de entrada, de salida la cual deberá tener una canastilla de la salida que impida la salida de objetos, una tubería de rebose. Para calcular la altura de la cámara rompe presión será a igual a la sumatoria de la altura mínima (A), la altura de carga (H) y bode libre (B_l):

$$H_t = A + H + B_l$$

La carga requerida se calculará en base a la velocidad y la gravedad con la siguiente agua:

$$H = 1.56 * V^2 / 2g$$

La canastilla tendrá dos veces el diámetro de tubería y su longitud no deberá ser mayor a 6 veces el diámetro ni menor al 3 veces el diámetro de la tubería, además el área de las ranuras se calcular con la ecuación:

$$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$$

d. **Válvula de aire** ubicadas en la para eliminar las burbujas de aire en la tubería de conducción, impulsión o aducción, puntos altos, cambios marcados de pendiente, al principio y final de los tramos en intervalos de de 400 0 800m con la pretende no se produzcan depresiones, además son automáticas y deben cumplir con las

especificaciones de la NTP 350.101 1997, las cuales soportan una presión normalizada mayor a 1 MPa

- e. **Válvula de purga** conformada por una válvula de interrupción que permite la evacuación de desagüe de sedimentos acumulados de un tramo del sistema de agua, que deberá ser colocada en los puntos bajos, la cual debe estar en una caja de concreto simple con una resistencia de 210kg/cm², de 0.60m x 0.60m y un dado de concreto con resistencia de 140kg/cm².
- f. **Válvula de control** se construirá de concreto simple con $f'c=$ 210kg/cm² con accesorios de bronce y PVC, con una dimensión de 0.60 x 0.60 m como mínimos, será de estanco y removible para favorecer al mantenimiento, para entre ellas tenemos las válvulas de compuerta que son de material metálico dúctil, se colocan en las líneas de agua las cuales trabajan cerradas o abiertas; además que deben cumplir con normas NTP ISO 7259:1998 y 5996:2001 y la NTP 350.112:2011; con una presión normalizada mayor a 1MPa, la válvula mariposa hecha de hierro fundido las cuales se colocaran en líneas con diámetros mayores a 1" con una presión normalizada mayor a 1MPa con eje centrado y un anillo envolvente de elastómero; esta deben cumplir con las normas NTP ISO 10631:1998 y 5751:1998, y la válvula tipo globo la cual permite la regulación del flujo y contará con un cierre hermético.
- g. **Reservorio** el cual debe ubicarse en una zona estratégica con una cota alta que asegure la presión mínima en un punto lejano, su

volumen dependerá si su suministro será de continuo o discontinuo, siendo un 0.25 del Caudal promedio en continuo o 0.30 del caudal promedio cuando es discontinuo, Debe contar un sistema de regulación, una canastilla en la tubería de salida a 10cm de la solera, las tuberías de salida, con una válvula Bypass que se deben empalmas, la tubería de limpia se debe tener un diámetro que facilita la evacuación en 2horas. La losa de fondo localizará a la tubería de limpia a una cota superior con una pendiente del 1%, deberá contar con cajas de válvulas, además de contar con un cerco perimétrico de 2,20 m de altura como mínimo. Los materiales para la impermeabilización y construcción deben estar certificados por NSF 61 del país. Se colocará una tubería a 30 cm del pelo de agua para su regeneración del aire.

h. Sistema de desinfección la cantidad de cloro recomendable es de 0,3 mg/l hasta 0.80mg/l como máximo, por lo que también se pueden utilizar derivaciones de cloro según el análisis de agua como el Hipoclorito de Calcio que cuenta con un 65% de concentración de cloro, el hipoclorito de sodio que por 20 litros su concentración es un 15% y el dióxido de cloro. Hay dos sistemas de desinfección que es por goteo en el cual se debe calcular el peso del cloro con relación al caudal del agua y el volumen de la solución con respecto a la cantidad de tiempo de agua almacenada; y la dosificación y por erosión en el cual se

utiliza un dosificador por erosión de tableta donde se le colocaran las pastillas y se pasara a abrir las compuertas para el ingreso del agua, deberá estar colocado en las uniones universales

TABLA 3 RANGOS DE USO DE CLORONADORES

MODELO	CANTIDAD DE AGUA A TRATAR		CAPACIDAD Libras: kilos
	m ³ /día	l/s	
HC-320	30 - 90	0.34 – 1.04	05 lb = 2.27 kg
HC-3315	80 - 390	0.92 – 4.50	15 lb = 6.81 kg
HC-3330	120 - 640	1.40 – 7.40	20 lb = 9.08 kg

FUENTE: MINISTERIO DE VIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO (2018) RM N°192 NORMA DE OPCIONES TECNOLOGICAS

- i. **Línea de aducción** no tendrá pendiente mayores al 30% ni inferiores al 0.5% para permitir un buen mantenimiento, además será capaz de conducir el caudal máximo horario, la carga estática límite de 50mca, la dinámica de será de 1mca, sus velocidades serán no menor a 0.60 m/s y no mayo a 3 m/s, con u diámetro mínimo será 1”(25min). La tubería no soportara más del 75% de la presión de la tubería a utilizar.

Para cálculo de diámetro mayor a 2” se utilizará la ecuación:

$$H_f = 10,674 \times \frac{Q^{1,852}}{C^{1,852} \times D^{4,86}} \times L$$

Para cálculo tubería menor a 2” se utilizará la ecuación de

Fair Whipple:

$$H_f = 676,745 \times \frac{Q^{1,751}}{D^{4,753} \times L}$$

- j. **Redes de distribución** su caudal por ramal será igual a:

$$Q_{ramal} = K * \sum Q_g$$

K= coeficiente de simultaneidad (0.2 – 1)

$$K = \frac{1}{\sqrt{(x - 1)}}$$

X: n° de grifos por ramal

Qg= caudal de grifo

La presión mínima será de 5m.c.a y la presión estática no superará lo 60m.c.a, el material a utilizar será PVC; además que el diámetro mínimo para ramales será de ¾" las cuales deben permitir distribuir el gasto máximo horario y las velocidades admisibles es de 0.60 m/s como mínima y máxima 3 m/s.

k. Cámaras rompe presión para las redes de distribución tendrá una dimensión interna de 0.60 x 0.60 m en el interior, con una altura de 10 cm de salida, 40 cm de bode libre como mínimo y el caudal a fluir e calculara con la ecuación de Bernoulli, la tubería de entrada estará por encima del pelo de gua y además contar un un regulador de cierre inmediato cuando se encuentre llena a nivel del agua, una cámara de rebose y dispondrá de una canastilla en la tubería de salida y se ubicaran a 50m de desnivel

Cálculo de Alto de la cámara:

$$H_t = A + H + BL$$

$$H = 1,56 \times \frac{Q_{mh}^2}{2g \times A^2}$$

A= altura de canastilla

Bl= Borde libre

G= gravedad (9.81m/s²)

Altura de tubería de rebose:

$$H_t = A + H$$

Cálculo de descarga:

$$t = \frac{2A_b \times H^{0,5}}{C_d \times A_o \times \sqrt{2g}}$$

Ab= Sección interna de cámara

Cd= Coeficiente de descarga

A₀= Área de salida del orificio

La dimensión de canastilla será igual a dos veces el diámetro de canastilla y la longitud de diseño se $3D_c < L < 6D_c$

Cálculo de tubería de limpieza y rebose

$$D = 0,71 \times \frac{Q_{mh}^{0,38}}{h_f^{0,21}}$$

D= diámetro de tubería

H_f = pérdida de carga

- 1. Conexión domiciliaria** la cual deberá ubicarse en al frente de la casa, con una tubería de ½", y tener como accesorio una TEE y reducciones, y debe estar colocada den una caja de niple de 0.30m en la que se instalará una llave de control y deberá estar en una caja de concreto prefabricada.

2.2.2. Decreto Supremo N° 031-2010-SA: Reglamento de la Calidad el Agua para consumo Humano (Minsa, 2011)⁽¹¹⁾

Tiene como fin consolidar el control de para la prevención y protección de la salud y confort de comunidades a través del consumo de agua.

Tiene como objetivo gestionar, supervisar y controlar la calidad de agua y fiscalizar, registrar, autorizar y aprobar resguardo sanitario para del agua del sistema de suministro de agua para poblaciones a través de los análisis químicos, físicos, microbiológicos, radiológicos y parasitólogos.

La Autoridad de salud da la autoridad para que DIGESA, DISA o GRS y DIRESA puedan diseñar, supervisar, registro captaciones, planes de control, de vigilar, establecer procedimientos, protocolos y guías para el seguimiento de los análisis respectivos para que el agua cumpla con los parámetros de calidad establecidos por dichas entidades.

Es necesario que las autoridades realicen régimen de actividades para identificar y evaluar la calidad de agua desde la captación hasta la conexión domiciliaria de la población en todas las localidades a nivel nacionales.

El reglamento establece que toda fuente de agua debe contar con un programa de vigilancia por parte de las Direcciones de Salud, DIGESA en todo el país a través de un plan de acuerdo a los criterios:

- Determinar el sistema de suministro de agua y proveedores.

- Especificar la zona de residencia según las áreas geográficas como rural, peri urbano y urbano, concretar el sistema de agua.
- Inspeccionar la potabilización del agua que será consumida por los pobladores de una comunidad.
- Monitorear que se cumplan con los parámetros radiológicos, físicos, parasitólogos, bacteriológicos, químicos y factores de riesgo.
- Constatar que se suministre un agua de calidad a los pobladores.
- Analizar a través del monitoreo que el efecto de las enfermedades que se originan a través del agua.

La Dirección General de Epidemiología está comprometido de vigilar las enfermedades asociadas al consumo de agua mediante la el registro y aviso de las enfermedades de transmisión de patógenos por vía hídrica, determinar y evaluar las causas de las enfermedades, suministrar información a las comunidades sobre la eliminación o prevención de las enfermedades hídricas, y notificar a DIGESA sobre los parámetros de consumo humano.

Los requisitos de calidad de agua deben cumplir con los parámetros:

- **P. microbiológicos y otros organismos, conformados** por virus, bacterias como Eschericha Coli, coliformes termotolerantes y totales, protozoarios, nemátodos, algas copéodos, bacterias heterotróficas.

CUADRO 1 LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helminthos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	Nº org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias
 (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 ml

FUENTE: MINSA (2011) REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AGUAPARA EL CONSUMO HUMANO

- **P. de calidad organoléptica,**

CUADRO 2 LIMITES PERMISIBLES PARA PARAMETROS DE ORGANOLÉPTICA

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Olor	---	Aceptable
2. Sabor	---	Aceptable
3. Color	UCV escala Pt/Co	15
4. Turbiedad	UNT	5
5. pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
6. Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
7. Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1 000
8. Cloruros	mg Cl ⁻ L ⁻¹	250
9. Sulfatos	mg SO ₄ ⁼ L ⁻¹	250
10. Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
11. Amoniaco	mg N L ⁻¹	1,5
12. Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
13. Manganeseo	mg Mn L ⁻¹	0,4
14. Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
15. Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
16. Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
17. Sodio	mg Na L ⁻¹	200

UCV = Unidad de color verdadero
 UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

FUENTE: MINSA (2011) REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AGUAPARA EL CONSUMO HUMANO

- **P. orgánicos e inorgánicos,**

CUADRO 3 PARAMETROS QUIMICOS, INORGANICOS Y ORGANICOS

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN ⁻ L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Níquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015
Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0,01
3. Aceites y grasas	mgL ⁻¹	0,5
4. Alacloro	mgL ⁻¹	0,020
5. Aldicarb	mgL ⁻¹	0,010
6. Aldrin y dieldrin	mgL ⁻¹	0,00003
7. Benceno	mgL ⁻¹	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,001
10. Endrin	mgL ⁻¹	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0,002
12. Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0,001
13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL ⁻¹	0,00003
14. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
17. Acrilamida	mgL ⁻¹	0,0005
18. Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0,0003
20. Benzopireno	mgL ⁻¹	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
22. Tetracloroetano	mgL ⁻¹	0,04

FUENTE: MINSA (2011) REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AGUAPARA EL CONSUMO HUMANO

- **P. de control obligatorio,** en las cuales se analiza el color, turbiedad, residual de desinfectante, ph, Coliformes

**CUADRO 4 LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES DE
PARAMETROS RADIOLOGICOS**

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Dosis de referencia total (nota 1)	mSv/año	0,1
2. Actividad global α	Bq/L	0,5
3. Actividad global β	Bq/L	1,0

Nota 1: Si la actividad global α de una muestra es mayor a 0,5 Bq/L o la actividad global β es mayor a 1 Bq/L, se deberán determinar las concentraciones de los distintos radionúclidos y calcular la dosis de referencia total; si ésta es mayor a 0,1 mSv/año se deberán examinar medidas correctivas; si es menor a 0,1 mSv/año el agua se puede seguir utilizando para el consumo.

FUENTE: MINSA (2011) REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AGUA PARA EL
CONSUMO HUMANO

2.2.3. Norma Técnica de Edificación E. 0.30: Sismorresistente (2009) ⁽¹²⁾

, en la que se utilizó para realizar cálculos mediante los parámetros y criterios para el diseño de las estructuras de concreto armado según la zona en la que se encuentra, las condiciones geotécnicas del suelo, parámetros del suelo según su perfil y zona.

2.2.4. Norma Técnica de Edificación E. 0.60: Concreto Armado (2009)

⁽¹³⁾, utilizada para la proyección del diseño y análisis estructural del reservorio apoyado según los métodos para la composición de las partes de dichas estructuras, como la cimentación, losa armada, muros de concretos armados y el cálculo de los refuerzos.

III. HIPOTESIS

- 3.1. Con el mejoramiento del sistema de agua potable del Centro Poblado Platanal Alto y los estudios realizados se ayudará a la población a contar con un servicio continuo de agua potable, permitiendo así llevar a cabo sus actividades cotidianas garantizando la salubridad de la población.
- 3.2. El Centro Poblado Platanal Alto Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura, no cuenta con un óptimo servicio de agua potable, debido a su incremento poblacional generando discontinuidad del mismo sin que les brinde una mejora en su calidad de vida.

IV. METODOLOGÍA

4.1. Diseño de la investigación

- El tipo de investigación es descriptiva, correlacional y explicativa, no experimental basándose en la apreciación, análisis y evaluación de la muestra sin alterarla.

-Con respecto al diseño de la investigación, se realiza de la siguiente manera



4.2. Universo, Población y muestra

Universo. - Delimitado por los sistemas de agua potable por gravedad de la provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

Población. - Delimitada por los sistemas de agua potable por gravedad de las zonas rurales del Distrito de Frías.

Muestra. – Todos los elementos del sistema de agua potable como lo son la captación, las tuberías de conducción, aducción, redes de distribución, tanque apoyado, cámaras rompe presión, cajas de válvulas y conexiones domiciliarias del Centro Poblado Platanal Alto, Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

4.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores

CUADRO 5 DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA - OCTUBRE 2019”			
VARIABLE	HIPOTESIS	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejoramiento del sistema de agua potable.</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE: Las viviendas del Centro poblado Platanal Alto.</p>	<p>- Con el mejoramiento del sistema de agua potable del Centro Poblado Platanal Alto y los estudios realizados se ayudará a la población a contar con una continuidad del servicio de agua potable, permitiendo llevar a cabo sus actividades cotidianas.</p> <p>- El sistema de agua potable del Centro Poblado Platanal Alto Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura, no cuentan con un óptimo servicio de agua potable debido a su incremento poblacional generando discontinuidad del mismo, sin que les brinde una mejora en su calidad de vida.</p>	<p>- Mejoramiento de la red de distribución y tanque apoyado del Centro Poblado Platanal Alto, con presiones y caudales óptimos para sus habitantes.</p> <p>- Dimensionamiento de las redes de agua potable.</p> <p>- Realización de estudio físico, químico y bacteriológico del agua y estudio de mecánica de suelos.</p>	<p>- Aminorar la incidencia de enfermedades gastrointestinales.</p> <p>- Proveer de agua potable a todas las viviendas del centro poblado Platanal Alto.</p>

Fuente: Elaboración propia

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Definir la zona rural, analizando las problemáticas de diferentes centros poblados, para ellos debido a su problemática escogiéndose el Centro Poblado Platanal Alto.

- Visitar el área de estudio para poder analizar una solución a la problemática.
- Para la recopilación de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:
 - a) Cámara fotográfica para registrar las evidencias de visita a campo, de los estudios realizados y el levantamiento topográfico.
 - b) Encuesta para hacer un análisis de la situación y la problemática del Centro Poblado de Platanal alto.
 - c) Plano de ubicación para poder acceder a la zona de estudio.
 - d) Equipos topográficos como son. Estación Total, GPS Navegador, prisma, bastones, para el levantamiento topográfico del sistema existente del agua potable.
 - e) Wincha para medir las dimensiones de las viviendas, trazos y profundidades a la calicata.
 - f) Cuaderno de trabajo para recopilación de datos levantados en el estudio topográfico y medición del aforo de la captación.
 - g) Libros, manuales y normas que son la referencia para la elaboración del análisis y diseño del sistema de agua potable
 - h) Softwares, para la realización de modelamiento, diseño de los elementos de agua potable, elaboración de planos y de redacción del proyecto de tesis.
 - i) Depósitos para muestras de agua para el análisis microbiológico, físico y químico y hielera de plástico para la conservación del agua para análisis.
 - j) Bolsas con cierre hermético para la recolección de muestras de suelo para el replanteo del sistema de abastecimiento.

k) Palanas y picos para la excavación de calicatas.

4.5. Plan de análisis

- Determinación de la zona de estudio.
- Visita a la zona rural Platanal Alto, ubicado en la cota 433m.s.n.m y hacer un reconocimiento visual de la problemática, además de empadronar aplicando una encuesta al jefe de hogar y poder requerir apoyo del presidente de la JASS para los estudios realizados en la localidad.
- Evaluar las condiciones en la que se encuentra en la actualidad el sistema existente.
- Recopilación de información sobre la comunidad en el INEI y la municipalidad Distrital de Frías.
- Levantamiento de topográfico del sistema existente con Estación total y GPS Navegador.
- Hacer un análisis físico – químico y bacteriológico del agua de su captación por la que se abastecen en la actualidad.
- Hacer las calicatas en puntos estratégicos para recoger las muestras del terreno para el estudio de mecánica de suelos.
- Elaboración y diseño del sistema de agua según a la normativa vigente de la Resolución Ministerial N°192 para poder realizar el mejoramiento en el Centro Poblado.
- Modelamiento para mejorar el sistema de agua se utilizó con el Software WaterGames.
- Elaboración de planos de topografía, ubicación, sistema de agua potable, reservorio apoyado y conexiones domiciliarias.

4.6. Matriz de consistencia

CUADRO 6 MATRIZ DE CONSISTENCIA

“MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA - OCTUBRE 2019”			
ENUNCIADO DEL PROBLEMA:	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA
¿En qué medida el mejoramiento de las redes del sistema de agua potable proporcionará de manera continua el servicio y calidad de vida de los pobladores del Centro Poblado Platanal Alto?	OBJETIVO GENERAL: - Mejorar el sistema de agua potable del Centro Poblado Platanal Alto, Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.	- Con el mejoramiento del sistema de agua potable del Centro Poblado Platanal Alto y los estudios realizados se ayudará a la población contar con una continuidad del servicio de agua potable permitiendo llevar a cabo sus actividades cotidianas. - El sistema de agua potable del Centro Poblado Platanal Alto Distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura, no cuenta con un óptimo servicio debido a su incremento poblacional generando discontinuidad del servicio que les brinde una mejora en su calidad de vida.	El tipo de investigación es cualitativa porque se basa en observación visual (explicativa y experimental). a) Universo Sistemas de agua potable en zonas rurales del Departamento de Piura. b) Población Sistemas de agua potable en zonas rurales del Distrito de Frías, departamento de Piura. c) Muestra La muestra considerada es el sistema de agua potable del Centro Poblado Platanal Alto.
	OBJETIVO ESPECIFICOS: -Evaluar el sistema de agua potable existente en el Centro Poblado de Platanal Alto. -Realizar los estudios topográficos, de mecánica de suelos y el estudio físico - químico y microbiológico del agua de la captación del Centro Poblado Platanal Alto. -Diseñar un sistema de agua potable eficiente para el Centro poblado de Platanal Alto. -Calcular un diseño hidráulico y estructural del tanque.		

Fuente: Elaboración propia

4.7. Principios éticos

A. Ética en la recolección de datos Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

B. Ética para el inicio de la evaluación a realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

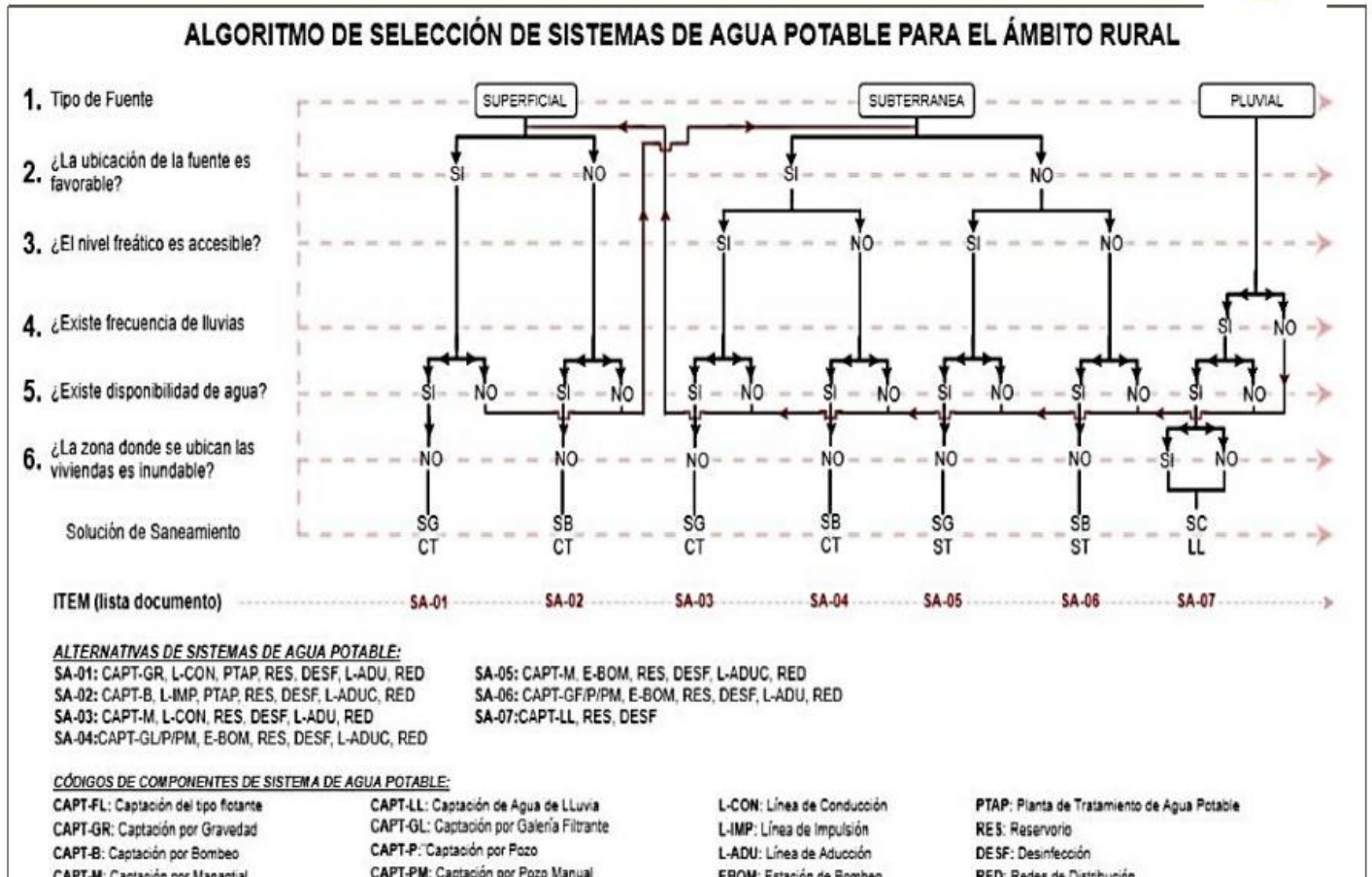
C. Ética en la obtención de los resultados, tomando en cuenta la veracidad de las muestras obtenidas y verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

D. Ética para la solución de análisis y tener en conocimiento los datos de los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

V. RESULTADOS

5.1.Resultados

➤ Algoritmo de selección de Opciones Tecnológicas en Agua



Fuente: RM N° 192-2018-VIVIENDA

9

➤ SELECCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL CENTRO POBLADO PLATNAL ALTO, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA-PIURA.

- 1.- TIPO DE FUENTE: **Subterránea**
- 2.- ¿LA UBICACIÓN DE LA FUENTE ES FAVORABLE?: **Si**
- 3.- ¿EL NIVEL FREÁTICO ES ACCESIBLE?: **Si**
- 4.- ¿EXISTE DISPONIBILIDAD DE AGUA?: **Si**
- 5.- ¿LA ZONA DONDE SE UBICAN LAS VIVIENDAS ES INUNDABLE?: **No**

- **SOLUCION DE SANEAMIENTO: SA-03.** Captación de manantial, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y red de distribución.
- **AFORO DE LA CAPTACIÓN:** Manantial de ladera existente ubicada a 559m.s.n.m, el en cual se procedió tomar 4 muestras y se calculó un caudal de 0.714 lts/seg.

TABLA 4 AFORO

AFORO DE CAUDAL DE DISEÑO			
TOMA	Vbalde (L)	TIEMPO(Seg)	q (ltrs/s)
1	20	35	0.571
2	20	25	0.800
3	20	26	0.769
4	20	28	0.714

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

$$q_{\text{manantial}} = \sum \text{caudal por toma} / n^{\circ} \text{ de muestras}$$

$$q_{\text{manantial}} = 0.714 \text{ lts/seg.}$$

➤ **DATOS GENERALES:**

Datos recopilados en la visita al Centro Poblado de Platanal Alto en la cual se realizó un empadronamiento con la ayuda del presidente de la JASS el Sr. Hilario Gonza Calle y las dotaciones de agua según la norma establecida para las necesidades de la población teniendo en consideración los criterios del algoritmo de selección de opciones tecnológicas.

Población actual : 210 Habitantes

Número de estudiantes: 12 estudiantes.

Densidad Poblacional : 3.5 Hab./vivienda

Período de diseño : 20 años

Número de lotes : 60 viviendas

2 Iglesias

1 Local Comunal

1 Colegio N° 14355

Dotación : 80 lts/hab. día

Dotación de colegio : 20 lts/estudiante. día

➤ **TASA DE CRECIMIENTO:**

Para concretar la cantidad de habitantes futura se ha considerado los censos llevados a cabo por el INEI a las poblaciones rural del año 2007 y 2017, y el empadronamiento efectuado al Centro Poblado en el 2019 verificado por el presidente de la JASS, obteniendo los siguientes resultados:

$$r = \left(\frac{P_d}{P_i} - 1 \right) * \frac{100}{t}$$

TABLA 5. TASA DE CRECIMIENTO

AÑO	POBLADORES	Tasa de crecimiento (%)
2007	202	
2017	155	-2.33
2019	210	3.55

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

La tasa de crecimiento es de **0.611%**

➤ **CÁLCULO DE POBLACIÓN DE DISEÑO:**

Con los datos obtenidos anteriormente reemplazamos en la siguiente fórmula para estimar la población futura a 20 años y la tasa de crecimiento con la siguiente ecuación:

$$P_{d(2039)} = P_{i(2019)} * \left(1 + \frac{r * t}{100} \right)$$

$$P_{d(2039)} = 210 * \left(1 + \frac{0.611 * 20}{100} \right)$$

$P_d=$	235.65	habitantes
--------	--------	------------

TABLA 6 CRECIMIENTO POBLACIONAL POR AÑO

Año	Tasa de crecimiento %	Población futura	Densidad Poblacional	N° de familias
0	0.611	210.00	3.5	60
1	0.611	211.28	3.5	60
2	0.611	212.56	3.5	61
3	0.611	213.84	3.5	61
4	0.611	215.13	3.5	61
5	0.611	216.42	3.5	62
6	0.611	217.70	3.5	62
7	0.611	218.98	3.5	63
8	0.611	220.27	3.5	63
9	0.611	221.55	3.5	63
10	0.611	222.83	3.5	64
11	0.611	224.11	3.5	64
12	0.611	225.40	3.5	64
13	0.611	226.68	3.5	65
14	0.611	227.96	3.5	65
15	0.611	229.25	3.5	65
16	0.611	230.53	3.5	66
17	0.611	231.81	3.5	66
18	0.611	233.10	3.5	67
19	0.611	234.38	3.5	67
20	0.611	235.65	3.5	67

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

➤ **CÁLCULO DEL CAUDAL PROMEDIO ANUAL:**

El sistema abastecerá a 236 habitantes, con un total de 60 viviendas, 1 Iglesia católica con una capacidad para 150 personas, 1 capilla con una capacidad de 80 personas, una Institución Educativa N° 14355 de nivel primaria con una capacidad de 12 alumnos y un local comunal para reuniones con una capacidad de 60 personas.

$$Q_p = \frac{\text{Dot.} * P_d}{86400}$$

Qp de viviendas=	0.312	lts/seg.
------------------	-------	----------

TABLA 7 DEMANDAS ESPECIALES

Demandas especiales	(lts/sg)
Iglesia	0.007
Capilla	0.004
Colegio N° 14355	0.004
Local Comunal	0.0101

Fuente: elaboración propia

El de caudal total promedio anual considerando el 30% de pérdidas es

$$Q_p = \mathbf{0.337 \text{ lts/seg.}}$$

➤ **CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO DIARIO:**

Qmd=	0.438	lts/seg
------	-------	---------

➤ **CÁLCULO DEL CAUDAL MÁXIMO HORARIO:**

Qmh=	0.674	lts/seg
------	-------	---------

➤ **CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO:**

Se considerará el 25% de la demanda diaria anual debido al que el abastecimiento del reservorio es continuo.

$V = 0.25 * Q_p * 86400/1000$	
V =	7.28 m ³
Volumen a utilizar	10 m ³

➤ **CÁLCULO DE DIÁMETRO DE TUBERÍA:**

TABLA 8. DIAMETROS DE TUBERÍA DEL SISTEMA

TUBERÍA	COTA INICIAL	COTA FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE MAXIMA	CAUDAL	DIAMETRO TEORICO	DIAMETRO COMERCIAL
T – 1	559	509	1464	0.0342	0.438	1.054	1 1/2"
T – 2	509	463	1076	0.0428	0.438	1.006	1 1/2"
T – 3	463	442	1033	0.0203	0.438	1.176	1 1/2"
T – 4	442	436.5	93	0.055	0.674	1.00	1"
T – 5	436.5	424.5	506	0.0237	0.674	1.341	1 1/2"
T – 6	436.5	427	309	0.0307	0.674	1.270	1 1/2"

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

➤ **DISEÑOS DE RESERVORIO:**

El diseño del reservorio proyectado proporcionará el caudal máximo horario a la red de distribución y será colocado en una cota que cumpla con los parámetros de diseño establecido en la norma.

DATOS DE DISEÑO

Capacidad Requerida: **5.00 m³**

Longitud: **2.10 m**

Ancho: **2.10 m**

Altura del Líquido (HL): **1.23 m**

Borde Libre (BL): **0.45 m**

Altura Total del Reservorio (HW) **1.68 m**

Volumen de líquido Total: **5.42 m³**

Espesor de Muro (tw): **0.15 m**

Espesor de Losa Techo (Hr): **0.15 m**

Alero de la losa de techo (e): **0.10 m**

Sobrecarga en la tapa: **100 kg/m²**

Espesor de la losa de fondo (Hs): **0.15 m**

Espesor de la zapata: **0.35 m**

Alero de la Cimentación (VF): **0.20 m**

Tipo de Conexión Pared-Base: **Flexible**

Largo del clorador: **1.05 m**

Ancho del clorador: **0.80 m**

Espesor de losa de clorador: **0.10 m**

Altura de muro de clorador: **1.22 m**

Espesor de muro de clorador: **0.10 m**

Peso de Bidón de agua: **60.00 kg**

Peso de clorador: **979 kg**

Peso de clorador por m² de techo: **144.82 kg/m²**

Peso Propio del suelo (gm): **2.00 ton/m³**

Profundidad de cimentación (HE): **0.45 m**

Angulo de fricción interna (Ø): **30.00 °**

Presion admisible de terreno (st): **1.00 kg/cm²**

Resistencia del Concreto (f'c): **280 kg/cm²**

Ec del concreto: 252,671 kg/cm²

Fy del Acero: 4,200 kg/cm²

Peso específico del concreto: 2,400 kg/m³

Peso específico del líquido: 1,000 kg/m³

Aceleración de la Gravedad (g): 9.81 m/s²

Peso del muro: 5,443.20 kg

Peso de la losa de techo: 2,433.60 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**

- **PARAMETROS SISMICOS** (Norma ACI 350)

$$Z = 0.4$$

$$I = 1$$

$$S3 = 1$$

$$C = 0.4$$

$$Rw = 2.75$$

- **ANALISIS SISMICO ESTATICO**

a)Análisis Simiesco estática:

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

b) Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Peso equivalente total del líquido almacenado (WL)= 5,424 kg

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

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

Peso del líquido (WL) =	5,424 kg
Peso de la pared del reservorio (Ww1) =	5,443 kg
Peso de la losa de techo (Wr) =	2,434 kg
Peso Equivalente de la Componente Impulsiva (Wi) =	3,306 kg
Peso Equivalente de la Componente Convectiva (Wc) =	2,327 kg
Peso efectivo del depósito (We = ε * Ww + Wr) =	6,462 kg

c) Propiedades dinámicas:

Frecuencia de vibración natural componente Impulsiva (ωi): 651.93 rad/s

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

Masa del muro (mw): 62 kg.s2/m2

$$m_w = H_w t_w \left(\frac{\gamma_c}{g} \right)$$

Masa impulsiva del líquido (mi): 80 kg.s2/m2

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

Masa total por unidad de ancho (m): 142 kg.s2/m2

$$m = m_w + m_i$$

Rigidez de la estructura (k): 34,104,220 kg/m2

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

Altura sobre la base del muro al C.G. del muro (hw): 0.84 m

$$h_w = 0.5H_w$$

Altura al C.G. de la componente impulsiva (hi): 0.46 m

Altura al C.G. de la componente impulsiva IBP (h'i): 0.86 m

Altura resultante (h): 0.63 m

Altura al C.G. de la componente compulsiva (hc): 0.75 m

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

Altura al C.G. de la componente compulsiva IBP (h'c): 0.96 m

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

Frecuencia de vibración natural componente convectiva (ω_c): 3.75 rad/s

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

Periodo natural de vibración correspondiente a T_i : 0.01 seg

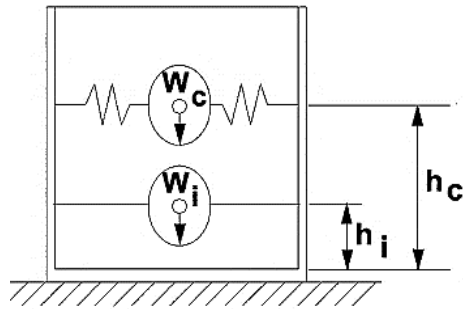
$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} = 2\pi\sqrt{m/k}$$

Periodo natural de vibración correspondiente a T_c : 1.68 seg

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

Factor de amplificación espectral componente impulsiva C_i : 2.62

Factor de amplificación espectral componente convectiva C_c : 1.33



Altura del Centro de Gravedad del Muro de Reservorio

$$h_w = 0.84 \text{ m}$$

Altura del Centro de Gravedad de la Losa de Cobertura

$$h_r = 1.76 \text{ m}$$

Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva

$$h_i = 0.46 \text{ m}$$

Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva IBP

$$h'_i = 0.86 \text{ m}$$

Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva

$$h_c = 0.75 \text{ m}$$

Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva IBP

$$h'_c = 0.96 \text{ m}$$

d) Fuerzas laterales dinámicas

$$I = 1.50$$

$$R_i = 2.00$$

$$R_c = 1.00$$

$$Z = 0.45$$

$$S = 1.05$$

TABLA 9 FACTOR DE MODIFICACION DE RESPUESTA R

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

FUENTE: ACI 350.3 – 06

Fuerza Inercial Lateral por Aceleración del Muro

$$P_w = 5,051.97 \text{ kg}$$

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

Fuerza Inercial Lateral por Aceleración de la Losa

$$P_r = 2,258.69 \text{ kg}$$

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

Fuerza Lateral Impulsiva

$$P_i = 3,068.57 \text{ kg}$$

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

Fuerza Lateral Convectiva

$$P_c = 2,191.59 \text{ kg}$$

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

Corte basal total

$$V = 10,608.08 \text{ kg}$$

$$V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^2}$$

e) Aceleración Vertical

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

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

La presión hidrodinámica reultante P_{hy} :

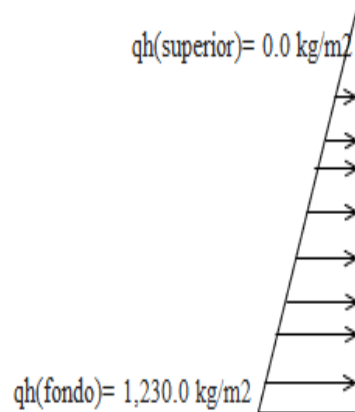
$$p_{hy} = a_v \cdot q_{hy} \quad p_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} \cdot q_{hy}$$

$C_v=1.0$ (para depósitos rectangulares)

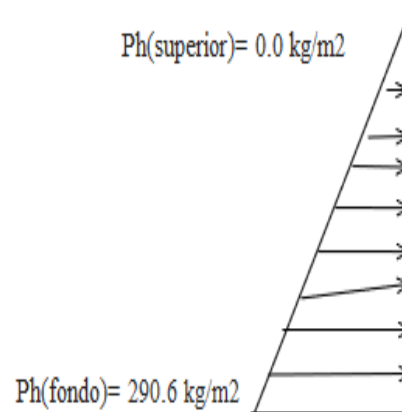
$b=2/3$

Ajuste a la presión hidróstatica debido a la aceleración vertical

Presion hidroestatica



Presion por efecto de sismo vertical



f) **Distribución Horizontal de Cargas:**

Presión lateral por sismo vertical

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

$$p_{hy} = 290.6 \text{ kg/m}^2 \quad -236.25 \text{ y}$$

Distribución de carga inercial por W_w

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

$$P_{wy} = 519.23 \text{ kg/m}$$

Distribución de carga impulsiva

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

$$P_{iy} = 2190.5 \text{ kg/m} - 1533.57 y$$

Distribución de carga convectiva

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

$$P_{cy} = 304.2 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \quad 953.96 y$$

g) Presión Horizontal de cargas

P: Cz + D

$$y_{\max} = 1.23 \text{ m}$$

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

Presión lateral por sismo vertical

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

$$P_{hy} = 290.6 \text{ kg/m}^2 - 236.25 y$$

Presión de carga inercial por Ww

$$p_{wy} = \frac{P_{wy}}{B} = 247.3 \text{ kg/m}^2$$

Presión de carga impulsiva

$$p_{iy} = \frac{P_{iy}}{B} = 1043. \text{ kg/m}^2 \quad -730.27y$$

Presión de carga convectiva

$$p_{cy} = \frac{P_{cy}}{B} = 144.9 \text{ kg/m}^2 \quad 454.27 \text{ y}$$

h) Momento Flexionante en la base del muro

$$M_w = P_w x h_w$$

$$M_w = 4,244 \text{ kg.m}$$

$$M_r = P_r x h_r$$

$$M_r = 3,964 \text{ kg.m}$$

$$M_i = P_i x h_i$$

$$M_i = 1,412 \text{ kg.m}$$

$$M_c = P_c x h_c$$

$$M_c = 1,644 \text{ kg.m}$$

Momento de flexión en la base de toda la sección

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

$$M_b = 9,759 \text{ kg.m}$$

i) Momento en la base del muro:

$$M_w = P_w x h_w$$

$$M_w = 4,244 \text{ kg.m}$$

$$M_r = P_r x h_r$$

$$M_r = 3,964 \text{ kg.m}$$

$$M'_i = P_i x h'_i$$

$$M'_i = 2,624 \text{ kg.m}$$

$$M'_c = P_c x h'_c$$

$$M'_c = 2,104 \text{ kg.m}$$

Momento de volteo en la base del reservorio

$$M_o = \sqrt{(M'_i + M_w + M_r)^2 + M'_c{}^2}$$

$$M_o = 11,034 \text{ kg.m}$$

Factor de Seguridad al Volteo (FSv):

$$M_o = 11,034 \text{ kg.m}$$

$$MB = 16,930 \text{ kg.m} \quad 1.50 \quad \text{Cumple}$$

$$ML = 16,930 \text{ kg.m} \quad 1.50 \quad \text{Cumple} \quad \text{FS}$$

$$\text{volteo m\u00ednimo} = 1.5$$

j) Combinaciones \u00cdltimas para Dise\u00f1o

El Modelamiento se efectu\u00f3 en el programa de an\u00e1lisis de estructuras SAP2000(*), para lo cual se consider\u00f3 las siguientes estructuras SAP2000(*), para lo cual se consider\u00f3 las siguientes

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

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

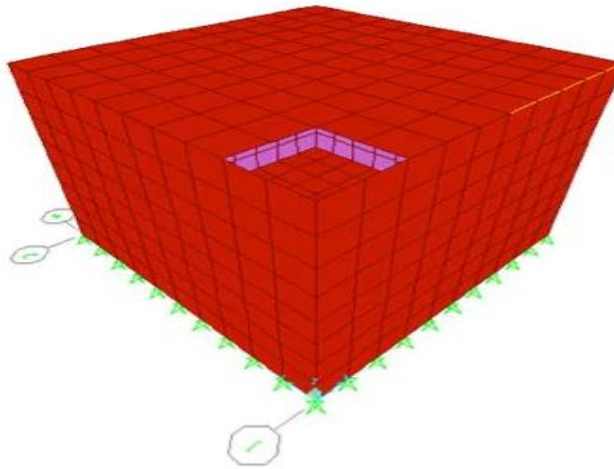
$$U = 0.9D+1.0E$$

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

\u25ba Modelamiento y resultados mediante Programa SAP2000

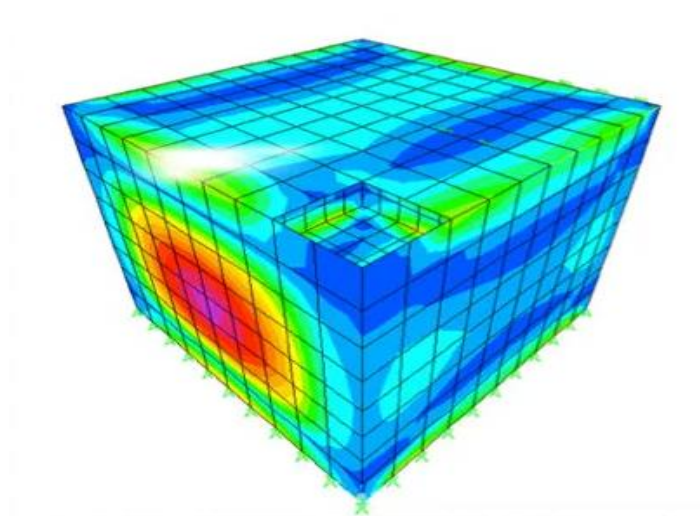
Resultante del Diagrama de Momentos M22 – Max. (Envolvente) en la direcci\u00f3n X

Ilustración modelo estructural con software de reservorio de 5m3



Fuente: elaboración Propia

ILUSTRACIÓN 6 DIAGRAMA DE LAS FUERZA LATERALES ACTUANTES



Fuente: elaboración Propia

Fuerzas Laterales actuantes por Presión del Agua.

➤ Diseño de la Estructura

El refuerzo de los elementos del reservorio en contacto con el agua se colocará en doble malla.

a. Verificación y cálculo de refuerzo del muro

- **Acero de Refuerzo Vertical por Flexión:** Momento máximo ultimo

M22 (SAP) : 330 kg.m

As = 0.88 cm² Usando 3/8" s= 0.81 m

Asmin = 2.00 cm² Usando 3/8" s= 0.71 m

- **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

- **Verificación del Cortante Vertical:**

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V23 : 1,050.00 kg

Resistencia del concreto a cortante: 8.87 kg/cm²

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

Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd): 1.24 kg/cm² (Cumple)

- **Verificación por contracción y temperatura**

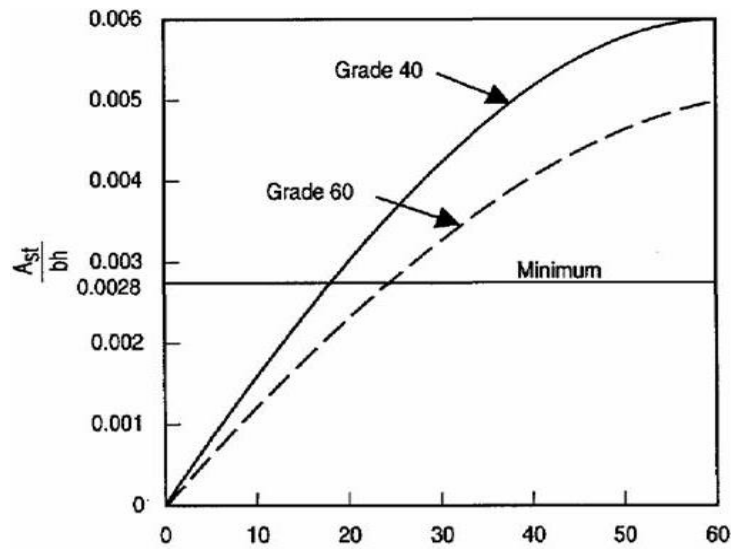
TABLA 10 VERIFICACION DE ACERO POR CONTRACCIÓN Y TEMPERATURA

	L	B
Long. de muro entre juntas (m)	2.40 m	2.40 m
Long. de muro entre juntas (pies)	7.87 pies	7.87 pies

Cuantía de acero de temperatura	0.003	0.003
Cuantía mínima de temperatura	0.003	0.003
Área de acero por temperatura	4.50 cm ²	4.50 cm ²

Fuente: elaboración propia

ILUSTRACIÓN 7 TEMPERATURA MÍNIMA Y RELACIÓN DE REFUERZO DE CONTRACCIÓN



Fuente: ACI 350

- **Acero de refuerzo Horizontal por flexión**

Momento máximo ultimo M11 (SAP): 250.00 kg.m

$A_s = 0.67 \text{ cm}^2$ Usando 3/8" s= 1.07 m

$A_{smin} = 1.50 \text{ cm}^2$ Usando 3/8" s= 0.95 m

- **Acero de refuerzo Horizontal por tensión**

Tensión máxima ultimo F11 (SAP): 2,000.00 kg

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

$A_s = 0.53 \text{ cm}^2$ Usando 2 s= 1.34 m

- **Verificación del Cortante Horizontal**

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

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V13 : 1,400.00 kg

Resistencia del concreto a cortante: 8.87 kg/cm²

Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)= 1.65$ kg/cm² Cumple

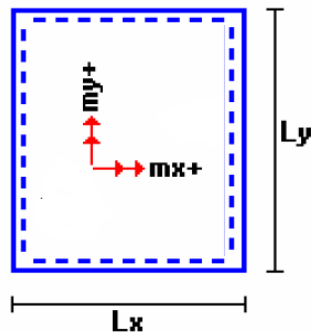
b. Cálculo de acero de refuerzo en losa de techo.

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

ILUSTRACIÓN 8 REFUERZO DE LOSAS EN DOS DIRECCIONES



Fuente: elaboración propia

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

Carga Viva Uniformemente Repartida WL = 100
kg/m²

Carga Muerta Uniformemente Repartida WD = 555
kg/m²

Luz Libre del tramo en la dirección corta Lx = 2.10 m

Luz Libre del tramo en la dirección larga Ly = 2.10 m

Relación $m=L_x/L_y$ 1.00

Factor Amplificación

* Muerta: 1.4

* Viva: 1.7

- Momento + por Carga Muerta Amplificada

$$C_x = 0.036 \quad M_x = 123.3 \text{ kg.m}$$

$$C_y = 0.036 \quad M_y = 123.3 \text{ kg.m}$$

- Momento + por Carga Viva Amplificada

$$C_x = 0.036 \quad M_x = 27.0 \text{ kg.m}$$

$$C_y = 0.036 \quad M_y = 27.0 \text{ kg.m}$$

- Cálculo de acero de refuerzo

Momento máximo positivo (+): 150 kg.m

Área de acero positivo (inferior): 0.32 cm² Usando 3/8" s= 2.23 m

Área de acero por temperatura: 4.50 cm² Usando 3/8" s= 0.16 m

- Verificación del Cortante

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

Fuerza Cortante Máxima :994 kg

Resistencia del concreto a cortante: 8.87 kg/cm²

Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd) = 1.17 \text{ kg/cm}^2$ Cumple

c. Cálculo del del Acero de Refuerzo en Losa de fondo

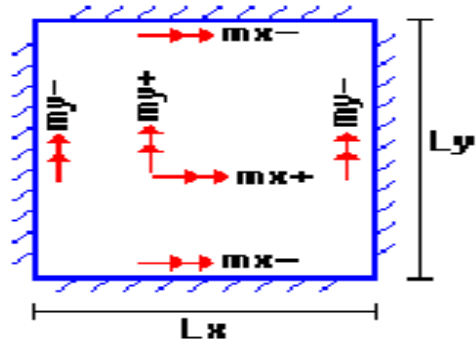
- Cálculo de la Reacción Amplificada del Suelo: Las Cargas que se transmitirán al suelo son:

ILUSTRACIÓN 9 CARGAS DE LA ESTRUCTURA

	Carga Muerta (Pd)	Carga Viva (PL)
Peso Muro de Reservorio	5,443 Kg	----
Peso de Losa de Techo + Piso	5,256 Kg	----
Peso del Clorador	979 Kg	----
Peso del líquido	----	----
Sobrecarga de Techo	----	676 Kg
	11,678.16 kg	676.00 kg

Fuente: elaboración propia

- Capacidad Portante Neta del Suelo
 $q_{sn} = q_s - g_s h_t - g_c e_L - S/C = 0.87 \text{ kg/cm}^2$
 - Presión de la estructura sobre terreno
 $q_T = (Pd+PL)/(L*B) = 0.23 \text{ kg/cm}^2$
 - Reacción Amplificada del Suelo
 $q_{snu} = (1.4*Pd+1.7*PL+1.7*Ph)/(L*B) = 0.34 \text{ kg/cm}^2$
 - Área en contacto con terreno: 7.84 m²
- Cálculo del acero de refuerzo



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

Luz Libre del tramo en la dirección corta $L_x = 2.10 \text{ m}$

Luz Libre del tramo en la dirección larga $L_y = 2.10\text{m}$

- Momento + por Carga Muerta Amplificada

$$C_x = 0.018 \quad M_x = 165.5 \text{ kg.m}$$

$$C_y = 0.018 \quad M_y = 165.5 \text{ kg.m}$$

- Momento + por Carga Viva Amplificada

$$C_x = 0.027 \quad M_x = 157.5 \text{ kg.m}$$

$$C_y = 0.027 \quad M_y = 157.5 \text{ kg.m}$$

- Momento - por Carga Total Amplificada

$$C_x = 0.045 \quad M_x = 676.3 \text{ kg.m}$$

$$C_y = 0.045 \quad M_y = 676.3 \text{ kg.m}$$

- Momento máximo positivo (+) : 323 kg.m

Área de acero positivo (Superior): 0.86 cm²

Usando 3/8" $s = 0.82 \text{ m}$

- Momento máximo negativo (-): 676 kg.m

Área de acero negativo (Inf. zapata): 1.82 cm²

Usando 1/2" s= 0.70 m

Área de acero por temperatura: 4.50 cm²

Usando 3/8" s= 0.32 m

- Verificación del Cortante

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

Fuerza Cortante Máxima: 3,579 kg

Resistencia del concreto a cortante: 8.87 kg/cm²

Esfuerzo cortante último = $V/(0.85bd)$ = 1.68 kg/cm²

RESUMEN

		<u>Teórico</u>	<u>Asumido</u>
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	Ø 3/8"	@ 0.26 m	@ 0.25 m
Acero de Refuerzo en Pantalla			
Horizontal	Ø 3/8"	@ 0.26 m	@ 0.25 m
Acero en Losa de Techo (inferior)	Ø 3/8"	@ 0.16 m	@ 0.15 m
Acero en Losa de Techo (superior)	Ø 3/8"	Ninguna	
Acero en Losa de Piso (superior)	Ø 3/8"	@ 0.26 m	@ 0.25 m
Acero en Losa de Piso (inferior)	Ø 3/8"	@ 0.26 m	@ 0.25 m
Acero en zapata			
(inferior)	Ø 1/2"	@ 0.26 m	@ 0.20 m

5.2. Análisis de resultados

- Realizado el modelamiento hidráulico en el Programa en el WaterGems, nos proporcionó velocidades en los nodos, tuberías y caudales de las mismas.
- Se analizó el sistema en el Software para que cumplan con los parámetros de diseño de la Norma de Opciones Tecnológicas como las velocidades no sean menores a 0.30m/s y mayores 3m/s. Como se puede observar en el modelamiento nos da como resultado la velocidad mínima de ramal es 0,47m/s en la tubería 5 y la máxima es de 0.99m/se en su línea de aducción; tubería 4, las cuales cumplen con los parámetros con la normativa vigente de la RM N°192.

TABLA 11 TABLA DE TUBERIAS

TUB.	Longitud (m)	Diámetro interno (mm)	Material	Hazen-Williams C	Caudal por tubería (L/s)	Velocidad (m/s)	Gradiente hidráulico (m/m)	Pérdidas por fricción (m)	Cota Piezométrica Inicial (m)	Cota Piezométrica Final (m)	Presión Inicial (m.c.a.)	Presión Final (m.c.a.)
T – 1	1,464	43.4	PVC	150.0	0.438	0.88	0.028	3.80	559.00	555.2	0	46
T – 2	1,076	43.4	PVC	150.0	0.438	0.88	0.019	2.80	509.00	506.2	0	43
T – 3	1,033	43.4	PVC	150.0	0.438	0.88	0.019	2.68	463.00	460.32	0	18
T – 4	92.54	29.4	PVC	150.0	0.674	0.99	0.038	3.51	447.50	443.99	1	10
T – 5	506	29.4	PVC	150.0	0.317	0.47	0.010	4.82	444.46	441.65	10	17
T – 6	309	29.4	PVC	150.0	0.357	0.53	0.012	3.67	446.46	442.80	10	16

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Se analizó el sistema en el Software para que cumplan con los parámetros de diseño de la Norma de Opciones Tecnológicas, las presiones mínimas de 5m.c.a y máxima de 60m.c.a. Como se puede observar en el modelamiento nos da como resultado la presión mínima es de 10 m.c.a en nodo 1 y la máxima es 17 m.c.a en el nodo 3, las cuales cumplen con los parámetros con la normativa vigente de la RM N°192.

TABLA 12 NODOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Label	Elevación (m)	Demanda (L/s)	Cota de Gradiente Hidráulica (m)	Presión (mca)	Coordenada Norte (m)	Coordenada Este (m)
N - 1	436.50	0.000	442.61	10	9,446,005.18	606,244.88
N - 2	427.00	0.357	438.94	16	9,446,026.89	606,012.56
N - 3	424.50	0.317	437.79	17	9,446,036.00	605,977.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Se proyectará un reservorio de 5m³ para el cual se les dio los siguientes resultados:

TABLA 13 RESERVORIO APOYADO

Label	Zona	Elevación (Base) (m)	Elevación (Mínima) (m)	Elevación (Inicial) (m)	Elevación (Máxima) (m)	Volumen (m3)	Hidráulica Grade (m)
T-1	Platanal Alto	446.00	446.50	447.00	447.20	5	447.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Se analizó las cámaras rompe presiones existentes en la línea de conducción para corroborar que cumplen adecuadamente sus funciones y están ubicadas según la normativa.

Tabla 14 CAMARA ROMPE PRESIÓN

CRP	COTA (m)	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)	Ø tubería	Velocidad (m/s)	Presión de entrada (m.c.a)	Presión de salida (m.c.a)	Pérdidas (m)
CRP-1	509.00	606,948.00	9,447,260.32	43.4	0.88	22	0	21.65
CRP-2	463.00	606,781.00	9,446,440.00	43.4	0.88	25	0	25.17

VI. CONCLUSIONES

- A. En este proyecto de tesis se realizó un mejoramiento en la tubería de aducción, redes de distribución los cuales funcionan por un sistema por gravedad y de reservorio para que la población cuente con un servicio de agua potable continuo en sus viviendas.
- B. En el modelamiento del sistema de agua la velocidad máxima es de 0.99m/s en la línea de aducción y la velocidad mínima es de 0.47m/s en la tubería 5, y la presión mínima es de 10mca en el nodo 1 y la presión máxima es de 17mca en el nodo 3.
- C. La línea de aducción se diseñó con una tubería PVC SAP C-10 de 1" la cual cuenta con una longitud de 92.54 m, y las redes de distribución con tubería PVC SAP C-10 de 1" con una longitud de 815m.
- D. Se realizó un levantamiento topográfico, siendo su cota máxima de 559.00 m.s.n.m y su cota mínima es de 425m.s.n.m, verificando que las Cámaras Rompe Presión tipo 6 se encuentran ubicadas dentro de la norma vigente.
- E. Se diseñó un tanque apoyado de 5m³ cuadrado el cual será ubicado en la cota 446m.s.n.m, el mismo que trabajará conjuntamente con el existente de 5m³, el cual tendrá las siguientes dimensiones 2.1m x 2.1m x 1.68m, teniendo un volumen total entre ambos reservorios de 10m³. Además, se hizo un diseño estructural con una resistencia del concreto de $f'c=280\text{kg/cm}^2$, Espesor de la zapata de 0.35 m, Alero de la Cimentación de 0.45 m, además el cálculo de acero que requiere la estructura:
- Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical. \emptyset 3/8" @ 0.25 m,
- Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal \emptyset 3/8" @ 0.25 m, Acero

en Losa de Techo (inferior) Ø3/8" @ 0.15 m, Acero en Losa de Techo (superior) Ø3/8", Acero en Losa de Piso (superior) Ø3/8" @ 0.25 m, Acero en Losa de Piso (inferior) Ø 3/8" @ 0.25 m, Acero en zapata (inferior) Ø1/2" @ 0.20 m.

F. Se realizó un estudio del agua con el apoyo de la Dirección Regional de salud de Piura (DIRESA) físicos químicos: PH de 6.75, turbiedad de 2.8 UNT, cloro residual 0.0 0mg/l, conductividad de 92.3 us/cm, solidos totales disueltos 40,5mg/l; para los análisis microbiológicos se encontró ausencia de coliformes, de parásitos y protozoarios.

RECOMENDACIONES

- A. Realizar una charla de concientización de la importancia del cuidado de las estructuras que componen el sistema para que puedan realizar un mejoramiento anual periódico.
- B. Cambiar las tapas sanitarias de las estructuras, por unas de material que sea más resistente a la humedad, para que el agua no pueda verse afectada por la corrosión de estas.
- C. Hacer limpieza interna y externa a las estructuras de concreto armado para que estas no pierdan la funcionalidad a través de los años ocasionando que el agua que se almacena no se contamine, para así evitar enfermedades gastrointestinales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BATRES J, FLORES M, QUINTANILLA. A. REDISEÑO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISEÑO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y DE AGUAS LLUVIAS PARA EL MUNICIPIO DE SAN LUIS DEL CARMEN, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO, SAN SALVADOR. REPÚBLICA DE EL SALVADOR.; 2010..
2. GONZALEZ T. B. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE EXCRETAS DE LA POBLACIÓN DEL CORREGIMIENTO DE MONTERREY, MUNICIPIO DE SIMITÍ, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, BOGOTÁ, COLOMBIA, PROPONIENDO SOLUCIONES INTEGRALES AL MEJORAMIENTO DE LOS..
3. MENESES D. C. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y PROYECTO DE MEJORAMIENTO EN LA POBLACIÓN DE NANEGAL, CANTÓN QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA, ECUADOR..
4. MUNICIPALIDAD DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA. A. MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA – PROVINCIA DE CUTERVO – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA, PERÚ..

5. MIRANDA M. B. DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL ANEXO DE ALTO MARAÑÓN, DISTRITO DEHUACRACHUCO, PROVINCIA DE MARAÑÓN, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO..
6. GALLARDO A. C. DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DEL CASERÍO DE CARATA – DISTRITO DE AGALLPAMPA, PROVINCIA DE OTUZCO – LA LIBERTAD, PERÚ..
7. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AYABACA. A. MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO EN EL C.P. CHAYE GRANDE DEL DISTRITO DE FRIAS- PROVINCIA DE AYABACA - PIURA..
8. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE AYABACA. B. MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DELOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO RURAL EN EL SECTOR AHUAYCO, COMUNIDAD CAMPESINA SAN BARTOLOMÉ DE LOS OLLEROS, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA – PIURA..
9. CALDERON C. C. AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACION DEL SANEAMIENTO BASICO DE LA LOCALIDAD DE MONTE GRANDE, DISTRITO DE SAPILICA – AYABACA - PIURA..

10. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO.
2.2.1 RESOLUCIÓN MAGISTERIAL N° 192 –2018 –VIVIENDA NORMA TÉCNICA DE DISEÑO DE OPCIONES TECNOLOGICAS PARA SISTEMAS DE SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL..
11. MINSA, (2011) DECRETO SUPREMO N° 031-2010-SA: REGLAMENTO DE LA CALIDAD EL AGUA PARA CONSUMO HUMANO..
12. REGLAMENTOS NACIONAL DE EDIFICACIONES(2009), NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E. 0.30: SISMORRESISTENTE..
13. REGLAMENTOS NACIONAL DE EDIFICACIONES (2009), NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E. 0.60: CONCRETO ARMADO..

ANEXOS

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

PROYECTO: Mejoramiento del sistema de agua potable, en el centro poblado de Platanal Alto, Distrito de Frias, Provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

SOLICITA: Bach. En Ing Civil. Deyber Peña Tocto.

DATOS GENERALES:

SUELO IDENTIFICADO: ARENA ARCILLOSA (SC)

DESARROLLO:

1) Densidad Relativa (Dr) y Angulo de fricción ϕ)

$$Dr(\%) = 11.7 + 0.76(222N_{campo} + 1600 - 7.68 G'_{o} - 50Cu^2)^{0.50}$$

Ncampo = 12
 G'o = 34.64 kN/m²
 Cu = 2.63
 Ncorr = 12

Dr(%) =	58	%
----------------	-----------	----------

$$\phi_1 = 27.1 + 0.3 N_{corr} - 0.00054 N_{corr}^2$$

$$\phi_2 = (20 N_{corr})^{1/2} + 20$$

$\phi_1 =$	30.62	grados
$\phi_2 =$	35.49	grados

2) CONSTANTE DE BALASTO (Ks)

$$K_s = q/St \text{ kg/cm}^3$$

q = Esfuerzo Transmitido
 St = Asentamiento

Ks = kg/cm³

3) MODULOS DINAMICOS:

$$E = 5 * (N+15)$$

N= 12

E= kg/cm²

$$G = E/2 * (1+v)$$

v=

G= kg/cm²

4) VELOCIDAD DE ONDA DE CORTE (Vs)

$$V_s = 84 * N^{0.5} \text{ m/seg}$$

Vs = m/seg

RESUMEN DE LOS PARAMETROS DEL SUELO

CIMENTACION CORRIDA:

FORMULA: $q_a = [0.5 \gamma B N_\gamma + c N_c + \gamma D_f N_q] / F$

Donde:

γ_1 (ton/m ³) =	1.70
γ_2 (ton/m ³) =	1.70
B (mts) =	0.80
c (ton/m ²) =	1.50
ϕ (grados) =	21
$N_\gamma = \text{tg}^5(\theta)$	$\theta = (45 + \phi/2)$
$N_c = 2\text{tg}^3(\theta) + 2\text{tg}(\theta)$	
$N_q = \text{tg}^4(\theta)$	
Df (mts) =	1.00
F =	3.00
$N_\gamma =$	7
$N_c =$	9
$N_q =$	4

qa (ton/m²) =	8.55	0.86 kg/cm²
---------------------------------	-------------	-------------------------------

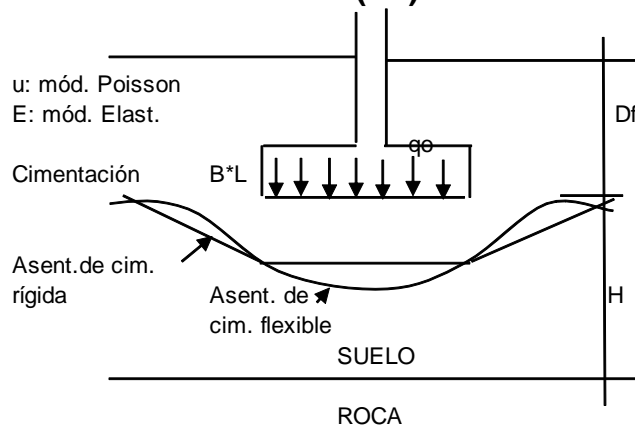
CIMENTACION CUADRADA:

FORMULA: $q_a = [0.42 \gamma B N_\gamma + 1.2 c N_c + \gamma D_f N_q] / F$

B (mts) =	1.50
Df (mts) =	1.20

qa (ton/m²) =	10.82	1.08 kg/cm²
---------------------------------	--------------	-------------------------------

ASENTAMIENTO INMEDIATO (S_e)



Si $D_f = 0$ y $H = \infty$; Cimentación Flexible

$$S_e = \frac{B \cdot q_0 (1-u^2) \alpha}{2 E} \quad (\text{Esquina de la cimentación flexible})$$

$$S_e = \frac{B \cdot q_0 (1-u^2) \alpha}{E} \quad (\text{Centro de la cimentación flexible})$$

$$S_e = \frac{0.80 B \cdot q_0 (1-u^2) \alpha}{E} \quad (\text{Centro de la cimentación rígida})$$

Donde:

$$\alpha = \frac{1}{\pi} \left\{ \ln \left(\frac{(1+m^2)^{1/2} + m}{(1+m^2)^{1/2} - m} \right) + m \ln \left(\frac{(1+m^2)^{1/2} + 1}{(1+m^2)^{1/2} - 1} \right) \right\}$$

$$m = L/B$$

B = ancho de la cimentación E = módulo de Elasticidad

q_0 = esfuerzo transmitido

L = longitud de la cimentación u = módulo de Poisson

Para la CIMENTACION CUADRADA

B (cm):	150
L (cm):	150
m :	1
q_0 (kg/cm ²) :	1.08
u :	0.25
E (kg/cm ²):	135
α :	1.12

Se (cm) flex. esq:	0.632
Se (cm) flex. cent:	1.265
Se (cm) rígida :	1.012

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se puede concluir lo siguiente:

- De acuerdo a la exploración realizada, pruebas de campo, ensayos de laboratorio y al análisis efectuado, se concluye con lo siguiente:
- El lugar de estudio se ubica en la localidad de Platanal Alto, distrito de Frías, Provincia de Ayabaca, región Piura.
- El terreno presenta una superficie ondulada, con pendientes fuertes, existe un material fino mezclado con material grueso identificado como arcilla medianamente plástica de compacidad semi compacta, desarrollada desde la superficie del terreno hasta niveles no identificados, posee un color beige y en estado natural se encuentra parcialmente húmeda. Este material servirá de apoyo al reservorio de agua que se proyecta.
- Los suelos en cuestión poseen poca cantidad de sales solubles totales (SST = 0.04 por ciento ó 400 ppm), por lo tanto, recomendamos utilizar cemento Pórtland tipo I o tipo I mejorado MS en el diseño de mezclas para el concreto.
- La zona donde se asentara la obra que conforman el proyecto, constituye un suelo de arcillas medianamente plásticas CL . de acuerdo a la estratigrafía los parámetros de subsuelo ante excitaciones sísmicas, están designadas por la siguiente clasificación de acuerdo a las Normas Sismo - Resistentes: El factor de suelo que corresponde es $S_3=1.10$, para un periodo predominante de $T_p=0.90$ s, y Z es el factor de la zona 4 resultando $Z=0.45g$.
- Para el análisis seudo estático se ha empleado una aceleración máxima de 0.34 y según la literatura técnica internacional para la selección del

coeficiente del análisis seudo estático se ha considerado la mitad de la aceleración máxima de la zona y cuyo valor es 0.17

RECOMENDACIONES

- 1.-La Cimentación del reservorio de agua se apoyará en lo posible en esquisto sano, el cual corresponde a una roca blanda para excavación manual, considerado en material estable, a una altura de profundidad (H) de 0.35m para zapatas corridas y un ancho de cimentación (B) de 0.50m.
- 2.-Se recomienda un solado de 5cm de espesor (mínimo), para la cimentación de la estructura del reservorio $V=5m^3$ a proyectar.
- 3.-Para edificaciones, suelo estable se encuentra a profundidad media de - 1,50 m apropiado para apoyar estructuras.
- 4.-En cuanto a accesos, en épocas de lluvia el sieno se torna pastoso, se recomienda mejorar senderos con aglomerado grueso.

**CENSOS DE LOS AÑOS 2007, 2017 Y
PADRON DE USUARIOS ACTUALIZADO
DEL C. P. PLATANAL ALTO.**

CENSO AÑO 2007 (FUENTE INEI)

DEPARTAMENTO DE PIURA									
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
0079	VALLE SAN ANDRES	Yunga maritim:	2 180	146	80	66	39	38	1
0080	CULCAS ALTO	Quechua	2 376	78	41	37	17	14	3
0081	HUAYLINGAS	Yunga maritim:	2 248	370	184	186	97	96	1
0082	RANGRAYO	Quechua	3 127	161	84	77	51	44	7
0083	LAS PIRCAS	Quechua	3 110	318	155	163	127	117	10
0084	CONDORHUACHINA	Yunga maritim:	1 437	421	220	201	101	101	-
0085	LA CRIA	Yunga maritim:	1 791	327	166	161	85	84	1
0086	EL MOLINO	Yunga maritim:	1 499	54	31	23	14	14	-
0087	LOMA DE SAN JORGE	Yunga maritim:	1 207	235	129	106	63	62	1
0088	MISQUIS	Yunga maritim:	1 538	262	145	117	89	73	16
0089	PAMPA DE RAMADA	Yunga maritim:	782	107	51	56	32	29	3
0090	RAMADA GRANDE	Yunga maritim:	1 355	134	73	61	48	44	4
0091	PLATANAL ALTO	Chala	433	155	84	71	65	62	3
0092	EL GUABO	Yunga maritim:	523	74	43	31	20	19	1

Anexo N° 4 : CENSO DEL AÑO 2017

DEPARTAMENTO DE PIURA

CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hombre	Mujer	Total	Ocupadas	Desocu- padas
2002	PROVINCIA AYABACA			119 287	60 308	58 979	35 581	33 509	2 072
200201	DISTRITO AYABACA			30 852	15 453	15 399	8 964	8 656	308
200202	DISTRITO FRIAS			19 896	10 064	9 832	5 897	5 471	426
0001	FRIAS	Yunga marítima	1 703	2 000	1 002	998	666	614	52
0002	CHIVATO	Yunga marítima	1 655	63	31	32	17	17	-
0003	PUEBLO NUEVO DE GERALDO	Yunga marítima	1 545	196	104	92	50	49	1
0004	CACHIRIS	Quechua	3 188	249	127	122	53	53	-
0005	CHONTA	Yunga marítima	1 669	19	11	8	7	7	-
0075	PUTAGAS	Yunga marítima	2 003	300	146	154	55	55	-
0076	PROGRESO DE CULCAS	Yunga marítima	1 955	167	90	77	40	40	-
0077	PAMPACULCA	Yunga marítima	1 984	103	52	51	27	25	2
0078	CULCAS	Yunga marítima	2 001	80	39	41	35	29	6
0088	MISQUIS	Yunga marítima	1 538	262	145	117	89	73	16
0089	PAMPA DE RAMADA	Yunga marítima	782	107	51	56	32	29	3
0090	RAMADA GRANDE	Yunga marítima	1 355	134	73	61	48	44	4
0091	PLATANAL ALTO	Chala	433	155	84	71	65	62	3
0092	EL GUABO	Yunga marítima	523	74	43	31	20	19	1

CENSO AÑO 2017 (FUENTE INEI)

Lista de Empadronamiento de usuarios de agua potable del Centro Poblado Platamal Alto - Frias.

1	Domitila	calle sukaficanga	DNI	80425038	Edad	75 años	Fecha de nacimiento	25 07 1935
2	Edmundo	calle calle	DNI	03369696	Edad	38 años	Fecha de nacimiento	41 08 1972
								Grado de estudio 6to grado de Primaria
3	Hilario	Gonza calle	DNI	03369522	Fecha de nacimiento		21 10 70	
								Grado de estudio 4to grado de primaria
	Georgina	Pintado remascana	DNI	42513241	Fecha de nacimiento		10 05 1954	Grado de estudio 6to Primaria
	Yesenia	Gonza Pintado	DNI	71378646	Fecha de nacimiento		11 05 2002	Grado de estudio 4to Primaria
	SHirle	dullupma Goma Pintado	DNI	60486702	Fecha de nacimiento		04 08 2006	Grado Inicial
	Altagracia	Calle calle	DNI	02096011	Fecha de nacimiento		22 01 1953	Grado de estudio 7to Primaria
	Saúl	Gonza calle	DNI	41401892	Fecha de nacimiento		23 07 1979	Grado de estudio 5to Secundaria
	Silvia	Gonza calle	DNI	42927848	Fecha de nacimiento		31 12 1983	Grado de estudio 5to Secundaria
4	Maximo	lopez arevalo	DNI	03375121	Fecha de nacimiento		26 03 1960	Grado de estudio 6to primaria
	Dominga	more vojloc	DNI	03361369	Fecha de nacimiento		01 07 1970	Grado de estudio 2do Primaria
5	Eli bernardo	Domingos Lopez	DNI	03095264	Fecha de nacimiento		25 05 1966	Grado de estudio 2do Primaria

6	Miguel	facho	carroasco	DNI	32545441	Fecha de nacimiento	05 04 1974	
				Grado de estudio	5 ^{to}	De metica	Genza calle	
				DNI	028 63 111	Fecha de nacimiento	24 12 1975	
				Grado de estudio				
	Ana	lisbet	facho	Genza	DNI 71 461841			
				Fecha de nacimiento	02 01 1999	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria	
7	Esperanza	arraiza	calle	DNI	03369028	Fecha de nacimiento:		
						03 01 1973	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Jose	Remaycuna	arraiza	DNI	71551311	Fecha de nacimiento		
						03 02 1994	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Mixi	Herrera	arraiza	DNI	71 20 29 27	Fecha de nacimiento		
						04 02 1999	Grado de estudio	5 ^{to} Primaria
	Klemer	saul	Herrera	arraiza	DNI	71 20 29 28	Fecha de nacimiento	
						04 02 1999	Grado de estudio	5 ^{to} Primaria
	Cristian	omar	talentino	Arraiza	DNI	71 236147		
				Fecha de nacimiento		26 09 2001	Grado de estudio	4 ^{to} Primaria
	Diego	Nicolas	Amillar	Simenes	DNI	62 4040 99		
				Fecha de nacimiento		21 02 2010		
8	Gerardo	Peña	salinas	DNI	033 55902	Fecha de nacimiento		
						16 04 1957	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Isabel	facho	calle	DNI	03092396	Fecha de nacimiento	31 07 1961	
				Grado de estudio	5 ^{to} secundaria			
	Kelly	Normi	Peña	facho	DNI	4435 9178	Fecha de nacimiento	
						30 06 1987	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Deber	Peña	facho	DNI	45 81 5371	Fecha de nacimiento	26 05 1989	
				Grado de estudio	5 ^{to} secundaria			
	Nani	Merli	peña	facho	DNI	47 515080	Fecha de nacimiento	12 12 1991
				Grado de estudio	5 ^{to} secundaria			
	Ana	Mirella	Peña	facho	DNI	71 381320	Fecha de nacimiento	

24	03	1995	Grado de estudio	4 ^{to}	Secundaria
9	Teofilo	Abraan	todo	calle	DNI 03301362
	fecha de nacimiento	16	10	1964	Grado de estudio 6 ^{to} Primaria
	Analia	Pintado	Jimenez	DNI 03305523	fecha de nacimiento
	22	11	1964	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Yuliana	Lisbet	todo	Pintado	DNI 47476591 fecha de nacimiento
	11	12	1991	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Olmer	Paul	todo	Pintado	DNI 47701367 fecha de nacimiento
	27	03	1993	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Araceli	todo	Pintado	DNI 76093732	fecha de nacimiento 05 05 2000
	Grado de estudio	6 ^{to}	Primaria		
	Natali	todo	Pintado	DNI 76093733	fecha de nacimiento 05 01 2002
	Grado de estudio	4 ^{to}	Primaria		
	Marily	esmeralda	todo	Pintado	DNI 76093734 fecha de nacimiento
	03	11	2003	Grado de estudio	2 ^{do} Primaria
10	Edwardo	calle	castillo	DNI 03092603	fecha de nacimiento
	16	02	1960	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Segunda	Pintado	Jimenez	DNI 03305524	fecha de nacimiento
	Nacimiento	30	07	1960	Grado de estudio 5 ^{to} de Primaria
	Carlos	calle	Pintado	DNI 45429038	fecha de nacimiento
	17	11	1988	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	maria	del	Carmen	calle	Pintado DNI 72145327
	fecha de nacimiento	28	05	1994	Grado de estudio 5 ^{to} de
	Secundaria				
	Alicia	Ambaro	calle	Pintado	DNI 72145326 fecha de nacimiento
	18	03	2001	Grado de estudio	5 ^{to} de Primaria

11	Manuel	Efraín	Peña salinas	DNI 033 60497	fecha de nacimiento
	18	06	1969	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Rubi	barbessa	calle calle	DNI 40 15 82 57	fecha de nacimiento
	08	05	1979	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Eber	Manuel	Peña calle	DNI 75 65 4476	fecha de nacimiento
	5	10	1995	Grado de estudio	4 ^{to} secundaria
	Wilmer	efraín	Peña calle	DNI 7587 4793	fecha de nacimiento
	10	10	2001	Grado de estudio	4 ^{to} Primaria
	Jeffer	Favian	Peña calle	DNI 75 97 4794	fecha de nacimiento
	5	07	2003	Grado de estudio	3 ^{to} Primaria
12	Alvaro	Domingues	lopez	DNI 03096575	fecha de nacimiento
	13	09	1967	Grado de estudio	1 ^o Primaria
	Eléna	Peña	Sulcotoanga	DNI 03092181	fecha de nacimiento
	18	08	1962	Grado de estudio	2 ^o Primaria
	Denisse	Domingues	Peña	DNI 7123 6351	fecha de nacimiento
	07	08	1993	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Griselda	gasmin	Domingues Peña	DNI 71 204330	fecha de nacimiento
	16	09	1994	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Lisbet	aydee	Domingues Peña	DNI 71264329	fecha de nacimiento
	20	06	2000	Grado de estudio	5 ^{to} Primaria
13	Faustino	Pintado	Gimenez	DNI 32545597	fecha de nacimiento
	25	05	1974	Grado de estudio	4 ^{to} secundaria
	Olga	tocto	carraleso	DNI 40 293507	fecha de nacimiento
	26	03	1976	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Yenny	Pintado	tocto	DNI 71 240648	fecha de nacimiento
	18	10	1996	Grado de estudio	5 ^o Secundaria
	Dian	Marcos	Pintado tocto	DNI 71 266649	fecha de nacimiento
	7	06	2000	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria

Esteban	Ramirez	tolentino	DNI	Fecha de nacimiento	Grado de estudio	5 ^{to} Primaria
				2 04 1956		
Arturo	tocto	ramires	DNI 03305049	Fecha de nacimiento		
				10 11 1943	Grado de estudio	no
Adela	carasco	Atche	DNI 03552657	Fecha de nacimiento		
				30 12 1950	Grado de estudio	Analfabeta
Julio	Cesar	tocto	carasco	DNI 03352657	Fecha de nacimiento	
				23 03 1986	Grado de estudio	5^{to} Primario
Ysabel	tocto	carasco	DNI 03369537	Fecha de nacimiento		
				2 07 1970	Grado de estudio	2 ^o año secundaria
Jose	Santos	calle	lorez	DNI 03357256	Fecha de nacimiento	
				23 08 1924	Grado de estudio	no
Domitila	cordova		DNI	no	Fecha de nacimiento	
				02 10 1926	Grado de estudio	2 ^{do} Primaria
Georgina	calle	cordova	DNI 03344195	Fecha de nacimiento		
				24 10 1950	Grado de estudio	2 ^o Primaria
Ramón	tocto	Remoncuna	DNI 033160884	Fecha de nacimiento		
				19 03 1954	Grado de estudio	5 ^{to} de Primaria
Anselma	Vasquez	tolentino	DNI 02852074	Fecha de nacimiento		
				9 06 1960	Grado de estudio	4 ^{to} Primaria
Senry	tocto	vasquez	DNI 71241871	Fecha de nacimiento		
				6 04 1999	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
Victor	Pintado	Simenes	DNI 03306903	Fecha de nacimiento		
				12 08 1958	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
Gumelia	Domingues	lopez	DNI 03095076	Fecha de nacimiento		
				1 07 1958	Grado de estudio	
Alex	Efrain	Pintado	Domingues	DNI 47047080	Fecha de nacimiento	
				30 11 1991	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria

	Duberli Pintado Domingues	DNI 47865907	Fecha de nacimiento
	26 07 1993	Grado de estudio	5 ^o secundaria
	Adu Yarsi Pintado Domingues	DNI 71983158	Fecha de nacimiento
	20 07 2000	Grado de estudio	6 ^o Primaria
19	Hortensio Calle Castillo	DNI 03368184	Fecha de nacimiento
	28 02 1971	Grado de estudio	6 ^o Primaria
	America Pintado Jimenez	DNI 46842237	Fecha de nacimiento
	13 03 1971	Grado de estudio	5 ^o secundaria
	Felizandro Calle Pintado	DNI 72449337	Fecha de nacimiento
	5 03 1992	Grado de estudio	5 ^o secundaria
	GRIK Omar Calle Pintado	DNI 72449335	Fecha de nacimiento
	24 04 1997	Grado de estudio	4 ^o secundaria
	Shon Andy Calle Pintado	DNI 72567631	Fecha de nacimiento
	5 06 1999	Grado de estudio	1 ^o secundaria
20	Fredesmina Castillo Calle	DNI 47962177	Fecha de nacimiento
	13 06 1935	Grado de estudio	6 ^o Primaria
	Rubi Calle Castillo	DNI 03130021	Fecha de nacimiento
	16 11 1976	Grado de estudio	3 ^o secundaria
21	Ysabel Sulcahuanga Garcia	DNI 03315908	Fecha de nacimiento
	10 12 1958	Grado de estudio	3 ^o Primaria
	Angela More Vasquez	DNI 03369081	Fecha de nacimiento
	14 01 1993	Grado de estudio	3 ^o Primaria
	Claraluz Sulcahuanga More	DNI 71509948	Fecha de nacimiento
	01 07 2000	Grado de estudio	5 ^o de Primaria
	Edilver Ihoel	DNI 71509949	Fecha de nacimiento
		Grado de estudio	2 ^o Primaria
	Javier Ysabel Sulcahuanga More	DNI 61577777	Fecha de nacimiento

Eugene Calle cordova DNI 03357625 Fecha de nacimiento 11 04 1963
 Grado de estudio 6^{to} Primaria

Lusdina Calle tocto DNI 03096299 fecha de nacimiento 13 12 1968
 Grado de estudio 6^{to} Primaria

Juan Carlos Calle tocto DNI 44847749 fecha de nacimiento 23 01 1988
 Grado de estudio Superior

Ronald Smitin Calle tocto DNI 71653921 fecha de nacimiento 05 07 1996
 Grado de estudio 3^{ro} secundaria

Fermin Calderon Patiño DNI 32545600 fecha de nacimiento
 Grado de estudio 6^{to} Primaria

Deonila Alvarado Vasquez DNI 03306727 fecha de nacimiento
 Grado de estudio 6^{to} Primaria

Irvin Abel Calle Alvarado DNI 72522282 fecha de nacimiento
 Grado de estudio 4^{to} secundaria

Josue Isaac Calderon Alvarado DNI 78093730 fecha de nacimiento
 4^{to} grado estudio 4^{to} Primaria

Marcela More Damador DNI 43954661 fecha de nacimiento 21 06 1971
 Grado de estudio 4^{to} Primario

Ana Rierela tocto More DNI 71204331 fecha de nacimiento 26 05 1992
 Grado de estudio 5^{to} secundaria

Elkin Manuel Ramirez More DNI 71200561 fecha de nacimiento 18 05 1998
 Grado de estudio 7^o secundaria

Yan Franco zalata Calle DNI 61232337 fecha de nacimiento 18 12 2003
 Grado de estudio 2^o Primaria

Teófilo Gonza Salvador DNI 03313611 fecha de nacimiento 30 06 1953
 Grado de estudio 6^{to} Primaria

Rosa Holgín De gonza DNI 03399723 fecha de nacimiento 27 12 1956
 Grado de estudio 6^{to} Primaria

ERika Gonza Holgín DNI 42833387 fecha de nacimiento 01 09 1984

	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
26	Luzmila Salinas	Calle DNI 4638 4873 Fecha de nacimiento 30-08-1942
	Grado de estudio	6 ^{to} secundaria
27	Inosenio Remaycuna	Domador DNI 894253 11 Fecha de nacimiento 12-09-1966
	Grado de estudio	N.O
	Reinelda Julcattuanga	Garcia DNI 033 67233 fecha de nacimiento 01-12-1971
	Grado de estudio	4 ^{to} Primaria
	Maria Isabel Remaycuna	Julcattuanga DNI 46999 234 fecha de nacimiento 09-05-1991
	Grado de estudio	4 ^{to} secundaria
	Luis alberto Remaycuna	Julcattuanga DNI 7223 0267 fecha de nacimiento 15-03-1995
	Grado de estudio	3 ^{ro} secundaria
	Wilmer Remaycuna	Julcattuanga DNI 7182-1236 Fecha de nacimiento 16-06-1998
	Grado de estudio	6 ^{to} secundaria
	Carlos Daniel Remaycuna	Julcattuanga DNI 71807 1200 fecha de nacimiento 12-09-2001
	Grado de estudio	5 ^{to} Primaria
28	Salomón Peña	Julcattuanga DNI 033 17-132 fecha de nacimiento 02-03-1948
	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Hermelinda Julcattuanga	garcia DNI 033 17-132 fecha de nacimiento 29-06-1955
	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Cesar Peña	Julcattuanga DNI 03383 394 fecha de nacimiento 10-05-1978
	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Sosé Peña	Julcattuanga DNI 4022 41 10 fecha de nacimiento 18-03-1980
	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Seremias Peña	Julcattuanga DNI 4427 0156 fecha de nacimiento 03-02-1984
	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Aden Peña	Julcattuanga DNI 4334 2318 fecha de nacimiento 06-11-1984
	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Lucy marita Peña	Julcattuanga DNI 4549 75 75 fecha de nacimiento 06-05-1989
	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria

David	Salomón	Peña Sulcahuanga	DNI	NO	Fecha de nacimiento	
23	04	1992	Grado de estudio	6 ^{to}	Primaria	
Gladis	Yulisa	Peña sulcahuanga	DNI	7197582	Fecha de nacimiento	
26	06	1995	Grado de estudio	4 ^{to}	Secundaria	
Santos	eduardo	Aguila Cruz	DNI	47220540	Fecha de nacimiento	
13	10	1990	Grado de estudio	6 ^{to}	Primaria	
Jhona	Alfaro	Asvilar	DNI	47958493	Fecha de nacimiento	
23	06	1993	Grado de estudio	4 ^{to}	Primaria	
WALTER	Francisco	Asila Alfaro	DNI	62404098	Fecha de nacimiento	
25	04	2010				
Rosa	mesones	Roman	DNI	033528e3	Fecha de nacimiento	
30	12	1947	Grado de estudio	NO		
hermelinda	Calle Mesones	DNI	45184894	Fecha de nacimiento	14 10 1968	
Grado de estudio	4 ^{to}	Primaria				
Cesar	agusto	Dominguez	Calle	DNI	Fecha de nacimiento	
8	12	1987	Grado de estudio	5 ^{to}	Secundaria	
deisy	Dominguez	Calle	DNI	Fecha de nacimiento	3 09 1989	
Grado de estudio	5 ^{to}	Secundaria				
Yaned	Dominguez	Calle	DNI	47315354	Fecha de nacimiento	
30	09	1992	Grado de estudio	5 ^{to}	Secundaria	
dalila	Pizarro	Calle	DNI	Fecha de nacimiento	20 08 1997	
Grado de estudio	2 ^{do}	Secundaria				
Luis	Fernando	Pizarro	Calle	DNI	46804667	Fecha de nacimiento
20	08	1994				
Mitten	merito	Guaman	DNI	46804667	Fecha de nacimiento	
23	01	1991	Grado de estudio	5 ^{to}	Secundaria	
Edgar	Calle	arrozco	DNI	NO	Fecha de nacimiento	
12	11	1986	Grado de estudio	5 ^{to}	Secundaria	

31	Lusternia	lopez	Chumacero	DNI	43448297	Fecha de nacimiento	01 12 1979	Grado de estudio	NO	
	ANNER	Abel	Arbulay	lopez	DNI	71 5099 50	Fecha de nacimiento	14 02 2001	Grado de estudio	3 ^{to} Primaria
	Orlando	Julcahuanga	lopez	DNI	71 5099 51	Fecha de nacimiento	27 05 2005	Grado de estudio	1 ^{ro} Primaria	
	Walter	vidal	castilla	lopez	DNI	62323645	Fecha de nacimiento	17 11 2008		
	Juan	alongo	Julcahuanga	lopez	DNI	62713722	Fecha de nacimiento	19 05 2010		
32	Ramiro	Peña	Garcia	DNI	03095498	Fecha de nacimiento	3 03 1932	Grado de estudio	NO	
	Angelica	salinas	calle	DNI	NO	Fecha de nacimiento	8 10 1932	Grado de estudio	NO	
	Yolanda	Peña	salinas	DNI	03367070	Fecha de nacimiento	7 09 1977	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria	
	Leidi	Jaltana	calle	Peña	DNI	47412492	Fecha de nacimiento	16 10 1997	Grado de estudio	3 ^{to} secundaria
	Rosmeri	Talis	Domingues	Peña	DNI	73462902	Fecha de nacimiento	15 04 1998	Grado de estudio	1 ^{ro} secundaria
	Osmar	Domingues	Peña	DNI	73462901	Fecha de nacimiento	15 04 1998	Grado de estudio	5 ^{to} Primaria	
	Jairo	calet	Domingues	Peña	DNI	62032117	Fecha de nacimiento	01 09 2007	Grado de estudio	Inicial
	Fernanda	Domingues	Peña	DNI	62713623	Fecha de nacimiento	14 06 2010			
33	Teodoro	Domingues	salinas	DNI	0335237	Fecha de nacimiento	17 09 1964	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria	
	Idelma	julcahuanga	julcahuanga	DNI	38544276	Fecha de nacimiento	23 03 1975	Grado de estudio	6 ^{to} Primaria	

02
49

Martha Irat Domingues Julcahuanga DNI 47823489 fecha de nacimiento
 08 09 1992 Grado de estudio 5° secundaria
 Eunise Lisbet Domingues Julcahuanga DNI 71947565 fecha de nacimiento
 14 02 1994 Grado de estudio 5° primaria
 Betsabe Domingues Julcahuanga DNI 71997566 fecha de nacimiento
 15 11 1998 Grado de estudio 1° secundaria
 Yosselin Noemi Domingues Julcahuanga DNI 62540620 fecha de nacimiento
 23 04 2009

Beatriz Patiño DeSopera DNI 03096014 fecha de nacimiento 08 03 1949
 Grado de estudio 6° primaria
 Nelly Soledad Calle Patiño DNI 42831067 fecha de nacimiento 03 10 1984
 Grado de estudio 5° secundaria
 Franqui Omar Goza Julcahuanga DNI 47876494 fecha de nacimiento
 13 08 1993 Grado de estudio 5° secundaria

Remayana mentalban alexander DNI 0430168 fecha de nacimiento
 12 05 1974 grado de estudio no
 Aurora chivica calle DNI 4008632 fecha de nacimiento 15 01 1979
 Grado de estudio no
 Remayana chivica leidi noema DNI 76039810 fecha de nacimiento
 25 08 2001 Grado de estudio 3° primaria
 Remayana chivica stony jammer DNI 76039811 fecha de
 nacimiento 29 05 2005 Grado de estudio 1° primaria
 Andi Dakta Remayana chivica DNI 62540394 fecha de nacimiento
 04 10 2008

Huachez Patiño Fulvio felizandro DNI 03312381 fecha de
 nacimiento 25 05 1965 Grado de estudio 1° primaria
 Remayana mentalban Marcelina Mariela DNI 02804397 fecha de
 nacimiento 01 01 1988 Grado de estudio 3° secundaria
 Huachez Remayana elva del Socorro DNI 47208856

	Fecha de nacimiento	13 08 1991	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Romaldo Javier Huachez Remaycuna	DNI 47475727	Fecha de nacimiento	29 10 1993
	Angel Ricante Huachez Remaycuna	DNI 71983160	Fecha de nacimiento	09 03 1999
	Fulvio Felizardo Huachez Remaycuna	DNI 60834018	Fecha de nacimiento	12 09 2006
			Grado de estudio	Inicial
37	Berardo calle calle	DNI 03320550	Fecha de nacimiento	12 03 1938
			Grado de estudio	5 ^{to} Primaria
	EMMA Arraiza Domingues	DNI 03342702	Fecha de nacimiento	17 02 1962
	Maryoni Calle Arraiza	DNI 42930166	Fecha de nacimiento	13 04 1938
			Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Yolvin Euri Calle Arraiza	DNI 44124411	Fecha de nacimiento	11 02 1987
			Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Oluis Calle Arraiza	DNI 46076426	Fecha de nacimiento	01 12 1939
			Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Elmer Calle Arraiza	DNI 47209228	Fecha de nacimiento	14 03 1991
			Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
	Diana Lucy Calle Arraiza	DNI 47800547	Fecha de nacimiento	23 06 1993
			Grado de estudio	5 ^{to} secundaria
38	Samuel Castillo Calle	DNI 43955027	Fecha de nacimiento	23 04 1980
			Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Leonila Tacto Tulahuanga	DNI 42189866	Fecha de nacimiento	09 06 1932
			Grado de estudio	6 ^{to} Primaria
	Jose Castillo Tacto	DNI 22745030	Fecha de nacimiento	30 09 2004
			Grado de estudio	5 ^{to} Primaria
	Ana Abigail Castillo Tacto	DNI 72556628	Fecha de nacimiento	26 07 2002
			Grado de estudio	5 ^{to} Primaria
	Samuel Castillo Tacto	DNI 72356627	Fecha de nacimiento	09 04 2006
			Grado de estudio	Inicial

	Jhonny Adrian castillo casto	DNI 02185747	Fecha de nacimiento	26 07 2010
	Dolores calle castillo	DNI 03095447	Fecha de nacimiento	02 03 1958
			Grado de estudio	3 ^o Primaria
	Ella castillo calle	DNI 46333060	Fecha de nacimiento	10 06 1990
			Grado de estudio	5 ^o secundaria
1	Manuel Arnulfo calle Aramora	DNI 03315650	Fecha de nacimiento	22 01 1958
			Grado de estudio	5 ^o Primaria
0	Iglesia	evangelica	Nazareno	
1	Iglesia	catolica		
2	comedor	popular		
3	Casa	comunal		
4	basa	de leche		
5	Marcolina Julcahuanga talentino	DNI	No fecha de nacimiento	
			Grado de estudio	NO
	Pedro garcia velasquez	DNI	no fecha de nacimiento	Grado de estudio
			no	NO
6	Marina Pasalera Gomes	DNI 46391034	Fecha de nacimiento	01 08 1924
			Grado de estudio	1 ^o Primaria
	Domingo Huachez Acaro	DNI	Fecha de nacimiento	28 10 1938
			Grado de estudio	5 ^o Primaria
	Rosa Cordova Alcaro	DNI 45186457	Fecha de nacimiento	21 03 1986
			Grado de estudio	3 ^o Secundaria
	Jorge Luis Ordozco Acaro	DNI	Fecha de nacimiento	13 05 1987
			Grado de estudio	5 ^o secundaria
	Elisana Noelly Dominguez Cordova	DNI 71064545	Fecha de nacimiento	04 01 2003
			Grado de estudio	3 ^o Primaria
f	Ruben chumacero gacia	DNI 03093616	Fecha de nacimiento	10 09 1927
			Grado de estudio	NO
8	Anibal facho calle	DNI 03094539	Fecha de nacimiento	26 01 1956
			Grado de estudio	6 ^o Primaria
	Dominga calle calle	DNI 03094571	Fecha de nacimiento	30 07 1960

	Grado de estudio 2 ^{do} Primaria	
	Edna tocto calle DNI	Fecha de nacimiento 23 07 1988
	Grado de estudio 5 ^{to} secundaria	
	Mercedes tocto calle DNI	Fecha de nacimiento 24 09 1990
	Grado de estudio 5 ^{to} secundaria	
	Wilson tocto calle DNI	Fecha de nacimiento
	Grado de estudio 5 ^{to} secundaria	
	Anibal tocto calle DNI 71204333	Fecha de nacimiento 05 06 1994
	de estudio 4 ^{to} secundaria	
	Yessica tocto calle DNI 71204337	Fecha de nacimiento 11 07 1996
	Grado de estudio 2 ^{do} secundaria	
	Fran tocto calle DNI 71215331	Fecha de nacimiento 08 06 1999
	Grado de estudio 5 ^{to} Primaria	
49	Fanny tocto calle DNI	Fecha de nacimiento
	18 03 1984	Grado de estudio 5 ^{to} secundaria
50	Hector calle cordova DNI 03386499	Fecha de nacimiento 07 08 1966
	Grado de estudio 5 ^{to} Primaria	
	Flor esilda calle calle DNI 03381686	Fecha de nacimiento 11 01 1970
	Grado de estudio 5 ^{to} Primaria	
	Alberto calle calle DNI 71509954	Fecha de nacimiento 07 10 1994
	Grado de estudio 4 ^{to} secundaria	
	Eddy Fernando calle calle DNI 71509953	Fecha de nacimiento
	03 01 1997	Grado de estudio 2 ^{do} secundaria
	Cesar Kevin calle calle DNI 71509957	Fecha de nacimiento 03 03 2005
	Grado de estudio 1 ^{ro} Primaria	
	Brayan Leonel calle calle DNI 60771577	Fecha de nacimiento
	30 09 2006	
51	Manuel Jesús calle calle DNI 03352345	Fecha de nacimiento
	31 07 1984	Grado de estudio 2 ^{do} Primaria
52	Aurelio Pintado calle DNI 42485393	Fecha de nacimiento
	27 07 1938	Grado de estudio 1 ^{ro} Primaria
	Mateo Jiménez castillo del Pintado DNI 47754307	Fecha de
	Nacimiento 19 07 1938	Grado de estudio no

	Arguemedes Pintado Jimenes	DNI 40091660	Fecha de nacimiento	
	19-02-1979	Grado de estudio	5 ^{to} secundaria	
58	Manuel Arnolfo calle Alameda	DNI 03315650	Fecha de nacimiento	22-10-1958
		Grado de estudio	5 ^{to} primaria	
	Deina Calle Falla	DNI 03315965	Fecha de nacimiento	28-08-1959
		Grado de estudio	3 ^o secundaria	
	Juni Maritza calle calle	DNI	Fecha de nacimiento	08-12-1991
		Grado de estudio	5 ^{to} secundaria	
59	Miguel Alvarado calle	DNI 03367093	Fecha de nacimiento	20-09-1971
		Grado de estudio	6 ^{to} primaria	
	Petronita Mantalban calle	DNI 03125307	Fecha de nacimiento	14-08-1971
		Grado de estudio	6 ^{to} primaria	
	Luis Miguel Alvarado Mantalban	DNI 73789489	Fecha de nacimiento	
	09-03-1998	Grado de estudio	1 ^o secundaria	
	ESWAR Yael Alvarado Mantalban	DNI 25989488	Fecha de nacimiento	
	19-09-1999	Grado de estudio	4 ^{to} primaria	
59	Guercina Arrozco Dominguez	DNI	No Fecha de nacimiento	No
		Grado de estudio	No	
	Alvaro Calle Lopez	DNI	No Fecha de nacimiento	0
		Grado de estudio	No	
58	Rosail Calle Lopez	DNI 103353095	Fecha de nacimiento	10-08-1948
		Grado de estudio	1 ^o primaria	
57	Centro educativo	Primaria		
58	Kelly Nomi Luna Calle	480593091	Fecha de nacimiento	30-06-1988
		Grado de estudio	5 ^{to} secundaria	
59	Mardy Tacto Peña	43515503	Fecha de nacimiento	11-12-1992
		Grado de estudio	5 ^{to} secundaria	
60	Osmer Dominguez Peña		Fecha de nacimiento	10-02-2000
		Grado de estudio	3 ^o primaria	

CERTIFICADO DE ZONIFICACIÓN



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FRÍAS

DIDUR

“año de la lucha contra la corrupción e impunidad”



CERTIFICADO DE ZONIFICACIÓN

N° 009-2019/MDF-DIDUR

La Municipalidad Distrital de Frías a través de la Gerencia de Servicios Técnicos de Ingeniería, visto el expediente N° 001880- 2019 el Sr DEYBER PEÑA TOCTO identificado con N° 45815571, esta Gerencia;

CERTIFICA:

Que el centro poblado: PLATANAL ALTO pertenece a la zona rural del distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura; para tal efecto menciono datos relevantes.

Nombre del caserío	Resolución de creación	Sector	Población. Censo 2017	Zona
PLATANAL ALTO	Sin resolución de creación	Sub cuenca Yapatera	210 habitantes	Rural

Se extiende el presente a solicitud de la parte interesada.


MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE FRÍAS
Ing. Walter Javier Pajino Zurita
(e) JEFE DIDUR

Calle Lima, Frías 20340
Página Web: www.munifrias.gob.pe
E-mail: mdf@munifrias.gob.pe

PANEL FOTOGRAFICO

**FOTOGRAFÍA 1 REUNIÓN CON EL PRESIDENTE DE LA JASS EL SR.
HILARIO GONZA CALLE**



FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFÍA 2 AFORO DE LA CAPTACIÓN DEL C.P. PLATANAL ALTO

FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA



FOTOGRAFÍA 3 CAPTACION INICIO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN



FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFÍA 4 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DEL SISTEMA EXISTENTE DEL C.P PLTANAL ALTO



FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFÍA 5 COLOCACIÓN DE BM EN LA CAPTACIÓN. 559MSNM



FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFÍA 6 TOPOGRAFIA DE LA LINEA DE CONDUCCION



FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFÍA 7 RESERVORIO EXISTENTE DE 5M3



FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFÍA 8 ENCUESTANDO A POBLADOR DEL C.P. PLATANAL ALTO



FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFÍA 9 ENCUESTANDO A UN POBLADOR DEL C.P PLATANAL ALTO



FUENTE: ELEABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFÍA 10 ENCUESTANDO A UN POBLADOR DEL C.P PLATANAL ALTO



CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓN

id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	27 jul '19							28 jul '19							4 ago '19							11 ago '19							18 ago '19							25 ago '19							1 sep '19							8 sep '19						
					J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X
1	INICIO	19 días	vie 19/07/19	mié 14/08/19																																																								
2	Busqueda zona de estudio	15 días	vie 19/07/19	jue 8/08/19																																																								
3	Recolección de información de la zona de estudio	4 días	vie 9/08/19	mié 14/08/19																																																								
4	Vista a campo	2 días	jue 8/08/19	vie 9/08/19																																																								
5	reunión con el presidente de jass	1 día	sáb 10/08/19	sáb 10/08/19																																																								
6	Emparejamiento de los 2 pobladores	2 días	sáb 10/08/19	dom 11/08/19																																																								
7	ESTUDIOS	16 días	lun 12/08/19	lun 2/09/19																																																								
8	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	7 días	lun 12/08/19	mar 20/08/19																																																								
9	ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS	15 días	mar 13/08/19	lun 2/09/19																																																								
10	ANALISIS DE AGUA	7 días	mar 13/08/19	mié 21/08/19																																																								
11	DESARROLLO	13 días	mar 20/08/19	jue 5/09/19																																																								
12	MARCO TEORICO	7 días	mar 20/08/19	mié 28/08/19																																																								
13	BASES TEORICAS	5 días	mié 28/08/19	mar 3/09/19																																																								
14	HIPOTESIS	1 día	mar 3/09/19	mar 3/09/19																																																								
15	METODOLOGIA	3 días	mar 3/09/19	jue 5/09/19																																																								
16	EJECUCION	17 días	vie 6/09/19	lun 30/09/19																																																								
17	RESULTADOS	10 días	vie 6/09/19	jue 19/09/19																																																								
18	ANALISIS DE RESULTADOS	5 días	vie 20/09/19	jue 26/09/19																																																								
19	CONCLUSIONES/ RECOMENDACIONES	1 día	vie 27/09/19	vie 27/09/19																																																								
20	INTRODUCCIÓN/RESUME	1 día	lun 30/09/19	lun 30/09/19																																																								
21	CIERRE	17 días	mar 1/10/19	mié 23/10/19																																																								
22	AMPLIADO	7 días	mar 1/10/19	mié 9/10/19																																																								
23	PREBANCA	1 día	mar 15/10/19	mar 15/10/19																																																								
24	SUSTENTACIÓN	1 día	mié 16/10/19	mié 16/10/19																																																								
25	ENTREGA DE ACTAS	1 día	mié 23/10/19	mié 23/10/19																																																								

ANALISIS QUIMICO DEL AGUA



**GOBIERNO REGIONAL DE PIURA
GERENCIA DE DESARROLLO SOCIAL
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD DE PIURA
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA**

INFORME TECNICO N° 073-2019-GOB.REG-PIURA-DRSP-43002012

SOLICITANTE	PIURA, 07 DE AGOSTO DE 2019
DIRECCION LEGAL	Bach. DEYBER PEÑA TOCTO
MUESTRA	DIRECCION EJECUTIVA DE REGULACION Y FISCALIZACION SANITARIA - DIRESA - PIURA
PROCEDENCIA	AGUA PARA CONSUMO HUMANO
CODIGO DE MUESTRA	C.P. PLATANAL ALTO - FRIAS - AYABACA - PIURA
FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA	0209
FECHA DE EJECUCION DE ENSAYO	04 DE AGOSTO DE 2019
PLAN DE MUESTREO	04 DE AGOSTO DE 2019
ENVASE	MUESTRA PROTOTIPO (6.200 Litros Aprox.)
ROTULADO	Frasco de polietileno, con tapa rosca, con y sin cadena de frío.
	Agua Potable AT Provincial Distrito Localidad: Ayabaca/Frias/C.P. Platanal, Alto Reservorio de Agua Potable
	UTM Este Norte Fecha y Hora de Muestreo: 04.08.19 08.05 am. Nombre del Muestreador: DEYBER PEÑA TOCTO
	Código de Campo : 01.

FECHA DE PRODUCCION : 04 DE AGOSTO DE 2019
FECHA DE VENCIMIENTO : 04 DE AGOSTO DE 2019



ENSAYO	RESULTADO	ESPECIFICACION	REFERENCIA	CONFORMIDAD
Color Residual Libre (mg/l)	6.75	6.5 - 8.5	D.S. Nº031-2010-SA	CONFORME
Conductividad (µs/cm)	0.0			
Sólidos Totales Disueltos (mg/l)	92.3	Máx. 1500	D.S. Nº031-2010-SA	CONFORME
Turbidez UNT	40.5	Máx. 1000	D.E. Nº031-2010-SA	CONFORME
	2.3	Máx. 3	D.S. Nº031-2010-SA	CONFORME

ENSAYO	RESULTADO	ESPECIFICACION	REFERENCIA	CONFORMIDAD
Recuento de Coliformas UFC/100 ml	0.0	< 1	D.S. Nº031-2010-SA	CONFORME
Determinación de Coliformas Termotolerantes UFC/100ml	< 1	< 1	D.S. Nº031-2010-SA	CONFORME
Fermentos y Proteosomas (metasa Vía) (ml) Agua Larvas u Organismos Vivos	AUSENCIA	AUSENCIA	D.S. Nº031-2010-SA	CONFORME

TOTAL DE ENSAYO:
ANÁLISIS QUÍMICOS:
1. PH : 6.75
2. COLOR RESIDUAL LIBRE : 0.0
3. CONDUCTIVIDAD : 92.3
ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS:
1. RECuento DE COLIFORMES : AUSENCIA
2. RECuento DE COLIFORMES TERMOTOL. E. RANTES : AUSENCIA

4. SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS : 40.5
5. TURBEDAD : 2.3

ASOCIACIÓN REGIONAL DE ESTUDIANTES DE PIURA
DIRECCIÓN DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA
[Signature]
DIRECCIÓN REGIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA
CALLE DE COPIROS Nº 1445 - AYABACA - PIURA

Documento emitido en base a los resultados en nuestro laboratorio. La validez del presente documento es por tres (03) meses a partir de la fecha de emisión. Aplicable solo para el producto y cantidades marcadas siempre y cuando se mantengan las mismas condiciones realizadas el muestreo. La muestra para difrámicos de esos productos se almacenará por tres (03) meses a partir de la fecha de emisión. Prohibida la reproducción total y/o parcial del presente documento.
AV. RAMÓN CASTILLA N° 373 - CASTILLA PIURA - TELÉFONO: 345116 - TELEFAX: 34-5656
E-mail: labpiura1@yahoo.es

PREUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL CENTRO POBLADO PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA-OCTUBRE 2019.

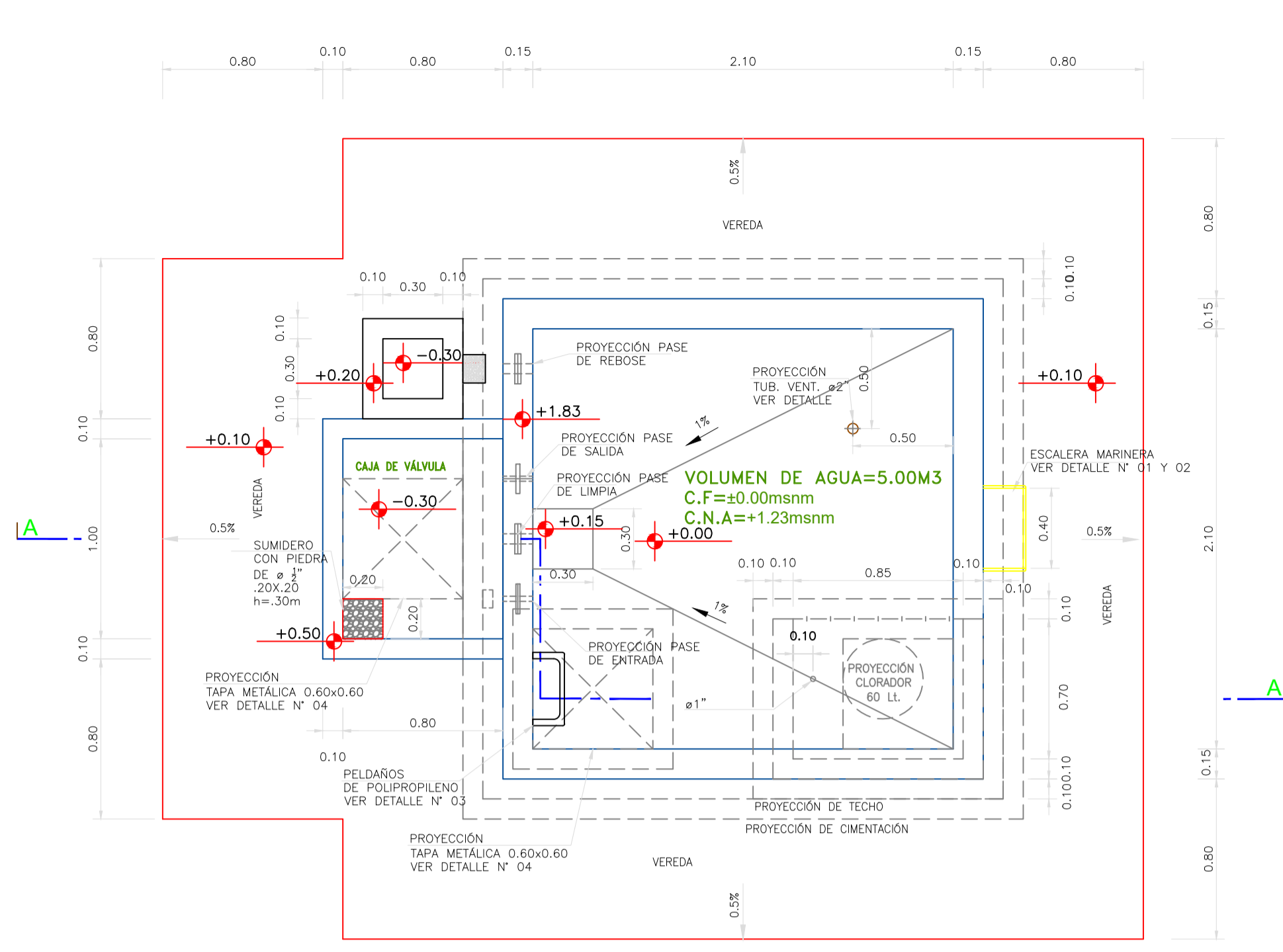
PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACION.

ELABORADO POR: PEÑA TOCTO DEYBER

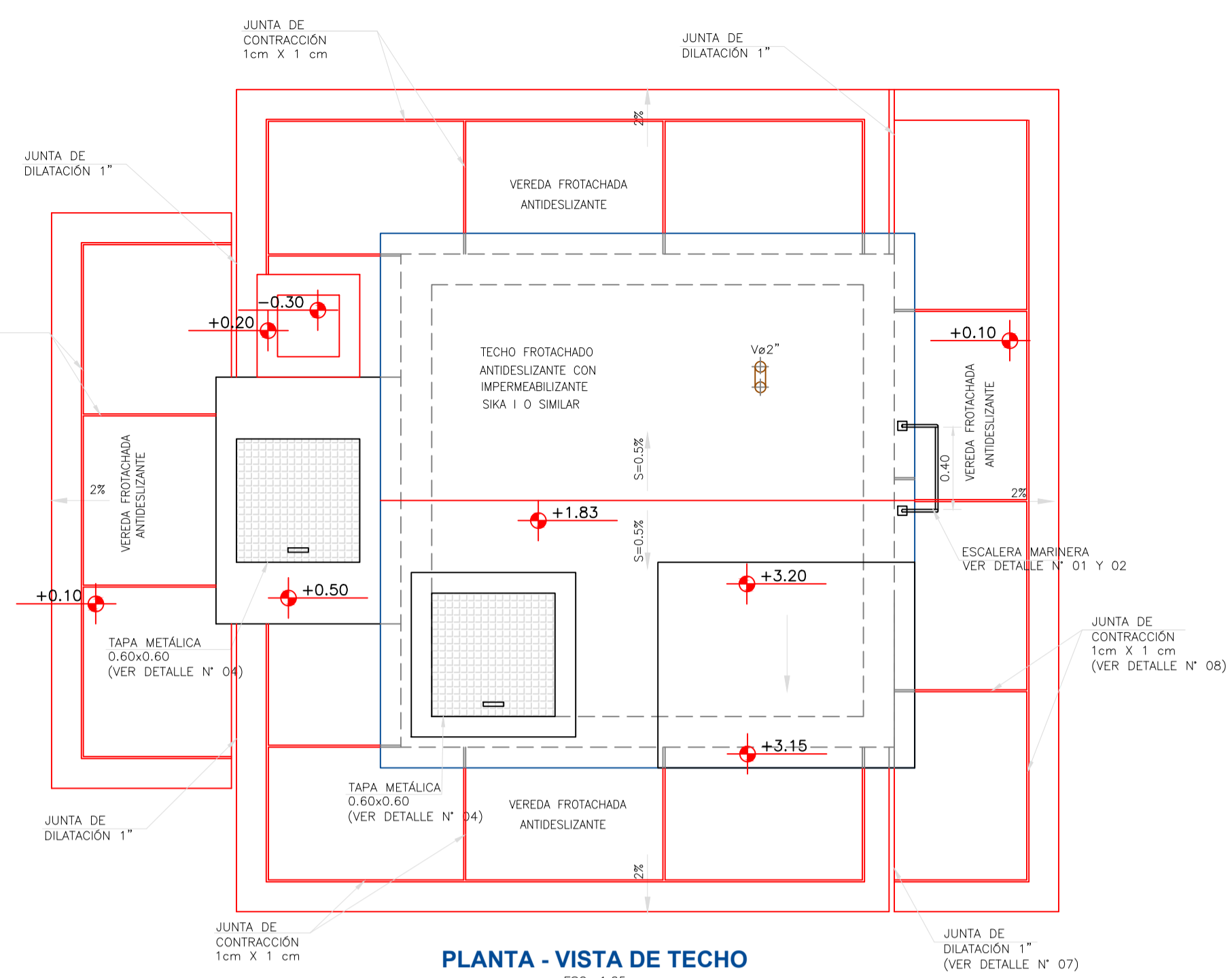
FECHA: 09-10-2019

PRESUPUESTO				
PARTIDA	UND	METRADO	P. UNITARIO	P. PARCIAL
ANALISIS DE AGUA	GLB	1	100	S/100.00
VISITAS A CAMPO	GLB	4	300	S/1,200.00
TOPOGRAFIA	GLB	1	1000	S/1,000.00
EMS	GLB	1	500	S/500.00
ALQUILER DE CAMIONETA	GLB	1	350	S/350.00
LAPTOP	GLB	1	3000	S/3,000.00
IMPRESIONES	GLB	1	200	S/200.00
PLOTEOS	GLB	1	500	S/500.00
		TOTAL		S/6,850.00

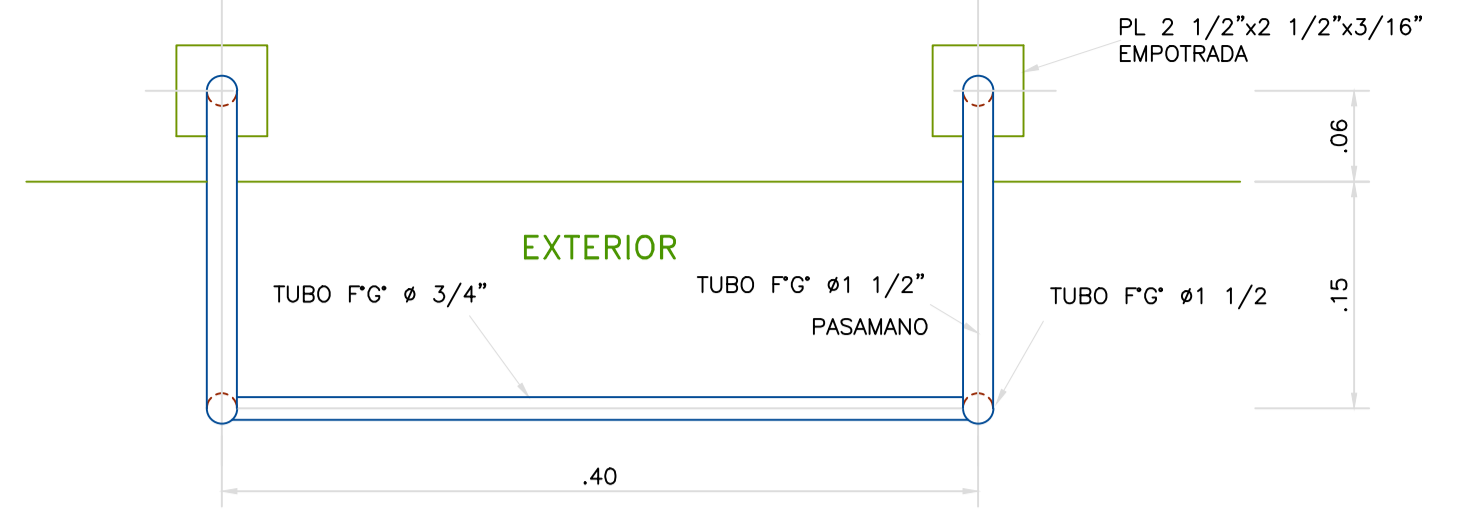
PLANOS



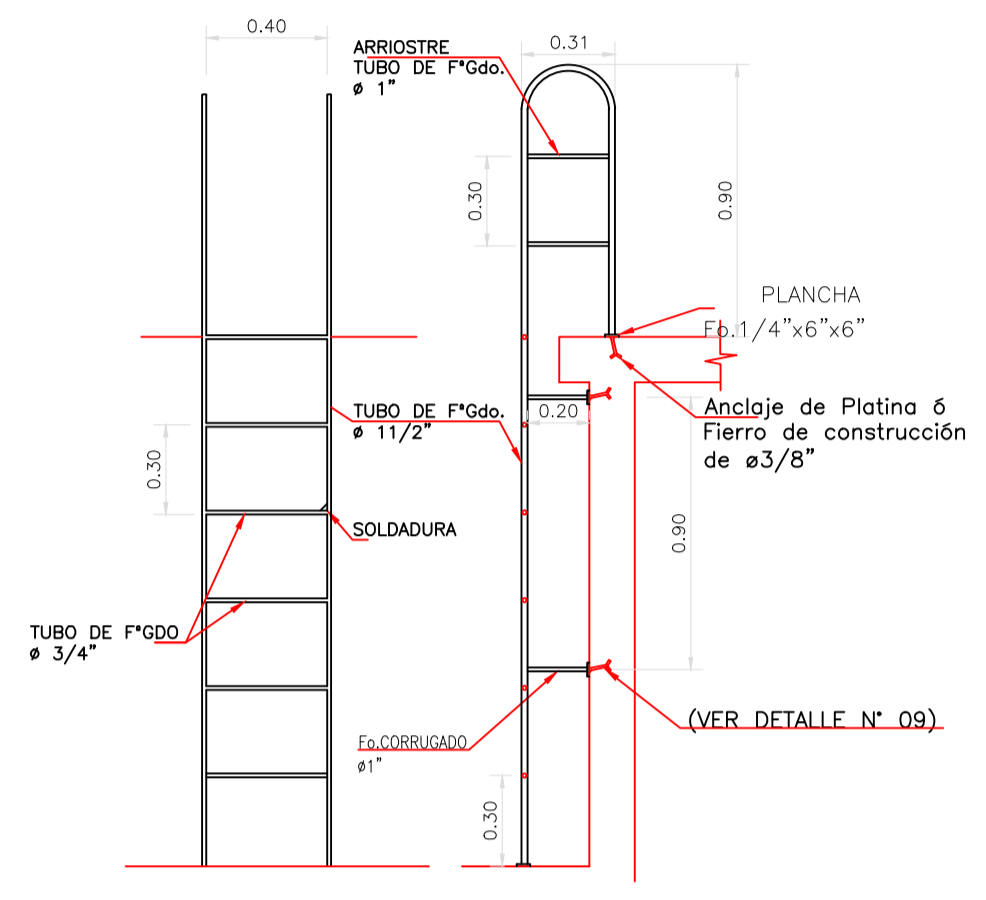
PLANTA - ARQUITECTURA
ESC. 1:25



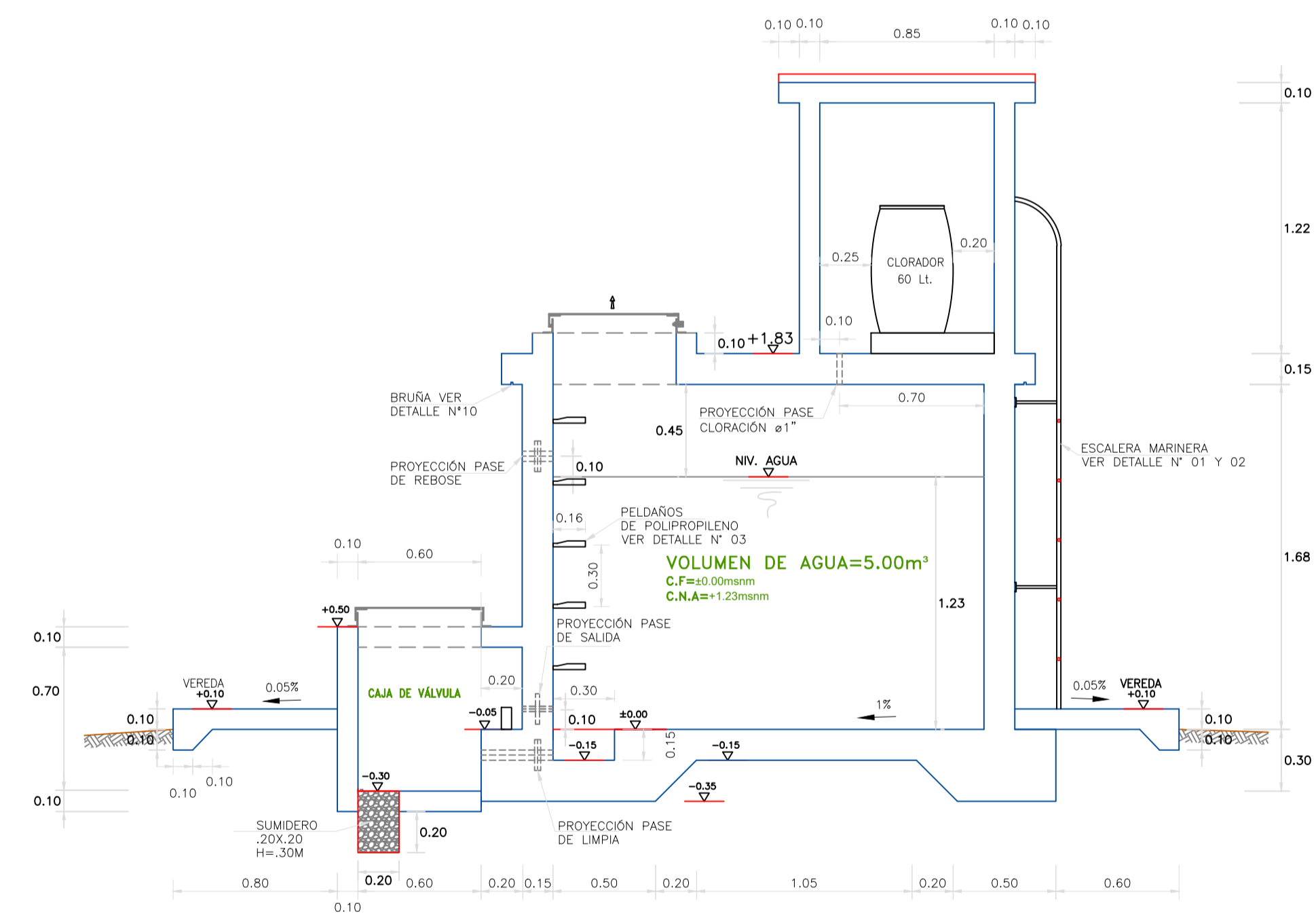
PLANTA - VISTA DE TECHO
ESC. 1:25



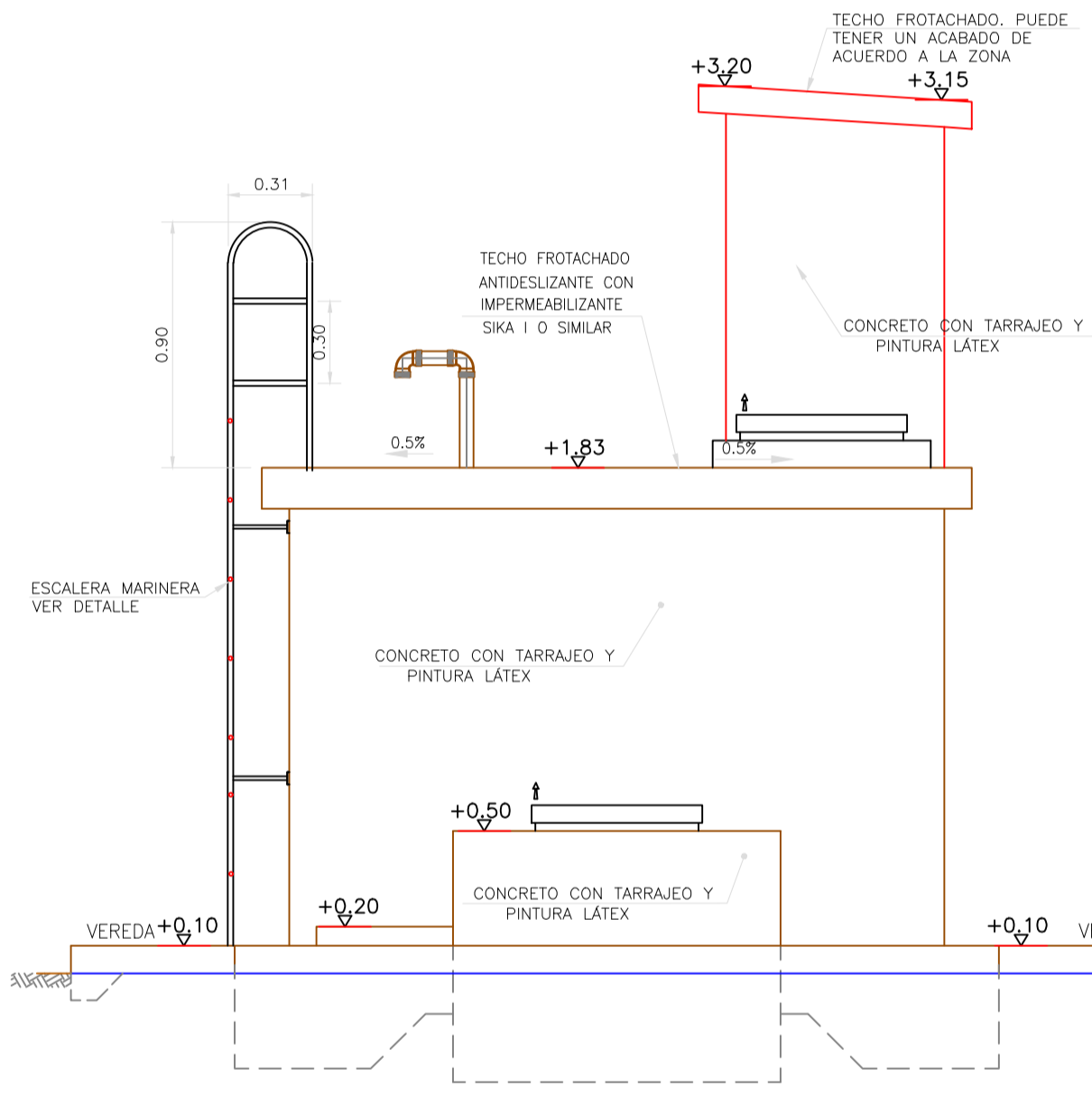
DETALLE N° 02
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:5



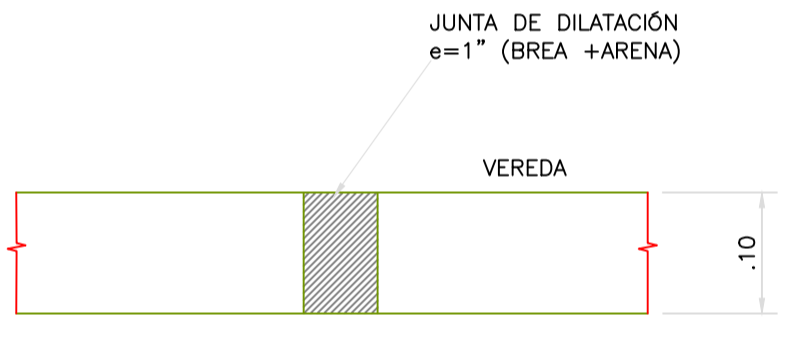
DETALLE N° 01
ESCALERA MARINERO-CORTE
ESC. 1:25



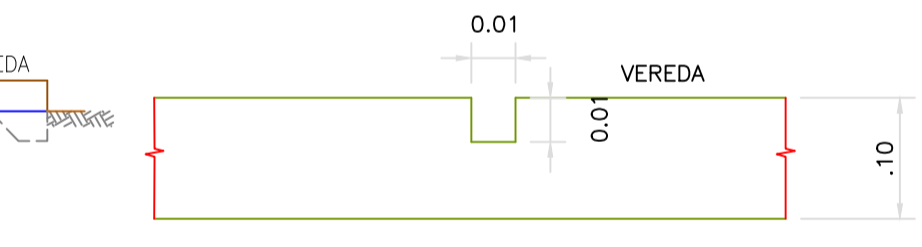
CORTE A-A
ESC. 1:25



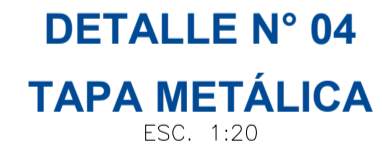
ELEVACIÓN FRONTAL
ESC. 1:25



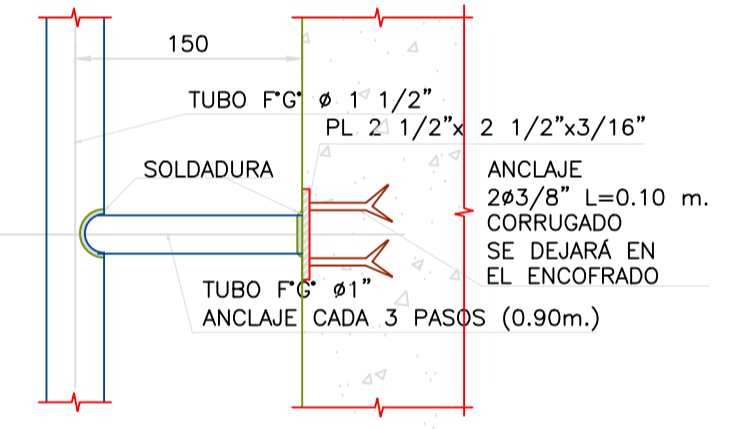
DETALLE N° 07
JUNTA DE DILATACIÓN
S/E



DETALLE N° 08
JUNTA DE CONTRACCIÓN
S/E



DETALLE N° 04
TAPA METÁLICA
ESC. 1:20



DETALLE N° 09
DETALLE 1
1:5

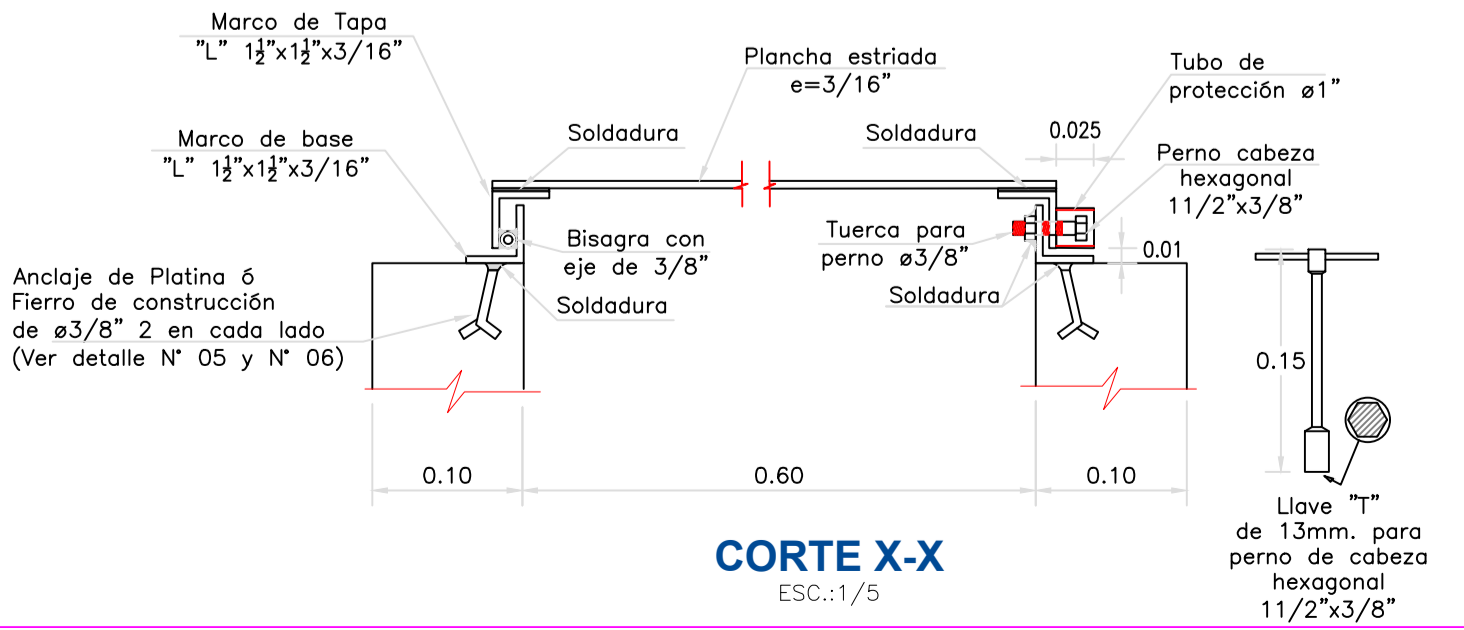
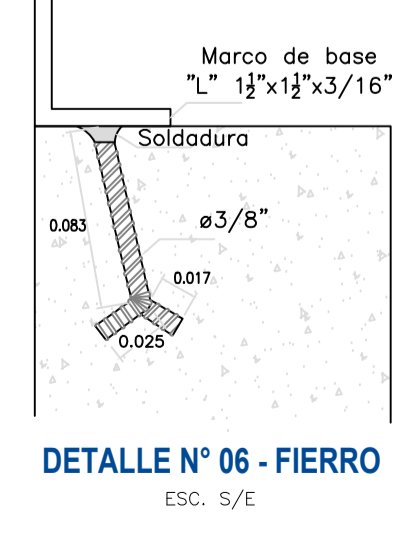
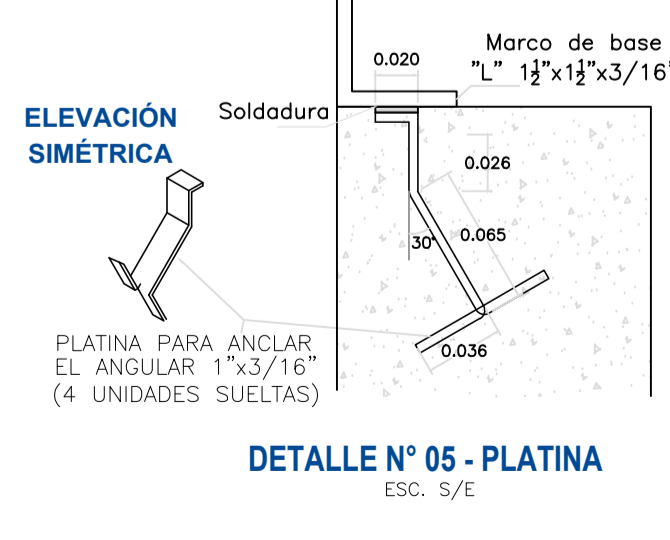
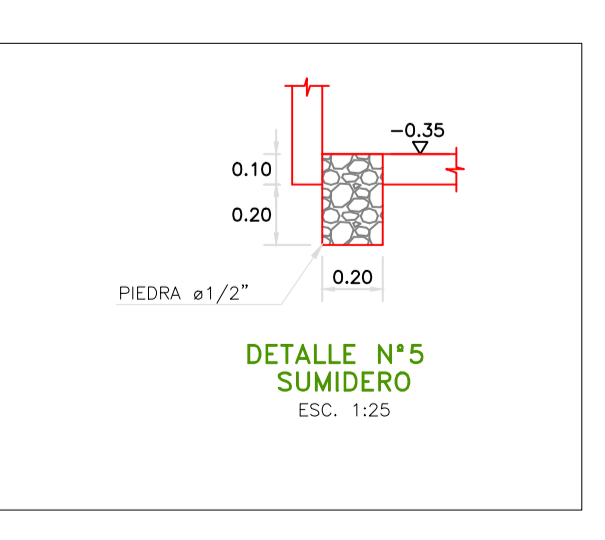
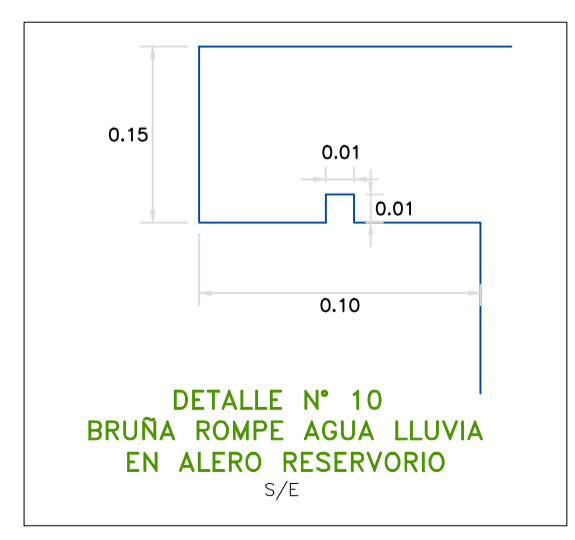


DETALLE N° 03
PELDAÑOS DE POLIPROPILENO
ESC. 1:10

- ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN**
- TALADRAR ORIFICIO EN MURO DE CONCRETO, SEGÚN DIÁMETRO DE ANCLAJE DE DISEÑO MAS 116" PARA ANCLAJE DE ESCALONES.
 - LA LONGITUD DE PERFORACIÓN ES DE 10 VECES EL DIÁMETRO DEL ANCLAJE O LO RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
 - LIMPIAR EL POLVO DE ORIFICIO PERFORADO CON CEPILLO METÁLICO O AIRE COMPRIMIDO.
 - APLICAR PUNTE DE ADHERENCIA EPOXICO EN ORIFICIO.
 - RELLENAR ORIFICIO CON PEGAMENTO EPOXICO.
 - INSERTAR ANCLAJE DE ESCALONES MOVIENDO SUAVEMENTE PARA ASEGURAR UN RELLENO CORRECTO.
 - MANTENER LA POSICIÓN DE LOS ANCLAJES EN SUS NIVELES SIENDO LA PUESTA EN SERVICIO DENTRO DE LAS 24 HORAS SIGUIENTES.
- NOTA TÉCNICA:**
- EL ACERO AL INTERIOR DEL RESERVORIO PODRÁ SER REEMPLAZADO MEDIANTE ESCALERA CON PELDAÑOS ANCLAJOS AL MURO DE MATERIAL INODORABLE CON FULCIÓN MECÁNICA REFORZADA CON EPOXICO.
 - LA VEREDA PODRÁ SER REEMPLAZADO CON MATERIAL PROPIO DE LA ZONA COMO PIEDRA ASENTADO CON CONCRETO ENTRE OTROS.

1:5	0	100	200	300	400	500mm
1:10	0	200	400	600	800	1000mm
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm

ESCALA GRÁFICA



CORTE X-X
ESC. 1:5

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL C.P DE PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRÍAS PROVINCIA DE AYABACA, PIURA-AGOSTO 2019

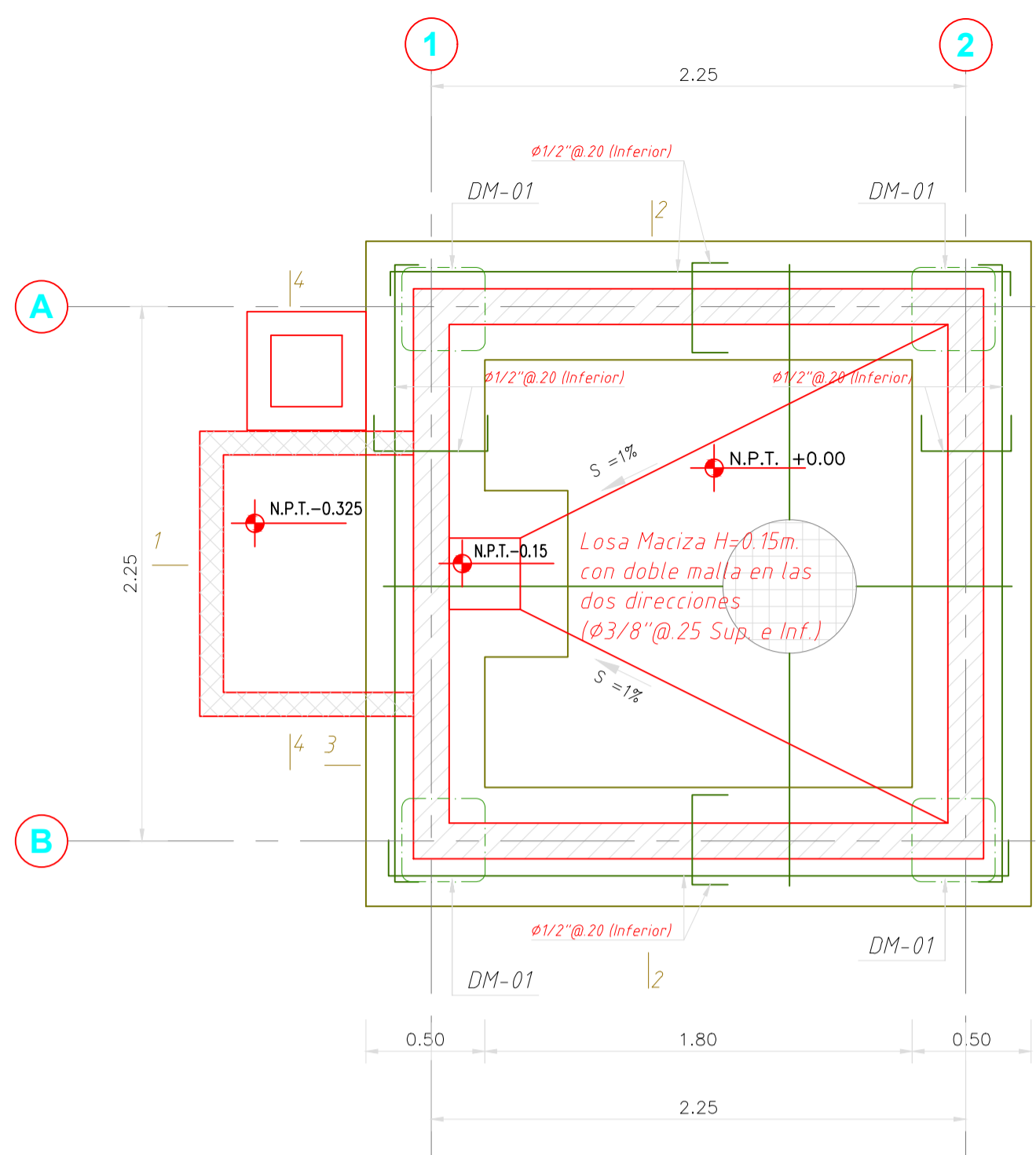
ESCUELA PROFESIONAL: **INGENIERIA** FACULTAD: **INGENIERIA CIVIL**

PLANO: **RESERVORIO APOYO V=5M3 PLANTAS Y CORTES** LÁMINA No: **02** (02 DE 07)

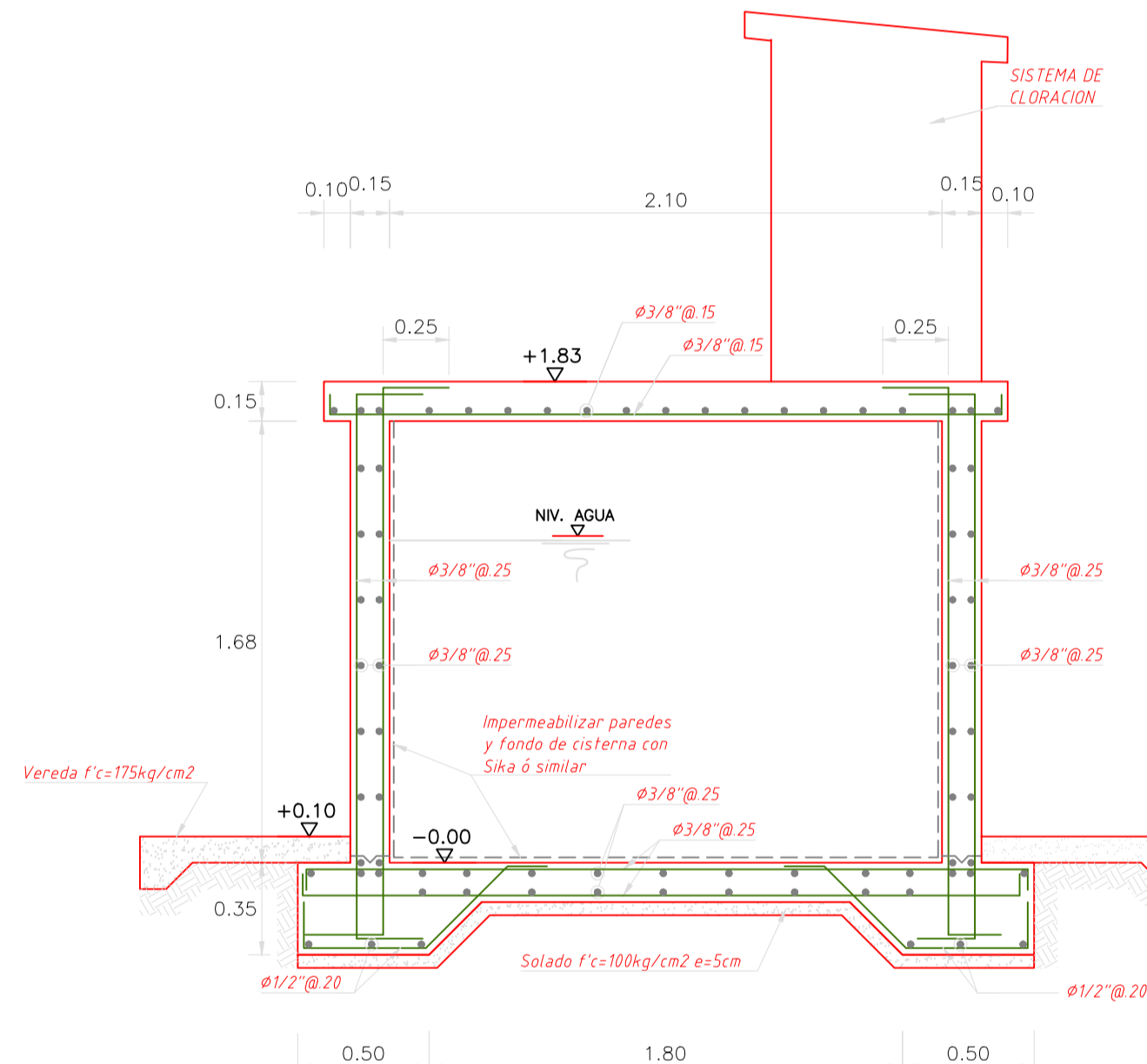
CENTRO POBLADO: PLATANAL ALTO DISTRITO: FRÍAS PROVINCIA: AYABACA DEPARTAMENTO: PIURA ESCALA: INDICADA

ASESOR: DR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ FECHA: AGOSTO 2019

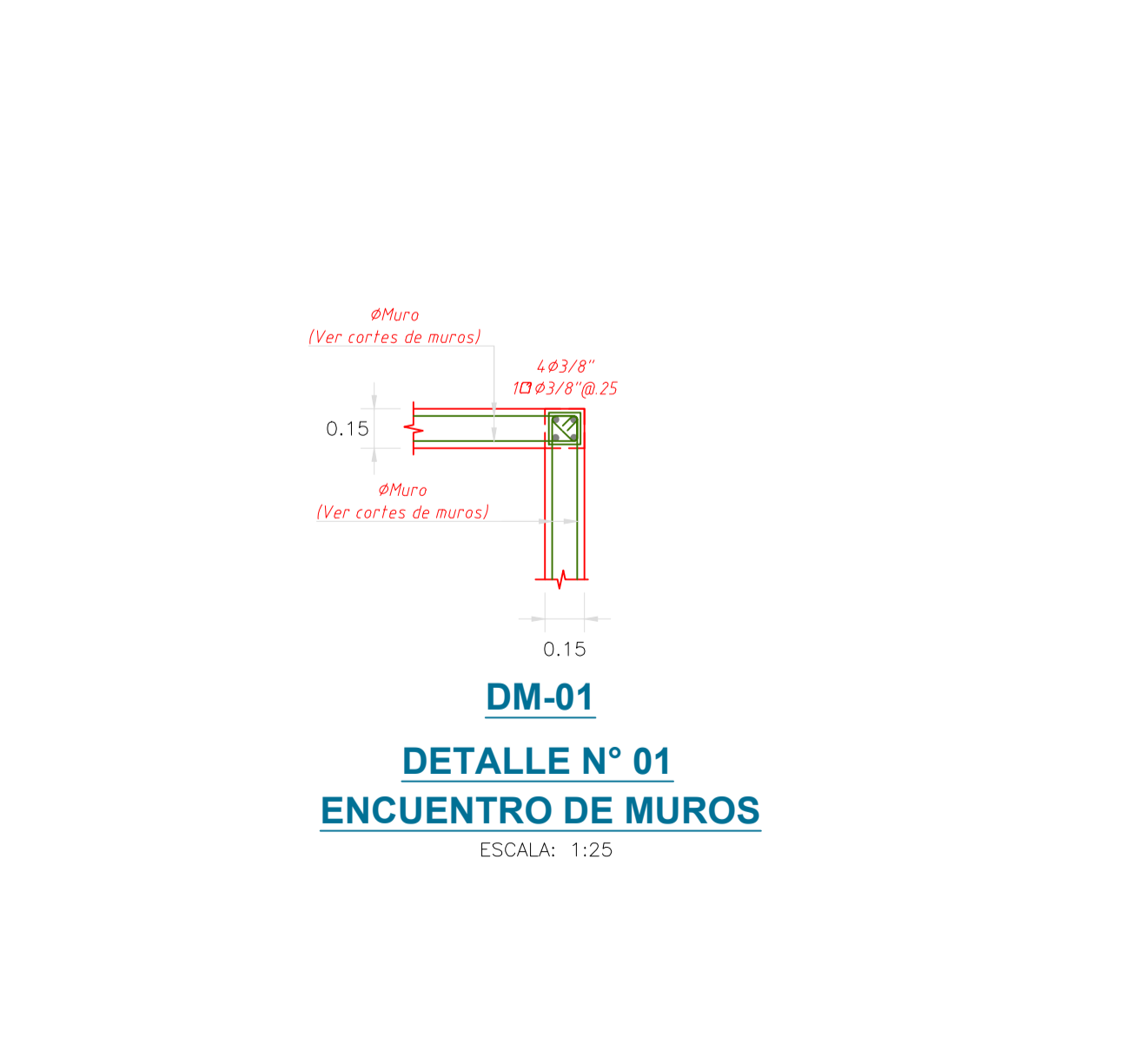
DISEÑO: Bach: DEYBER PENA TOCOTO FILIAL: PIURA DIBUJO: DPT COD. LÁMINA: **A-01**



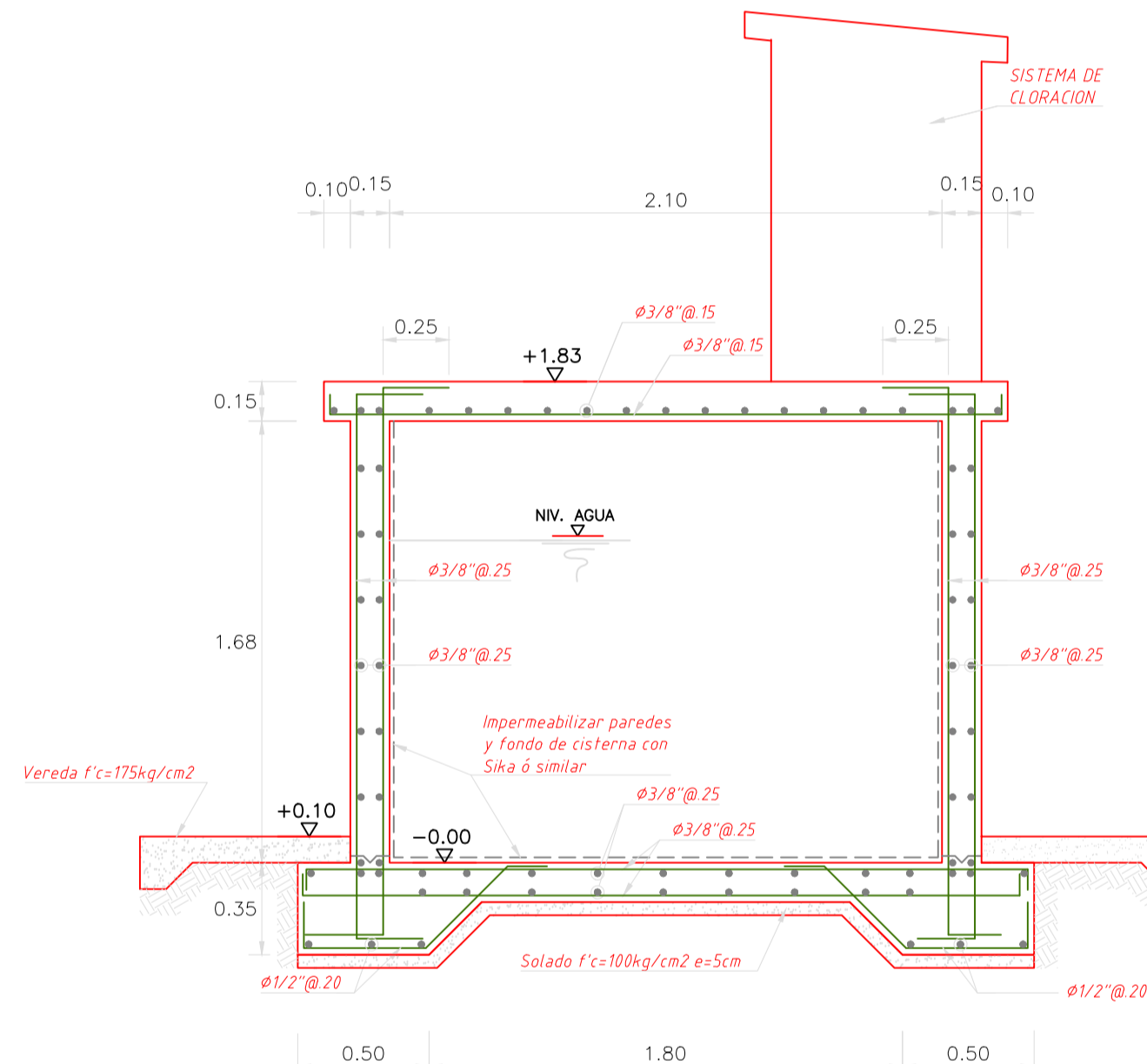
CIMENTACIÓN
ESCALA: 1:25



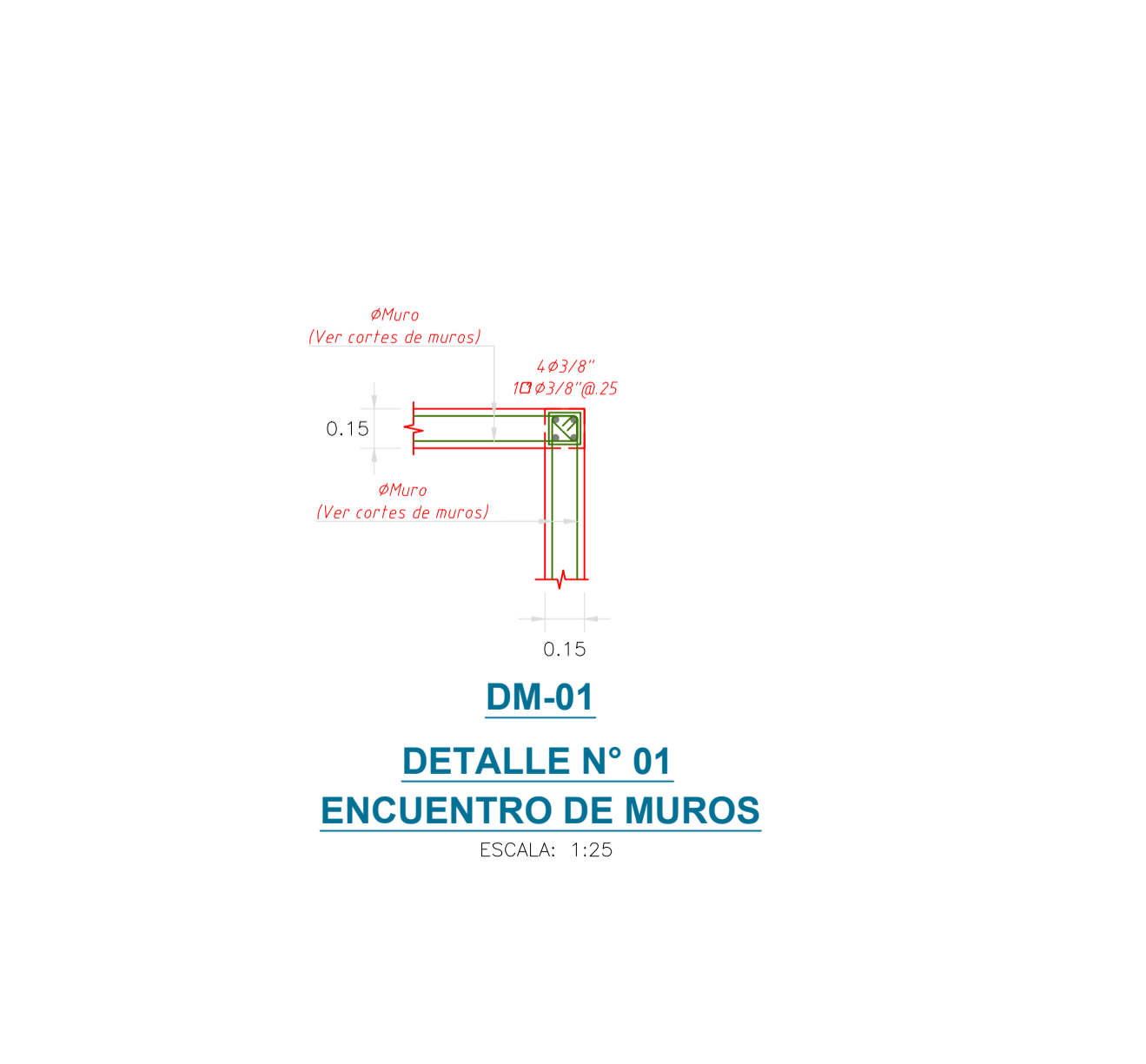
1-1
1:25



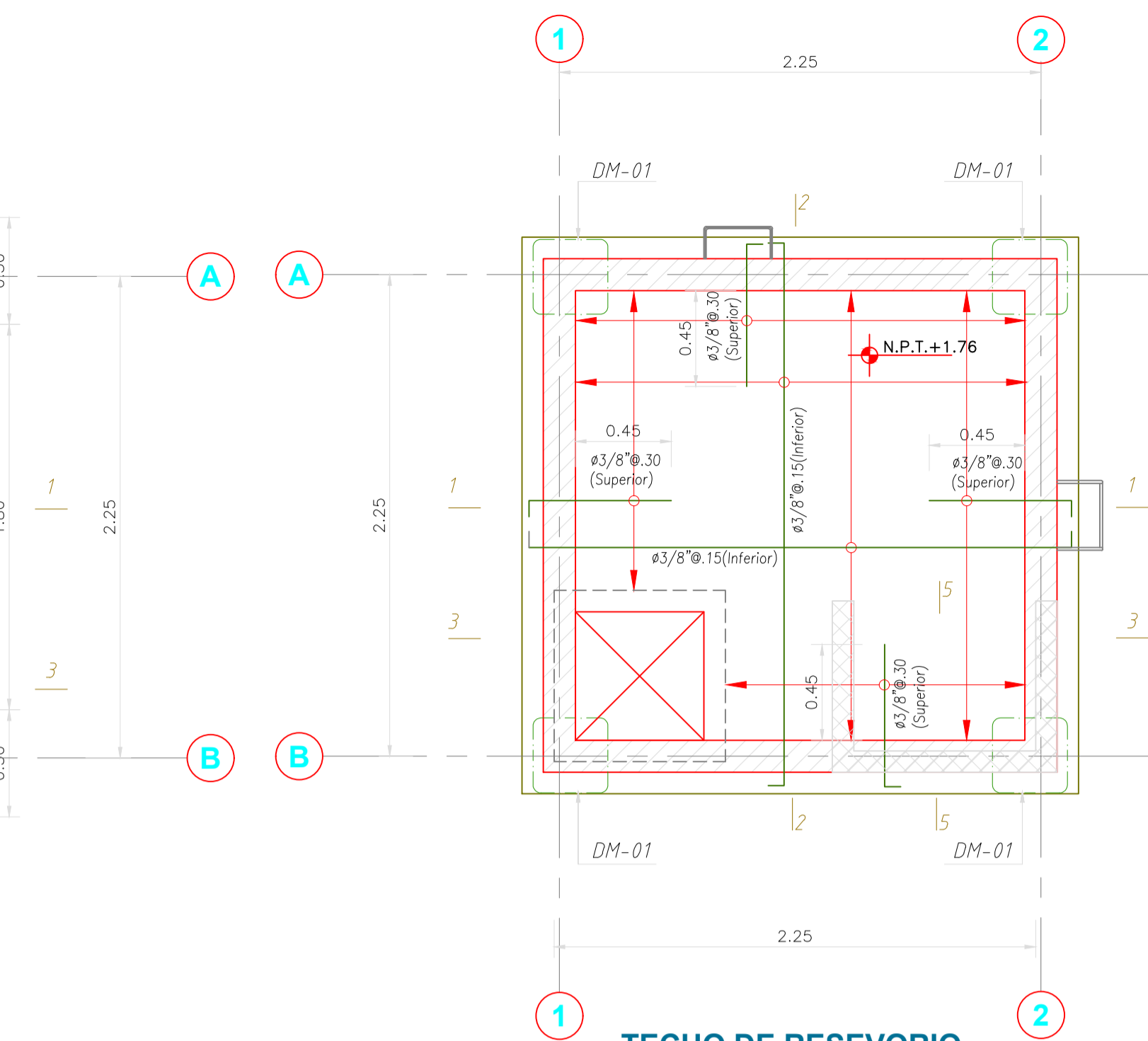
TECHO DE RESEVORIO
ESCALA: 1:25



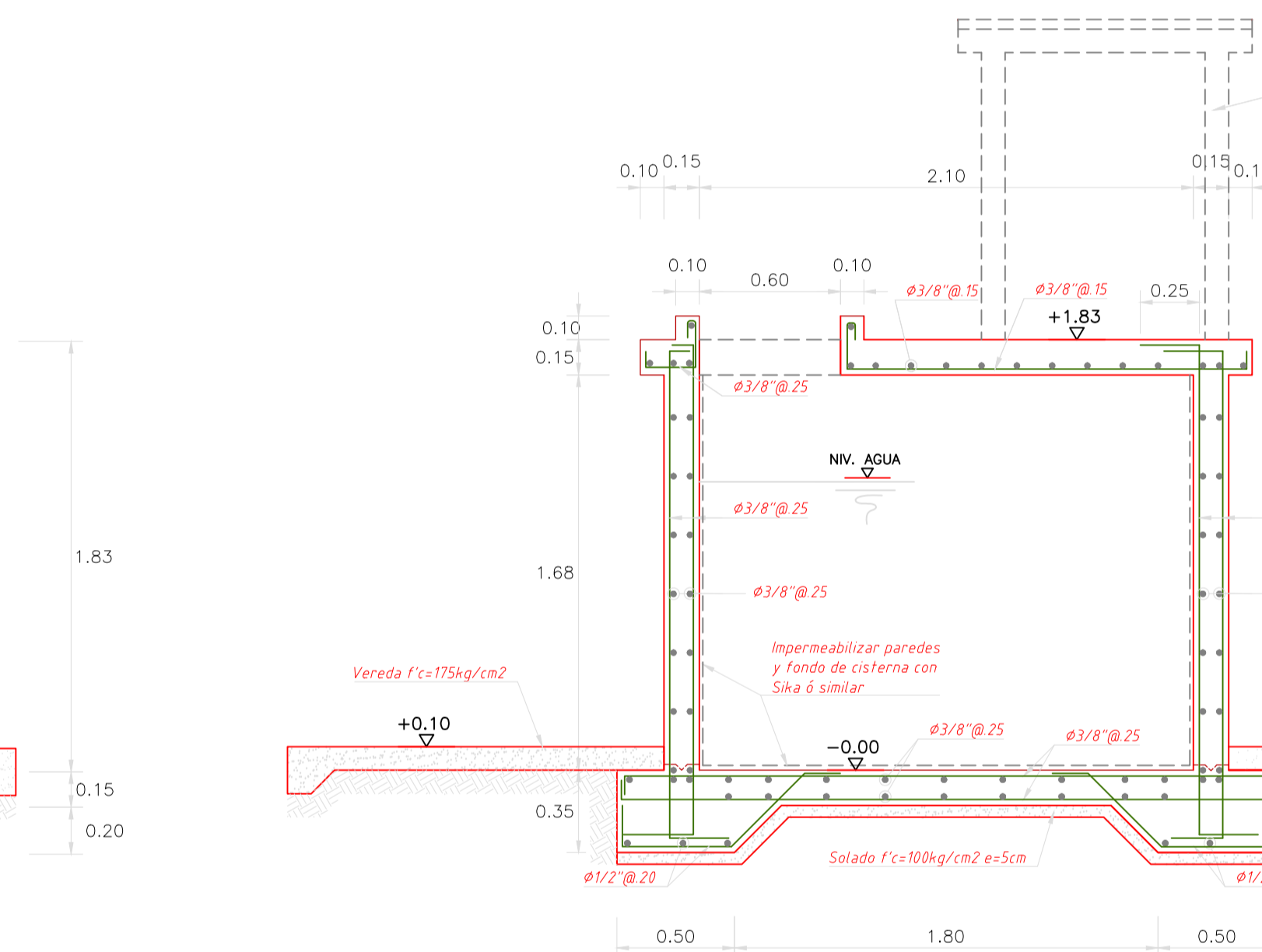
1-1
1:25



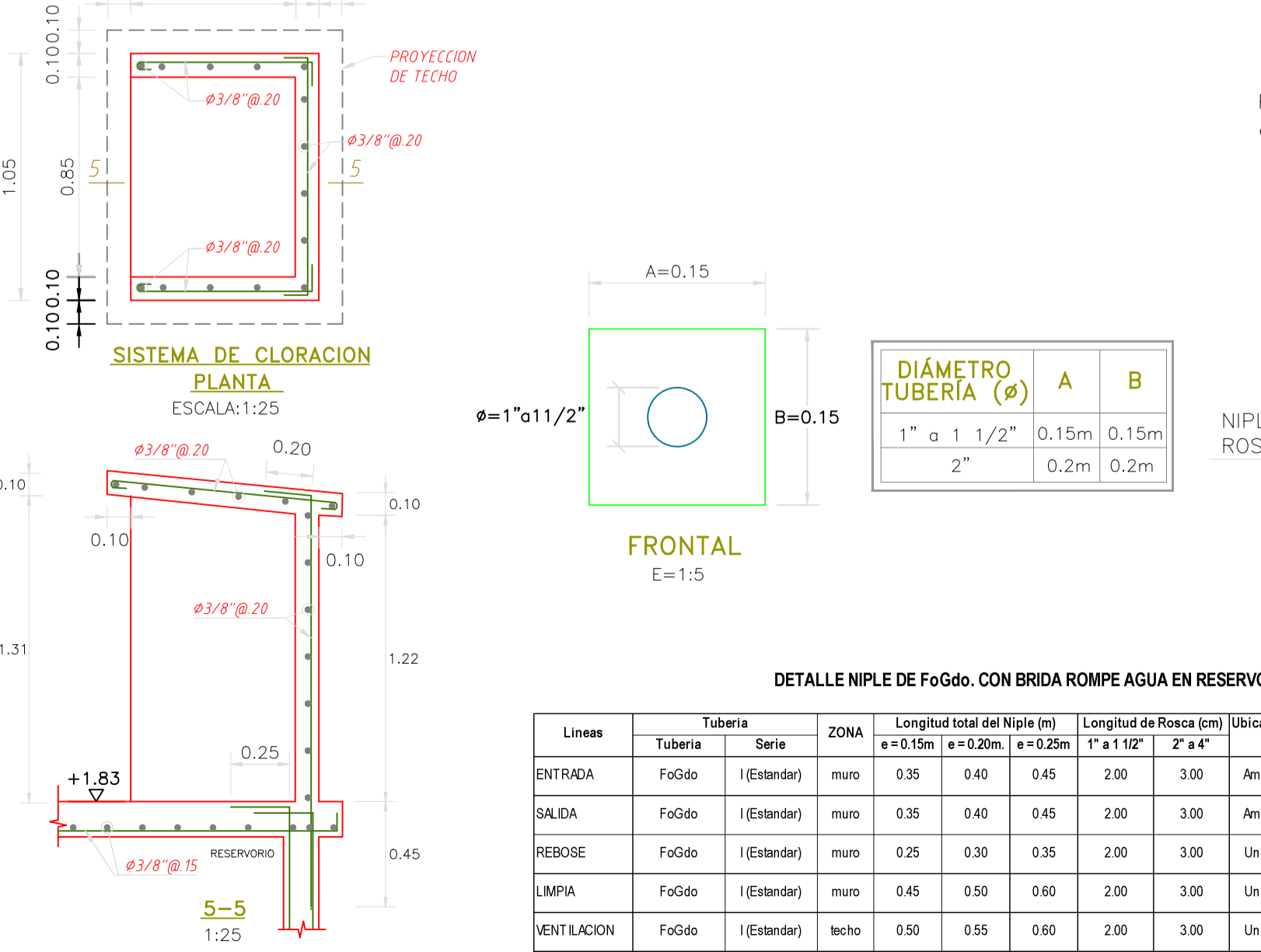
DM-01
DETALLE N° 01
ENCUENTRO DE MUROS
ESCALA: 1:25



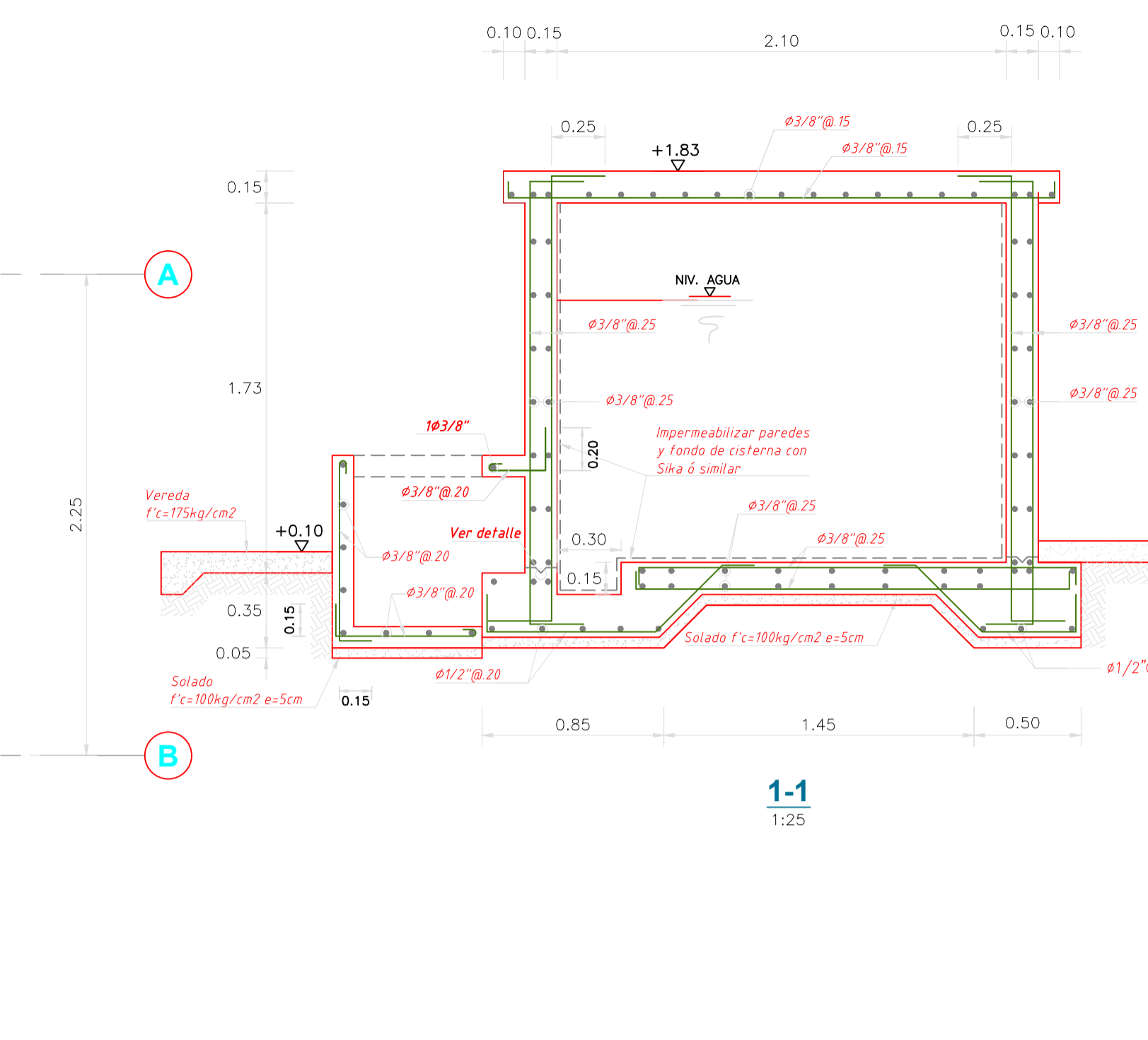
DM-01
DETALLE N° 01
ENCUENTRO DE MUROS
ESCALA: 1:25



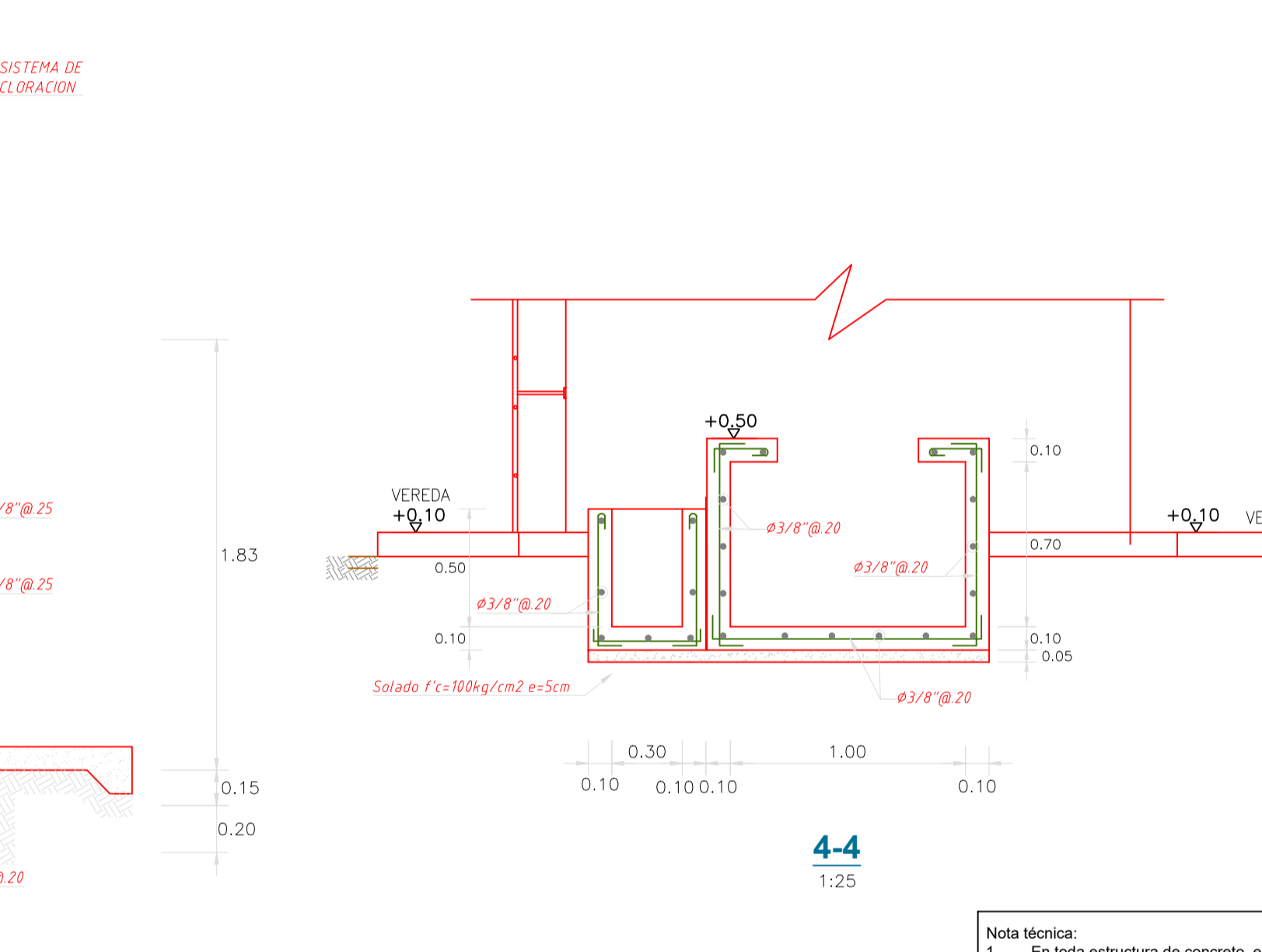
1-1
1:25



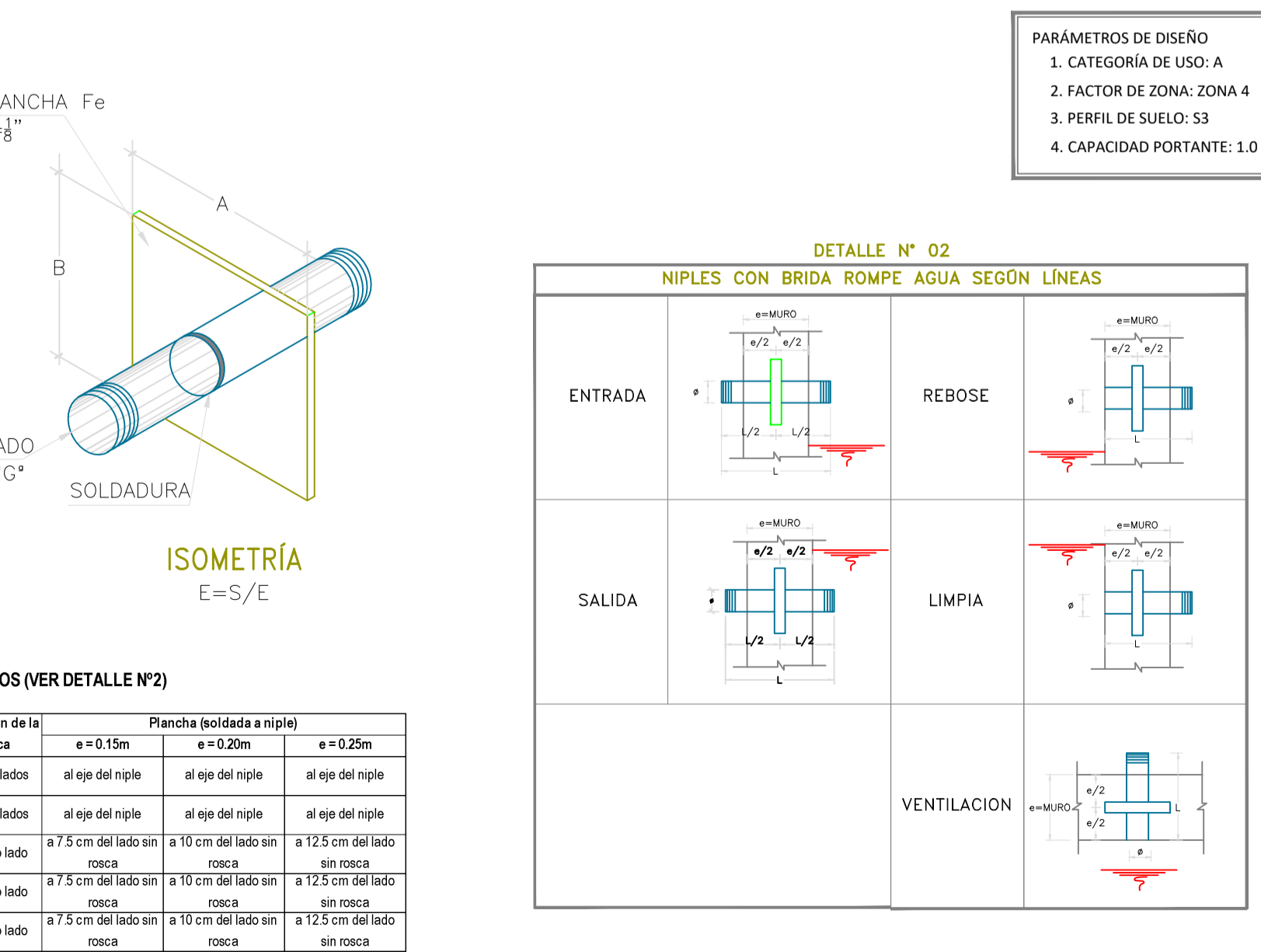
DM-01
DETALLE N° 01
ENCUENTRO DE MUROS
ESCALA: 1:25



DM-01
DETALLE N° 01
ENCUENTRO DE MUROS
ESCALA: 1:25



1-1
1:25



DM-01
DETALLE N° 01
ENCUENTRO DE MUROS
ESCALA: 1:25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

- SOLADO: $f_c = 10 \text{ MPa (100Kg/cm}^2\text{)}$
- LOSA DE PISO Y VEREDAS: $f_c = 17.5 \text{ MPa (175Kg/cm}^2\text{)}$

CONCRETO ARMADO:

- MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO: $f_c = 28 \text{ MPa (280Kg/cm}^2\text{)}$
- ACERO DE REFUERZO ASTM-A-615: $f_y = 420 \text{ MPa (4200Kg/cm}^2\text{)}$

EMPALMES TRASLAPADOS:

- $\phi 3/8"$: 450mm
- $\phi 1/2"$: 600mm
- $\phi 5/8"$: 750mm

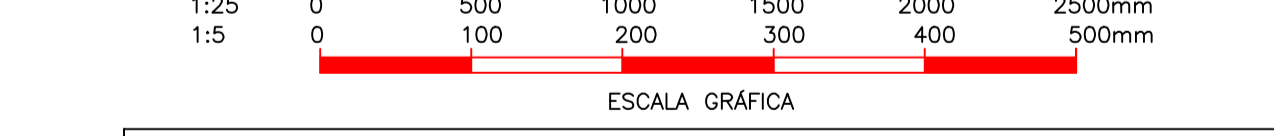
RECUBRIMIENTOS:

- MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO: 50 mm
- LOSAS DE TECHO EN RESERVORIO: 20 mm
- COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORIO: 50 mm
- ZAPATAS Y CIMENTOS CONTRA EL SUELO: 70 mm
- REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN: 25 mm
- REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN: 35 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:

- LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C/A 1:3
- MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C/A 1:3
- ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARSE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGUN DISEÑO.

- ESPECIFICACIONES GENERALES**
- ADemás de estos planos, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
 - ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
 - LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
 - LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
 - DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
 - LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
 - REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
 - TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO.
 - EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.
- NOTAS**
- COLOCACIÓN DE CONCRETO**
 - EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
 - LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
 - NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
 - NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
 - UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTINUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
 - LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
 - TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.
 - CURADO DE CONCRETO**
 - EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACCELERADO.
 - EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACCELERADO.
 - PARA EL EMPLEO DE CURADO ACCELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.
 - ENCOFRADO**
 - LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUÍDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.
 - LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
 - LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL VACADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
 - LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
 - LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
 - PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
 - LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
 - INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGUN LAS LINEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACION Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACIADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL C.P. DE PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRIAS PROVINCIA DE AYABACA, PIURA-AGOSTO 2019

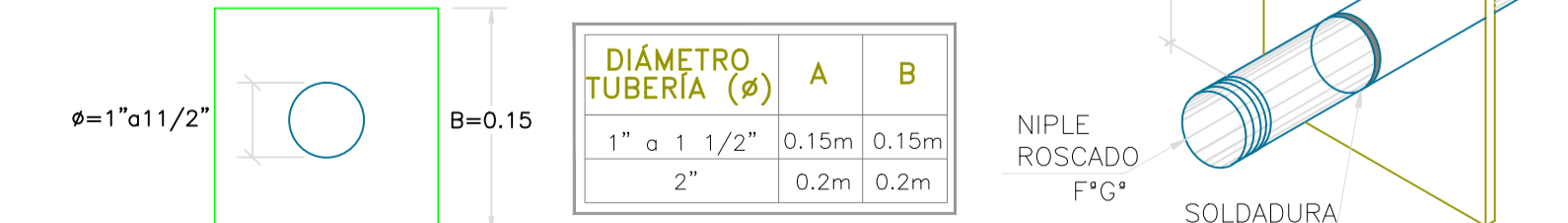
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERÍA FACULTAD: INGENIERIA CIVIL

PLANO: RESERVORIO APOYADO V=5M3 PLANTAS Y CORTES LÁMINA N°: 03

CENTRO POBLADO: PLATANAL ALTO DISTRITO: FRIAS PROVINCIA: AYABACA DEPARTAMENTO: PIURA ESCALA: INDICADA

ASESOR: DR. CARMEN CHILON MUÑOZ FECHA: AGOSTO 2019

DISEÑO: Bach. DEYBER PEÑA TOCOTO FILIAL: PIURA DIBUJO: DPT. COD. LÁMINA: E-01

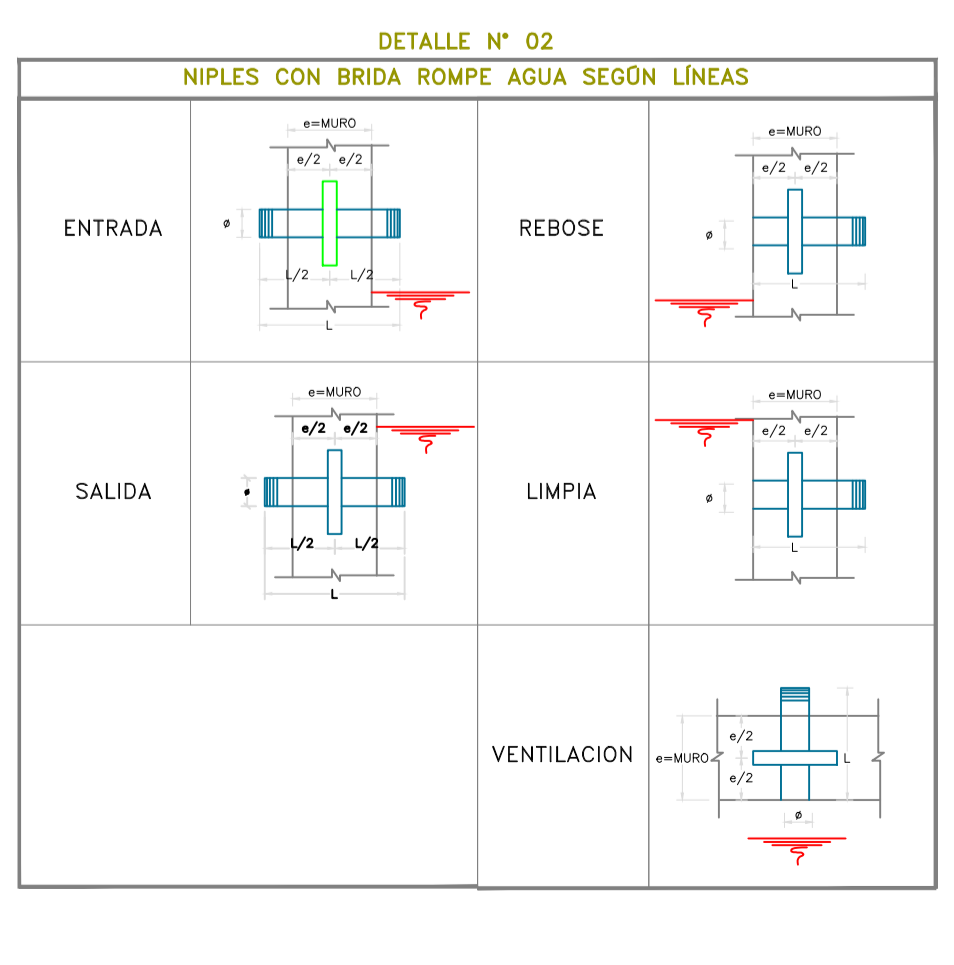


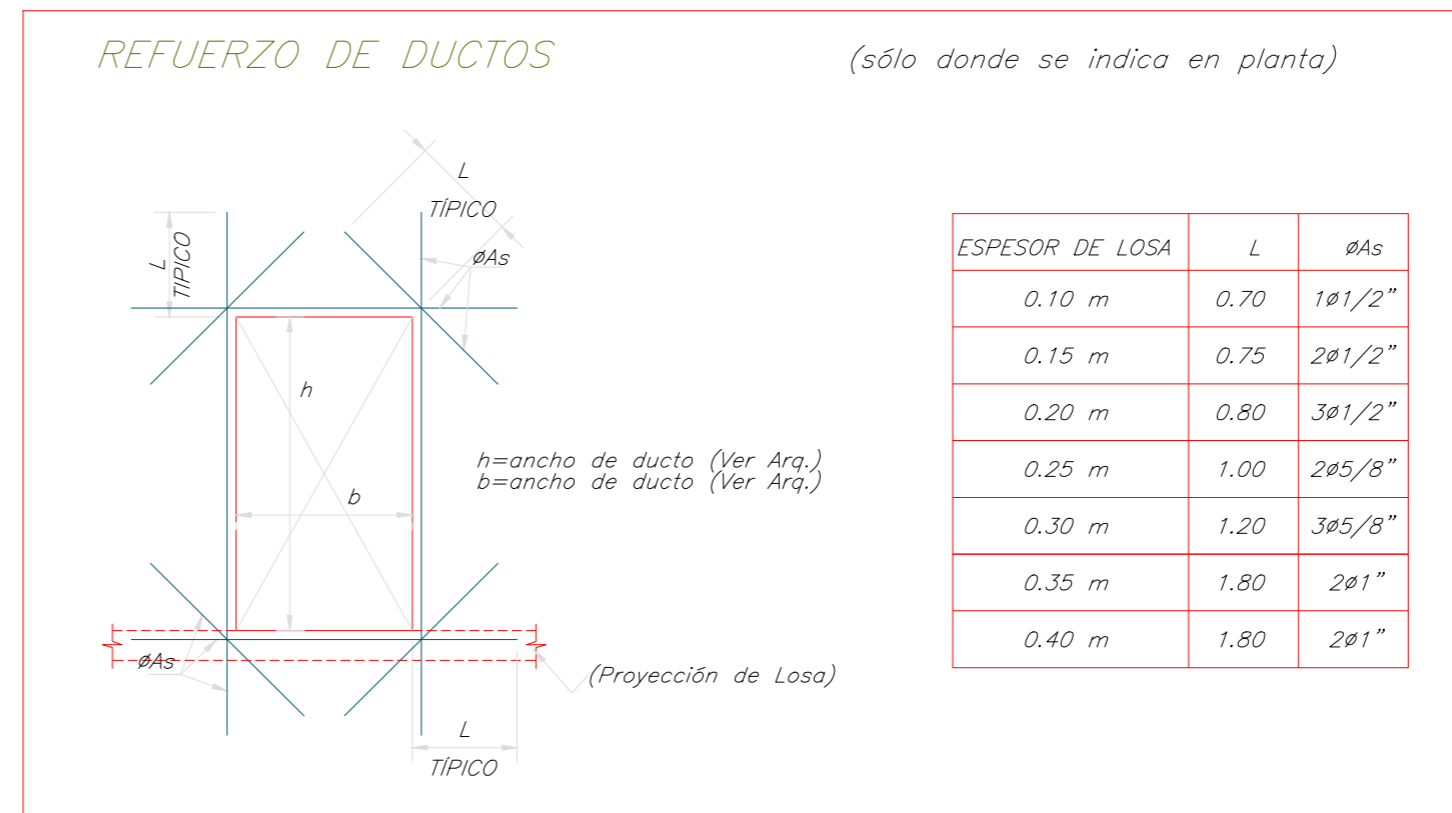
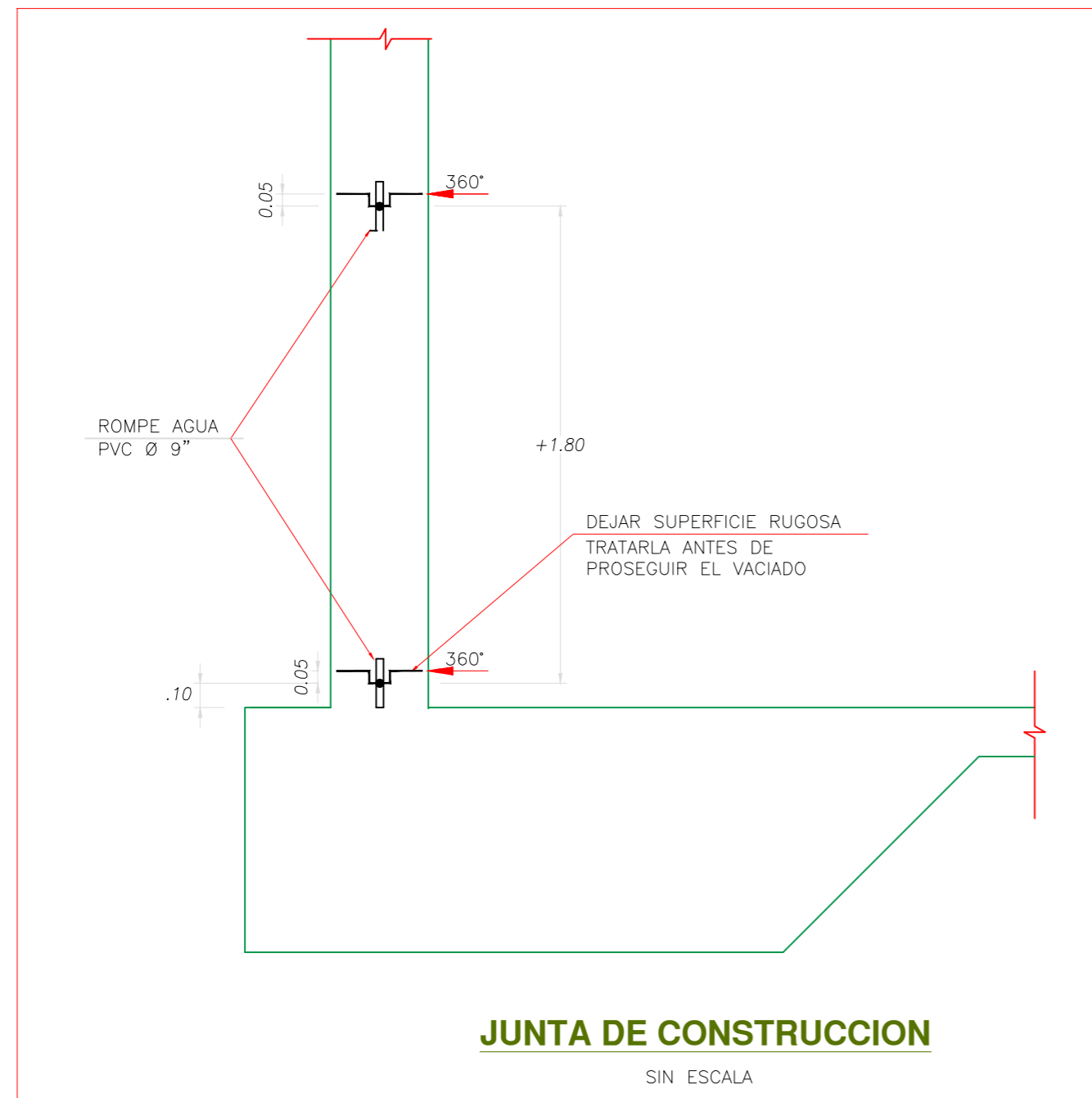
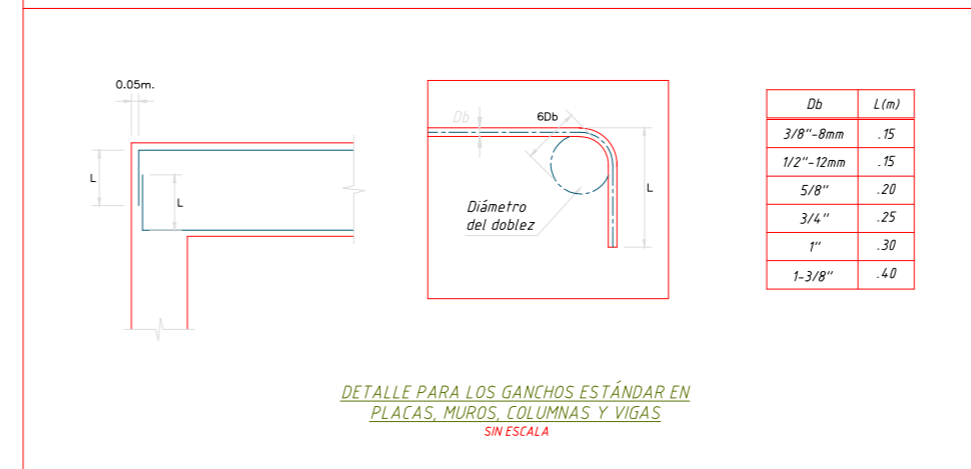
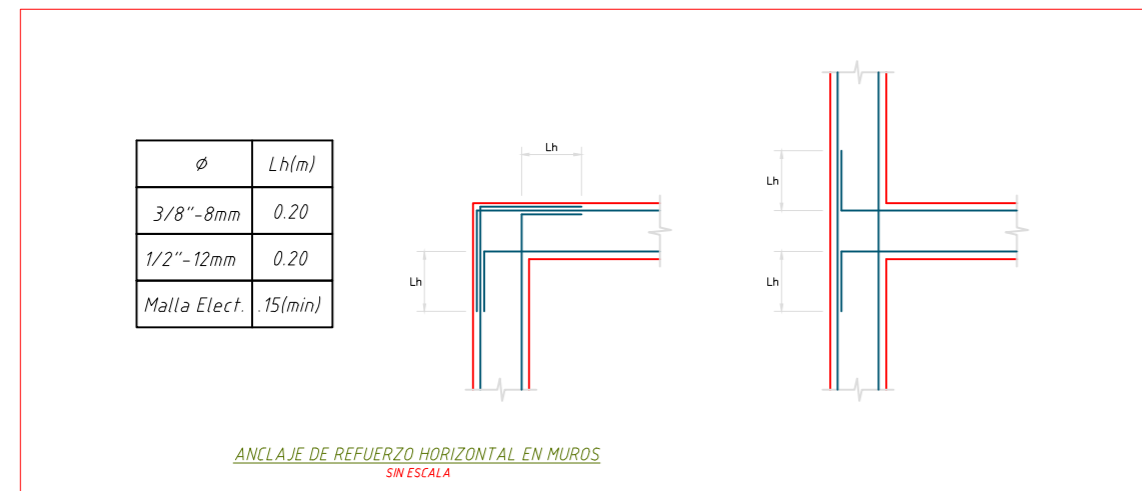
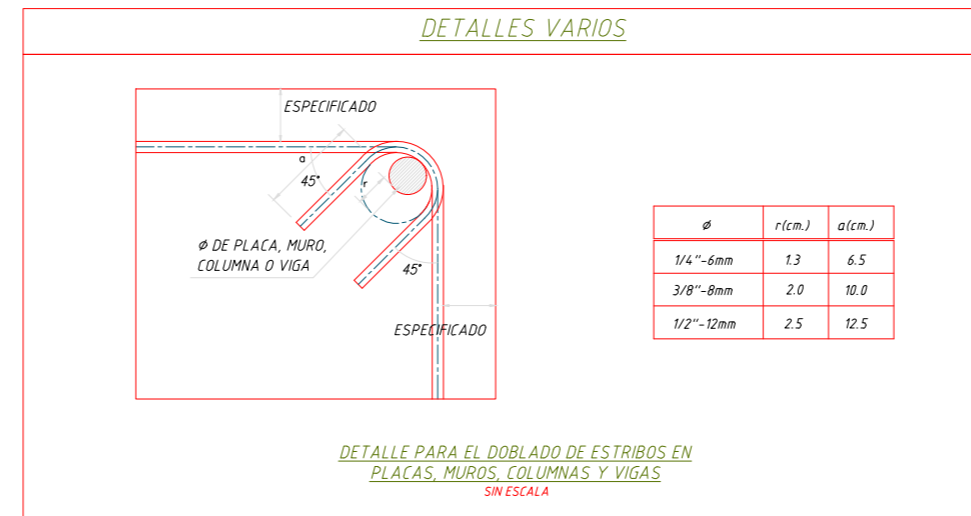
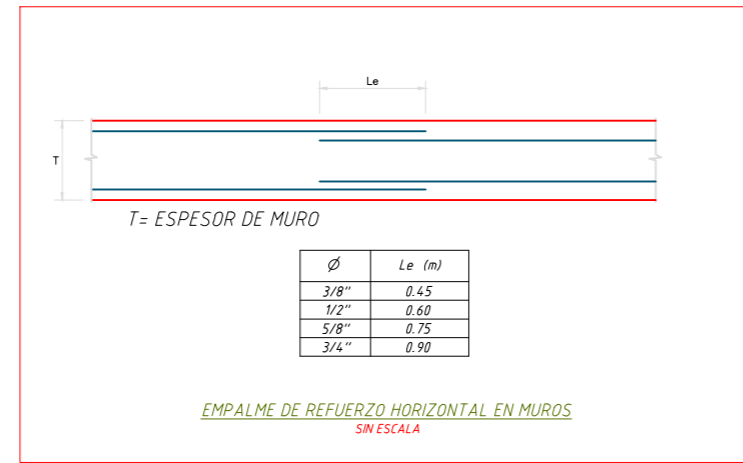
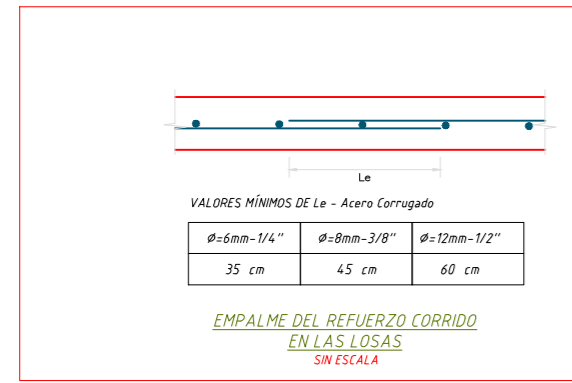
DIÁMETRO TUBERÍA (φ)

φ	A	B
1" φ 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m

DETALLE NIPLE DE FoGo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (VER DETALLE N°2)

Líneas	Tubería	Serie	ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (m)			Ubicación de la rosca		
				φ=0.15m	φ=0.20m	φ=0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"	φ=0.15m	φ=0.20m	φ=0.25m	
ENTRADA	FoGo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGo	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGo	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGo	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca





ULADECH UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL C. P. DE PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRÍAS PROVINCIA DE AYABACA. PIURA-AGOSTO 2019

ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERÍA FACULTAD: INGENIERÍA CIVIL

PLANO: RESERVOIR APOYADO V=5M3 DETALLES ESTRUCTURALES LÁMINA No: 04 (04 DE 07)

CENTRO POBLADO: PLATANAL ALTO	DISTRITO: FRÍAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
ASESOR: Dr. CARMEN CHILON MUÑOZ				FECHA: AGOSTO 2019
DISEÑO: Bach. DEYBER PEÑA TOCOTO	FILIAL: PIURA	DIBUJO: DPT	COD. LÁMINA: E-02	

CUADRO DE VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS V = 5 m3						
N°	DESCRIPCION	DIAMETRO (CANTIDAD/UNIDAD)	INDICADA	INDICADA	INDICADA	INDICADA
ENTRADA						
1	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	1" 1	Und.	NTP 50.084.1998		
2	Union universal F" G"	1" 2	Und.	NTP ISO 49.1997		
3	Niple F" G" R (L=0.07 m) con rosca ambos lados	1" 6	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
4	Tee simple F" G"	1" 2	Und.	NTP ISO 49.1997		
5	Codo 90° F" G"	1" 2	Und.	NTP ISO 49.1997		
6	Codo 45° F" G"	1" 1	Und.	NTP ISO 49.1997		
7	Adaptador Union presion rosca PVC PN 30	1" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
8	Codo 45° PVC S/P PN 10	1" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
9	Valvula Flotadora de Bronce	1" 1	Und.	NTP 350.090.1997		
10	Niple F" G" R (L=0.35 m) con rosca ambos lados con B.R.A	1" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
11	Union F" G"	1" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
12	Tuberia F" G"	1" 0.4	m.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
13	Tuberia PVC S/P PN 30	1" 1.2	m.	NTP 999.002.2015		
REBOSE						
14	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	1" 1	Und.	NTP ISO 084.1998		
15	Union universal F" G"	1" 2	Und.	NTP ISO 49.1997		
16	Niple F" G" R (L=0.07 m) con rosca ambos lados	1" 3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
17	Tee simple F" G"	1" 1	Und.	NTP ISO 49.1997		
18	Codo 45° F" G"	1" 1	Und.	NTP ISO 49.1997		
19	Adaptador Union presion rosca PVC PN 30	1" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
20	Codo 45° PVC S/P PN 10	1" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
21	Niple F" G" R (L=0.35 m) con rosca ambos lados con B.R.A	1" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
22	Tuberia F" G"	1" 0.5	m.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
23	Tuberia PVC S/P PN 30	1" 1.15	m.	NTP 999.002.2015		
24	Union Presion Rosca (Rosca hembra) PVC PN 30	1" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
25	Reduccion PVC S/P PN 30	2" a 1"	1	Und.	NTP 999.019.2004	
26	Tuberia S/P PN 30 con agujeros	2" 0.2	m.	NTP 999.002.2015		
27	Tapon hembra PVC S/P PN 30 con agujeros	2" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
LIMPIA						
28	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2" 1	Und.	NTP ISO 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 (Standard)		
31	Codo 45° F" G"	2" 1	Und.	NTP ISO 49.1997		
32	Adaptador Union presion rosca PVC PN 30	1" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
33	Niple F" G" R (L=0.45 m) con rosca a un lado con B.R.A	2" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
34	Tuberia F" G"	2" 0.3	m.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
35	Tuberia PVC S/P PN 30	2" 6	m.	NTP 999.002.2015		
36	Codo 45° PVC S/P PN 10	2" 2	Und.	NTP 999.019.2004		
37	Tee simple PVC S/P PN 10	2" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
REBOSE						
38	Codo 90° F" G"	2" 2	Und.	NTP ISO 49.1997		
39	Codo 90° F" G" con malla soldada	2" 1	Und.	NTP ISO 49.1997		
40	Codo 90° PVC S/P PN 10	2" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
41	Codo 45° PVC S/P PN 10	2" 1	Und.	NTP 999.019.2004		
42	Niple F" G" R (L=0.25 m) con rosca a un lado con B.R.A	2" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
43	Tuberia F" G"	2" 1.3	m.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
44	Tuberia PVC S/P PN 30	2" 1.2	m.	NTP 999.002.2015		
BY PASS						
45	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	1" 1	Und.	NTP ISO 084.1998		
46	Union universal F" G"	1" 2	Und.	NTP ISO 49.1997		
47	Niple F" G" R (L=0.07 m) con rosca ambos lados	1" 3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
48	Tuberia F" G"	1" 0.3	m.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
VENTILACION						
49	Codo 90° F" G"	2" 1	Und.	NTP ISO 49.1997		
50	Codo 90° F" G" con malla soldada	2" 1	Und.	NTP ISO 49.1997		
51	Niple F" G" R (L=0.30 m) con rosca a un lado con B.R.A	2" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
52	Niple F" G" R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
INGRESO A CLORACION						
53	Niple F" G" R (L=0.07 m) con rosca ambos lados	1" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
54	Reduccion F" G"	1" a 1/2"	1	Und.	NTP ISO 49.1997	
55	Codo 90° F" G"	1/2" 3	Und.	NTP ISO 49.1997		
56	Tuberia F" G"	1/2" 3.9	m.	ISO - 65 Serie I (Standard)		
57	Adaptador Union presion rosca PVC	1/2" 2	Und.	NTP 999.019.2004		
58	Tuberia PVC S/P PN 30	1/2" 3.6	m.	NTP 999.002.2015		
59	Grifo de jardin	1/2" 1	Und.	NTP ISO 084.1998		
60	Codo 90° PVC S/P PN 10	1/2" 2	Und.	NTP 999.019.2004		
61	Union F" G"	1/2" 1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standard)		

NOTA: B.R.A= Brida rompe agua (Ver detalle N° 02)

Tuberia Galvanizada F" G" Serie I - Standart -
Recubrimiento galvanizado
(Diámetros y espesores según Norma ISO 65 ERW) L= 6.40 m
Extremos roscaados NPT ASME B1.20.1

DN	Diámetro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diámetro interno (mm)	Diámetro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49
2.5"	73	3.2	66.6	2.62	5.73
3"	88.9	3.6	81.7	3.22	7.55
4"	114.3	4	106.3	4.19	10.8

NOTA TECNICA -

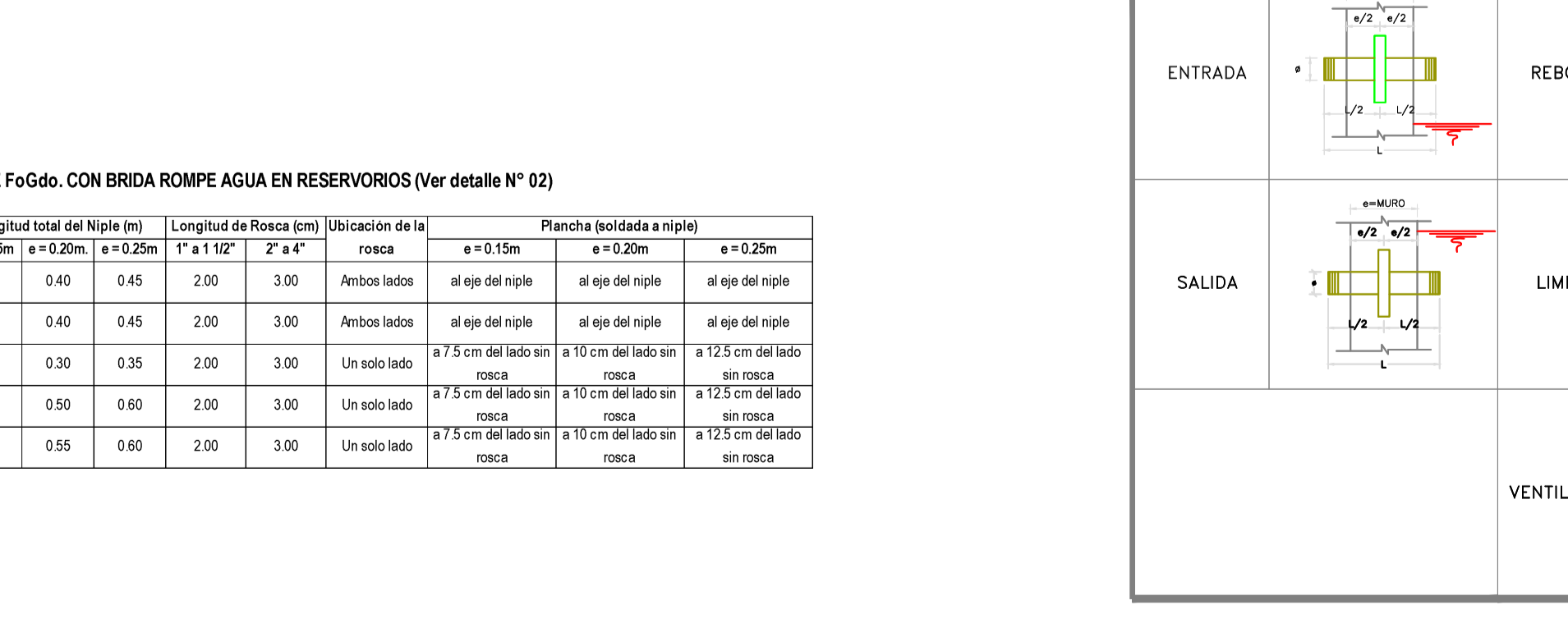
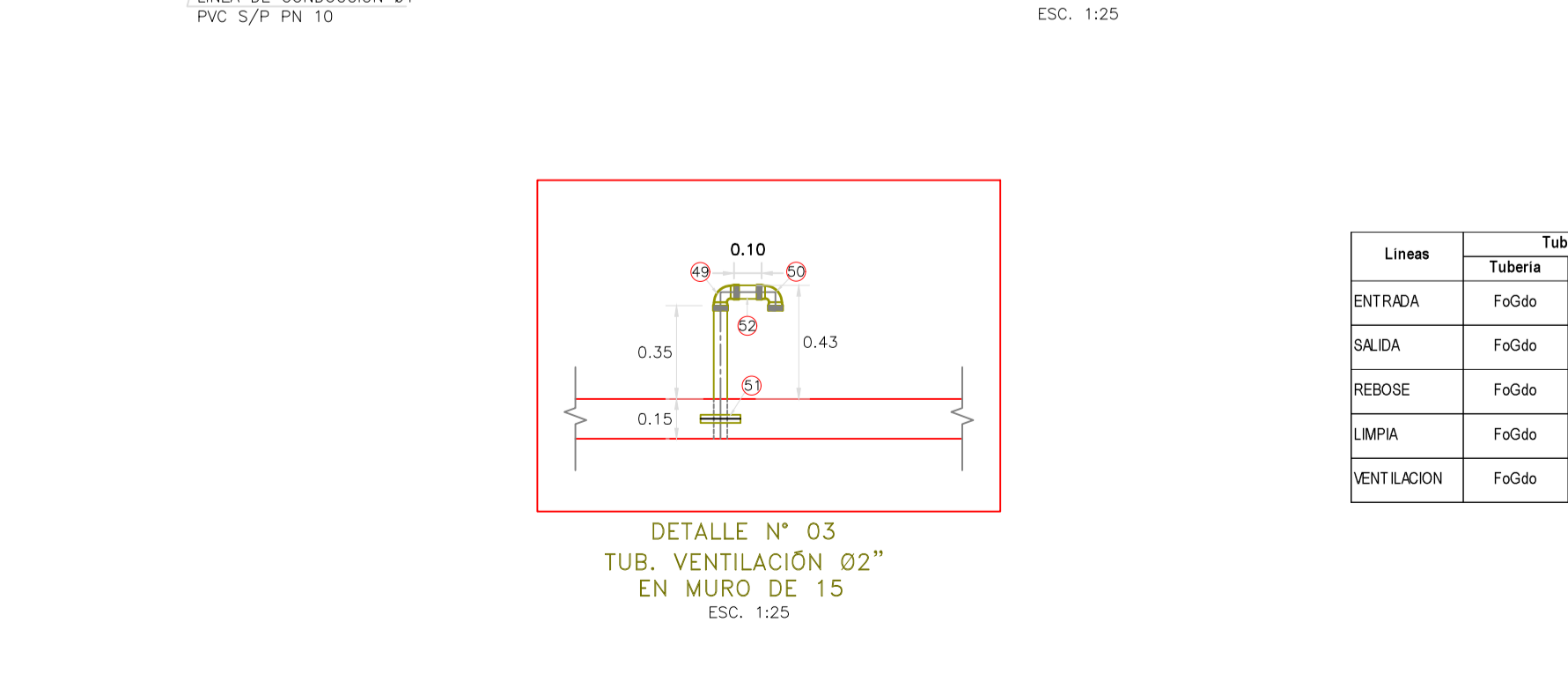
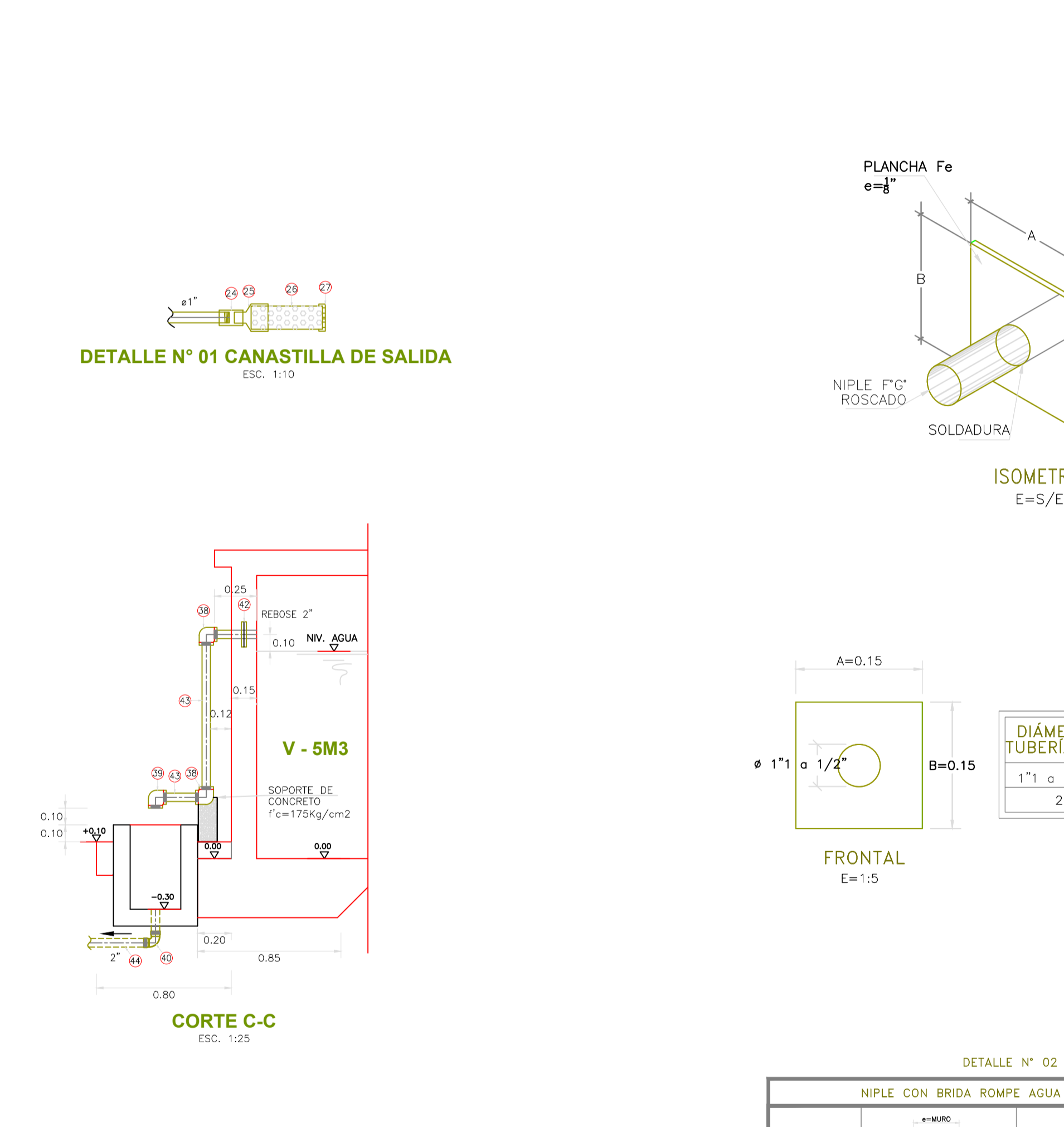
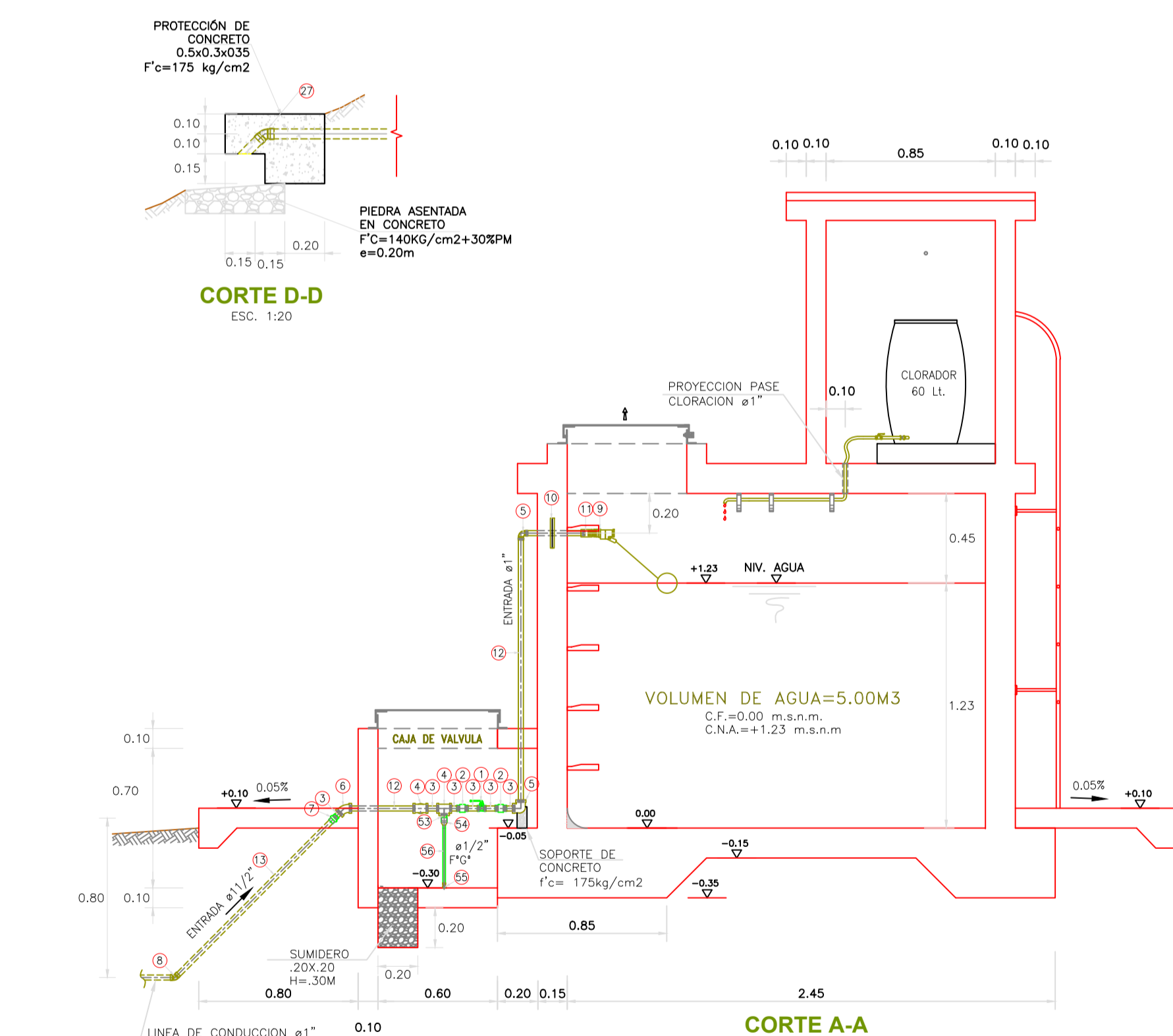
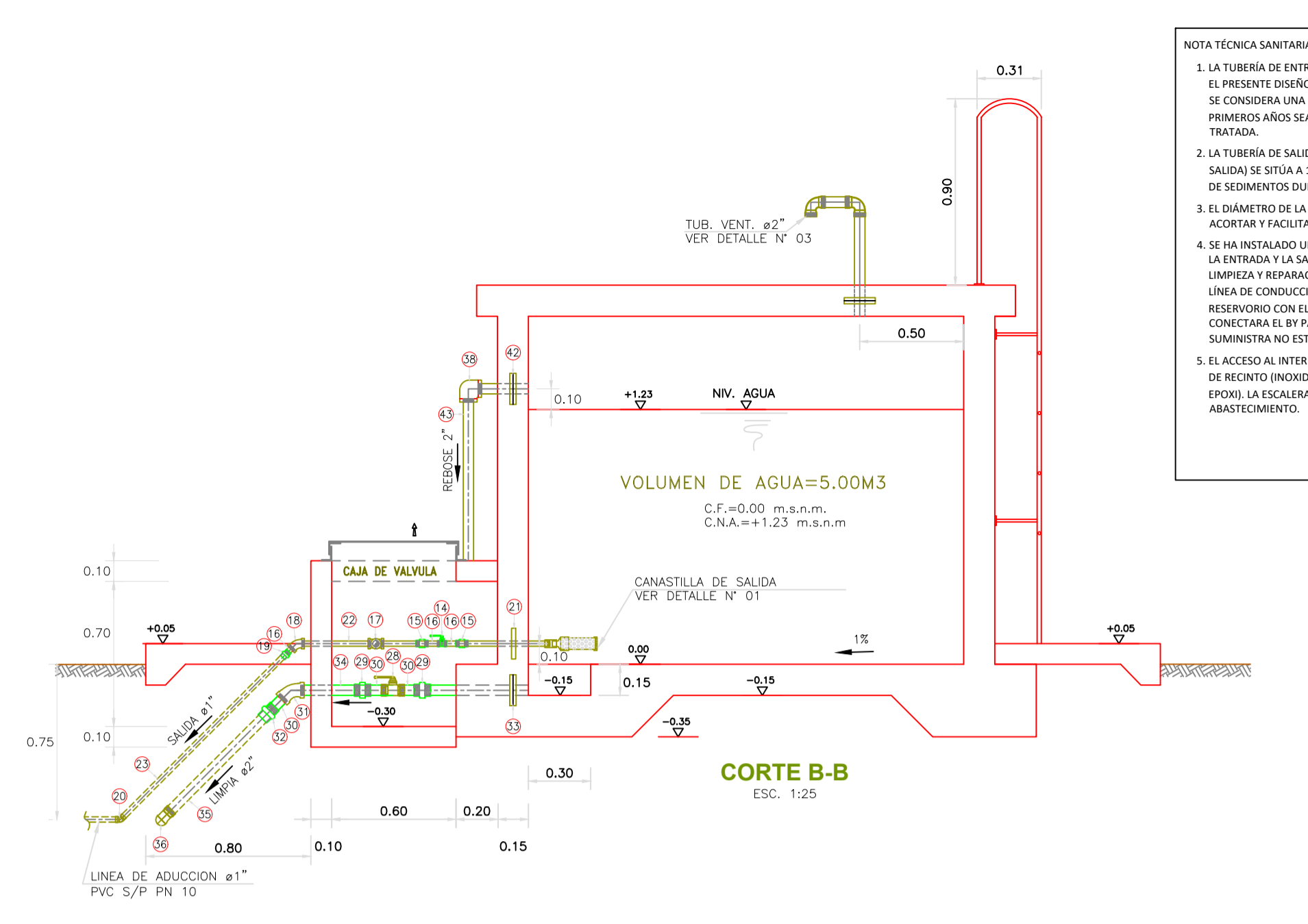
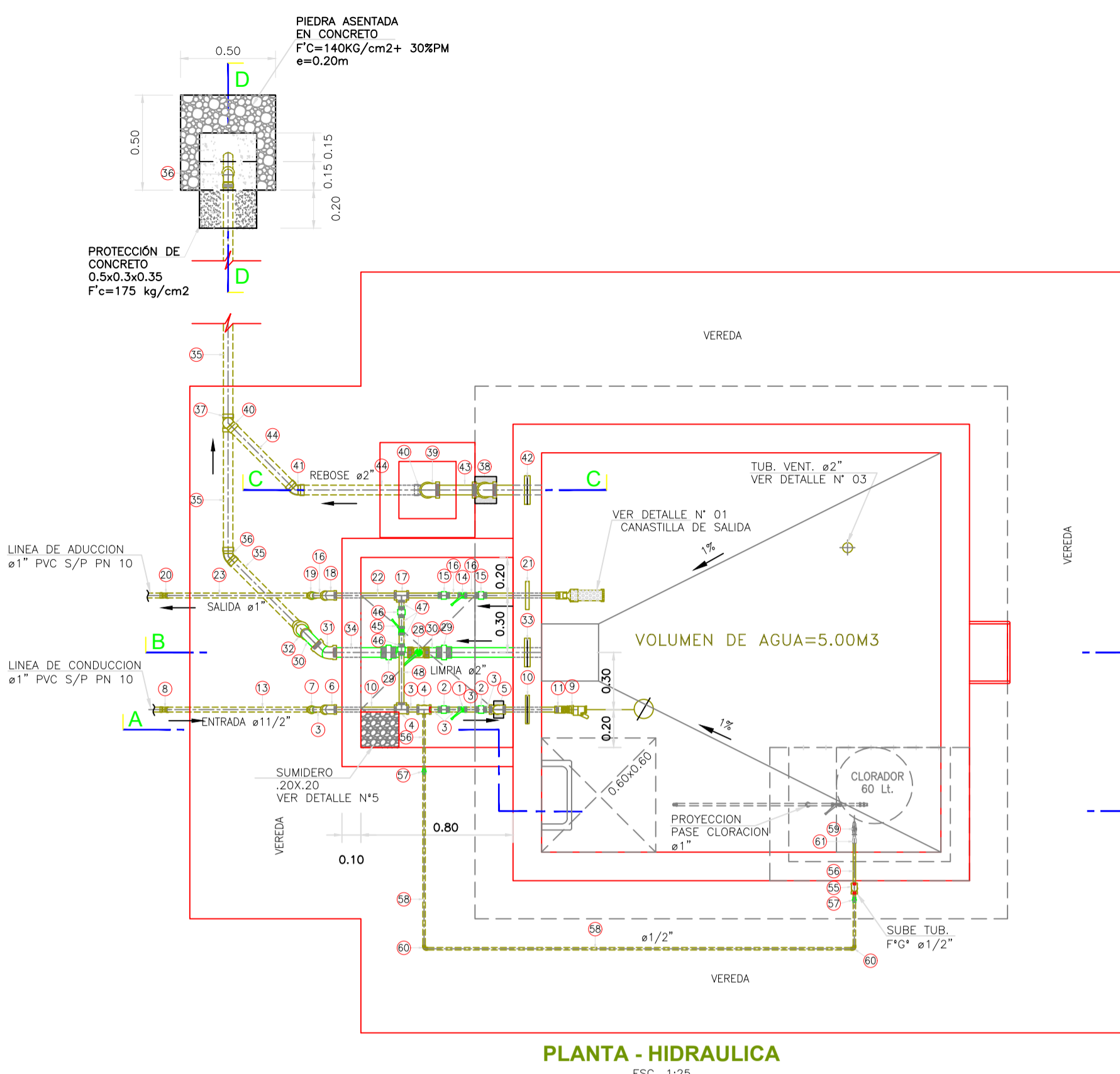
- VER DETALLE DE SISTEMA DE CLORACION EN PLANO DE COMPONENTE SISTEMA DE DESINFECCION.
- VER DETALLE N° 02 ESPECIFICO DE BRIDA ROMPE AGUA EN PLANO ESTRUCTURAL.

1:5	0	100	200	300	400	500mm
1:10	0	200	400	600	800	1000mm
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm

ESCALA GRAFICA

NOTA TECNICA SANITARIA:

- LA TUBERIA DE ENTRADA DISPONDRÁ DE UN MECANISMO DE REGULACIÓN DEL LLENADO; PARA EL PRESENTE DISEÑO LA TUBERIA DE ENTRADA ES UNA LINEA DE CONDUCCION POR GRAVEDAD Y SE CONSIDERA UNA VALVULA FLOTADORA, PORQUE SE ESPERA QUE EL CONSUMO DE LOS PRIMEROS AÑOS SEA MUCHO MENOR AL PROYECTADO Y NO SE PRODUZCA PERDIDA DE AGUA TRATADA.
- LA TUBERIA DE SALIDA TIENE UNA CANASTILLA Y EL PUNTO DE TOMA (CENTRO DE LA TUBERIA DE SALIDA) SE SITUA A 10 CM POR ENCIMA DEL FONDO DEL RESERVOIRIO PARA EVITAR LA ENTRADA DE SEDIMENTOS DURANTE LA OPERACION NORMAL Y EN LA LIMPIEZA DEL RESERVOIRIO.
- EL DIÁMETRO DE LA LIMPIA SE HA CALCULADO PARA PERMITIR UN VACIADO EN 5 HORAS, PARA ACORTAR Y FACILITAR EL MANTENIMIENTO.
- SE HA INSTALADO UN SISTEMA DE BY PASS CON DISPOSITIVO DE INTERUPCION, QUE CONECTA LA ENTRADA Y LA SALIDA, SIN EMBAZGO SU USO DEBE SER RESTRICTIVO SOLO EN CASOS DE LIMPIEZA Y REPARACIONES DENTRO DEL RESERVOIRIO, Y SE DEBE PREVER EN EL DISEÑO DE LA LINEA DE CONDUCCION UN SISTEMA DE REDUCCION DE PRESION ANTES O DESPUES DEL RESERVOIRIO CON EL FIN DE EVITAR SOBREPRESIONES EN LA RED DE DISTRIBUCION. NO SE CONECTARÁ EL BY PASS POR PERIODOS LARGOS DE TIEMPO, DADO QUE EL AGUA QUE SE SUMINISTRA NO ESTÁ CLORADA.
- EL ACCESO AL INTERIOR SE REALIZARA MEDIANTE ESCALERA DE PIEDRANOS ANCLADOS AL MURO DE DERECHO (INDIVIDUALES O DE POLIPROPILENO CON FIJACION MECANICA REFORZADA CON EPOXI). LA ESCALERA NO PODRA SER REMOVBLE PARA NO CONTAMINAR EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.



DETALLE NIPLA DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (Ver detalle N° 02)

Lineas	Tuberia	Serie	ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)			Ubicación de la rosca			Plancha (soldada a niple)		
				e=0.15m	e=0.20m	e=0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"	ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple	e=0.15m	e=0.20m	e=0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estándar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple			
SALIDA	FoGdo	I (Estándar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple			
REBOSE	FoGdo	I (Estándar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca			
LIMPIA	FoGdo	I (Estándar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca			
VENTILACION	FoGdo	I (Estándar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca			

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL C.P DE PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRÍAS PROVINCIA DE AYABACA, PIURA-AGOSTO 2019

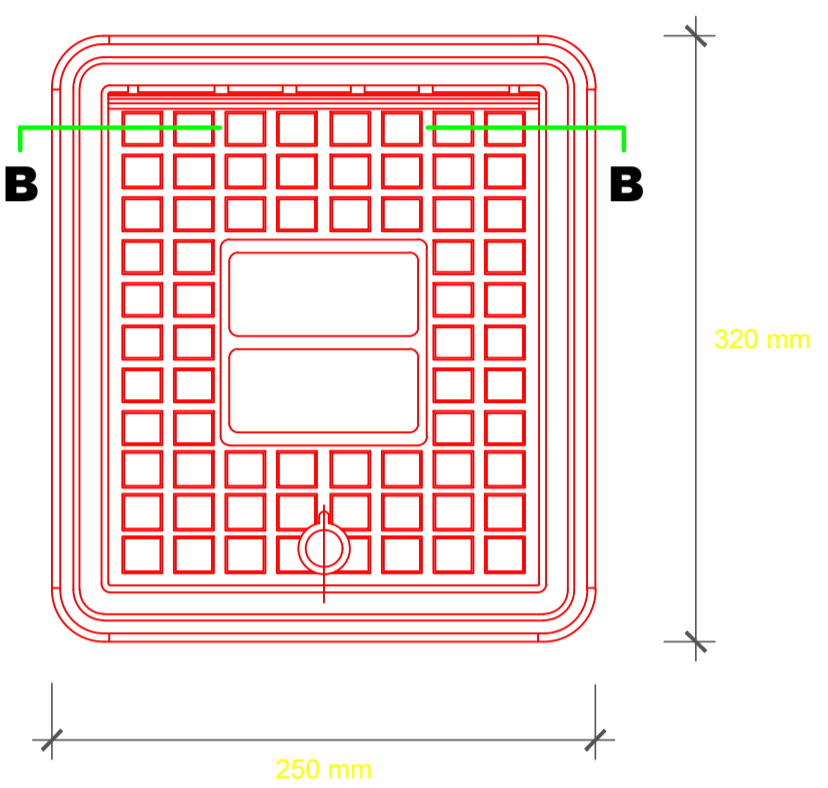
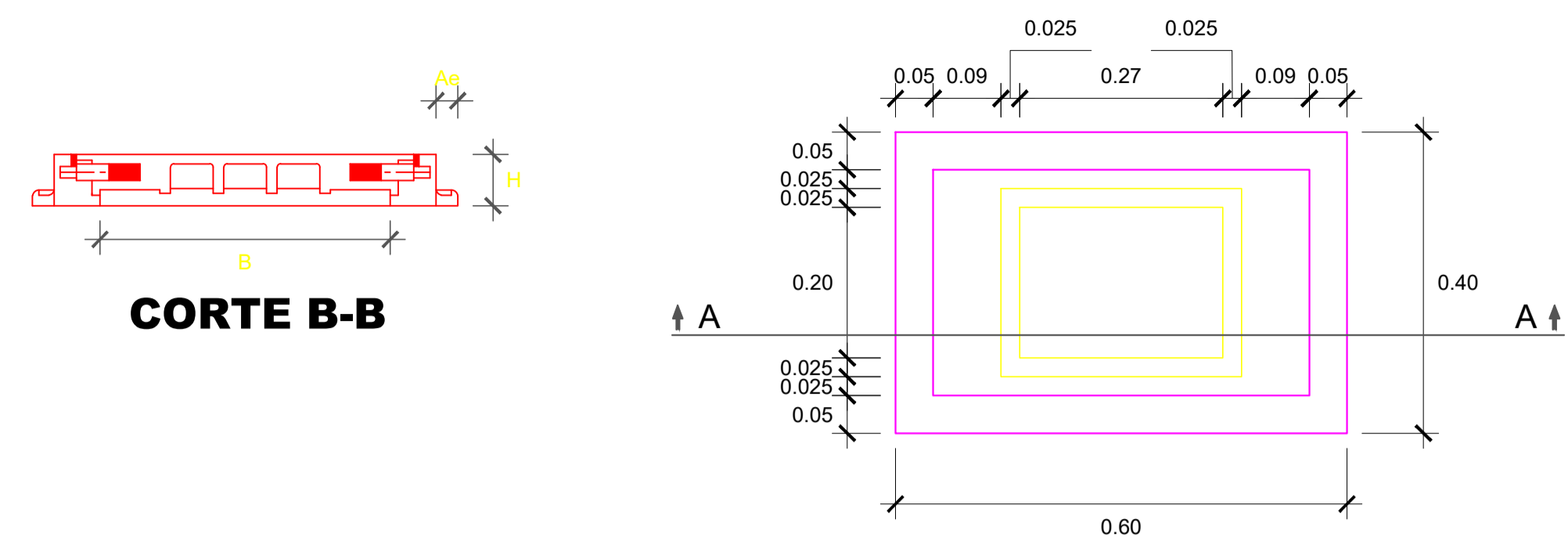
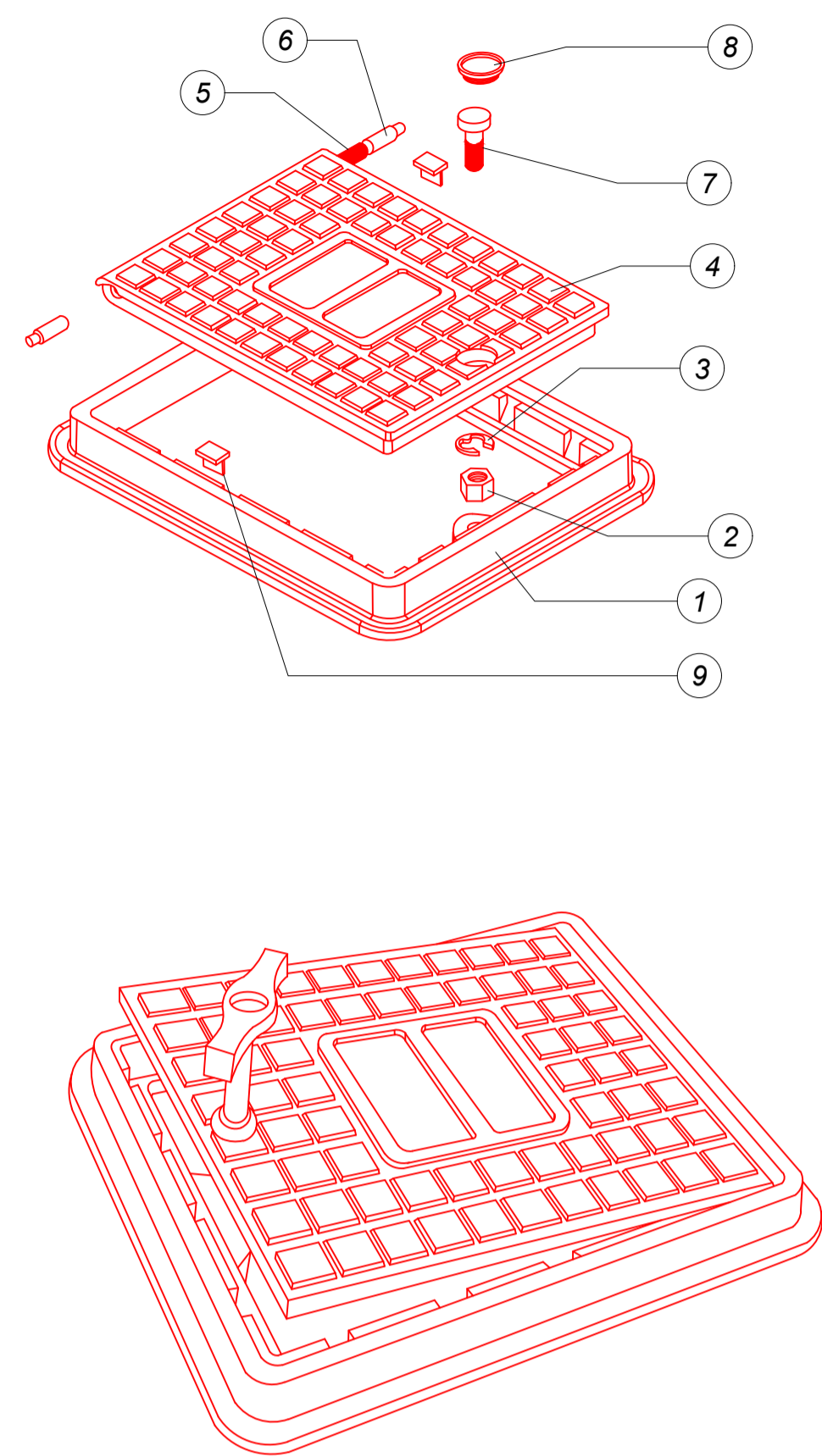
ESCUELA PROFESIONAL: **INGENIERÍA** FACULTAD: **INGENIERIA CIVIL**

PLANO: **RESERVOIRIO APOYADO V=5M3 HIDRÁULICA** LÁMINA No: **05** 05 DE 07

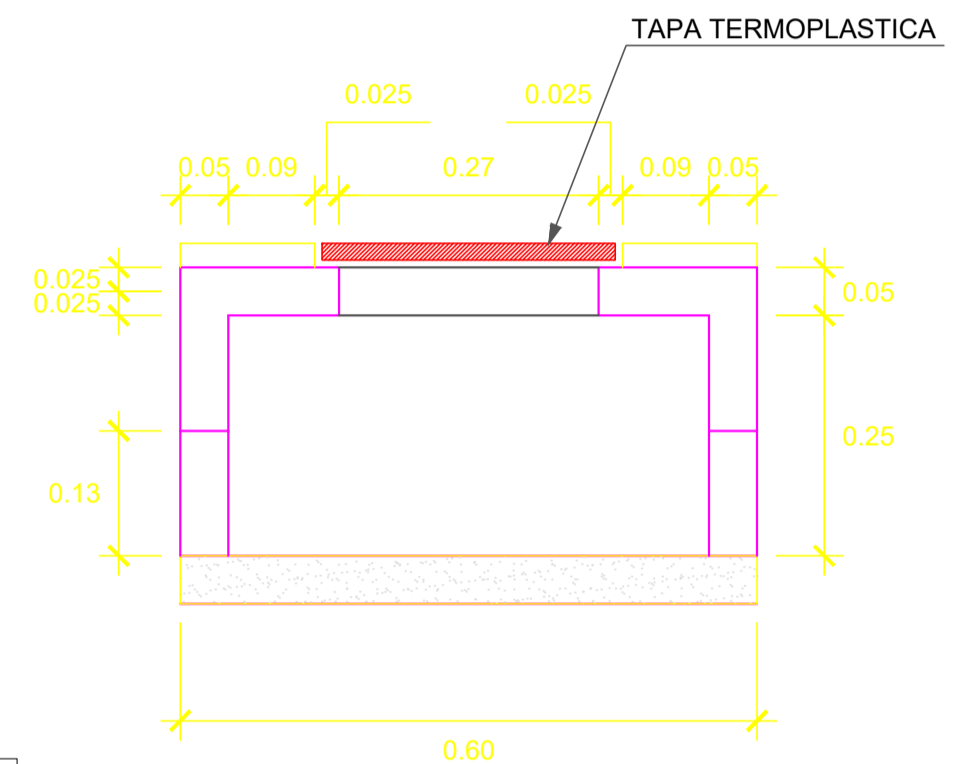
CENTRO POBLADO: PLATANAL ALTO DISTRITO: FRÍAS PROVINCIA: AYABACA DEPARTAMENTO: PIURA ESCALA: INDICADA

ASESOR: Dr. CARMEN CHILON MUÑOZ FECHA: AGOSTO 2019

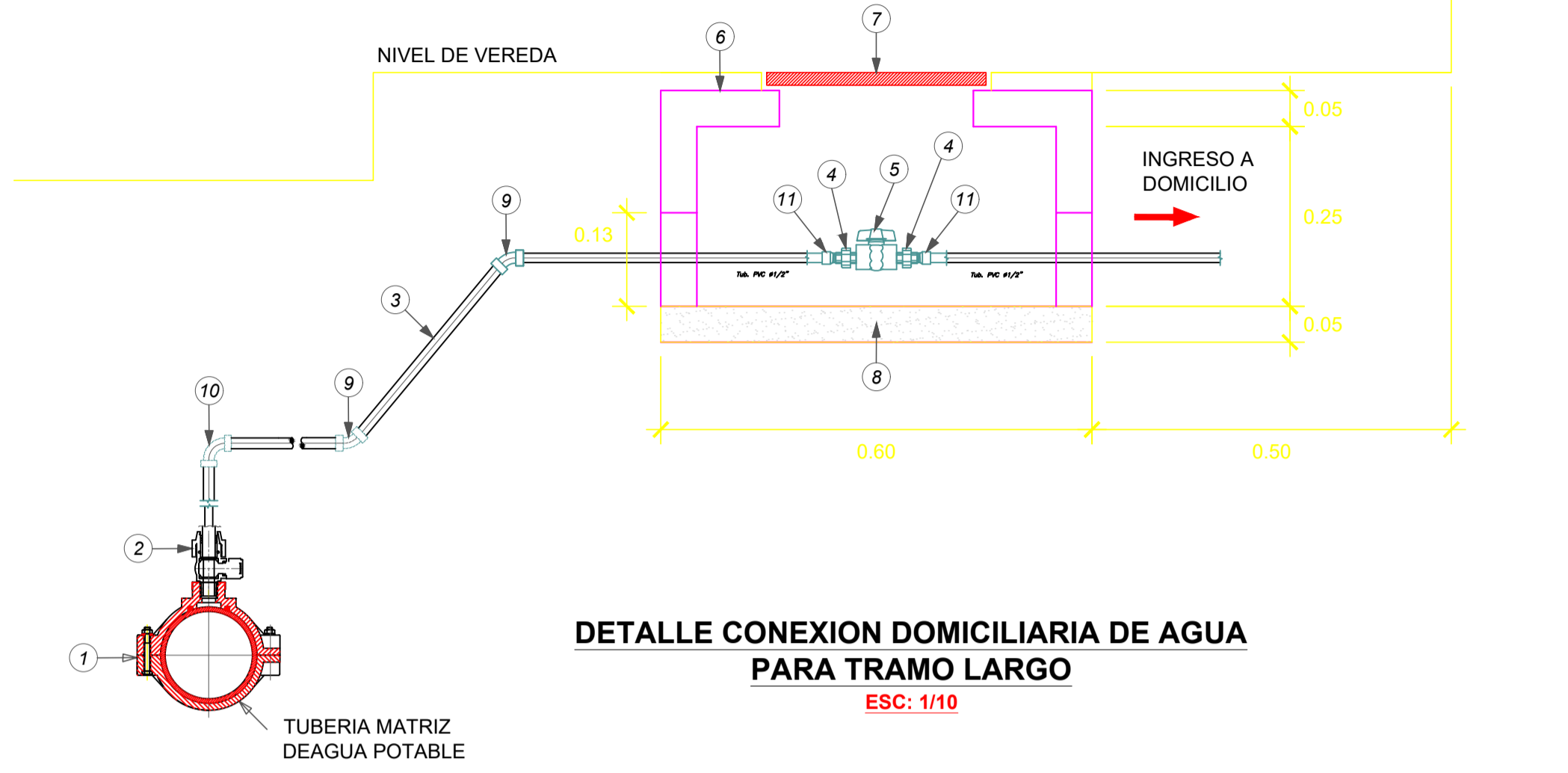
DISEÑO: Beth DEYBER PEÑA TOCOTO FILIAL: PIURA DIBUJO: DPT COD. LÁMINA: **IH-01**



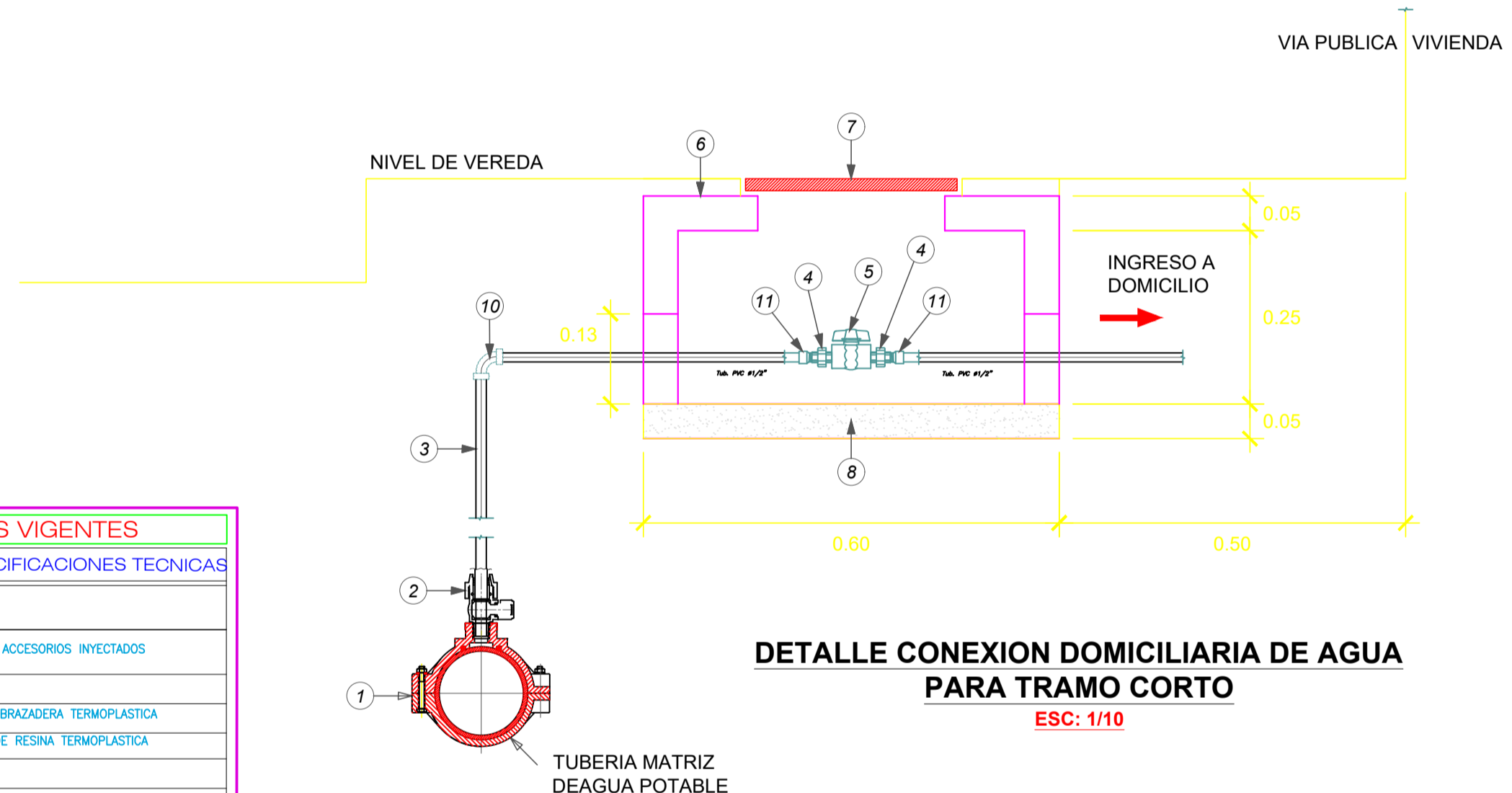
PLANTA - DET. CONEX. DOMIC. DE AGUA PARA TRAMO LARGO



CORTE A - A ESC: 1/10



DETALLE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA PARA TRAMO LARGO ESC: 1/10



DETALLE CONEXION DOMICILIARIA DE AGUA PARA TRAMO CORTO ESC: 1/10

COMPONENTES

- MARCO CON TUERCA : PPR
- TUERCA HEXAGONAL : BRONCE
- ANILLO SEEGER : BRONCE
- TAPA PARA BISAGRA : PPR
- RESORTE PARA TAPA : AC. RESORTE
- PINES PARA TAPA : ACERO TROPICALIZADO
- PERNO ESPECIAL : BRONCE
- TAPITA DESCARTABLE : PP
- SEPARADOR : PP

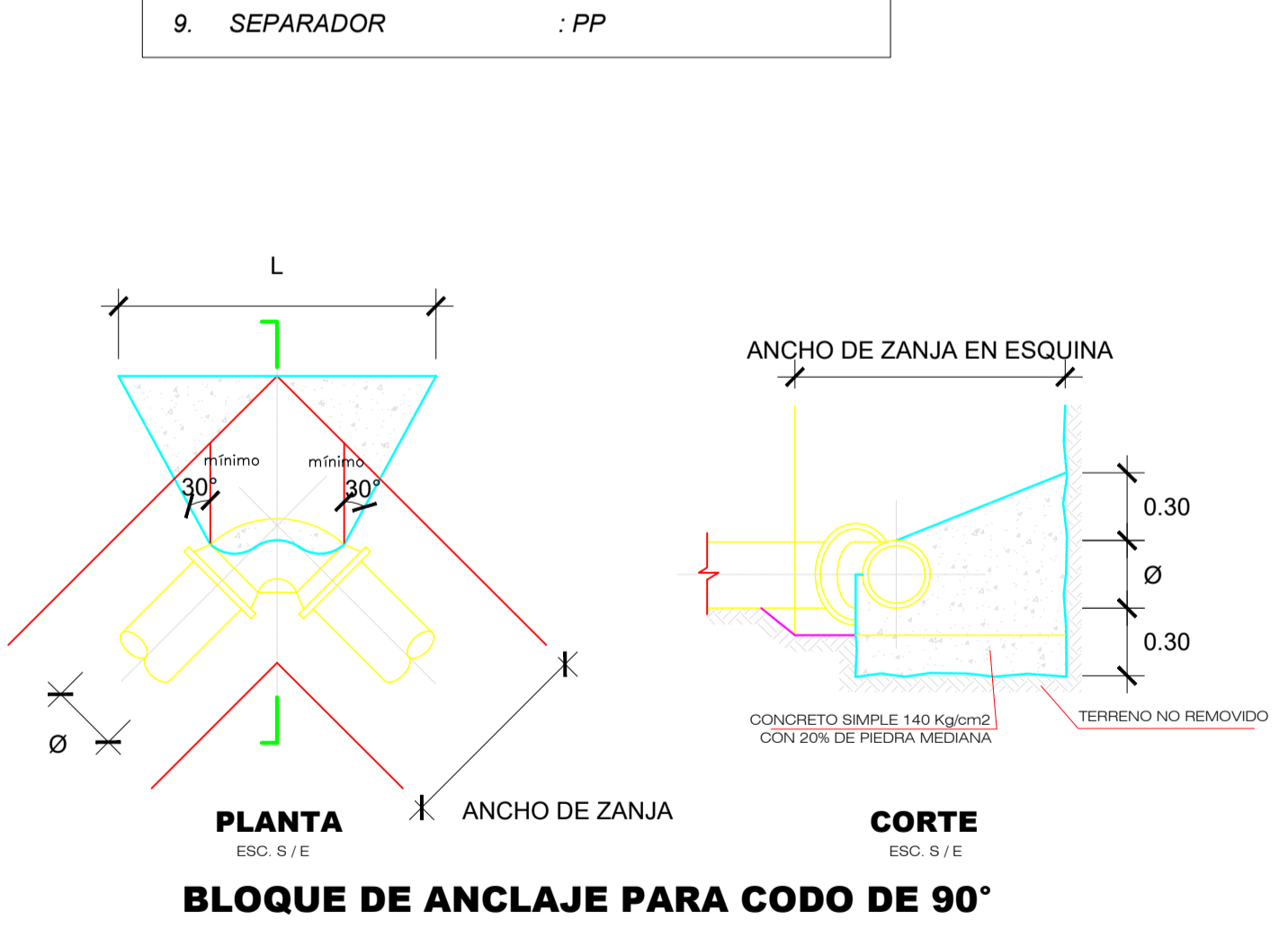
MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO DE 1/2" Y 3/4" CON VISAGRA

Código	Pulgadas	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICO			H	Peso Aprox. Kg.
		A	B	Anclaje externo Ae		
MT700.01.100	1/2" - 3/4"	275 ± 1	205 ± 1	15 ± 0.2	25 ± 0.1	1.28

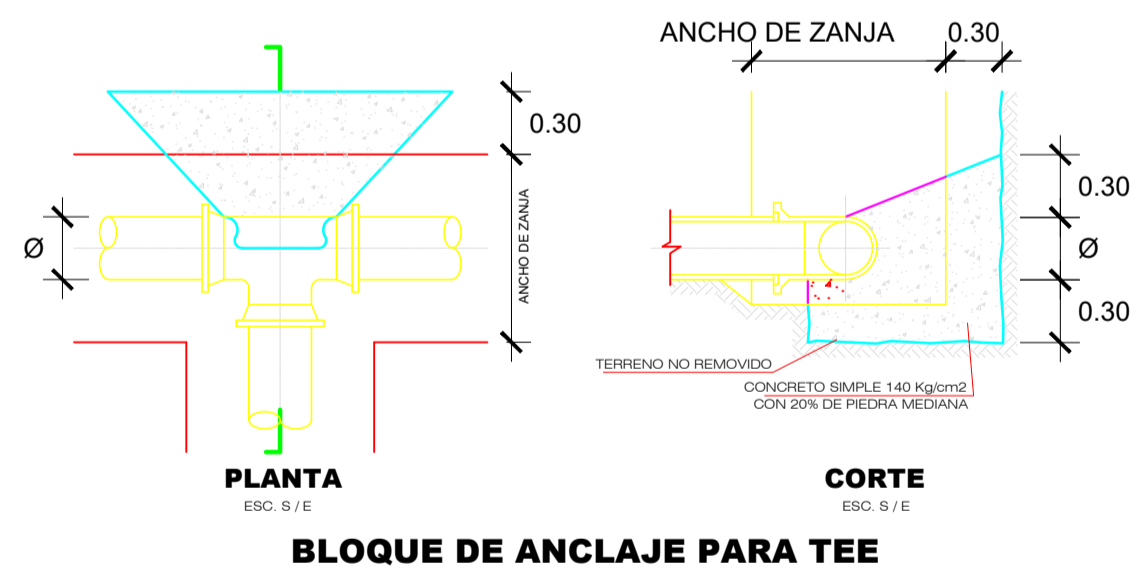
CUADRO DE NORMAS TECNICAS VIGENTES

DESCRIPCION DE MATERIAL	NORMAS ESPECIFICACIONES TECNICAS
TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO PVC-Uf	NTP-ISO 4422 : 1997
ACCESORIOS DE POLI CLORURO DE VINILO/NO PLASTIFICADO PVC-Uf	NTP-ISO 4422 : 1997 ACCESORIOS INYECTADOS
MARCO Y TAPA PARA CAJA DE AGUA POTABLE TERMOPLASTICO	NTP-399.164 : 2000
ABRAZADERA PARA CONEXION DOMICILIARIA	NTP 399.137 : 1997 ABRAZADERA TERMOPLASTICA
VALVULA DE TOMA (CORPORATION) DE PASO	NTP 399.034 : 1997 DE RESINA TERMOPLASTICA
ACOPLE NIPLE ROSCADO	NTP 399.089 : 1999
CAJA PORTAMEDIDOR DE CONCRETO	NTP 334.081 : 1999
TUBERIA PVC- SP DN ø15mm(1/2") PN10	NTP 399.002 : 1991
ACOPLES FLEXIBLES DE AMPLIO RANGO	ESPOF. TECNICAS R.G.G. 100 - 2000 ANSI AWWA C219

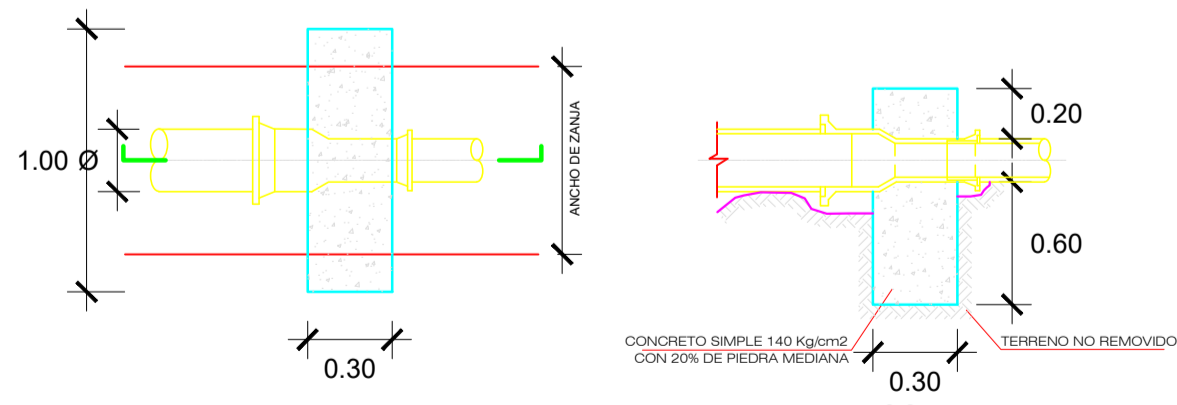
IDEM	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD
1	ABRAZADERA PARA PVC RED DE DISTRIBUCION	PZA.	1
2	TEE PVC C-10 C/ REDUCCION A 1/2"	PZA.	1
3	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	M.	579.84 ML
4	UNION UNIVERSAL DE PVC DE 1/2"	PZA.	2
5	VALVULA DE PASO DE PVC DE 1/2"	PZA.	1
6	CAJA PREF. DE AGUA DE 0.40 x 0.60 M H=0.30 M	UND.	1
7	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA	UND.	1
8	SOLADO E=0.05 M C/H 1:10	M2.	0.24
9	CODO PVC SAP C-10 DE 1/2" X 45°	PZA.	2
10	CODO PVC SAP C-10 DE 1/2" X 90°	PZA.	1
11	ADAPTADOR UPR SAP C-10 DE 1/2"	PZA.	2



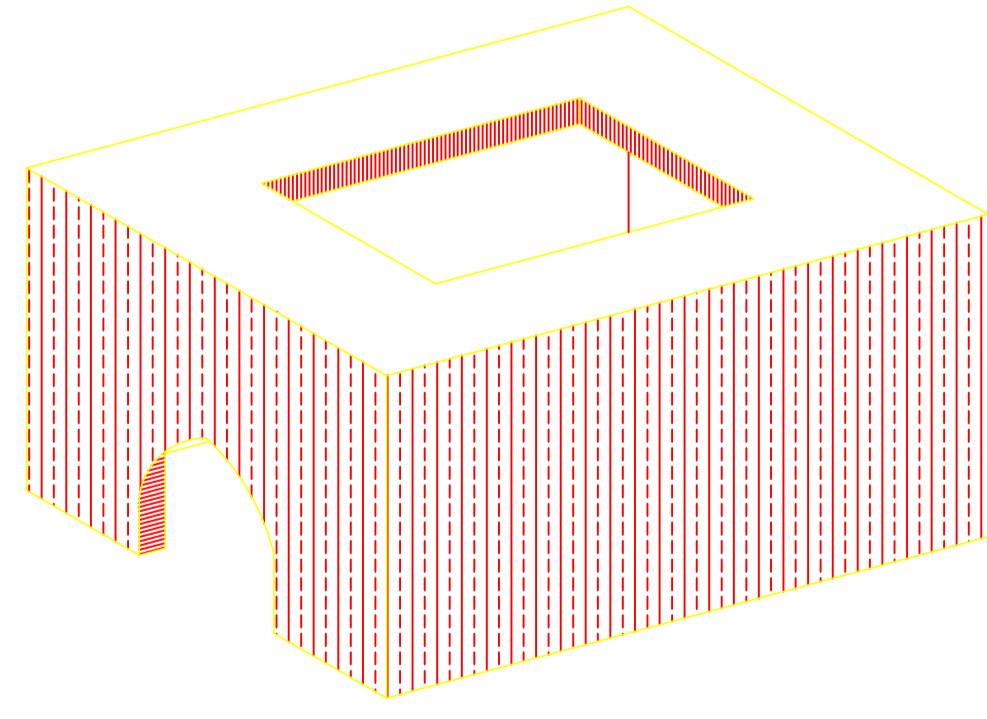
BLOQUE DE ANCLAJE PARA CODO DE 90°



BLOQUE DE ANCLAJE PARA TEE



BLOQUE DE ANCLAJE PARA REDUCCION



ISOMETRICO DE CAJA PARA AGUA

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL C.P DE PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRÍAS PROVINCIA DE AYABACA. PIURA-AGOSTO 2019

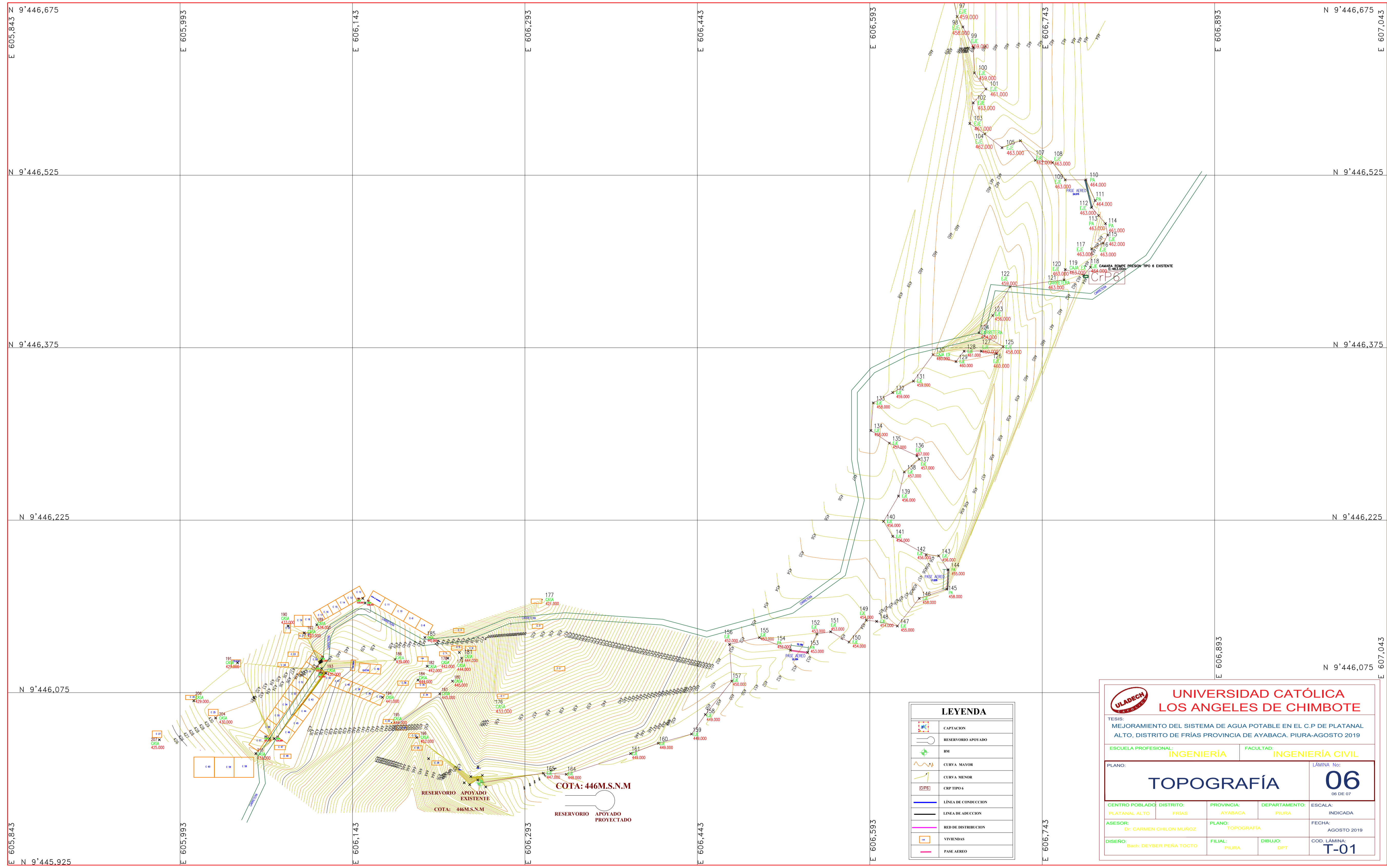
ESCUELA PROFESIONAL: **INGENIERÍA** FACULTAD: **INGENIERÍA CIVIL**

PLANO: **CONEXIÓN DOMICILIARIA TÍPICA** LÁMINA No: **07** DE 07

CENTRO POBLADO: PLATANAL ALTO DISTRITO: FRÍAS PROVINCIA: AYABACA DEPARTAMENTO: PIURA ESCALA: INDICADA

ASESOR: Dr. CARMEN CHILON MUÑOZ PLANO: CONEXIONES DOMICILIARIAS DEL CENTRO POBLADO PLATANAL ALTO FECHA: AGOSTO 2019

DISEÑO: Bach: DEYBER PEÑA TOCTO FILIAL: PIURA DIBUJO: DPT COD. LÁMINA: **CD-01**



LEYENDA

	CAPTACION
	RESERVOIR APOYADO
	BM
	CURVA MAYOR
	CURVA MENOR
	CRP TIPO 6
	LÍNEA DE CONDUCCION
	RED DE ABCCCION
	RED DE DISTRIBUCION
	VIVIENDAS
	PASE AEREO

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS:
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL C.P. DE PLATANAL ALTO, DISTRITO DE FRÍAS PROVINCIA DE AYABACA. PIURA-AGOSTO 2019

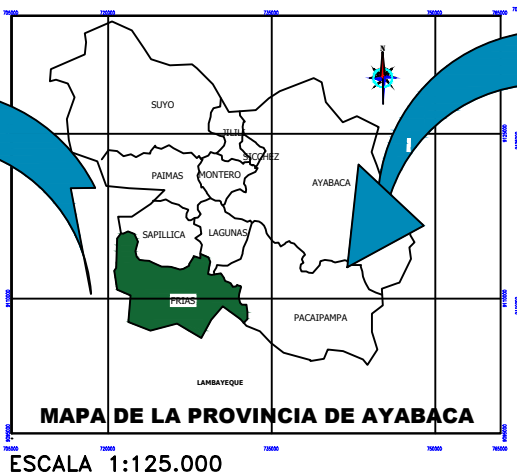
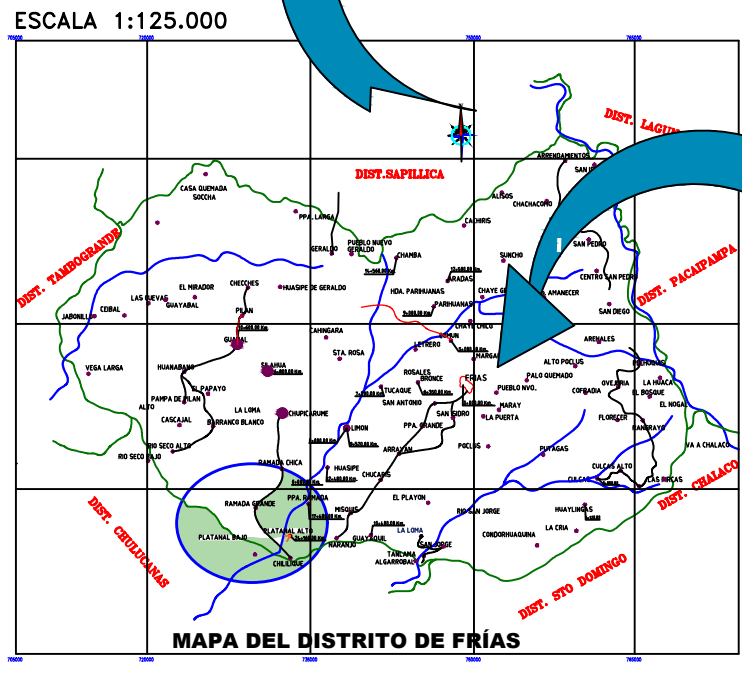
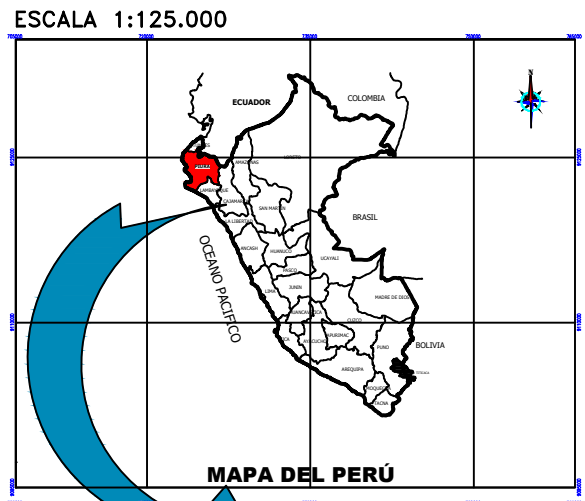
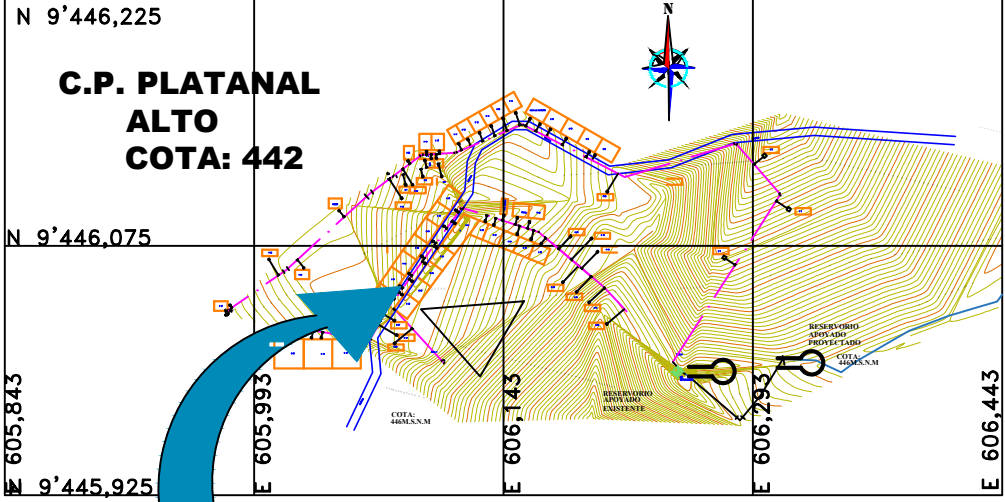
ESCUELA PROFESIONAL: **INGENIERÍA** FACULTAD: **INGENIERÍA CIVIL**

PLANO: **TOPOGRAFÍA** LÁMINA No: **06**
06 DE 07

CENTRO POBLADO: PLATANAL ALTO	DISTRITO: FRÍAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
ASESOR: DR. CARMEN CHILÓN MUÑOZ	PLANO: TOPOGRAFIA	FECHA: AGOSTO 2019		
DISEÑO: BACH. DEYBER PEÑA TOCOTO	FILIAL: PIURA	DIBUJO: DPT	COD. LÁMINA: T-01	

RESERVOIR APOYADO EXISTENTE
COTA: 446M.S.N.M

RESERVOIR APOYADO PROYECTADO
COTA: 446M.S.N.M



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TESIS: MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE EN EL C.P. DE PLATNAL ALTO DISTRITO DE FRÍAS PROVINCIA DE AYABACA DEP. DE PIURA-AGOSTO 2019

ESCUELA PROFESIONAL: **INGENIERÍA** FACULTAD: **INGENIERÍA CIVIL**

UBICACIÓN

LÁMINA No: **01**
01 DE 07

CENTRO POBLADO: PLATNAL ALTO	DISTRITO: FRÍAS	PROVINCIA: AYABACA	DEPARTAMENTO: PIURA	ESCALA: INDICADA
ASESOR: Dr. CARMEN CHILON MUÑOZ				FECHA: AGOSTO 2019
DISEÑO: Bach. DEYBER PERA TOCTO	FILIAL: PIURA	DIBUJO: DPT	NUM. LÁMINA: U-01	