

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL
CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN
MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE
HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO
2021”

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

AUTOR:

AMAYA PINGO GILMAR MANUEL

ORCID: 0000-0003-1381-3820

ASESOR:

ING. CARMEN CHILÓN MUÑOZ

ORCID: 0000-0002-7644-4201

PIURA – PERÚ

2021

TITULO DE LA TESIS

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE
LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE,
PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA,
JULIO 2021”**

FIRMA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR

Mgr. Miguel Ángel Chan Heredia.
PRESIDENTE
ORCID: 0000-0001-9315-8496

Mgr. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova
MIEMBRO
ORCID: 0000-0003-2435-5642

Mgr. Alzamora Roman Hermer Ernesto
MIEMBRO
ORCID:0000- 0002-2634-7710

Mgr. Carmen Chilón Muños
ASESOR
ORCID: 0000-0002-7644-4201

AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA

A dios y a la virgen que sé que siempre cuidan de mi y mi familia, dios siempre me ha ayudado y me a bendecido con unos padres y una familia maravillosa.

Quisiera dedicarle este trabajo y agradecerle enormemente a mis padres y a mis hermanos, a ellos que siempre están ahí conmigo, siempre que les pedía oportunidades siempre estuvieron ahí para apoyarme.

A mis tíos y mis abuelas, que siempre me daban palabras de aliento siempre me formaban a seguir hacia delante y lograr una carrera profesional, la cual estaré eternamente agradecido. Muchas Gracias a todos.

RESUMEN Y ABSTRACT

Resumen:

El presente Trabajo de investigación que lleva como título “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021”, tiene como objetivo general Diseñar el sistema de agua potable del caserío de Loma Larga Alta del Distrito de San Miguel de el Faique, que actualmente cuenta con una población de 337 habitantes, que tienen como malestar la falta de agua potable continua y de calidad. El tipo de investigación propuesta corresponde a un estudio Aplicativo, el nivel de la investigación es Cuantitativo y el diseño de investigación es experimental. Siendo el enunciado del problema ¿El diseño del sistema de agua potable en el Caserío de Loma Larga Alta del Distrito del San Miguel del Faique, cumplirá con satisfacer las necesidades básicas que la población exige? Al realizar el cálculo se obtuvo que la línea de conducción y la línea de aducción asumirán un diámetro 2”, la red de distribución será de 1” y de ½” en algunas ocasiones, se diseñara un reservorio apoyado de 10 metros cúbicos, por la pendiente y accidentado de la zona se diseñaran cámaras rompe presión para la seguridad de la tubería. Obteniendo como conclusión que el diseño del sistema de agua potable del Caserío de Loma Larga Alta del Distrito de San Miguel del Faique Provincia de Huancabamba Provincia de Piura va a mejorar su estilo de vida.

Palabras Clave: Agua Potable, Caudal, Diseño, Estilo de Vida, Pobladores.

Abstract

This research work entitled "DESIGN OF THE DRINKING WATER SYSTEM OF THE CASERIO DE LOMA LARGA ALTA OF THE DISTRICT OF SAN MIGUEL DE EL FAIQUE PROVINCE OF HUANCABAMBA, DEPARTMENT OF PIURA, JULY 2021", has the general objective of Designing the system of Drinking water from the village of Loma Larga Alta in the District of San Miguel de el Faique, which currently has a population of 337 inhabitants, who suffer from the lack of continuous and quality drinking water. The type of research proposed corresponds to an Applicative study, the level of the research is Quantitative and the research design is experimental. Being the statement of the problem, will the design of the drinking water system in the Caserío de Loma Larga Alta of the District of San Miguel del Faique meet the basic needs that the population demands? When carrying out the calculation, it was obtained that the conduction line and the adduction line will assume a diameter of 2 ”, the distribution network will be 1” and ½ ”on some occasions, a supported reservoir of 10 cubic meters will be designed, by the slope and unevenness of the area, pressure break chambers will be designed for pipeline safety Obtaining as a conclusion that the design of the drinking water system of the Caserío de Loma Larga Alta of the District of San Miguel del Faique Province of Huancabamba Province of Piura will improve their lifestyle.

Key Words: Drinking Water, Flow, Design, Lifestyle, People.

CONTENIDO

TITULO DE LA TESIS	ii
FIRMA DE FIRMA DEL JURADO Y ASESOR	iii
AGRADECIMIENTO Y DEDICATORIA	iv
RESUMEN Y ABSTRACT	v
Resumen:	v
Abstract	vi
CONTENIDO	vii
INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	5
2.1. MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL:	5
2.1.1. Antecedentes:	5
2.1.1.1. Antecedentes a nivel internacional:	5
2.1.1.2. Antecedentes a nivel nacional:	12
2.1.1.3. Antecedentes a nivel regional:	18
2.2. Bases Teóricas de la Investigación:	25
2.2.1. Rehabilitación:	25
2.2.2. Sistema:	25
2.2.3. Agua Potable:	25
2.2.4. Tratamiento de aguas negras	31
2.2.5. Sistema Agua Potable:	33
2.2.6. Calidad de Vida:	34
2.2.8. Opciones Tecnológicas de Suministro de Agua para Consumo Humano	38
2.2.9. Criterios de Selección	40
2.2.10. CRITERIOS DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO	40
2.2.11. Estandarización de Diseños Hidráulicos	44
2.2.12. LÍNEA DE CONDUCCIÓN	48
2.2.13. CÁMARA ROMPE PRESIÓN PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN	51
2.2.14. VÁLVULA DE AIRE	53
2.2.15. VÁLVULA DE PURGA	57
III. METODOLOGIA	59
3.1. Tipo de investigación	59
3.2. Nivel de la investigación de la tesis	59

3.3.	Diseño de la investigación	59
3.4.	Universo, Población y Muestra.....	59
3.4.1.	Universo.....	59
3.4.2.	Población.....	60
3.4.3.	Muestra.....	60
3.5.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	60
3.6.	Plan de Análisis.....	61
3.7.	MATRIZ DE CONSISTENCIA	61
3.8.	Principios éticos.....	63
IV.	RESULTADOS.....	65
4.1.	UBICACIÓN GEOGRAFICA:	65
4.2.	ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL:	65
4.2.1.	TIPO DE FUENTE:	67
4.2.2.	¿LA UBICACIÓN DE LA FUENTE ES FAVORABLE?:	67
4.2.3.	¿EL NIVEL FREÁTICO ES ACCESIBLE?:	67
4.2.4.	¿EXISTE DISPONIBILIDAD DE AGUA?:.....	67
4.2.5.	¿LA ZONA DONDE SE UBICAN LAS VIVIENDAS ES INUNDABLE?:	67
4.3.	SOLUCION DE SANEAMIENTO:	67
4.4.	AFORO DE LA CAPTACIÓN:	67
4.5.	CALCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA:.....	68
4.5.1.	Periodo de Diseño:.....	68
4.5.2.	TASA DE CRECIMIENTO:	68
4.5.3.	POBLACION FUTURA:	69
4.5.4.	DOTACION Y VARIACIÓN DE CONSUMO:.....	71
4.5.5.	CALCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO:.....	75
4.5.6.	CALCULO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO:.....	75
4.2.	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	84
4.2.1.	LINEA DE CONDUCCIÓN:	85
4.2.2.	LINEA DE DISTRIBUCIÓN:	88
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:.....	92
5.1.	CONCLUSIONES	92
5.2.	RECOMENDACIONES:.....	94
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
	ANEXOS.....	97
	PANEL FOTOGRAFICO	105

ESTUDIO FISICO – QUIMICO DEL AGUA	112
ESTUDIO MECANICA DE SUELOS	114
PLANOS	118

INDICE DE GRAFICOS, TABLAS Y CUADROS

INDICE DE ILUSTRACIONES:

ILUSTRACIÓN N° 1 LÍNEA DE CONDUCCIÓN.....	48
ILUSTRACIÓN N° 2 CÁMARA ROMPE PRESIÓN.....	52
ILUSTRACIÓN N° 3 VÁLVULA DE AIRE PARA ALTO TRÁNSITO	56
ILUSTRACIÓN N° 4 VÁLVULA DE PURGA	57

INDICE DE TABLAS:

TABLA N° 1 PERIODOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA	41
TABLA N° 2 DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN OPCIÓN TECNOLÓGICA Y REGIÓN (L/HAB.D).....	42
TABLA N° 3 DOTACIÓN DE AGUA PARA CENTROS EDUCATIVOS	43
TABLA N° 4 CRITERIOS DE ESTANDARIZACIÓN DE COMPONENTES HIDRÁULICO	45
TABLA N° 5 DETERMINACIÓN DEL QMD PARA DISEÑO	47
TABLA N° 6 DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO	47
TABLA N° 7 COEFICIENTE PARA EL CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA EN PIEZAS ESPECIALES Y VÁLVULAS	51
TABLA N° 8 MATRIZ DE CONSISTENCIA	62
TABLA N° 9 ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL.....	66
TABLA N° 10 AFORO DEL CAUDAL DE DISEÑO	67

TABLA N° 11 TASA DE CRECIMIENTOS DATOS CENSALES	68
TABLA N° 12 CENSO DEL AÑO 2017	68
TABLA N° 13 POBLACIÓN FUTURA AL AÑO 2041 DETALLADO POR AÑO	70
TABLA N° 14 DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLOGICA.....	71
TABLA N° 15 RESUMEN DEMANDAS DE AGUA NO DOMESTICOS	74
TABLA N° 16 RESUMEN TOTAL DE CAUDALES	74
TABLA N° 17 DETALLE DE PRESIONES EN NUDOS	85
TABLA N° 18 DATOS DE TUBERIA DE CONDUCCIÓN	86
TABLA N° 19 CAMARAS ROMPE PRESION EN LINEA DE CONDUCCIÓN	86
TABLA N° 20 DETALLE PRESIONES EN LINEA DE DISTRIBUCIÓN	88
TABLA N° 21 DETALLE NODO LINEA DE DISTRIBUCIÓN	89
TABLA N° 22 CAMARAS ROMPE PRESION EN LINEA DE DISTRIBUCIÓN.....	90
TABLA N° 23 PERFIL DE LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN.....	101
TABLA N° 24 PERFIL DE LINEA DE DISTRIBUCIÓN RAMAL 1	102

I. INTRODUCCIÓN

Este estudio es sobre DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

En la mayor parte del Perú existe problemas con el agua potable siendo esta la principal fuente de vida y estando ya en una época de modernización, aún existen pueblos que no cuentan con el servicio de Agua Potable, es el caso del Caserío de Loma Larga Alta en el Distrito de San Miguel del Faique, la cual, por su geografía, tienen accesibilidad al líquido vital, pero cuentan con el sistema de Agua Potable que tiene más de 40 años, que no es completa y ya cumplió con su vida útil, es por ello que esto ocasiona que la sociedad tenga complicaciones en su salud siendo los más afectados la infancia, juventud y los abuelos de casa. Los pobladores me expresaron su malestar y la lucha en la que vienen haciendo ya varios años atrás.

Es así que con el apoyo de los pobladores se me guío hacia las fuentes de captación y me expresaron el plan que ellos tenían para poder abastecerse de agua potable, pude notar la necesidad que ellos tienen por obtener el líquido vital, y la emoción que ellos expresan el hecho de poder realizar el proyecto de agua potable, es por ello que es más que evidente la necesidad por la cual ellos están pasando.

Por otro lado, cabe recalcar que el tipo de investigación que se ofrece es el que responde a un estudio Aplicativo, ya que la presente tesis planteara resolver la problemática de los pobladores realizando cálculos y estudios profesionales, el nivel de la investigación es Cuantitativo y el diseño de investigación es experimental.

Obteniendo como resultado que se llegó a la solución de saneamiento del código SA-03 que comprende la captación del Manantial, línea de conducción, reservorio,

desinfección, línea de aducción y red de distribución. Después de haber realizado los estudios, nos dio como resultado que el caudal de la captación es de 0.5624 litros por segundo y que la población futura 20 años será de 344 habitantes obteniendo como caudal unitario 0,0070 litros por segundo y que la tubería de conducción y aducción será de diámetro 2 pulgadas y de distribución de $\frac{3}{4}$ de pulgada.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo General:

Diseñar el Sistema De Agua Potable del Caserío de Loma Larga Alta, Distrito de San Miguel del Faique, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

1.1.2. Objetivos Específicos:

- Diseñar elementos estructurales del Sistema de Agua Potable del Caserío de Loma Larga Alta, Distrito de San Miguel del Faique como son el reservorio apoyado, cámaras rompe presión.
- Diseñar la red de conducción, línea de aducción y línea de distribución del proyecto.
- Definir el estudio físico - químico y microbiológico del agua de la captación, los estudios topográficos, mecánica de suelos del Caserío Loma Larga Alta del distrito del San Miguel del Faique.
- Determinar las necesidades que la población del caserío requiere para su servicio de agua potable.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

1.2.1. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA:

Los moradores del caserío Loma Alta larga del distrito de San Miguel del Faique expresaron su malestar con el problema de no tener permanentemente el suministro de agua potable al no ser de buena calidad por el hecho de estar obsoleto por el tiempo de vida que ya cumplió, lo cual ello afecta a la salud y su estilo de vida.

1.2.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA:

¿El diseño del sistema de agua potable en el Caserío de Loma Larga Alta del Distrito del San Miguel del Faique, cumplirá con satisfacer las necesidades que la población exige de los servicios básicos?

1.3. JUSTIFICACIÓN:

La justificación de la línea de investigación es que los servicios de agua potable que presta actualmente en el caserío de Loma Larga Alta son de muy baja calidad, lo que se fundamenta en factores que justifican la necesidad de implementar nuevos proyectos de agua potable como son:

- La calidad del agua potable es mala a simple vista, el agua está turbia, no es apta para el consumo y el servicio no se presta de forma continua.
- Su sistema de agua potable ha completado su tiempo de uso actualmente tiene más de 40 años, siendo un factor que amerita que se diseñe el sistema de agua potable, en su tiempo se recibió la ayuda de una ONG que fue quien les implemento el agua potable.

1.4. CONCLUSIONES:

- En el presente estudio de investigación se realizó el Diseño del Sistema de Agua Potable del Caserío de Loma Larga Alta del distrito de San Miguel de el Faique con satisfacción y por lo consiguiente poder elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores.
- Se consiguió realizar el diseño de los elementos estructurales del Sistema de Agua Potable del Caserío de Loma Larga Alta como es el reservorio de agua potable de 10 metros cúbicos en un lugar estratégico donde pueda funcionar un sistema distribución por gravedad, para que pueda satisfacer las necesidades de la población.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1.MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL:

2.1.1. Antecedentes:

2.1.1.1. Antecedentes a nivel internacional:

Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá.

(1)Alvarado E. Siendo el agua el elemento vital para la supervivencia de los seres vivos y de la naturaleza el ser humano en comunidades organizadas debe poseer los servicios básicos como lo es el abastecimiento de agua. La ingeniería civil además de brindar un bienestar e infraestructuras en favor de la comunidad, le corresponde también vigilar y mantener un equilibrio en la naturaleza conservando el ciclo que debe cumplirse para que los recursos ya aprovechados vuelvan a ser utilizados, devolviéndolos en un estado ya tratado y no ofensivo, exento de las materias orgánicas, como producto de la descomposición. Esto se logra haciendo los correctos estudios de planeación, diseño y control del medio, desarrollo de los recursos naturales, construcciones, servicios de transporte y otras estructuras.

El diseño de un sistema de abastecimiento consta de dos componentes fundamentales: el trazado de la red y el diseño de la misma; para realizar adecuadamente el trazado de la red de distribución deben conocerse con anterioridad algunas características topográficas, población actual y futura, así como también criterios y especificaciones que establecen las normas técnicas de diseño para los sistemas de abastecimiento de agua. El proyecto

desarrollado en la tesis consiste en la construcción de un Sistema de Agua Potable que brindará el servicio a 55 familias que viven en la comunidad indicada.

El aporte del Estudio de Impactos Ambientales, se concluye que no existe un impacto negativo de consideración, ya que no afecta ni a la flora, ni a la fauna del ecosistema.

Los parámetros analizados en el estudio técnico económico como son el VAN, TIR y Beneficio/Costo arrojan resultados favorables para la ejecución del proyecto de Agua Potable en la comunidad indicada.

- **Objetivo general:**

Realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población de San Vicente del Cantón Gonzanamá, Provincia de Loja.

- **Conclusiones**

- ✓ La realización de este tipo de proyectos, favorece a la formación profesional del futuro Ingeniero Civil, ya que permite llevar a la práctica la teoría, adquiriendo criterio y experiencia a través del planteamiento de soluciones viables a los diferentes problemas que padecen las comunidades de nuestro país.
- ✓ La línea de aducción del sistema de abastecimiento de agua potable se diseñó con tubería de Policloruro de vinilo (PVC) de diámetro de 1" (32 mm), la velocidad se encuentra en el rango recomendados por la normativa ecuatoriana de 0.45 – 2.5 m/s.

**PROYECTO DE AGUA POTABLE RURAL PARA LAS
COMUNIDADES DE CURAMIN – QUETEN EN LA COMUNA DE
HUALAIHUE,”**

(2)La comuna de Hualaihué, se ubica en la zona norte de la Provincia de Palena, Décima Región de Los Lagos, entre los paralelos 41° 45´ y 42° 50´ de latitud sur, entre los meridianos 72° y 73 ° de longitud Oeste. Cuyos límites son:

Norte: Con la provincia de Llanquihue, separado por el estuario Reloncaví.

Sur: Con la comuna de Chaitén, separada por cordón de cerros. Oeste: Con

la provincia de Chiloé, separada por el seno de Reloncaví. Este: Con la

cordillera de los Andes. La Comuna tiene una superficie de 2.787,7 Km. que

corresponde al 18,2 % del territorio provincial. Según el censo de 2002, la

población de la comuna de Hualaihué era de 8.276 habitantes, cifra que en

la actualidad según datos que se manejan en el departamento social, se ha

incrementado en los últimos 10 años a una tasa de crecimiento del 2.1%. De

su población un 70 %, viven en el sector rural, el que se caracteriza por la

existencia de pequeñas localidades ubicadas en el extenso litoral de esta

comuna y cuyos habitantes obtienen sus recursos en un gran porcentaje de la

extracción y venta de productos del mar, explotación forestal de manera

nativa y en menor medida del sector comercio. En general, estas localidades

exhiben un bajo nivel desarrollo socioeconómico, un marcado aislamiento

debido a que su accesibilidad, en algunos casos es sólo por vía marítima y

en otros por caminos en muy deficientes condiciones, especialmente en la

época invernal.

- **Objetivos generales.**

Proponer un sistema de abastecimiento de agua potable para las localidades de Curamín, Tentelhué, Rolecha, Punta Nao y Queten, de la comuna de Hualaihué.

- **Objetivos específicos.**

- ✓ Determinar la población a sanear a fin de proyectar las obras.
- ✓ Identificar la disponibilidad de recursos hídricos, existentes en el área de estudio a fin de determinar la fuente viable para el abastecimiento de agua.

- **Metodología.**

- ✓ Los datos acerca de las localidades fueron obtenidos básicamente de la I. Municipalidad de Hualaihué.
 - Antecedentes generales (Departamento de obras)
 - Datos de la población (Departamento social)
 - Antecedentes de escolaridad y equipamiento de educación (Departamento de educación).
 - Antecedentes de equipamiento social (Oficina de organizaciones comunitarias).
 - Se recabó antecedentes de salud de la población y de infraestructura destinada a salud en el consultorio de Hornopirén.

- **CONCLUSIÓN**

El estudio de la población determino un total de 931 habitantes, repartidos en 278 casas, para el año 2006, los que proyectados al 2028 (20 años de periodo de previsión) se incrementaran a 1471 habitantes distribuidos en 439 casas.

En relación a la fuente se determinó que la más apropiada para abastecer el proyecto es el rio Queten, la cual, aporta en época baja un caudal de 60,9 lt./seg. El caudal máximo diario considerando las demandas de consumos tanto de los habitantes como del equipamiento existente, es de 3.712 L/s., caudal requerido para el diseño de la aducción.

El consumo máximo horario, según las condiciones impuestas, es de 13.42 l/s. El cálculo de la red de abastecimiento, estableció que la tubería en la aducción debe tener un diámetro de 110mm. , mientras en la salida del estanque este debe ser de 160mm., en la salida del estanque.

CÁLCULO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE PARA LA LOTIZACIÓN FINCA MUNICIPAL EN EL CANTÓN EL CHACO PROVINCIA DE NAPO – ECUADOR

(3)El Cantón EL CHACO no cuenta con los recursos necesarios que cuentan otros municipios, es un cantón en vías de desarrollo, en el poco tiempo de fundado se ha podido apreciar que los servicios básicos de este sector son deficientes y no abastecen las necesidades de sus habitantes, con la finalidad de potenciar el desarrollo la Ilustre Municipalidad de "El Chaco" ha elaborado un plan estratégico para el desarrollo de su ciudad para los próximos 20 años en el cual incluye vivienda, salud, áreas recreativas etc.

Pero en el área urbana necesitan estudios de servicios básicos en este caso de alcantarillado y agua potable por tanto se ha decidido crear varios focos residenciales que puedan subsanar la creciente necesidad de expansión. El presente documento contiene una descripción detallada de los estudios y diseños que se realizan para dotar a la lotización "MARCIAL OÑA", con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y pluvial.

- **OBJETIVO GENERAL:**

Realizar el cálculo y diseño de la red de alcantarillado y agua potable del cantón EL Chaco para la lotización FINCA MUNICIPAL MARCIAL OÑA de esta forma aportaremos al desarrollo de esta pequeña ciudad.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Calcular y diseñar la red de alcantarillado y agua potable.
- ✓ Cálculo y diseño de todos los elementos estructurales.
- ✓ Investigar sobre los tipos de sistema de alcantarillado.
- ✓ Investigar sobre los tipos de sistema de agua potable.

- **Conclusiones**

- ✓ El diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado están íntimamente ligados, no solo entre sí, sino también con todos los aspectos tanto sociales, físicos o geomorfológicos de la zona a servir; es así que dependemos de ellos para la correcta determinación de parámetros tan importantes como periodos de diseño, análisis poblacional, cifras de consumo, en cuya apropiada elección radica el éxito de la ejecución o no del mismo.

- ✓ Se determina la población de diseño basándonos en varios aspectos como: análisis estadístico (censos), normativas emitidas para la ocupación de los lotes en la urbanización, análisis de la población de saturación, de lo cual se puede concluir que se realizó un análisis exhaustivo para llegar a los 1550 habitantes con los que se realizó todo el proyecto.

- ✓ El sistema de distribución de agua potable ha sido íntegramente diseñado, desde la salida de la planta de tratamiento incluyendo: tanque reservorio, conducción, pasos elevados, accesorios y válvulas, de manera que sea 100% funcional durante toda su vida útil; además gradas a que se ha considerado la sectorización del sistema por macro manzanas, en caso de existir un daño el resto del sistema puede seguir funcionando mientras se repara el sector perjudicado.

- ✓ Previamente, se diseñó por pedido de la Municipalidad del Cantón El Chaco un sistema de alcantarillado condominial y un sistema de alcantarillado combinado; a pesar de que ambas propuestas eran técnicamente viables, se decidió finalmente por parte de los técnicos del municipio que se mantuviera el diseño de un alcantarillado separado convencional puesto que este iba acorde con los tendencia de uso en la zona, de esto concluimos que la elección de los sistemas de infraestructura sanitaria adecuados debe basarse no solamente en el criterio técnico del consultor sino también ceñirse de cierta manera a las experiencias adoptadas en cada municipio que hayan sido exitosas o no.

2.1.1.2. Antecedentes a nivel nacional:

DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL POBLADO RURAL “12 DE JUNIO” VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – LIMA

(4) El presente trabajo contiene los conocimientos teóricos que se deben tener en cuenta en la elaboración de un estudio de factibilidad para el abastecimiento de agua potable en aquellas poblaciones que carecen de este servicio; así mismo sobre la existencia de diversos métodos y alternativa para plantear y diseñar sistemas de abastecimiento.

Se ha elegido como área de análisis el centro poblado rural “12 de junio” de villa María del Triunfo, obteniéndose la información requerida en la municipalidad del distrito y de otras fuentes bibliográficas.

Para el diseño del sistema de abastecimiento de agua, se consideró tres alternativas, las cuales fueron evaluadas considerando los parámetros hidráulicos y requerimientos para la ubicación de reservorios.

Finalizando con el desarrollo de la ingeniería del proyecto elegido con la proyección poblacional del Asentamiento humano al año 2025, y con la aplicación de métodos y parámetros que significó el estudio.

- **OBJETIVO GENERAL:**

Mejorar la calidad de vida de la población del “Asentamiento Humano 12 de Junio”. Diseñando un Sistema de Abastecimiento de agua adecuado a la topografía de la zona y la capacidad de captación de la misma.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Diseñar un sistema de abastecimiento de agua adecuado para la población contemplada en el diseño, dependiendo de la demanda diaria de dicha población.
- ✓ Generar un sistema que sea funcional en el aspecto técnico y económico, consiguiendo la viabilidad del proyecto.

- **CONCLUSIONES:**

- ✓ El presente trabajo cuenta con una red de distribución mixta.
- ✓ Haciendo un análisis costo beneficio el proyecto estaría costando s/ 1 000 ,000 con un margen de error del 5%, lo cual es rentable de acuerdo a la demanda poblacional
- ✓ Según encuestas la facturación que sedapal daría estaría entre 20 a 30 soles mensuales.
- ✓ No existen reservorios a 5 kilómetros a la redonda
- ✓ No contempla puntos para abastecer a las zonas aledañas, por ejemplo, en el AAHH Zona industrial, Debido a que las características son diferentes y no son rentables.

EVALUACIÓN Y DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN PARA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD

(5) La presente monografía contiene el diseño de la línea de conducción para el sistema de agua potable del centro poblado El Cedrón. Para un adecuado diseño de la línea de conducción en la presente monografía técnica se utilizaron diferentes normas y herramientas relacionadas con la ingeniería.

El centro poblado de El Cedrón ámbito de desarrollo del proyecto se ubica en la provincia de Bagua, distrito de Aramango en Amazonas, este centro poblado alberga a una población de 291 habitantes correspondiendo el 50.20% a las mujeres (146 hab.) y el 49.80% a los hombres (145 hab.), según el empadronamiento realizado en dicho centro poblado.

- **OBJETIVO GENERAL:**

Dar condiciones de salubridad a la población involucrada en las actividades del centro poblado El Cedrón, compatible con el medio ambiente y su entorno, tomando como base el criterio del ciclo integral del agua.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Evaluación del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado El Cedrón.
- ✓ Evaluación de la línea de conducción del sistema de agua potable del centro poblado El Cedrón.

✓ Dimensionamiento de la nueva línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable del centro poblado El Cedrón.

• **CONCLUSIONES:**

✓ Con este diseño de la línea de conducción se mejorará las condiciones de salubridad a la población del centro poblado El Cedrón.

✓ Se ha diseñado una línea de conducción de tubería de material de PVC, el cual cuenta con 457.73m longitud desde la captación (cota 1,163.91 msnm) hasta el reservorio (cota 1,073.30 msnm).

✓ El cálculo del diseño de la línea de conducción se realizó usando el caudal máximo diario ya que existe un reservorio de 10 m³ con su respectiva caseta de cloración. Se hace esta acotación ya que la oferta de la fuente es de 5 l/s y el caudal de demanda es de 0.69 l/s por consiguiente no sería necesario de un reservorio, pero en la presente monografía por criterios de diseño se utilizará el reservorio para abastecer a la población.

“DISEÑO HIDRÁULICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE CHIRCHIR, DISTRITO DE CONDEBAMBA - CAJAMARCA”

(6) La presente tesis tiene como finalidad desarrollar los diseños hidráulicos del sistema proyectado de abastecimiento de agua potable, para la localidad de Chirchir, Distrito de Condebamba, Provincia de Cajabamba, Departamento de Cajamarca. Se empezará haciendo el diagnóstico hidráulico y estructural de la situación actual de las estructuras existentes,

redes de conducción y distribución de agua de la localidad de Chirchir; luego analizaremos en cantidad y calidad la fuente de agua que actualmente abastece a la localidad; inmediatamente después con la información del padrón obtenida por el Consorcio de Saneamiento Norte, proyectaremos nuestra población, calcularemos nuestra demanda y el volumen del reservorio que se requiere para un periodo futuro de 20 años, esta información calculada también será relevante para decidir si las estructuras existentes suplirá la demanda de la población futura. Una vez obtenida los resultados de las estructuras que se mejoraran o demolerán y proyectaran y junto con el resultado de la demanda, se realizaran los diseños hidráulicos de las redes de aducción, conducción, distribución y las estructuras proyectadas de agua potable; finalmente se expondrán los resultados y las conclusiones de la tesis.

- **OBJETIVO GENERAL:**

Realizar el diseño hidráulico del sistema proyectado de agua potable de la localidad de Chirchir, Distrito de Condebamba - Cajamarca.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Elaborar el diagnóstico de la situación actual del sistema de abastecimiento de agua potable.
- ✓ Evaluar de la cantidad y calidad de la fuente de agua.
- ✓ Realizar los cálculos para proyectar la población al año 20.
- ✓ Realizar los cálculos hidráulicos de las estructuras y demás componentes del sistema de abastecimiento de agua potable.

- **CONCLUSIONES:**

- ✓ Del diagnóstico realizado de las estructuras y redes de la localidad de Chirchir se evidencio el mal estado de las estructuras y las redes por la antigüedad y por la falta de mantenimiento, por eso se concluyó proyectar nuevas estructuras y redes de abastecimiento de agua que pueda suplir al 100% de la población.
- ✓ La fuente “Ojo de agua” que actualmente abastece a la localidad de Chirchir se realizó el aforo, dando un caudal de 3.26 l/s para épocas de avenidas y un caudal de 2.45 l/s para épocas de estiaje; en cuanto al análisis físico – químico los parámetros de la fuente “Ojo de agua” según el reglamento de Límite Máximo Permisible “Reglamento de la calidad de agua para consumo Humano DS 031-2010-SA y parámetros establecidos por la OMS para agua para consumo humano”, la calidad de agua del manantial “Ojo de agua” se encuentra dentro de los parámetros para consumo humano.

2.1.1.3. Antecedentes a nivel regional:

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

(7) 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.

- **OBJETIVO GENERAL:**

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

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ 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.

- **CONCLUSIONES:**

- ✓ 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.
- ✓ 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.
- ✓ 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.

“DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LOS CASERÍOS DE SAN MIGUEL, PORTÓN SANTA ROSA Y SAN JOSÉ, DISTRITO DE IGNACIO ESCUDERO, PROVINCIA DE SULLANA - PIURA - PERÚ. 2019”

(8) Hoy en día el agua es una fuente de vida, y sabemos que esta debe llegar a cada uno de forma limpia para así evitar enfermedades. En Perú el abastecimiento de agua para consumo es del 95.1% y 75.2% en la zona urbana y rural respectivamente (mayo18 – abril19), el reto es llevar este recurso a 4,5 millones de peruanos, en su mayoría, de zonas rurales. En Piura, las estadísticas no son muy diferentes, cerca del 20% de la población no tiene agua potable (INEI), cuando deberíamos tener el 100% de acceso, con una continuidad de por lo menos el 75% en todas las zonas. En el distrito de Ignacio Escudero, los caseríos de San Miguel, San José y Portón Santa Rosa, zonas en donde se ha realizado la presente investigación, cuentan con agua potable cada 8 días. Conociendo la descubierta de este recurso vital para cualquier población, es elemental fomentar un sistema adecuado para su transporte y almacenamiento. El presente proyecto recoge una solución para un sistema de extracción, conducción y almacenamiento de agua potable para los caseríos de San Miguel, San José y Portón Santa Rosa, bajo los lineamientos de la normativa vigente (OS. 100, OS.050 y OS 030) y utilizando el método geométrico, los cuales tienen como objetivo suministrar agua en cantidad

suficiente, calidad adecuada, presión necesaria y en forma continua, dando así un uso eficiente de agua y por consecuencia el desarrollo para estos caseríos.

- **OBJETIVO GENERAL:**

Realizar el cálculo y diseño de la red de agua potable de los caseríos de San Miguel, Portón Santa Rosa y San José, cumpliendo con la normatividad vigente, que sea técnicamente viable y así aportar al desarrollo de estos Centros Poblados.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Realizar los estudios básicos: reconocimiento de la zona y toma de datos de población, levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos.
- ✓ Realizar el diseño hidráulico de la captación y conducción.
- ✓ Simular la funcionalidad del diseño.
- ✓ Validar el diseño del sistema de agua potable.

- **CONCLUSIONES:**

- ✓ La población total beneficiaria se estima en 5,954 habitantes, cuyo dato resulta de proyectar la población encontrada al año 2019 hacia 2039 (horizonte de evaluación 20 años).
- ✓ Con el Diseño de la red de distribución de agua potable proyectada se logra elevar el nivel de vida y las Condiciones de salud de cada uno de los pobladores y así disminuir incluso la proliferación del zancudo y las enfermedades que este insecto puede provocar a la población.

- ✓ Los diámetros utilizados en la red principal de agua potable varían entre 200mm que salen del reservorio, 160mm en línea de conducción y 110mm en la red de distribución.
- ✓ De acuerdo a los resultados de los ensayos ejecutados en laboratorio los materiales evaluados son de un tipo de suelos de regular calidad.
- ✓ Los ensayos químicos no indican que la zona en investigación son suelos cuyos contenidos de sulfatos, cloruros y sales solubles son de mediana a alta agresividad.
- ✓ El área de estudio es de topografía moderada a plana, presentándose regulares depresiones, no impidiendo la ejecución del presente proyecto.

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO
SANTA ROSA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA DE
PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA”**

(9)El centro poblado de Nuevo Santa Rosa, es un centro poblado que tuvo que ser reubicado por los fenómenos que afectaron el norte del país en los primeros meses del año. Ya que el lugar inicial donde se ubicaba el centro poblado fue inundado por una creciente del río, hubo una gran pérdida material, perdiendo incluso sus hogares. El ejército fue quien reubicó a muchos centros poblados en un lugar más adecuado, en una zona no inundable. Actualmente no cuentan con un servicio de agua potable, ya que, en el presente, obtienen agua a través de una red de cañerías, que tiene su inicio en unos tanques que una cisterna llena con regularidad, este sistema cuenta con unos 18 puntos de agua, que se

encuentran en la calle principal, a un costado. Este sistema tiene la deficiencia de que no puede ser mantenido por mucho tiempo, ya que el uso de una cisterna es limitado. El agua que trae la cisterna es de una empresa que se dedica al cultivo de uvas que está cerca, y como los pobladores trabajan en él, han llegado a ese acuerdo de que les brinden agua. No cuentan con una red de alcantarillado, hacen uno de uno pozos sépticos, que se instalaron junto con otras cosas que proporcionó el estado y ONGs para que su reubicación sea más humanitaria. Al igual que pasa con el sistema actual de agua, esta situación no se puede prolongar por mucho tiempo, y es necesario un sistema de alcantarillado para los pobladores del centro poblado Nuevo Santa Rosa, esto para evitar deficientes condiciones de salubridad, además esto incide directamente en la elevada presencia de enfermedades gastrointestinales, donde los niños menores de cinco años y las personas de la tercera edad son extremadamente vulnerables.

- **OBJETIVO GENERAL:**

Realizar el Diseño del servicio de saneamiento básico del Centro Nueva Santa Rosa, Distrito de Cura Mori, Provincia de Piura, Departamento de Piura.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- ✓ Realizar el levantamiento topográfico en la zona de estudio.
- ✓ Realizar el estudio de mecánica de suelos.
- ✓ Diseñar el sistema de agua Potable.

✓ Diseñar el sistema de alcantarillado y planta de tratamiento.

✓ Realizar el estudio de impacto ambiental.

✓ Calcular los metrados y costos del proyecto.

• **CONCLUSIONES:**

✓ El levantamiento topográfico arrojó un terreno tipo con una pendiente menor al 15 %

✓ Se realizó el estudio de suelos. Para cada calicata se obtuvieron resultados similares, en los cuales dio como resultado por el método SUCS una arena mal granulada, por el método AASHTO un material granular, y con una capacidad portante de 1.92 kg/cm².

✓ Se concluyó el diseño de la captación por pozo, la línea de conducción y el reservorio, además de la red de distribución para el sistema de agua potable.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación:

2.2.1. Rehabilitación:

a) Definición:

Según Definición (10) La rehabilitación es la acción y el efecto de la rehabilitación. Este verbo significa restaurar a alguien o algo a su estado original y hacer que funcione nuevamente.

2.2.2. Sistema:

a) Definición:

Según ingeniería industrial apuntes (11) Este es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que trabajan juntos para lograr sus objetivos. Un sistema que recibe (entrada) datos, energía o sustancia del medio ambiente y proporciona (salida) información, energía o sustancia. El sistema puede ser físico o concreto (computadora, televisión, humano) o abstracto o conceptual (software).

Dado que todos los sistemas están en un sistema más grande, el sistema puede constar de subsistemas y partes y, al mismo tiempo, puede ser parte de un supersistema.

2.2.3. Agua Potable:

Según Wikipedia (12) se denomina agua potable al agua que puede ser consumida por el humano y también puede servir para preparar alimentos.

En la Unión Europea exige la normativa 98/83/EU establece valores para el contenido en minerales y diferentes iones como cloruro, nitratos, nitritos, etc. Además de los gérmenes patógenos El pH del agua potable debe estar más o menos 6,5 y 9,5. Los estudios realizados sobre el agua potable son generalmente más suaves que los estudios realizados sobre el agua mineral embotellada. En áreas rurales, encontrar pozos estándar es mucho más difícil. Especialmente los que contienen valores de nitrato y nitrito. La causa suele deberse al uso excesivo de fertilizantes minerales en el proceso de filtración de lodos.

El nitrógeno fertilizado no es absorbido por las plantas a menos que los microorganismos del suelo lo conviertan en nitrato y luego en agua subterránea por la lluvia. Otros contaminantes ambientales, como las emisiones de derivados del petróleo y los lixiviados de las minas, también amenazan el suministro de agua potable.

Las causas del agua potable insegura son:

- Bacterias, virus.
- Producto mineral (granulado o disuelto), tóxico.
- Depósitos o partículas en suspensión.
- Materia orgánica.
- Radiactividad.

b) Producción:

La Función de convertir el agua normal en agua potable se llama filtración. Existen muchos métodos de hacer que el agua sea potable. Por

ejemplo, la desinfección simple para excluir patógenos generalmente se realiza agregando cloro, irradiando con luz ultravioleta o usando ozono.

Se trata principalmente de agua de fuentes naturales o subterráneas. Si se dispone de agua superficial, el procedimiento generalmente implica la eliminación de compuestos volátiles, seguido de la limpieza del agua de forma que se pueda limpiar de impurezas con un coagulante, filtración y pureza del agua con un método de agregar cloro y así lograr la desinfección del agua.

En casos extremos, puede ocurrir si el agua contiene sal o metales pesados. El proceso de eliminación de este tipo de impurezas suele ser complejo y muy caro. En áreas con escasas precipitaciones, la desalinización puede producir agua potable. Esto se hace por ósmosis inversa o destilación.

c) Suministro, acceso y uso

El suministro de agua potable siempre ha sido un problema para los humanos desde la antigüedad, porque hay vida para tener agua potable, y por eso la gente siempre ha querido agua para beber.

El análisis histórico y de la antigüedad muestra que los humanos han dominado el agua desde la época de la Antigua Grecia y querían construir acueductos y recipientes a presión para proporcionar el líquido vital a sus habitantes. En algunas partes del Perú e incluso existen tanques personales para abastecer a cada predio con agua potable, ya sea la captación del líquido subterránea, terrestre o fluvial.

Por lo general en estos casos estos sedimentos suelen formarse en captaciones subterráneas, por lo que el agua está en zona fría y no hay luz solar que pueda controlar las bacterias, lo que lamentablemente favorece el crecimiento de hongos y algas.

En el antiguo Perú, vimos lo que el Imperio Inca llamaba agua potable y se diseñaban sistemas arcaicos para así dotar de agua grandes pueblos. Estamos trabajando muy duro para cruzar el canal con suficiente presión, velocidad y flujo. Para lograr esta precisión y poder abastecer de agua potable a todas sus regiones.

Actualmente, en Europa, el gasto medio per cápita se calcula en 150-200 litros por día, lo que es muy elevado ya que los estudios han demostrado que solo se utilizan 2-3 litros como bebida, es una exageración.

Debido al cambio climático, los desechos humanos en el agua potable y el bajo valor que tenemos, se dice que muchos países tienen escasez de agua debido a lo que está sucediendo en la Tierra. En el futuro, creemos que habrá debates, luchas y conflictos causados por la ubicación de la fuente de agua. Según estadísticas e investigaciones publicadas por el programa conjunto de monitoreo del agua potable financiado por la OMS y UNICEF, la población mundial número 87 alcanzó los 5.900 millones en marzo de este año. Suministro de agua. El agua es un gran objetivo para las personas, y el poder del gran mundo para mejorar constantemente la calidad de vida de las personas establece metas para el desarrollo del milenio. El objetivo principal del Desarrollo del Milenio sigue siendo un país muy pobre que no bebe agua.

d) Agua potable en el Perú

Se puede decir que el problema del agua potable en el Perú fue más avanzado que el del agua potable y el saneamiento del Perú, gracias a la tecnología, en los últimos 20 años del siglo XX y principios del XXI. Agua potable de la 62ª población del Perú hasta 200

Según los datos proporcionados y obtenidos en 1980, el agua potable solo está disponible para la 30ª población, y en cuanto a saneamiento, Perú ha aumentado entre un 9% y un 30% entre 1985 y 2005 En zonas rurales.

Perú ha logrado grandes avances gracias a los avances tecnológicos y los avances en la investigación en desinfección de agua potable y tratamiento de aguas residuales, pero todavía hay ciudades inseguras y desafiantes, que incluyen:

- La mala calidad del servicio pone en peligro la salud de las personas.
- La fábrica está construida de manera insostenible.
- Las tarifas no incluyen los costos de inversión, operación y mantenimiento.
- Debilidades institucionales y financieras.
- Y Exceso de talento, pocas habilidades, alta rotación.

e) Calidad de Servicio:

Continuidad del Servicio de Agua

La persistencia del servicio de agua en Perú a partir de 2017 tiene poco que ver con la meta, con una continuidad del servicio urbano promedio de 18 horas diarias. El agua potable está disponible todo el día y solo dos

empresas continúan haciéndolo. Prestación de servicios de agua potable en Perú: EMS APAYAULI y EMAQ SRLTDA

Estos datos muestran una mejora significativa con respecto a 1997, cuando se observó un promedio de 13 horas de observación continua en áreas rurales. Un promedio de 12 horas en algunas áreas urbanas de la costa peruana. 8 horas, 18 horas al día en la selva y Sierra, y agua potable en la capital. El centro es Metro Lima. En estos datos, 10 años después, en 1997, son 10 horas. A partir de 2017, el servicio municipal de agua potable de Lima está disponible las 21 horas del día.

Desinfección

En una encuesta urbana, las 43 empresas que proporcionaron la información encontraron niveles de cloro en sus redes de distribución. Pocas redes están libres de cloro.

Sin embargo, existe un gran problema en las zonas rurales, puesto que se realizó un estudio de 1630 sistemas analizados, en la cual se encontró que el 59% de estas no se desinfectaba el agua del cloro, puesto que carecían de sistemas e insumos necesarios y no contaban con el presupuesto para lograr obtener estos equipos.

Poniendo un ejemplo qué en localidades menores a 2000 habitantes se piensa que se estarán instalando algo de 11800 sistemas y de estas redes podemos decir que alrededor de 7000 redes del ámbito rural no estaría siendo desinfectada.

En el año 2000 el porcentaje de sistemas de abastecimiento de agua potable que usaron la desinfección fue del 80% en áreas urbanas.⁵ Otra fuente estima que solamente la mitad del agua distribuida en pequeñas redes privadas en áreas urbanas recibe algún tipo de desinfección.

2.2.4. Tratamiento de aguas negras

(12) En 2007, la tasa de tratamiento de aguas residuales alcanzó el 27% a nivel nacional. Casi tres cuartas partes del total de aguas residuales del país no se tratan antes del tratamiento final. Representa problemas de salud y contaminación ambiental. La tasa de cobertura en 1997 fue menor que en 2007, fue de 13% este año en 2005. Sólo dos empresas utilizan y tratan las aguas residuales, una de las cuales es una empresa de anacardos.

La mayoría de los barrios de la capital, Lima, vierten al mar aguas residuales no tratadas. Esta es una fuerte contaminación para las playas vecinas. El Banco Japonés de Cooperación Internacional otorgó un préstamo a la ciudad capital de Lima para la limpieza del área en 1997. La construcción está terminada y conocemos más de dos plantas de tratamiento de 100. Taboada y Lachira, pero también capacidad de tratamiento de agua. En 2010, se procesarán un promedio de 2 millones de m³ por día durante el proceso de licitación. Está prevista la reutilización parcial de las aguas residuales depuradas de la capital para espacios verdes en Lima, y los estudios realizados han demostrado cuántas de las aguas residuales depuradas se reutilizan para riego,

consumo de espacios verdes o agricultura urbana. Temas de investigación en todo el mundo.

a) Recursos Hídricos:

El Perú tiene una enorme cantidad de agua superficial y es el lugar de nacimiento de los ríos más magníficos del mundo. Asimismo, diversos cambios climáticos en el país provocan muchas alteraciones en los recursos hídricos. Sin embargo, en Perú, uno de los países con mayor cantidad de agua potable, la calidad del agua potable ha disminuido significativamente y es la más afectada por la falta de fuentes de agua. Es causado por las actividades manufactureras de la industria, especialmente la industria minera metalúrgica. Polinizan los residuos domésticos y los pesticidas que afectan los servicios de agua, poniendo en peligro la salud de toda la ciudad.

Desde el último siglo de la década de 1980, se han debatido varios borradores y proyectos sobre la legislación común del agua sobre la gestión del agua y se ha adoptado una nueva legislación sobre el agua hasta 2010.

b) Uso de Agua:

En 2005, se realizó una encuesta para determinar la cantidad de litros que consume una persona por día. La producción se estimó en 352 litros / persona / día en 1997. Esta disminución se debe probablemente al hecho de que el micrómetro cayó del 2% al 7% entre 1997 y 2005 y al aumento de las tarifas durante este período. Sin embargo, el nivel de desarrollo

económico de las ciudades peruanas es ahora mucho más alto que el de las ciudades peruanas, por lo que no se puede asumir que el alto nivel de producción de catering local sea un problema. El consumo de agua es mucho menor debido a la pérdida de distribución de agua estimada de 165 litros / día en 2017, pero debe tenerse en cuenta que el uso de agua es mucho menor en las zonas rurales.

2.2.5.Sistema Agua Potable:

a) Definición:

Según Wikipedia (13), El concepto que nos da es que la red de suministro de agua potable es un sistema general de muchas estructuras interconectadas inteligentemente que sirven a todos los hogares de la ciudad. Y todos sabemos que el agua limpia es vida. El agua potable es un servicio que brinda a personas, personas, animales, etc. agua limpia y limpia. Para asegurarse de que no sufran de tumores malignos.

Según arqhys (14), el agua potable debe ser agua dulce para que la fuente de agua sea de la más alta calidad y pueda ser consumida por animales libres de enfermedades. El sistema de suministro de agua potable es un proceso completo de fuentes de agua naturales. Esto está relacionado con la función principal de llevar agua limpia a los hogares de los residentes, por ejemplo, en ciudades, pueblos o áreas rurales.

b) Captación:

Una forma de recolectar agua potable es recolectarla de forma natural porque es un gran depósito diseñado para contener el agua de lluvia, que

es agua potable recolectada a través de tuberías como un techo. Suelen estar construidas total o parcialmente enterradas en varios lugares, construidas con ladrillos, y las paredes internas son de arcilla roja y arena caliza, óxido de hierro para que no absorban agua ni se pudran, muchas veces cubiertas con una mezcla de resinas de masilla. está incluido. Según cómo nuestros antepasados y la gente de hoy han aprendido a hacer que el agua sea potable, el agua debe someterse a una variedad de tratamientos, desde la simple desinfección hasta la desalinización.

2.2.6. Calidad de Vida:

a) Definición:

Según Innsz (15), El concepto que nos trae a esta oportunidad es la calidad de vida que la divide en varios niveles generales, desde el aspecto social o comunitario hasta el aspecto individual o grupal básico. Por tanto, hablar del significado de la calidad de vida es muy amplio porque tiene varias definiciones, desde los aspectos filosóficos y políticos hasta los relacionados con la salud.

A lo largo de los años y con el paso del tiempo se ha intentado combinar estos aspectos e integrar elementos subjetivos y objetivos para llegar a un concepto único de calidad de vida. Lo que tienen en común es el bienestar individual de cada ciudadano. Estos aspectos se pueden dividir en cinco áreas principales. Primero está el bienestar físico, como la salud y la seguridad físicas, luego está el bienestar material, la privacidad, la comida, el refugio, el transporte, la propiedad y quizás el bienestar. Desarrollo de actividades como la felicidad desde el punto de vista de la

productividad y la educación al aporte, como las relaciones interpersonales con familiares y seres humanos con la amistad, y finalmente la felicidad emocional como la felicidad social, la autoestima El respeto por los demás y la religión nosotros elegimos. Sin embargo, está claro que cada una de estas áreas es subjetiva y muy volátil a lo largo de los años, frente al impacto de las sociedades materiales, los tiempos, las condiciones de empleo, las políticas y más. Estas áreas son muy diferentes. Caso

: Cuando nos enfermamos, el tratamiento puede afectar la calidad de vida de una persona desde el punto de vista psicológico, social y económico, así como desde el punto de vista de la integridad biológica. .. Por tanto, se entiende que la calidad de vida debe dividirse en varias áreas. Comprender esto ayudará a los pacientes a encontrar soluciones para mejorar su calidad de vida al tratar su enfermedad o mejorar sus peores síntomas con el tiempo. A largo plazo, incluso puede evitar enfermedades nocivas para la salud que tienen efectos secundarios. Podría estar mal. Esto tiene un fuerte impacto en los pobres y los ancianos.

Hoy en día, el concepto de calidad de vida se está volviendo cada vez más común y ampliamente utilizado en la medicina, donde la medicina es la cura para el cáncer, ahora las autoridades sanitarias, la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos y muchos otros grandes nombres como la Agencia Europea de Medicamentos. Al evaluar

a los pacientes con cáncer, requieren una evaluación de la calidad de vida que conduzca al uso aprobado del tratamiento contra el cáncer.

Actualmente, las evaluaciones de la calidad de vida del paciente ayudan a la medicina a tomar decisiones sobre el tratamiento de enfermedades graves e incluso a realizar experimentos para confirmar los resultados del paciente para tratamientos más específicos para determinar la calidad de vida. En lugar de ir al laboratorio para tratar medicamentos y corregirlos, actualmente se está estudiando la calidad de vida del paciente y es probable que tenga mejores resultados para aquellos que no tienen esta conciencia.

Por lo tanto, la calidad de vida está directamente relacionada con la salud, el riesgo de enfermedad y los muchos beneficios prevenibles de los nuevos tratamientos para curar.

2.2.7. Abastecimiento de agua para consumo humano

2.2.7.1. Criterios de Selección

(16) Sobre la base de la evaluación de las condiciones técnicas específicas del área planificada, se selecciona la tecnología más adecuada para el sistema de suministro de agua para la vida humana a partir de los criterios evaluados:

- Tipo de fuente
- Localización de la fuente
- Grado freático
- Frecuencia e magnitud de lluvias

- Disponibilidad de agua
- región de casa inundable
- Calidad del agua

La calidad del agua es un criterio cuando el agua subterránea requiere solo una desinfección simple y se supone que el agua superficial se filtra lentamente antes de la prefiltración de la grava. El proyecto debe tener en cuenta el análisis de la calidad del agua. Esto le permite detectar qué otras limitaciones de calidad del agua deben eliminarse para que el agua tratada sea segura para el consumo humano.

a. Tipo de fuente:

Hay 3 (03) tipos de fuentes de agua, para el consumo de las familias.

- Conjunto N° 1: Fuente Superficial: laguna o lago, flujo de agua, canal, quebrada.
- Conjunto N° 2: Fuente Subterránea: Manantial (ladera, fondo y Bofedal), Pozos y Galerías Filtrantes.
- Conjunto N° 3: Fuente Pluvial: lluvia, neblina.

b. Ubicación de la fuente:

Decida si la planta necesita ser controlada por gravedad o bombas. Estas fuentes de agua ubicadas en las capas superiores de la ciudad tienen un suministro de agua que se realiza por gravedad, y las fuentes de agua ubicadas en las capas inferiores de la ciudad son bombeadas.

c. Nivel freático:

La profundidad del nivel freático ayuda a determinar la técnica de selección del agua potable para los seres humanos, según la condición de la fuente de agua subterránea. Esta cuenca, cerca de este sitio, también recolecta agua de fuentes de agua, incluso en acuíferos más fuertes que requieren otros estudios (túneles, pozos profundos, filtración manual de pozos).

d. Frecuencia e intensidad de lluvias:

Esto es solo para las fuentes de las cuales los departamentos participantes han presentado registros de lluvia durante la última década. Esto permite que cada familia tenga una porción de agua para consumir o complementar la obtenida de otra fuente.

e. Disponibilidad de agua:

Se refiere al hecho de que la fuente de agua (aguas superficiales, subterráneas o de lluvia seleccionadas proporciona una proporción suficiente de agua para el consumo humano y el uso doméstico).

2.2.8. Opciones Tecnológicas de Suministro de Agua para Consumo Humano

(16) Hay tres alternativas disponibles a los sistemas de agua potable de una variedad de fuentes de agua. De estas opciones, 3 (03) corresponde al sistema por gravedad, 3 (03) corresponde al sistema de bombeo y 1 (01) corresponde al sistema de recuperación de agua de lluvia.

2.2.8.1. Sistemas por gravedad

a. Con tratamiento:

SA-01: Captación por gravedad, línea de conducción, planta de procedimiento de agua potable, reservorio, sanitización, línea de aducción, red de repartición.

b. Sin tratamiento

SA-03: Captación de manantial (ladera o fondo), línea de conducción, reservorio, sanitización, línea de aducción, red de repartición.

SA-04: Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, reservorio, sanitización, línea de aducción, red de repartición.

2.2.8.2. Sistemas por bombeo

a. Con tratamiento

SA-02: Captación por bombeo, línea de impulsión, planta de procedimiento de agua potable, reservorio, sanitización, línea de aducción, red de repartición.

b. Sin tratamiento

SA-05: Captación de manantial (ladera o fondo), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, sanitización, línea de aducción, red de repartición.

SA-06: Captación (galería filtrante, pozo profundo, pozo manual), estación de bombeo, línea de impulsión, reservorio, sanitización, línea de aducción, red de repartición (PEAD).

2.2.8.3. Sistemas pluviales

SA-07: Captación de lluvia en techo, reservorio, sanitización.

2.2.9. Criterios de Selección

(16) Disponibilidad de agua para consumo, este criterio tiene relación con la dotación de agua que debería considerarse conforme con la forma elegida para la disposición sanitaria de excretas, siendo esta de 30 l/hab.d (agua de lluvia), entre 50 y 70 l/hab.d (opción tecnológica con disposición sanitaria de excretas sin arrastre hidráulico), entre 80 y 100 l/hab.d (opción tecnológica con disposición sanitaria de excretas con arrastre hidráulico), asimismo incluye la probabilidad de que el núcleo familiar posea un pozo de agua en su propiedad adicional a la manera de abasto definida por el plan de saneamiento rural.

2.2.10. CRITERIOS DE DISEÑO PARA SISTEMAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

2.2.10.1. Parámetros de diseño

a. Periodo de diseño

El periodo de diseño se establece tomando en cuenta los próximos componentes:

- Vida eficaz de las construcciones y grupos.
- Vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria
- Incremento de la población.
- Economía de escala

Como año cero del plan es considerada la fecha de inicio de la recolección de información e inicio del plan, los periodos de diseño máximos para los sistemas de saneamiento tienen que ser los próximos:

TABLA N° 1 PERIODOS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

ESTRUCTURA	PERIODO DE DISEÑO
✓ Fuente de abastecimiento	20 años
✓ Obra de captación	20 años
✓ Pozos	20 años
✓ Planta de tratamiento de agua para consumo humano (PTAP)	20 años
✓ Reservorio	20 años
✓ Líneas de conducción, aducción, impulsión y distribución	20 años
✓ Estación de bombeo	20 años
✓ Equipos de bombeo	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (arrastre hidráulico, compostera y para zona inundable)	10 años
✓ Unidad Básica de Saneamiento (hoyo seco ventilado)	5 años

FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

b. Población de diseño

Para estimar la población o el proyecto futuro, el procedimiento aritmético debe realizarse de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

Donde:

P_i : Población inicial (habitantes)

P_d : Población futura o de diseño (habitantes)

r : Tasa de aumento anual (%)

t : Lapso de diseño (años)

Es fundamental indicar:

- La tasa de crecimiento anual debe corresponder al período demográfico de la ciudad en cuestión.

- Si no existe, se debe aceptar otra proporción de la población con características similares. Si esto no es posible, entonces se debe aplicar un aumento de la tarifa rural.
- Si la tasa de crecimiento anual muestra costos negativos, entonces se debe aplicar una población de proyecto similar a la actual ($r = 0$). Si no es así, debe pedir criticar al INEI. Todos los datos del censo del INEI deben ser considerados para estimar el pronóstico demográfico y para cualquier cálculo que se necesiten.

Además, tengo una suscripción de usuario de la ciudad. Este archivo debe estar legalmente legalizado para ser válido.

c. Dotación

La fuente de contribución es la proporción de agua que satisface las necesidades de consumo diario de cada miembro del hogar, cuya elección depende del tipo de elección técnica para el tratamiento higiénico fecal y se especifica en el Capítulo IV. Del Reglamento. Los países serán seleccionados y aprobados de acuerdo con los criterios. Proporcionar agua de acuerdo con las opciones técnicas para el tratamiento higiénico de residuos y las áreas de rendimiento:

TABLA N° 2 DOTACIÓN DE AGUA SEGÚN OPCIÓN TECNOLÓGICA Y REGIÓN (L/HAB.D)

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

FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

Para las instituciones educativas en zona rural debe emplearse la siguiente dotación:

TABLA N° 3 DOTACIÓN DE AGUA PARA CENTROS EDUCATIVOS

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

FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

d. Variaciones de consumo

- Consumo máximo diario (Q_{md}): Se debe considerar un valor de 1,3 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$

$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s

Q_{md} : Caudal máximo diario en l/s

Dot : Dotación en l/hab.d

P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

- Consumo máximo horario (Q_{mh}): Se debe considerar un valor de 2,0 del consumo promedio diario anual, Q_p de este modo:

$$Q_p = \frac{Dot \times P_d}{86400}$$
$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

Qp: Caudal promedio diario anual en l/s

Qmh: Caudal máximo horario en l/s

Dot: Dotación en l/hab.d

Pd: Población de diseño en habitantes (hab)

2.2.11. Estandarización de Diseños Hidráulicos

(16) Los proyectos de elementos de plomería en sistemas sanitarios deben diseñarse de acuerdo con estándares estandarizados. Esto permite la creación de diseños únicos que cumplen con los mismos requisitos técnicos. Los detalles de la estandarización son los siguientes.

TABLA N° 4 CRITERIOS DE ESTANDARIZACIÓN DE COMPONENTES HIDRÁULICO

ITEM	COMPONENTE HIDRÁULICO	CRITERIO PRINCIPAL	CRITERIOS SECUNDARIOS	DESCRIPCIÓN
1	Barraje Fijo sin Canal de Derivación	Q_{md} (l/s) = (menor a 0,50) o (>0,50 - 1,00) o (> 1,00 - 1,50)	Población final y dotación	Para un caudal máximo diario " Q_{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un " Q_{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
2	Barraje Fijo con Canal de Derivación			
3	Balsa Flotante			
4	Caisson			
5	Manantial de Ladera			
6	Manantial de Fondo			
7	Galería Filtrante			
8	Pozo Tubular	Q_{md} (l/s) = (menor a 1,00) o (>1,00 - 2,00) o (> 3,00 - 4,00)	Población final y dotación	Para un caudal máximo diario " Q_{md} " menor o igual a 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s, para un " Q_{md} " mayor a 1,00 l/s y hasta 2,00 l/s, se diseña con 2,00 l/s y así sucesivamente.
9	Línea de Conducción		X	Estructuras de concreto que permiten la adecuada distribución o reunión de los flujos de agua
9.1	Cámara de Reunión de Caudales		X	
9.2	Cámara de Distribución de Caudales		X	
9.3	CRP para Conducción	Q_{md} (l/s) = (menor a 0,50) o (>0,50 - 1,00) o (> 1,00 - 1,50)		Para un caudal máximo diario " Q_{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un " Q_{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
9.4	Tubo Rompe Carga		X	
9.5	Válvula de Aire		X	
9.6	Válvula de Purga		X	
9.7	Pase Aéreo		X	
10	PTAP Integral	Dependiendo de la calidad del agua de la fuente		Diseñada con todos sus componentes, los que se desarrollan a continuación
10.1	Desarenador	Q_{md} (l/s) = (menor a 0,50) o (>0,50 - 1,00) o (> 1,00 - 1,50)	Población final y dotación	Para un caudal máximo diario " Q_{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un " Q_{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
10.2	Sedimentador			
10.3	Sistema de Aireación			
10.4	Prefiltro	Q_{md} (l/s) = (menor a 0,50) o (>0,50 - 1,00) o (> 1,00 - 1,50)	Población final y dotación	Para un caudal máximo diario " Q_{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un " Q_{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
10.5	Filtro Lento de Arena		Población final y dotación	
10.6	Lecho de Secado	1,50 l/s		
10.7	Cerco Perimétrico de PTAP		X	
11	Estaciones de Bombeo	Q_{md} (l/s) = (menor a 1,00) o (>1,00 - 2,00) o (> 3,00 - 4,00)	Población final y dotación	Para un caudal máximo diario " Q_{md} " menor o igual a 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s, para un " Q_{md} " mayor a 1,00 l/s y hasta 2,00 l/s, se diseña con 2,00 l/s y así sucesivamente.
12	Línea de Impulsión			

ITEM	COMPONENTE HIDRÁULICO	CRITERIO PRINCIPAL	CRITERIOS SECUNDARIOS	DESCRIPCIÓN
13	Cisterna de 5, 10 y 20 m ³	V _{cist} (m ³) = (menor a 5) o (>5 – 10) o (>10 – 20)	Población final y dotación	<p>Para un volumen calculado menor o igual a 5 m³, se selecciona una estructura de almacenamiento de 5 m³, para un volumen mayor a 5 m³ y hasta 10 m³, se selecciona una estructura de almacenamiento de 10 m³ y así sucesivamente.</p> <p>Para los volúmenes no considerados, debe tenerse en cuenta lo siguiente: i) debe diseñarse estructuras con un volumen múltiplo de 5, ii) debe considerarse los diseños propuestos como referencia para nuevas estructuras</p>
	Cerco Perimétrico Cisterna		X	
13	Reservorio Apoyado de 5, 10, 15, 20 y 40 m ³	V _{res} (m ³) = (menor a 5) o (>5 – 10) o (>10 – 15) o (>15 – 20) o (>35 – 40)	Población final y dotación	
14	Reservorio Elevado de 10 y 15 m ³	V _{res} (m ³) = (>5 – 10) o (>10 – 15)	Población final y dotación	
14.1	Caseta de Válvulas de Reservorio			Típicos para modelos pequeños y de pared curva para un reservorio de gran tamaño
14.2	Sistema de Desinfección			Sistema de desinfección para todos los reservorios
14.3	Cerco Perimétrico para Reservorio			Para la protección y seguridad de la infraestructura
15	Línea de Aducción			Para un caudal máximo diario "Q _{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un "Q _{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
16	Red de Distribución y Conexión Domiciliaria			
16.1	CRP para Redes	Q _{md} (l/s) = (menor a 0,50) o (>0,50 - 1,00) o (> 1,00 - 1,50)		Para un caudal máximo diario "Q _{md} " menor o igual a 0,50 l/s, se diseña con 0,50 l/s, para un "Q _{md} " mayor a 0,50 l/s y hasta 1,00 l/s, se diseña con 1,00 l/s y así sucesivamente.
16.2	Válvula de Control		X	
16.3	Conexión Domiciliaria		X	
17	Lavaderos	Depende si se implementa en vivienda, institución pública o institución educativa inicial y primaria		Para distintos tipos de conexión domiciliaria
18	Piletas Públicas	Cota de ubicación de los componentes		Solamente en el caso de que las viviendas más altas ya no sean alcanzadas por el diseño de la red
19	Captación de Agua de Lluvia		Falta de fuente	Se realiza la captación de agua de lluvia por ser la única solución posible ante la falta de fuente

FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

Para que el diseñador utilice correctamente los elementos creados en el expediente técnico para los elementos de plomería para el suministro de agua humana, se deben continuar los siguientes pasos:

- Hacer el cálculo del caudal más alto diario (Q_{md})
- Decidir el Q_{md} de diseño conforme el Q_{md} real

TABLA N° 5 DETERMINACIÓN DEL QMD PARA DISEÑO

RANGO	Q _{md} (REAL)	SE DISEÑA CON:
1	< de 0,50 l/s	0,50 l/s
2	0,50 l/s hasta 1,0 l/s	1,0 l/s
3	> de 1,0 l/s	1,5 l/s

FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

- Se esta mencionando cuáles son los componentes hidráulicos diseñados en base al criterio del redondeo del Q_{md}
- Para el caso de depósitos de almacenamiento de agua se tiene el siguiente criterio:

TABLA N° 6 DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO

RANGO	V _{alm} (REAL)	SE UTILIZA:
1 – Reservoirio	≤ 5 m ³	5 m ³
2 – Reservoirio	> 5 m ³ hasta ≤ 10 m ³	10 m ³
3 – Reservoirio	> 10 m ³ hasta ≤ 15 m ³	15 m ³
4 – Reservoirio	> 15 m ³ hasta ≤ 20 m ³	20 m ³
5 – Reservoirio	> 20 m ³ hasta ≤ 40 m ³	40 m ³
1 – Cisterna	≤ 5 m ³	5 m ³
2 – Cisterna	> 5 m ³ hasta ≤ 10 m ³	10 m ³
3 – Cisterna	> 10 m ³ hasta ≤ 20 m ³	20 m ³

FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

2.2.12. LÍNEA DE CONDUCCIÓN

(16) Es la composición que posibilita conducir el agua a partir de la captación hasta la siguiente composición, que podría ser un reservorio o planta de procedimiento de agua potable. Este elemento se diseña con el caudal mayor diario de agua; y debería tener en cuenta: anclajes, válvulas de purga, válvulas de aire, cámaras rompe presión, cruces aéreos, sifones. El material a ocupar debería ser PVC; no obstante, bajo condiciones expuestas, se necesita que la tubería sea de otro material resistente.

ILUSTRACIÓN N° 1 LÍNEA DE CONDUCCIÓN



FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

2.2.12.1. Caudales de Diseño

La Línea de Conducción debería tener la capacidad para conducir por lo menos, el caudal más alto diario (Q_{md}), si el abasto fuera discontinuo, se debería diseñar para el caudal mayor horario (Q_{mh}).

La Línea de Aducción debería tener la capacidad para conducir por lo menos, el caudal más alto horario (Q_{mh}).

2.2.12.2. Velocidades admisibles:

Para la línea de conducción se debería llevar a cabo lo próximo:

- La rapidez mínima no debería ser inferior a 0,60 m/s.
- La rapidez máxima admisible debería ser de 3 m/s, logrando conseguir los 5 m/s si se justifica razonadamente.

2.2.12.3. Criterios de Diseño

Para las tuberías que trabajan sin presión o como canal, se va a aplicar la fórmula de Manning, con los coeficientes de rugosidad en funcionalidad del material de la tubería.

$$v = \frac{1}{n} * R_h^{2/3} * i^{1/2}$$

Donde:

V : velocidad del fluido en m/s

n : coeficiente de rugosidad en función del tipo de material

- Hierro fundido dúctil	0,015
- Cloruro de polivinilo (PVC)	0,010
- Polietileno de Alta Densidad (PEAD)	0,010

Rh : radio hidráulico

I : pendiente en tanto por uno

- Cálculo de diámetro de la tubería para tuberías de diámetro superior a 50 mm, Hazen-Williams:

$$H_f = 10,674 * [Q^{1,852} / (C^{1,852} * D^{4,86})] * L$$

Donde:

Hf : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en m³/s

D : diámetro interior en m

C : Coeficiente de Hazen Williams (adimensional)

- Acero sin costura	C=120
- Acero soldado en espiral	C=100
- Hierro fundido dúctil con revestimiento	C=140
- Hierro galvanizado	C=100
- Polietileno	C=140
- PVC	C=150

L : Longitud del tramo, en m.

- Para tuberías de diámetro igual o menor a 50 mm, Fair - Whipple:

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

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en l/min

D : diámetro interior en mm

Salvo casos fortuitos debe cumplirse lo siguiente:

- ✓ La velocidad mínima no será menor de 0,60 m/s.
 - ✓ La velocidad máxima admisible será de 3 m/s, pudiendo alcanzar los 5 m/s si se justifica razonadamente.
- Se deben calcular las pérdidas de carga localizadas ΔH_i en las diferentes piezas especiales y en las válvulas.

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

Donde:



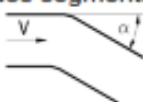
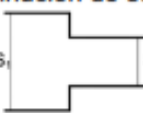
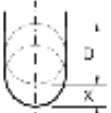
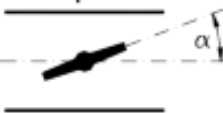
ΔH_i : Pérdida de carga localizada en las piezas especiales y en las válvulas, en m.

K_i : Coeficiente que depende del tipo de pieza especial o válvula (ver Tabla N° 03.14)

V : Máxima velocidad de paso del agua a través de la pieza especial o de la válvula en m/s

g : aceleración de la gravedad (9,81 m/s)

TABLA N° 7 COEFICIENTE PARA EL CÁLCULO DE LA PÉRDIDA DE CARGA EN PIEZAS ESPECIALES Y VÁLVULAS.

ELEMENTO	COEFICIENTE k_i								
	α	5°	10°	20°	30°	40°	90°		
Ensanchamiento gradual 	k_i	0,16	0,40	0,85	1,15	1,15	1,00		
	R/DN	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Codos circulares 	K_{90°	0,09	0,11	0,20	0,31	0,47	0,69	1,00	1,14
	$k_i = K_{90^\circ} \times \alpha/90^\circ$								
Codos segmentados 	k_i	0,05	0,20	0,50	0,90	1,15			
	α	20°	40°	60°	80°	90°			
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							$k_i=1,0$	
	Salida de depósito							$k_i=0,5$	
Válvulas de compuerta 	x/D	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8
	k_i	97	17	5,5	2,1	0,8	0,3	0,07	0,02
Válvulas mariposa 	k_i	0,5	1,5	3,5	10	30	100	500	
	α	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	
Válvulas de globo	Totalmente abierta								
	k_i	3							

FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

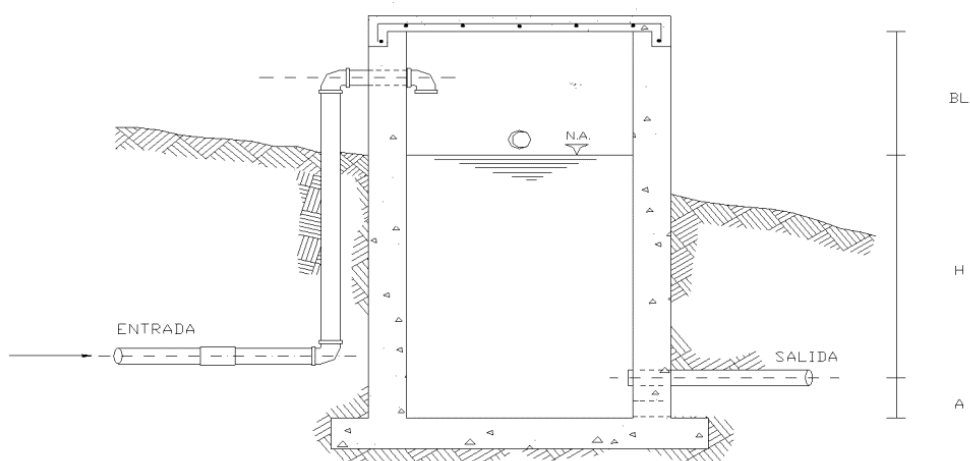
2.2.13. CÁMARA ROMPE PRESIÓN PARA LÍNEA DE CONDUCCIÓN

(16)El grado en que la diferencia entre la entrada y uno o más lados de la tubería produce una presión que es mejor que la presión máxima que la tubería instalada puede soportar. En ese caso, se le pedirá que instale una sala de contención cada 50 m de elevación.

Para ello se sugiere lo siguiente:

- El interior mínimo es de 0,60 x 0,60 m para facilitar la construcción y acomodar recursos.
- La altura de la cámara de interceptación se calcula sumando tres conceptos:
 - ✓ Altura mínima de salida, borde de protección independiente mínimo 10 cm.
 - ✓ Resguardo a borde independiente, mínimo 40cm.
 - ✓ Carga de agua requerida, transporte La velocidad se calcula aplicando la ecuación de Bernoulli en el flujo de salida.
- La tubería que conduce a la cámara está por encima del nivel del agua.
- Las tuberías de drenaje deben incluir una canasta de drenaje para evitar que entren objetos en la tubería.
- La cámara se desborda o se desborda.
- El cierre de la cámara de descompresión debe ser estanco y desmontable para facilitar los trabajos de mantenimiento.

ILUSTRACIÓN N° 2 CÁMARA ROMPE PRESIÓN



FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

$$H_t = A + H + B_L$$

Del gráfico:

A : altura mínima (0.10 m)

H : altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir

BL : borde libre (0.40 m)

Ht : altura total de la Cámara Rompe Presión

2.2.14. VÁLVULA DE AIRE

- (16) Son máquinas hidráulicas diseñadas para drenar y entregar aire automáticamente a través de conductos y son esenciales para un funcionamiento y estabilidad adecuados.
- Los requisitos de entrada / salida de aire para tuberías son los siguientes:
 - ✓ Descarga de aire durante la aspiración o prueba de tuberías, tuberías y pulsos.
 - ✓ Absorbe el aire al drenar o romper las tuberías para evitar abolladuras o golpes.
 - ✓ Descarga continua de bolsas de aire o burbujas que aparecen en el río por arrastre y desgasificación (purga).
- ✓ Se pueden distinguir los siguientes tipos de válvulas de aireación, según la función que realicen:

- ✓ Purgadores: Elimina continuamente bolsas de aire o burbujas del proceso de conducción.
 - ✓ Ventosas bifuncionales: escape automático / entrada de aire.
 - ✓ Ventosas trifuncionales: Ejecuta automáticamente las 3 funciones mostradas.
- Los purgadores o ventosas tienen que ser de fundición moldeable, y tienen que llevar a cabo la regla NTP 350.101 1997. Válvulas descargadoras de aire, de aire vacío y combinaciones de válvulas de aire para servicios de agua.
 - Se establecen las próximas prescripciones técnicas extras para las ventosas:
 - ✓ Presión normalizada: $PN \geq 1,0 \text{ MPa}$.
 - ✓ Tipo: De triple, doble o sencilla funcionalidad y de cuerpo humano fácil o doble.
 - ✓ Instalación: Embridada sobre una derivación vertical con válvula de aislamiento.
 - Para el conveniente dimensionamiento de purgadores y ventosas se debería considerar las especificaciones técnicas del fabricante y las propiedades propias de la instalación: longitud, presión y volumen de aire a evacuar. Con carácter general, salvo situaciones especiales que aconsejen o requieran de la adopción de otra solución distinta, para cubrir las funcionalidades de aireación requeridas en las

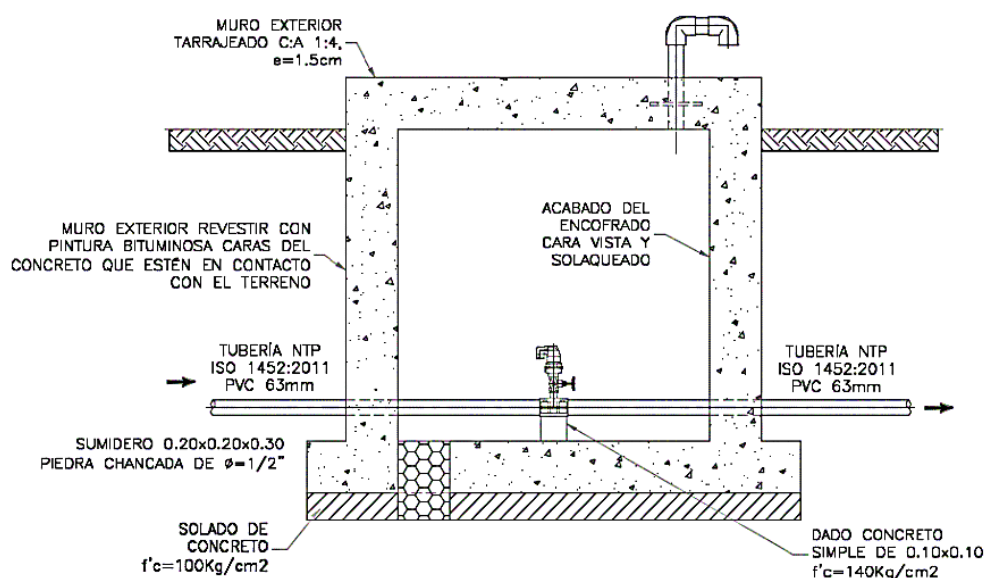
conducciones, aducciones e impulsiones, se tienen que instalar válvulas de aire (ventosas de tipo bifuncional o trifuncional), primordialmente en esas regiones de difícil ingreso para operaciones de mantenimiento y operación.

- La válvula de escape / ventilación debe instalarse en el siguiente lado de la línea de flotación.
 - ✓ Una proyección de la altura relativa de cada segmento de la tubería de agua para permitir que el aire escape cuando el sistema está lleno. No solo acepta emisiones, sino que el cambio de pendiente es notable incluso si no corresponde a bancos relativamente altos.
 - ✓ Inicio y final de tramos horizontales o ligeramente inclinados, y 400-800 m.
 - ✓ Caudalímetro aguas arriba para evitar mediciones inexactas debido al aire atrapado.
 - ✓ Al ventilar la bomba, suministre y extraiga aire en el tubo de escape.
 - ✓ Aguas arriba de la válvula de retención en equipos con bomba sumergible, pozo profundo y bomba vertical.
 - ✓ Como el punto más alto del sifón para la descarga de aire, también se requiere un dispositivo de control de vacío para evitar que el aire ingrese a la tubería.

A la salida de los reservorios por gravedad, luego de la válvula de interrupción. Los tipos de válvulas de aire son:

- ✓ Válvula de aire manual, el aire se acumula en las facetas elevadas, lo que reduce el área de flujo de agua, aumenta la presión y reduce los costos. Para evitar esta acumulación, debe instalar una válvula de aire operada manualmente. La tapa de la cámara debe ser impermeable y removible para facilitar el trabajo de mantenimiento.
- ✓ Válvula de purga automática, que recoge aire en el lado elevado, reduce el área de la tubería de agua, aumenta la descompresión y reduce el consumo. Para evitar esta acumulación, es necesario instalar una válvula de drenaje automática (ventosa). La cámara del debe ser sellada y removible para facilitar las operaciones de mantenimiento.

ILUSTRACIÓN N° 3 VÁLVULA DE AIRE PARA ALTO TRÁNSITO

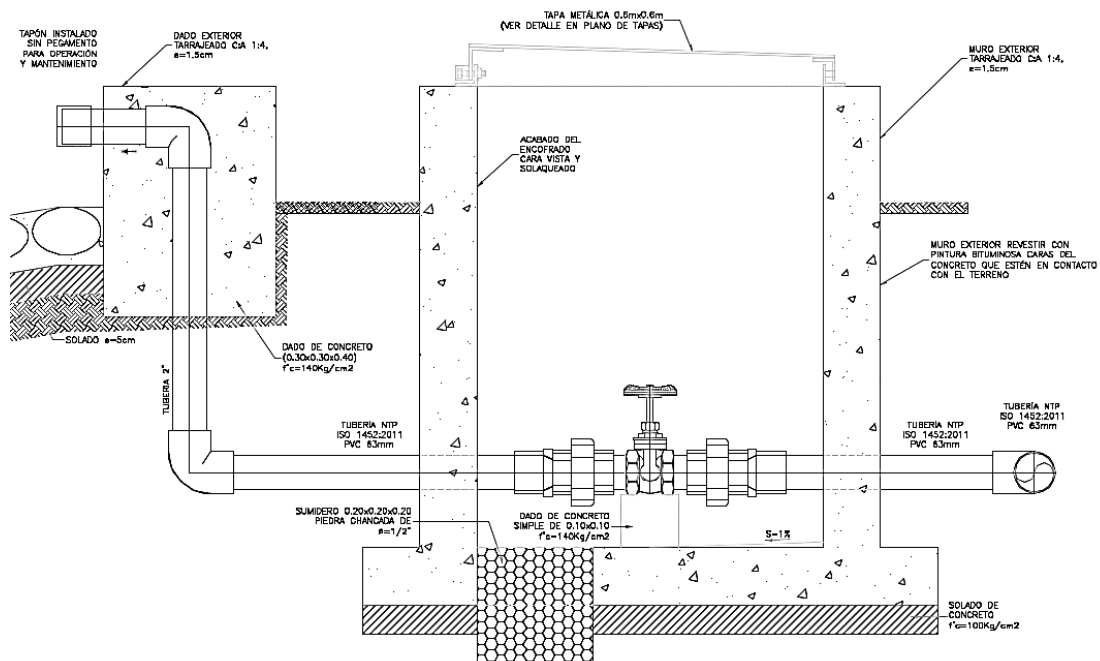


FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

2.2.15. VÁLVULA DE PURGA

- (16) Es una derivación conectada a la bajada de la tubería y equipado con una válvula de cierre (válvula o mariposa según el diámetro) y un tramo de tubería para el punto de drenaje correspondiente.
- Cada sección de hilo conductor o hilo conductor entre las sucesivas ventosas debe tener una o más salidas en la parte inferior. Para sobrevivir permanentemente, el drenaje debe alcanzar un buen punto de drenaje o absorción. El tamaño de la alcantarilla debe crearse teniendo en cuenta las características de la sección de drenaje (longitud, diámetro, irregularidad). Reducir emisiones.

ILUSTRACIÓN N° 4 VÁLVULA DE PURGA



FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

2.2.15.1. Cálculo hidráulico

- (16) Los sedimentos acumulados en los puntos de vista bajos de la línea de conducción con topografía accidentada ocasionan la reducción del área de flujo del agua, siendo primordial instalar válvulas de purga que permitan periódicamente el aseo de tramos de tuberías.
- La composición sea de concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, cuyas magnitudes internas son $0,60 \text{ m} \times 0,60 \text{ m} \times 0,70 \text{ m}$ y el dado de concreto sencilla $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$, para eso se debería usar el tipo de concreto según los estudios hechos.
- El cierre de la cámara va a ser estanco y removible, para facilitar las operaciones de mantenimiento.

III. METODOLOGIA

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación propuesta es el que corresponde a un estudio Descriptivo, Longitudinal, Transversal y Aplicativa, ya que el presente estudio planteara resolver la problemática de los pobladores realizando cálculos y estudios profesionales para así poder ofrecer alternativas de solución al problema ya planteado.

3.2. Nivel de la investigación de la tesis

El nivel de la investigación es Cuantitativo, ya que cuantifica las variables del diseño y del análisis, puesto a que el estudio consta en la recolección de información mediante estudios realizados en el lugar de los hechos basados en la observación de los comportamientos naturales de los pobladores para ser interpretados y utilizados de la manera más adecuada.

3.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, porque se observarán los fenómenos como se darán en su contexto natural para poder posteriormente analizarlos.

3.4. Universo, Población y Muestra.

3.4.1. Universo.

Para la presente investigación el universo estará conformado por todos los Diseños de Agua Potable del Departamento de Piura.

3.4.2. Población.

La Presente Investigación está delimitada por todos los sistemas de Agua Potable de las Zonas Rurales del Distrito de San Miguel de el Faique.

3.4.3. Muestra.

Todos los elementos que conforman el sistema de agua potable del Caserío de Loma Larga Alta como lo es desde la captación, las tuberías de conducción, el reservorio apoyado, las tuberías de aducción, cámaras rompe presión y conexiones domiciliarias del caserío.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Se realizaron visitas hacia la zona estudiada donde se obtuvieron datos de manera visual, conociendo la zona y observando el estilo de vida que tienen los pobladores. Por otro lado, la toma de datos se obtuvo con los siguientes equipos, instrumentos y técnicas de recolección de datos:

- Mediante una reunión con las autoridades y pobladores del caserío donde nos expresaron su malestar y deseo de obtener el líquido vital, así como también me brindaron datos claves para la investigación.
- Se realizó un levantamiento topográfico necesario para conocer la topografía del terreno, ubicación de cada vivienda, de la zona de captación, del reservorio y trazo de las líneas de conducción, aducción y distribución.
- Envases estériles para la obtención de una muestra del agua que abastecerá a la población para su posterior estudio microbiológico.
- Norma Técnica Peruana, así como libros y repositorios donde se pudo obtener datos que contribuyeron para el desarrollo del diseño del sistema de agua potable.
- Uso de GPS, para obtener datos de las coordenadas de las tomas de captación, así como de las viviendas, colegios, postas, entre otros.

- Uso de la tecnología como softwares, programas que ayudan a realizar el cálculo del caudal, presión, velocidad y procesadores de texto como el WaterCAD, AutoCAD, AutoCAD civil, Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, etc. para la realización de la investigación.
- Bolsas para la obtención de muestras de suelos de las calicatas realizadas in situ.

3.6. Plan de Análisis.

En el plan de Análisis se toman en cuenta los siguientes ítems:

- Determinación y ubicación del Caserío de Loma Larga Alta de Distrito de San Miguel de el Faique.
- Determinación del estudio de suelos del Caserío de Loma Larga Alta.
- Determinación y ubicación de la captación del agua potable para abastecer mediante el sistema de agua potable.
- Realizar un estudio físico - químico y microbiológico del agua de la captación.
- Ubicar en el INEI la población existente y pasada de la población para poder calcular la tasa de crecimiento.
- Diseñar el sistema de agua potable mediante el software WaterCAD.
- Ubicar en un plano de localización las viviendas, colegios y demás locales del Caserío.
- Elaborar planos de ubicación de los nodos y tuberías del Caserío de Loma Larga Alta

3.7. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TABLA N° 8 MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: “DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021”		
Problema	Objetivos	Metodología
<p>Caracterización del problema:</p> <p>Los moradores del caserío Loma Alta larga del distrito de San Miguel de el Faique expresaron su malestar con el problema de no tener permanentemente el suministro de agua potable al no ser de buena calidad por el hecho de estar obsoleto por el tiempo de vida que ya cumplió.</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Diseñar el Sistema De Agua Potable del Caserío de Loma Larga Alta, Distrito de San Miguel de el Faique, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseñar elementos estructurales del Sistema de Agua Potable del Caserío de Loma Larga Alta, Distrito de San Miguel del Faique como son el reservorio apoyado, cámaras rompe presión. • Diseñar la red de conducción, línea de aducción y línea de distribución del proyecto. • Definir el estudio físico - químico y microbiológico del agua de la captación, los estudios topográficos, mecánica de suelos. 	<p>Tipo y nivel de la investigación:</p> <p>El tipo de investigación propuesta es el que corresponde a un estudio Aplicativo, ya que el presente estudio planteara resolver la problemática de los pobladores. El nivel de la investigación es Cuantitativo, ya que cuantifica las variables del diseño y del análisis.</p> <p>Diseño de investigación:</p> <p>El diseño de la investigación es no experimental, porque se observarán los fenómenos como se darán en su contexto natural para poder posteriormente analizarlos.</p> <p>Universo, Población y muestra:</p> <p>Universo: Para la presente investigación el universo estará conformado por el Caserío de Loma Larga Alta del Distrito de San Miguel de el Faique.</p> <p>Población: La Presente Investigación está delimitada por todos los sistemas de Agua Potable de las Zonas Rurales del Distrito de San Miguel de el Faique.</p> <p>Muestra: Todos los elementos que conforman el sistema de agua potable del Caserío de Loma Larga Alta como lo es desde la captación, las tuberías de conducción, el reservorio apoyado, las tuberías de aducción, cámaras rompe presión y conexiones domiciliarias del caserío.</p>
<p>Enunciado del problema:</p> <p>¿El diseño del sistema de agua potable en el Caserío de Loma Larga Alta del Distrito del San Miguel de el Faique, cumplirá con satisfacer las necesidades que la población exige de los servicios básicos?</p>		

FUENTE: *Elaboración Propia.*

3.8. Principios éticos.

El principio ético fundamental al realizar el presente trabajo de investigación es que sea totalmente personal el trabajo de investigación, ya que está en juego mi reputación y mi palabra en forma profesional para obtener mi título de ingeniero civil, pues personalmente no quisiera que mi tesis sea totalmente o parcialmente plagiada, puesto a que es mi esfuerzo de trabajo y el comienzo de mi carrera profesional.

Sobre la ética profesional se puede decir que es una ciencia normativa que estudia los deberes y derechos de todos los profesionales que ejercen una profesión y/o cumplen con un trabajo o brindan servicios.

La ética profesional también llamada deontología se puede decir que no cumple solamente para los profesionales que tiene un cartón sino que también se refiere que es la ética para aquella persona destinada a ejercer una profesión u oficio particular

No es necesario llegar a ser profesional, el hecho sólo de ejercer una profesión, oficio o brindar servicios tiene que conscientemente tener ética profesional.

Todo profesional tiene que cumplir sus principios éticos, de acuerdo a muchos estudios realizados se puede llegar a la conclusión que existen cuatro tipos de principios en la ética profesional, estos son: Autonomía, Paternalismo, Beneficencia y no Maleficencia y Justicia Distributiva.

En la autonomía se puede decir que es un valor que se relaciona con la libertad de dar una opinión o de elegir entre varias alternativas, es un requisito principal para un profesional y para la vida de cada uno, aquel profesional que trabaja con

personas tiene que saber escuchar y respetar a las personas quienes tomen una decisión para así poder llegar a un bien de su propio bienestar.

En el paternalismo se puede decir que trata de que al profesional no debe enlazarse con la imagen de padre o beneficiario principal, este debe evitar que caiga en este problema haciendo para no hacer sentir mal al usuario y quitándole un poco la capacidad de poder tomar decisiones sintiéndose él más que todos, perdiendo un poco la humildad.

Beneficencia y no maleficencia quiere decir que en la vida de un profesional debe hacer el bien y que siempre las acciones que uno tome no terminen en un mal ya que como profesionales debemos siempre realizar las cosas por un bien, para que así el usuario no caiga mal y así no afecte nuestros actos a terceros.

Justicia distributiva quiere decir que la persona en su vida profesional va a atender problemas y necesidades a la sociedad, por lo tanto siempre es justo darle lo que corresponde a quién le corresponde, esto permite ejercer una vida justa para quien siempre busqué la justicia universal e igualar las oportunidades que se les brinde a las sociedades y lograr una vida justa y más equitativa.

IV. RESULTADOS

4.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA:

El proyecto de investigación se está realizando en el Caserío de Loma Larga alta que se encuentra ubicado en el Distrito de El San Miguel del faique, en la Provincia de Huancabamba, departamento de Piura; la cual tiene las siguientes ubicaciones geográficas:

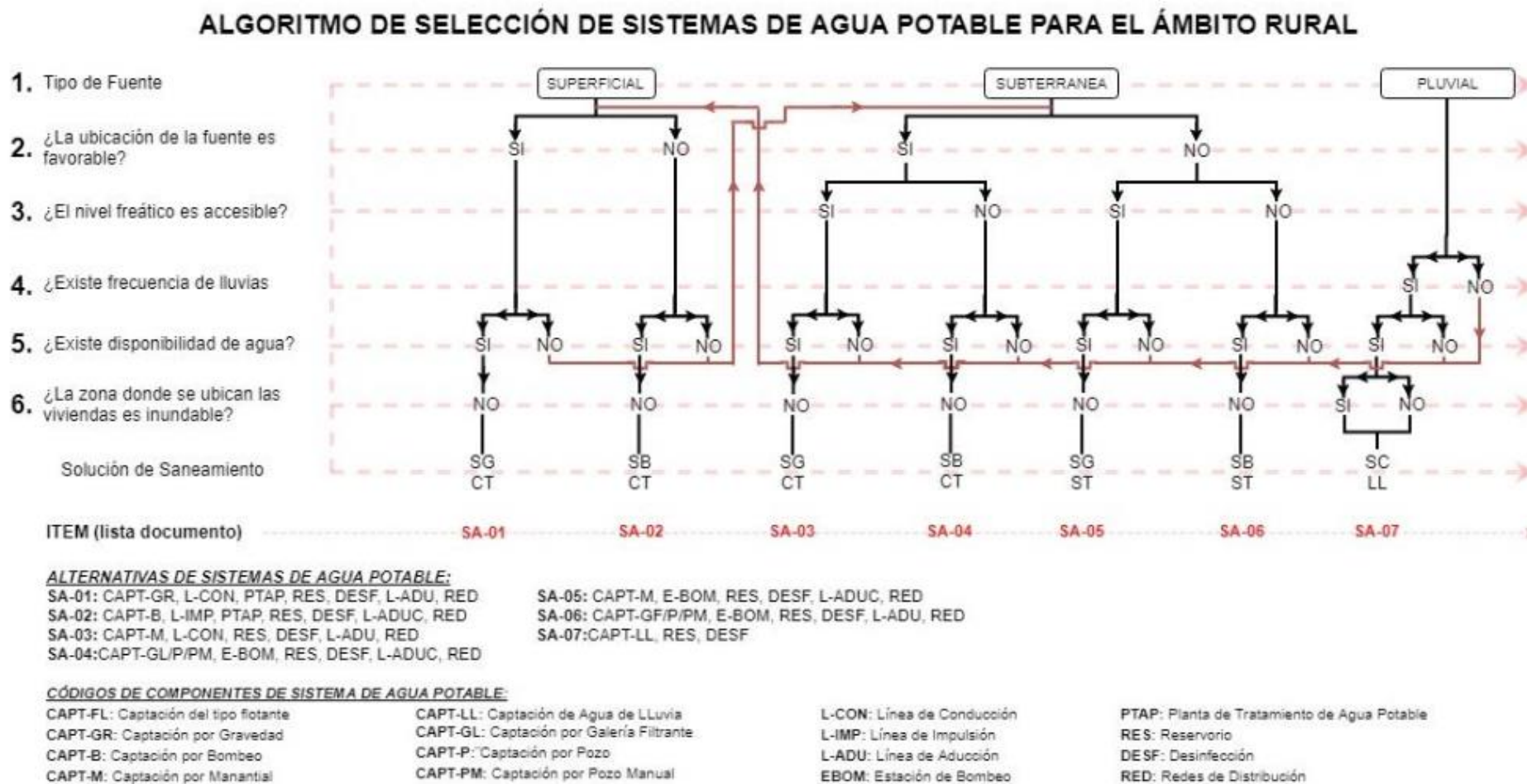
- Latitud: 5°25'07.0" Sur
- Longitud: 79°39'04.8" Oeste
- Altitud: 606.00 m.s.n.m.

El caserío de Loma Larga alta está ubicado a una distancia de 132 km. aproximadamente desde la Provincia de Piura, a 2 horas con 30 minutos aproximadamente en bus, a 20 minutos antes de llegar al Distrito de Canchaque, y a 40 minutos del Distrito de San Miguel El faique. Las rutas a tomar es por el conocido kilómetro 50 antes de llegar a Chulucanas, pasando por el cruce de la Matanza camino a Huancabamba, a 1 hora con 30 minutos desde el km 50.

4.2. ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL:

Seleccionaremos el algoritmo del sistema de agua potable para el caserío de Loma Larga Alta, distrito de San Miguel de el Faique, provincia de Huancabamba-Piura.

TABLA N° 9 ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA EL ÁMBITO RURAL



FUENTE: Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – 2018.

4.2.1. TIPO DE FUENTE:

Subterránea

4.2.2. ¿LA UBICACIÓN DE LA FUENTE ES FAVORABLE?:

Si

4.2.3. ¿EL NIVEL FREÁTICO ES ACCESIBLE?:

Si

4.2.4. ¿EXISTE DISPONIBILIDAD DE AGUA?:

Si

4.2.5. ¿LA ZONA DONDE SE UBICAN LAS VIVIENDAS ES INUNDABLE?:

No

4.3. SOLUCION DE SANEAMIENTO:

SA-03, Captación de manantial, línea de conducción, reservorio, desinfección, línea de aducción y red de distribución.

4.4. AFORO DE LA CAPTACIÓN:

Manantial de ladera existente ubicada a 824.26 m.s.n.m, subiendo un poco más del caserío de Loma Larga Alta, el en cual se procedió tomar 5 muestras y se calculó un caudal de 0.56243 lts/seg.

TABLA N° 10 AFORO DEL CAUDAL DE DISEÑO

AFORO CAUDAL DE DISEÑO			
TOMA	V. BALDE (L)	TIEMPO (SEG)	CAUDAL (LTRS/S)
1	20	35	0.57143
2	20	37	0.54054
3	20	34	0.58824
4	20	35	0.57143
5	20	37	0.54054
CAUDAL DE MANANTIAL:			0.56243 l/seg

FUENTE: *Elaboración Propia.*

4.5. CALCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA:

4.5.1. Periodo de Diseño:

Para realizar el diseño de este proyecto, se considerará un tiempo de 20 años, será diseñado con un tiempo futuro a 20 años.

4.5.2. TASA DE CRECIMIENTO:

DATOS CENSALES DE POBLACION NOMINALMENTE CENSADOS

TABLA N° 11 TASA DE CRECIMIENTOS DATOS CENSALES

AÑO	MUJER	HOMBRE	TOTAL
CENSO 2007	170	167	337
CENSO 2017	173	171	344

FUENTE: Elaboración Propia.

El presente proyecto se va calcular la tasa de crecimiento con el método de crecimiento aritmético como se aprecia en el cuadro N°11, los datos son extraídos de los censos 2007 y 2017.

TABLA N° 12 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 1/	Desocu- padas
0001	SAN MIGUEL DE EL FAIQUE	Yunga marítima	1 258	1 107	543	564	363	333	30
0002	LAS HUACAS	Chala	244	265	133	132	101	85	16
0003	CHANRO	Chala	289	297	164	133	130	130	-
0004	PIEDRA AZUL	Chala	328	125	58	67	58	50	8
0005	LOMA LARGA BAJA	Chala	405	480	246	234	193	188	5
0006	LOMA LARGA ALTA	Yunga marítima	606	344	171	173	114	103	11
0007	LOS CORRALES	Yunga marítima	935	136	63	73	49	42	7
0009	VILLA FLOR	Yunga marítima	1 069	30	18	12	18	14	4
0010	LOS ALAMOS	Yunga marítima	1 122	33	17	16	26	19	7
0011	EL HUANDO	Yunga marítima	1 472	632	297	335	249	228	21
0012	LUCUMO DE CARHUANCHO	Quechua	2 691	259	131	128	77	75	2
0013	TALLAPAMPA	Quechua	2 371	175	75	100	43	43	-
0014	MACHAY	Quechua	2 770	127	65	62	33	33	-
0015	SANTA ROSA	Quechua	3 213	23	10	13	9	9	-
0016	FAICAL	Yunga fluvial	1 992	122	62	60	31	30	1
0017	PUSUQUI	Quechua	2 817	65	29	36	22	21	1
0018	CRUZ DE PIEDRA	Quechua	2 747	74	39	35	25	22	3

FUENTE: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El cálculo se realizará con 108 viviendas un colegio primario, un colegio secundario, un salón comunal y una iglesia que está siendo construida y una población de 344 habitantes, obteniendo una densidad poblacional de 3.34 hab/lot.

METODO DE CRECIMIENTO ARITMETICO

$$r = \frac{\frac{P_d}{P_i} - 1}{t}$$

Donde:

Pd = Población actual (dato obtenido de censo 2017)

Pi = Población año 2007 (dato obtenido censo 2007)

T = Diferencia entre censos (2017 – 2007)

R = Tasa de Crecimiento

Reemplazando valores:

$$r = \frac{\frac{344}{337} - 1}{10}$$

r= 0.002077151
r= 0.21%

4.5.3. POBLACION FUTURA:

$$P_f = P_o \left(1 + \frac{r * t}{100} \right)$$

Donde:

Pi : Población inicial (habitantes)

Pd : Población futura o de diseño (habitantes)

r : Tasa de aumento anual (%)

t : Lapso de diseño (años)

Reemplazando Valores:

$$P_{2021} = 344 \left(1 + \frac{0.002077151 * (2021 - 2017)}{100} \right)$$

$$P_{2021} = 347$$

Con este método podemos calcular cada año la población futura que puede tener el caserío en el siguiente cuadro se mostrarán la proyección de la población proyectada al año 2041.

TABLA N° 13 POBLACIÓN FUTURA AL AÑO 2041 DETALLADO POR AÑO

POBLACIÓN FUTURA DEL AÑO 2021 AL 2041 DEL CASERIO LOMA LARGA ALTA DEL DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE					
AÑO	TASA DE CRECIMIENTO	POBLACIÓN INICIAL (Po)	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACIÓN	FAMILIAS
2021	0.21%	347	3.34	347	104
2022	0.21%	347	3.34	348	104
2023	0.21%	347	3.34	348	104
2024	0.21%	347	3.34	349	105
2025	0.21%	347	3.34	350	105
2026	0.21%	347	3.34	351	105
2027	0.21%	347	3.34	351	105
2028	0.21%	347	3.34	352	105
2029	0.21%	347	3.34	353	106
2030	0.21%	347	3.34	353	106
2031	0.21%	347	3.34	354	106
2032	0.21%	347	3.34	355	106
2033	0.21%	347	3.34	356	106
2034	0.21%	347	3.34	356	107
2035	0.21%	347	3.34	357	107
2036	0.21%	347	3.34	358	107
2037	0.21%	347	3.34	359	107
2038	0.21%	347	3.34	359	108
2039	0.21%	347	3.34	360	108
2040	0.21%	347	3.34	361	108
2041	0.21%	347	3.34	361	108

FUENTE: *Elaboración Propia.*

4.5.4. DOTACION Y VARIACIÓN DE CONSUMO:

4.5.4.1. DOTACIÓN:

De acuerdo al reglamento se puede determinar que la dotación de agua para la zona de estudio va a ser de 90 l/hab.d y esto se puede ver en el siguiente recuadro.

TABLA N° 14 DOTACIÓN SEGÚN TIPO DE OPCION TECNOLÓGICA

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

FUENTE: Ministerio de Vivienda y reconstrucción

4.5.4.2. VARIACIÓN DE CONSUMO:

4.5.4.2.1. CALCULO CAUDAL PROMEDIO ANUAL:

$$Q_p = \frac{\text{Dot} \times P_d}{86400}$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s

Dot : Dotación en l/hab.d (90 Lts/hab.d)

P_d : Población de diseño en habitantes (361 habitantes)

Reemplazando:

$$Q_p = \frac{90 * 361}{86400}$$

$$Q_p = 0.3760 \text{ l/seg}$$

- **CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO DIARIO:**

Según mis bases teóricas expuestas anteriormente el reglamento nos indica que se debe considerar un valor de 1.3 del consumo promedio diario anual, esto se indica en la siguiente fórmula:

$$Q_{md} = 1,3 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s

Q_{md} : Caudal máximo diario en l/s

Dot : Dotación en l/hab.d

P_d : Población de diseño en habitantes (hab)

Reemplazando en formula de caudal maximo diario:

$$Q_p = 1.3 * 0.3760$$

$$Q_p = 0.4888 \text{ l/seg}$$

- **CALCULO DEL CAUDAL MAXIMO HORARIO:**

El caudal máximo horario nos indica el consumo máximo que se puede utilizar durante una hora en cualquier lapso del año este por reglamento se calcula multiplicando el coeficiente máximo horario (K_2) que equivale en este caso a 2; utilizándose la siguiente fórmula:

$$Q_{mh} = 2 \times Q_p$$

Donde:

Q_p : Caudal promedio diario anual en l/s

Q_{mh} : Caudal máximo horario en l/s

Reemplazando en formula de caudal maximo diario:

$$Q_{mh} = 2.00 * 0.3765$$

$$Q_{mh} = 0.7521$$

4.5.4.2.2. CALCULO CONSUMO DE AGUA NO DOMESTICOS:

El caserío de Loma Larga Alta del distrito de San Miguel el Faique

cuenta con:

- ✓ 1 colegio Primaria.
- ✓ 1 colegio Secundaria.
- ✓ 1 iglesia.
- ✓ 1 local Comunal.

• CALCULO DEL CAUDAL PARA INSTITUCIONES

EDUCATIVAS PRIMARIA

Cuenta con un colegio primario, no cuenta con nivel inicial dado a que el nivel inicial se encuentra en otro caserío. El nivel primario cuenta con 41 alumnos y por reglamento se debe calcular con una dotación de 20 l/alumno.d

$$Q_{mh} = \frac{41 * 20}{86400}$$

$$Q_{mh} = 0.00949 \text{ l/seg}$$

- **CALCULO DEL CAUDAL PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS SECUNDARIO**

Cuenta con un colegio Secundario la cual cuenta con 50 alumnos y por reglamento se debe calcular con una dotación de 25 l/alumno.d

$$Q_{mh} = \frac{50 * 25}{86400}$$

$$Q_{mh} = 0.01446 \text{ l/seg}$$

Obteniendo como resumen de demandas el siguiente cuadro:

TABLA N° 15 RESUMEN DEMANDAS DE AGUA NO DOMESTICOS

DEMANDAS	Lts/seg
COLEGIO PRIMARIO	0.00949
COLEGIO SECUNDARIO	0.01446
IGLESIA	0.0013
LOCAL COMUNAL	0.0023
TOTAL CAUDAL AGUA NO DOMESTICOS	0.0276 l/seg

FUENTE: Elaboración Propia.

En resumen y después de realizar nuestros cálculos tenemos el siguiente recuadro:

TABLA N° 16 RESUMEN TOTAL DE CAUDALES

RESUMEN	
CAUDAL PROMEDIO ANUAL	0.3760 l/s
CAUDAL MAXIMO DIARIO	0.4888 l/s
CAUDAL MAXIMO HORARIO	0.7521 l/s
CAUDAL COLEGIO PRIMARIO	0.0095 l/s
CAUDAL COLEGIO SECUNDARIO	0.0145 l/s
CAUDAL IGLESIA	0.0013 l/s
CAUDAL LOCAL COMUNAL	0.0023 l/s
CAUDAL TOTAL	0.7797 l/s
CAUDAL UNITARIO PARA CADA VIVIENDA	0.0070 l/s

FUENTE: Elaboración Propia.

4.5.5. CALCULO DEL VOLUMEN DEL RESERVORIO:

Según el RNE este será calculado con el diagrama de masa correspondiente a las variaciones horarias de la demanda, en la cual se debe considerar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda puesto a que el suministro será calculado para brindar el servicio las 24 horas del día.

$$V = 0.25 * Qp * 86400/1000$$

Reemplazando Valores:

$$V = 0.25 * 0.3760 * 86400/1000$$

$$V = 8.1216 \text{ m}^3$$

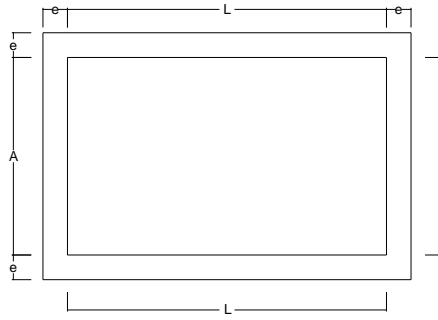
El Volumen a Utilizar será de 10 m³.

4.5.6. CALCULO ESTRUCTURAL DEL RESERVORIO:

DISEÑO DEL RESERVORIO RECTANGULAR : 10 M³

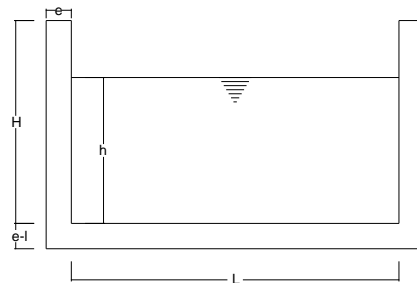
➤ GEOMETRIA DEL RESERVORIO:

Largo	=	2.00 m
Ancho	=	2.50 m
Altura de Muro	=	2.00 m
Borde Libre	=	0.30 m
Relación Largo/Altura de agua ($1 \leq X \leq 3$)	=	1.00 Bien
Relación Ancho/Altura de agua ($0.5 \leq X \leq 3$)	=	1.25 Bien

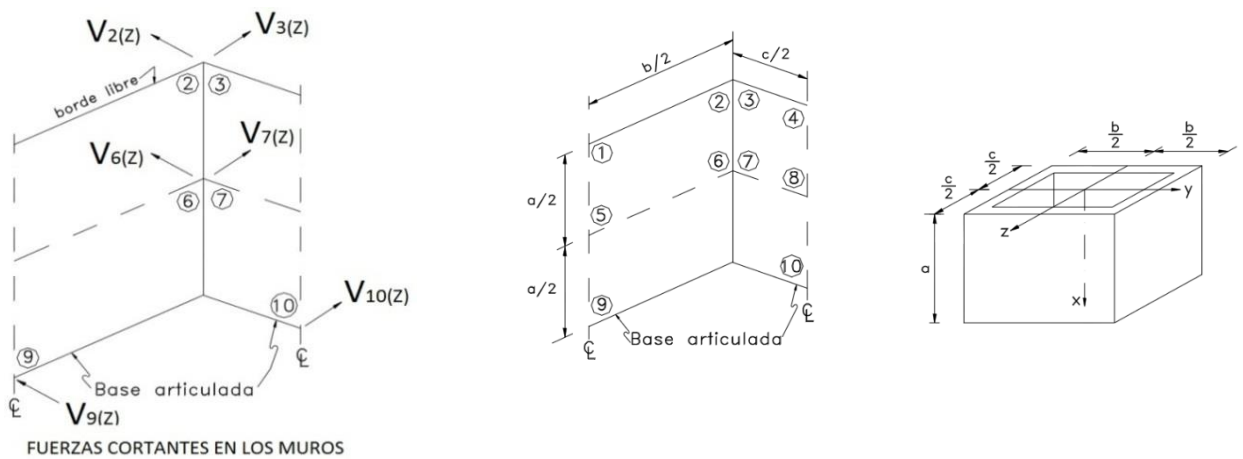


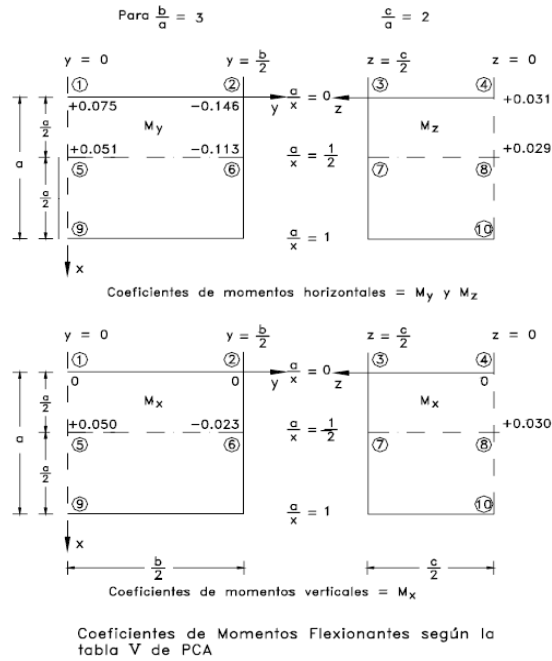
➤ **DATOS DE MURO:**

Resistencia a la compresión (f_c)	=	210 kg/cm ²
Peso específico del concreto (γ_c)	=	2400 kg/m ³
Esfuerzo de fluencia del acero (f_y)	=	4200 kg/cm ²
Espesor	=	20 cm



➤ **ELEMENTOS MECANICOS:**





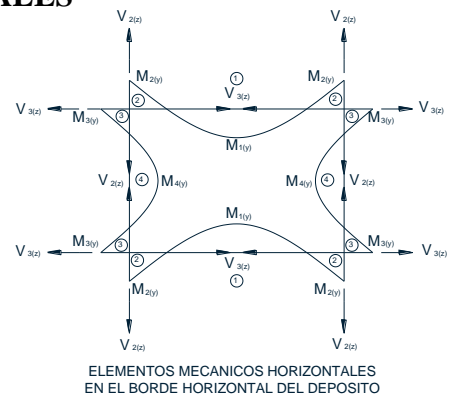
➤ **FUERZAS CORTANTES:**

Tablero largo: borde superior de la esquina lateral	$V_2(z) =$	0.660 Ton
Tablero corto: borde superior de la esquina lateral	$V_3(z) =$	0.040 Ton
Tablero largo: punto central de la esquina lateral	$V_4(z) =$	1.624 Ton
Tablero corto: punto central de la esquina lateral	$V_5(z) =$	1.500 Ton
Tablero largo: punto central del borde inferior	$V_6(z) =$	1.800 Ton
Tablero corto: punto central del borde inferior	$V_7(z) =$	1.520 Ton

➤ **MOMENTOS FLEXIONANTES HORIZONTALES**

- $M_1(y) = 0.600 \text{ ton.m}$
- $M_2(y) = -1.168 \text{ ton.m}$
- $M_3(y) = -1.168 \text{ ton.m}$
- $M_4(y) = 0.248 \text{ ton.m}$
- $M_5(y) = 0.408 \text{ ton.m}$
- $M_6(y) = -0.904 \text{ ton.m}$
- $M_7(y) = -0.904 \text{ ton.m}$

$M_8(y) = 0.232 \text{ ton.m}$



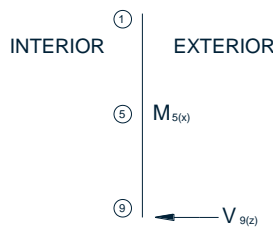
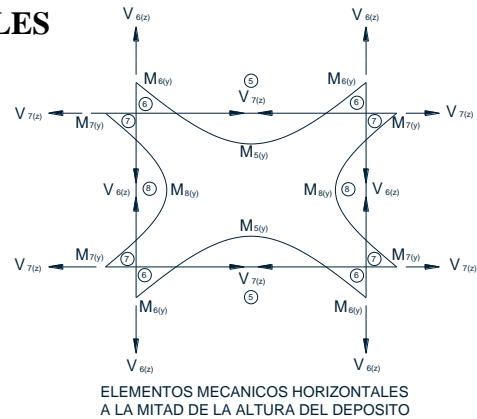
➤ **MOMENTOS FLEXIONANTES VARTICALES**

$$M_5(x) = 0.400 \text{ ton.m}$$

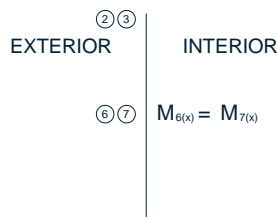
$$M_6(x) = -1.184 \text{ ton.m}$$

$$M_7(x) = -1.184 \text{ ton.m}$$

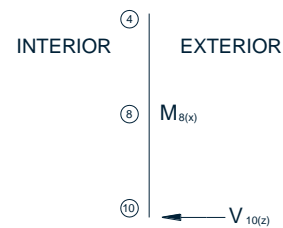
$$M_8(x) = 0.240 \text{ ton.m}$$



ELEMENTOS MECANICOS VERTICALES AL CENTRO DEL TABLERO LARGO



ELEMENTOS MECANICOS VERTICALES EN LA UNION DE LOS TABLEROS CORTO Y LARGO



ELEMENTOS MECANICOS VERTICALES AL CENTRO DEL TABLERO CORTO

➤ **DISEÑO DE LAS LOSAS DE LOS TABLEROS**

a) Tablero largo. Cortante en el punto medio del borde inferior:

El cortante máximo en el punto medio del borde inferior del tablero largo (punto 9), vale: 1.8 Ton. el cual se evalúa así:

$$V = C_s \times w a^2 = 1.800 \text{ Ton} \quad \text{Por lo tanto} \quad : V_u = 1.7V = 3.060 \text{ Ton}$$

Y la resistencia del concreto: $V_c = 0.5 \sqrt{f'_c} b d =$

Donde dicho factor, $F_R = 0.85$: Factores de reducción de la resistencia. El ancho unitario $b = 100 \text{ cm}$.

$$F_R V_c = 0.85 \times (0.5) \sqrt{f'_c} b d = \quad \text{Si se utiliza} \quad :$$

Si: #4 - 1/2" : $\varnothing_{var} = 1.27 \text{ cm}$; $\varnothing_{var}/2 = 0.635 \text{ cm}$; #4 - 1/2"

y el peralte efectivo: $d = h - \text{recubrimiento} - \varnothing_{var}/2 = 14.37 \text{ cm}$

Al reemplazar valores, el cortante resistente del concreto vale:

$$F_R V_c = 0.85 \times (0.5) \sqrt{f'_c} b d = 8.847 \text{ Ton} \quad \text{Ok!!!}$$

b) Cortante en el punto a media altura en la intersección de los tableros:

A media altura de la esquina, en el tablero largo (punto 6), la reacción vale 1.624 en tanto que en el mismo sitio (punto 7), la reacción en el tablero corto es de 1.5.

Los valores factorados de dichas reacciones son:

$$V_u = 1.7V = 2.761 \text{ Ton}$$

$$V_u = 1.7V = 2.550 \text{ Ton}$$

La fuerza de tensión en el plano del tablero largo no es otra sino la fuerza de reacción en el tablero corto.

Para determinar la fuerza cortante admisible del concreto en el tablero largo, se hace uso de la ecuación. En efecto:

$$\text{Pto 6: } F_R V_c = F_R (0.53) \left(1 + \frac{N_u}{35 A_g} \right) \sqrt{f_c} 'bd = 9.008 \text{ Ton} > 2.761 \text{ Ton} \quad \text{Ok!!!}$$

$$\text{Pto 7: } F_R V_c = F_R (0.53) \left(1 + \frac{N_u}{35 A_g} \right) \sqrt{f_c} 'bd = 9.036 \text{ Ton} > 2.550 \text{ Ton} \quad \text{Ok!!!}$$

➤ DISEÑO PARA FLEXIÓN COMBINADA CON TENSIÓN DIRECTA:

a. Refuerzo mínimo para flexión:

El porcentaje de refuerzo mínimo para la flexión, vale:

$$\rho = \frac{0.8 \sqrt{f_c'}}{f_y} = 0.00276 \quad \text{pero no menor a:} \quad \rho = \frac{14}{f_y} = \frac{14}{4200} = 0.0033$$

Se optará por el mayor

b. Momentos en el sentido horizontal:

- Diseño para el momento negativo en el tablero corto

Por lo tanto, el momento y la fuerza de tensión directa, ambos factorados, en el borde valen:

$$M_u = -2.581 \text{ Ton-m} \quad N_u = -1.851 \text{ Ton-m}$$

Para varillas del #4 - 1/2" , el peralte efectivo de la losa:

Si: #4 - 1/2" : $\varnothing_{\text{var}}=1.27\text{cm}$; $\varnothing_{\text{var}}/2=0.635\text{cm}$; Se utiliza: #4 - 1/2"

y el peralte efectivo: $d=h-\text{recubrimiento}-\varnothing_{\text{var}}/2= 14.37 \text{ cm}$

Con objeto de utilizar la Tabla A-1 de Rectangular Concrete Tanks (PCA), se calcula el valor:

$$K_u = \frac{M_u}{F_R f_c' b d^2} = 0.0662 \text{ A partir de la Tabla } \omega = 0.0690$$

De donde: $\rho = \omega \frac{f_c'}{f_y} = 0.0035 > 0.0033 \text{ Ok!!!}$
 $A_{s, flex} = \rho b d = 4.956 \text{ cm}^2/\text{m}$

El refuerzo para la tensión directa se calcula con:

$$A_{s, tensión} = \frac{N_u}{2 F_R f_y} = 0.245 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{El área total de refuerzo total} = 5.201 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$n = \frac{A_s}{A_\phi} = 4.095 \quad \Rightarrow \quad n = 5 \quad \text{As recalculado} = 6.350 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usar: #4 - 1/2" @ 20 cm

- Diseño para el momento negativo en el tablero largo

El acero para tensión en el tablero largo se calcula con:

$$A_{s, tensión} = \frac{N_u}{2 F_R f_y} = 0.015$$

La totalidad del refuerzo horizontal negativo en el tablero largo, vale:

$$A_s = 4.971 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usar: #4 - 1/2" @ 25 cm As recalculado = 5.080 cm²/m

- Momento negativo en la intersección de los tableros, a media altura

A media altura, en el punto 6, el momento horizontal para el tablero corto vale -0.904 Ton-m

$$M_u = -1.998 \text{ Ton-m}$$

La fuerza de tensión N para el tablero corto es la reacción en el tablero largo es:

$$N_u = -4.215 \text{ Ton}$$

$$K_u = 0.0512 \quad \omega = 0.0528$$

El refuerzo para la tensión vale: $\rho = \omega \frac{f_c'}{f_y} = 0.0026 \quad A_{s, flex} = 3.792 \text{ cm}^2/\text{m}$

$$A_{s, tens} = \frac{N_u}{2F_R f_y} = 0.558 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Por lo tanto, el refuerzo horizontal en la cara interior del tablero corto

$$A_s = 4.350 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_s \text{ recalculado} = 5.080 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usar: #4 - 1/2" @ 25 cm

c. Momentos horizontales positivos:

Estos son los momentos positivos han sido considerados, estos son:

En el borde superior de la losa, en el tablero largo	=	0.600 Ton-m
En el borde superior de la losa, en el tablero corto	=	0.248 Ton-m
A media altura del depósito, tablero largo	=	0.408 Ton-m
A media altura del depósito, tablero corto	=	0.232 Ton-m

- Momento en el tablero largo, borde superior

Para el mayor de los momentos, que es el de : 0.600 Ton-m

$$M_u = 1.326 \text{ Ton-m}$$

Se suponen varillas del #4 - 1/2" $d = h - \text{recubrimiento} - \varnothing_{var}/2 = 14.37$
 cm

$$K_u = 0.0340 \quad \omega = 0.0346$$

$$\rho = \omega \frac{f'_c}{f_y} = 0.0017 \quad A_{s, flex} = \rho b d = 2.49 \text{ cm}^2/\text{m} \quad A_s \text{ recalculado} = 2.54$$

cm²/m

Usar: #4 - 1/2" @ 50 cm

- Momento en el tablero largo, a media altura:

A media altura del depósito, en el tablero largo, el momento positivo es igual a: 0.408 Ton-m

$$M_u = 0.902 \text{ Ton-m}$$

Se suponen varillas de: #4 - 1/2" $d = h - \text{recubrimiento} - \varnothing_{var}/2 = 14.37$
 cm

$$K_u = 0.0231 \quad \omega = 0.0234$$

$$\rho = \omega \frac{f'_c}{f_y} = 0.0012 \text{ Usar Cuantia Minima} \quad A_{s,flex} = \rho b d = 1.68 \text{ cm}^2/\text{m}$$

El refuerzo de tensión en esa parte del tablero, vale: 0.56 cm²/m

$$A_s \text{ total} = 2.24 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usar: #4 - 1/2" @ 50 cm As recalculado = 2.54 cm²/m

- Momento en el tablero corto, borde superior

es igual: 0.248 Ton-m

$$M_u = 0.548 \text{ Ton-m}$$

Se suponen varillas de: #4 - 1/2" d=h-recubrimiento-Øvar/2= 14.37 cm

$$K_u =$$

$$0.0141$$

$$\omega = 0.0142$$

$$\rho = \omega \frac{f'_c}{f_y} = 0.0007 \quad A_{s,flexión} = 1.02 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Puesto que: $\rho_{calculada} < \rho_{minima}$ Se compara: $4/3 A_{s,calculada}$ con $A_{s,minima}$

$$1.36 \text{ cm}^2/\text{m} < 4.74 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{Ok!!!}$$

Entonces se toma: 1.36 cm²/m

La tensión directa en el borde superior del tablero corto es de: 0.660 Ton

$$N_u = 1.851 \text{ Ton} \quad A_{st} = \frac{N_u}{2F_R f_y} = 0.24 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_s \text{ total} = 1.60 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{Usar: \#4 - 1/2" @ 50 cm}$$

As recalculado= 2.54 cm²/m

- Momento en el tablero corto, a media altura

El borde superior del depósito, en el tablero largo, el momento positivo es igual: 0.232 Ton-m

$$M_u = 0.513 \text{ Ton-m}$$

Se suponen varillas de: #4 - 1/2" d=h-recubrimiento-Øvar/2= 14.37

cm

$$K_u =$$

$$0.0131$$

$$\omega = 0.0133$$

$$\rho = \omega \frac{f'_c}{f_y} = 0.0007$$

$$A_{s,flexión} = 1.0 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Puesto que: $\rho_{calculada} < \rho_{mínima}$

Se compara: $4/3 A_{s,calculada}$ con $A_{s,mínima}$

$$1.27 \text{ cm}^2/\text{m} < 4.74 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{Ok!!!}$$

Entonces se toma: $1.27 \text{ cm}^2/\text{m}$

La tensión directa en el borde superior del tablero corto es de: 1.500 Ton

$$N_u = 4.208 \text{ Ton}$$

$$A_{st} = \frac{N_u}{2F_R f_y} = 0.56 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$A_s \text{ total} = 1.83 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usar: #4 - 1/2" @ 50 cm

$$A_s \text{ recalculado} = 2.54 \text{ cm}^2/\text{m}$$

d. Flexión en el sentido vertical

En el punto 5 para un momento: 0.400 Ton-m

$$M_u = 0.884 \text{ Ton-m}$$

Se suponen varillas de: #4 - 1/2" $d = h - \text{recubrimiento} - \varnothing_{\text{var}}/2 = 13.10$
cm

$$K_u = 0.0273$$

$$\omega = 0.0277$$

$$\rho = \omega \frac{f'_c}{f_y} = 0.0014$$

$$A_{s,flexión} = 1.8 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{Usar: \#4 - 1/2" @ 50 cm}$$

e. Refuerzo horizontal de contracción y temperatura, asimismo es preciso calcularlo, para la tensión directa, todo esto en el lecho interior de los claros largos y cortos

$$0.0018bh = 3.60 \text{ cm}^2/\text{m}$$

Usar: #4 - 1/2" @ 34 cm

Por lo consiguiente en esta área se tendrá que adicionar en todos casos, lo suficientemente necesario para el cálculo de la tensión directa.

En efecto: en la parte superior del tablero largo	As = 3.61 cm ² /m	#4 - 1/2" @ 34 cm
En la parte inferior del tablero largo	As = 4.16 cm ² /m	#4 - 1/2" @ 25 cm
En la parte superior del tablero corto	As = 3.84 cm ² /m	#4 - 1/2" @ 25 cm
En la parte inferior del tablero corto	As = 4.20 cm ² /m	#4 - 1/2" @ 25 cm

4.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Después de haber realizado la investigación la cual se tiene como objetivo principal diseñar el sistema de agua potable del caserío de Loma Larga Alta del distrito de San Miguel de el Faique en la provincia de Huancabamba. Con la presente investigación se busca mejorar el estilo de vida de los pobladores del caserío de Loma Larga Alta para ello se utilizaron instrumentos cómo el software Microsoft Excel, WaterCad, Autocad, así como hojas de cálculo que fueron de mucha ayuda en la investigación logrando obtener las dimensiones de tubería al igual que la velocidad caudal y presión en cada ramal, etc.

De estos resultados se llega a la apreciación obteniendo el siguiente análisis de resultados.

En la primera tabla se observa que la población actual de acuerdo al último censo del año 2017 es de 344 habitantes, tiene una tasa de crecimiento poblacional anual de 3.34% por lo tanto se debe hacer un diseño a 20 años la cual se obtiene como resultado una población futura de 361 habitantes.

De acuerdo al reglamento donde se estipula que para la población urbana de clima templado y cálido se debe de asignar 90 litros por habitante por día, ese dato lo tomamos.

En el caserío de Loma Larga Alta se tiene una costumbre de utilización del agua muy común y al realizarse un estudio se puede obtener un caudal promedio anual es de 0.3760 litros por segundo, un caudal máximo diario de 0.4888 litros por segundo y un caudal máximo horario de 0.7521 litros por segundo.

En la línea de impulsión del agua potable se observa que la pendiente por ser muy empinada y por estar la captación en una zona muy alta puesto a que llega a una altura de más de 810 metro de altura y la captación se encuentra a más de 680 metros de

altura, se ha tenido que proyectar 2 cámaras rompe presión, que por reglamento estas deben ir a cada 50 metros de diferencia de desnivel para así poder llegar a la zona del reservorio.

En el siguiente cuadro podemos ver los análisis que nos arrojó el software WaterCad, que nos da como resultados los caudales, el diámetro de la tubería, velocidad y presión con la que llegara el líquido vital a los hogares.

4.2.1. LINEA DE CONDUCCIÓN:

TABLA N° 17 DETALLE DE PRESIONES EN NUDOS

Label	Elevación (m)	Gradiente Hidraulico (m)	Presion (m H2O)	X (m)	Y (m)
J-1	810.04	822.50	12	652,352.87	9,402,378.37
J-2	760.73	783.45	23	651,919.07	9,402,570.86
J-3	760.85	783.10	22	651,903.16	9,402,576.49
J-4	760.91	781.44	20	651,826.06	9,402,589.63
J-5	761.09	778.81	18	651,710.45	9,402,546.21
J-6	760.75	776.75	16	651,613.82	9,402,556.29
J-7	711.31	738.63	27	651,021.39	9,402,151.58
J-8	706.75	735.05	28	650,906.97	9,402,027.60
J-9	707.09	733.73	27	650,868.80	9,401,978.71
J-10	707.10	729.97	23	650,808.83	9,401,812.14
J-11	706.89	727.12	20	650,765.63	9,401,684.97
J-12	701.09	717.38	16	650,574.42	9,401,268.05
J-13	666.82	711.06	44	650,317.25	9,401,117.69

FUENTE: Elaboración Propia.

TABLA N° 18 DATOS DE TUBERIA DE CONDUCCIÓN

Label	Longitud (m)	Diametro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Caudal (L/s)	Velocidad (m/s)	Gradiente Hidraulica (Inicio) (m)	Gradiente Hidraulica (Final) (m)
CONDUCCIÓN 1	83	29.4	PVC	150	0.489	0.720	824.26	822.50
CONDUCCIÓN 2	233	29.4	PVC	150	0.489	0.720	822.50	817.55
CONDUCCIÓN 3	241	29.4	PVC	150	0.489	0.720	788.57	783.45
CONDUCCIÓN 4	17	29.4	PVC	150	0.489	0.720	783.45	783.10
CONDUCCIÓN 5	78	29.4	PVC	150	0.489	0.720	783.10	781.44
CONDUCCIÓN 6	123	29.4	PVC	150	0.489	0.720	781.44	778.81
CONDUCCIÓN 7	97	29.4	PVC	150	0.489	0.720	778.81	776.75
CONDUCCIÓN 8	122	29.4	PVC	150	0.489	0.720	776.75	774.16
CONDUCCIÓN 9	595	29.4	PVC	150	0.489	0.720	751.26	738.63
CONDUCCIÓN 10	169	29.4	PVC	150	0.489	0.720	738.63	735.05
CONDUCCIÓN 11	62	29.4	PVC	150	0.489	0.720	735.05	733.73
CONDUCCIÓN 12	177	29.4	PVC	150	0.489	0.720	733.73	729.97
CONDUCCIÓN 13	134	29.4	PVC	150	0.489	0.720	729.97	727.12
CONDUCCIÓN 14	298	29.4	PVC	150	0.489	0.720	717.38	711.06
CONDUCCIÓN 15	459	29.4	PVC	150	0.489	0.720	717.38	727.12
CONDUCCIÓN 16	38	43.4	PVC	150	0.791	0.720	663.05	662.75

FUENTE: Elaboración Propia.

Cabe mencionar que, en la línea de conducción, por lo empinado de la zona, se procedió a proyectar 2 cámaras rompe presión tipo VI, para poder tener control de la presión.

TABLA N° 19 CAMARAS ROMPE PRESION EN LINEA DE CONDUCCIÓN

DATO	ELEVACIÓN (m)	CAUDAL (L/s)	GRADO HIDRAULICO INICIAL (m)	GRADO HIDRAULICO FINAL (m)	VELOCIDAD (m/s)
PRV-1	788.57	0.489	817.55	788.57	0.720
PRV-2	751.26	0.489	774.16	751.26	0.720

FUENTE: Elaboración Propia.

4.2.1.1.DISEÑO DE CAMARA ROMPE PRESIÓN:

Se utilizarán las siguientes fórmulas para el cálculo de la cámara rompe presión.

- **CARGA REQUERIDA:**

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

Donde:

H = altura de carga requerida.

V = Velocidad del flujo = 1.10 m/seg

g = Gravedad = 9.81 mt/seg²

Reemplazando:

$$H = 1.56 * \frac{0.720^2}{2 * 9.81}$$

$$H = 0.0412$$

Se va asumir el valor de 0.60 m. por recomendación

- **ALTURA TOTAL DE CÁMARA ROMPE PRESION:**

Se utiliza la siguiente formula:

$$H_t = A + H + B_L$$

Donde:

H_t = Altura total de cámara rompe presión.

A = Altura mínima = 0.10 (Según Norma)

H = Altura de carga requerida = 0.60 m (por recomendación)

$BL = \text{Borde libre} = 0.40$ (Según Norma).

Reemplazando:

$$Ht = 0.10 + 0.60 + 0.40$$

$$Ht = 1.10 \text{ m.}$$

4.2.1.2.PERFIL:

En el siguiente perfil de la tubería de conducción se observa como la tubería en su recorrido tiene mucho pendiente dado a lo empinado que es el terreno, es por ello que se diseñaron cámaras rompe presión tipo VI para controlar la radiante hidráulica y la presión que asumirán las tuberías. Igualmente nos muestra los puntos donde se va a requerir una válvula de purga en el nodo J-2 y J-7, y una válvula de aire en la parte más alta que es en el nodo J-9 de la tubería de conducción.

4.2.2. LINEA DE DISTRIBUCIÓN:

En los nudos de todo el sistema de agua potable el cálculo obtuvimos como resultado que la presión mínima en los nodos es de 6 metros de agua y la máxima es de 31 metros de agua.

TABLA N° 20 DETALLE PRESIONES EN LINEA DE DISTRIBUCIÓN

Label	Elevación (m)	Gradiente Hidraulico (m)	Presion (m H2O)	X (m)	Y (m)
D-1	653.2	662.75	10	650,278.52	9,401,141.36
D-2	651.99	662.47	10	650,259.75	9,401,134.71
D-3	651.18	662.36	11	650,251.77	9,401,146.19
D-4	650.23	661.84	12	650,213.08	9,401,134.83
D-5	649.08	661.45	12	650,184.28	9,401,131.82
D-6	646.06	661.31	15	650,179.26	9,401,142.24
D-7	644.9	660.65	16	650,132.88	9,401,134.78
D-8	642.55	660.83	18	650,136.82	9,401,119.13
D-9	641.76	660.36	19	650,115.63	9,401,087.95
D-10	641.39	660.15	19	650,110.67	9,401,070.80

D-11	641.22	659.81	19	650,097.67	9,401,044.70
D-12	640.81	660.24	19	650,111.01	9,401,109.89
D-13	640.47	659.58	19	650,082.22	9,401,031.33
D-14	639.62	659.71	20	650,093.00	9,401,068.26
D-15	639.19	659.4	20	650,079.21	9,401,045.17
D-16	639.18	659.06	20	650,041.66	9,401,007.14
D-17	638.96	659.26	20	650,069.09	9,401,036.92
D-18	636.66	658.89	22	650,039.54	9,401,019.50
D-19	634.32	658.26	24	649,976.59	9,401,019.85
D-20	634	658.02	24	649,952.85	9,401,016.83
D-21	632.71	657.76	25	649,925.22	9,400,989.95
D-22	630.62	657.44	27	649,893.65	9,400,998.24
D-23	628.16	657.02	29	649,862.38	9,400,961.14
D-24	627.75	656.81	29	649,847.45	9,400,946.71
D-25	627.61	656.5	29	649,824.60	9,400,924.76
D-26	625.94	656.05	30	649,782.63	9,400,905.76
D-27	625.53	654.76	29	649,649.77	9,400,899.53
D-29	624.54	655.19	31	649,695.39	9,400,905.89
D-32	620.51	627.68	7	649,634.61	9,400,911.95
D-33	620.04	625.16	5	649,577.04	9,400,851.59
D-34	616.57	623.04	6	649,333.21	9,400,906.76
D-35	616.57	624.92	8	649,550.50	9,400,849.77
D-36	616.12	624.45	8	649,502.34	9,400,869.99

FUENTE: Elaboración Propia

TABLA N° 21 DETALLE NODO LINEA DE DISTRIBUCIÓN

Label	Longitud (m)	Diametro (mm)	Material	Hazen-Williams C	Caudal (L/s)	Velocidad (m/s)	Gradiente Hidraulica (Inicio) (m)	Gradiente Hidraulica (Final) (m)
DISTRIBUCIÓN 1	20	29.4	PVC	150	0.392	0.578	662.75	662.47
DISTRIBUCIÓN 2	27	29.4	PVC	150	0.398	0.586	662.75	662.36
DISTRIBUCIÓN 3	73	29.4	PVC	150	0.398	0.586	662.36	661.31
DISTRIBUCIÓN 4	47	29.4	PVC	150	0.385	0.568	661.84	662.47
DISTRIBUCIÓN 5	29	29.4	PVC	150	0.378	0.557	661.45	661.84
DISTRIBUCIÓN 6	47	29.4	PVC	150	0.391	0.576	661.31	660.65
DISTRIBUCIÓN 7	49	29.4	PVC	150	0.371	0.547	660.83	661.45
DISTRIBUCIÓN 8	18	29.4	PVC	150	0.357	0.527	660.36	660.15
DISTRIBUCIÓN 9	38	29.4	PVC	150	0.364	0.537	660.36	660.83
DISTRIBUCIÓN 10	33	29.4	PVC	150	0.363	0.535	660.24	660.65
DISTRIBUCIÓN 11	45	29.4	PVC	150	0.356	0.525	660.24	659.71
DISTRIBUCIÓN 12	20	29.4	PVC	150	0.350	0.516	659.81	659.58
DISTRIBUCIÓN 13	29	29.4	PVC	150	0.350	0.516	659.81	660.15
DISTRIBUCIÓN 14	27	29.4	PVC	150	0.349	0.514	659.71	659.40

DISTRIBUCIÓN 15	47	29.4	PVC	150	0.343	0.506	659.58	659.06
DISTRIBUCIÓN 16	13	29.4	PVC	150	0.342	0.504	659.40	659.26
DISTRIBUCIÓN 17	34	29.4	PVC	150	0.335	0.494	659.26	658.89
DISTRIBUCIÓN 18	63	29.4	PVC	150	0.328	0.483	658.89	658.26
DISTRIBUCIÓN 19	24	29.4	PVC	150	0.321	0.473	658.26	658.02
DISTRIBUCIÓN 20	62	29.4	PVC	150	0.314	0.463	658.02	657.44
DISTRIBUCIÓN 21	118	29.4	PVC	150	0.343	0.506	657.76	659.06
DISTRIBUCIÓN 22	8	29.4	PVC	150	0.307	0.452	657.37	657.44
DISTRIBUCIÓN 23	21	29.4	PVC	150	0.329	0.485	657.02	656.81
DISTRIBUCIÓN 24	69	29.4	PVC	150	0.336	0.496	657.02	657.76
DISTRIBUCIÓN 25	32	29.4	PVC	150	0.322	0.475	656.81	656.50
DISTRIBUCIÓN 26	46	29.4	PVC	150	0.322	0.475	656.50	656.05
DISTRIBUCIÓN 27	87	29.4	PVC	150	0.322	0.475	655.19	656.05
DISTRIBUCIÓN 28	46	29.4	PVC	150	0.315	0.465	654.76	655.19
DISTRIBUCIÓN 29	7	29.4	PVC	150	0.308	0.454	654.69	654.76
DISTRIBUCIÓN 30	103	29.4	PVC	150	0.307	0.452	629.02	628.10
DISTRIBUCIÓN 31	125	29.4	PVC	150	0.307	0.452	629.02	630.14
DISTRIBUCIÓN 32	26	29.4	PVC	150	0.300	0.442	628.10	627.88
DISTRIBUCIÓN 33	24	29.4	PVC	150	0.293	0.432	627.88	627.68
DISTRIBUCIÓN 34	16	29.4	PVC	150	0.279	0.411	627.13	627.01
DISTRIBUCIÓN 35	67	29.4	PVC	150	0.293	0.432	627.13	627.68
DISTRIBUCIÓN 36	44	29.4	PVC	150	0.279	0.411	627.01	626.68
DISTRIBUCIÓN 37	32	29.4	PVC	150	0.272	0.401	626.68	626.44
DISTRIBUCIÓN 38	13	29.4	PVC	150	0.258	0.380	626.22	626.13

FUENTE: Elaboración Propia

Se Utilizaron Cámaras Rompe presiones para tener mejor control a la presión, puesto a que la zona tiene mucha pendiente.

TABLA N° 22 CAMARAS ROMPE PRESION EN LINEA DE DISTRIBUCIÓN

Label	Elevación	Diametro	Hydraulic Grade Setting (Initial) (m)	Caudal (L/s)	Gradiente Hidraulico Inicial (m)	Gradiente Hidraulico Final (m)	Velocidad (m/s)
PRV-4	625.89	29.4	0	0.308	654.69	625.89	0.454
PRV-5	587.74	22.9	0	0.210	615.58	587.74	0.510
PRV-6	587.27	29.4	0	0.121	617.64	587.27	0.179
PRV-7	568.05	17.4	0	0.107	585.19	568.05	0.452

4.2.2.1.PERFIL:

En el siguiente perfil de la tubería principal de la distribución se observa como la tubería en su recorrido tiene mucho pendiente dado a lo empinado que es el terreno, es por ello que se diseñaron cámaras rompe presión tipo VII para controlar la radiante hidráulica y la presión que asumirán las tuberías. Igualmente nos muestra los puntos donde se va a requerir una válvula de purga entre el nodo J-17 y J-18, y otro en el nodo J-22, entre los nodos J-22 y J-23 una válvula de aire, puesto a que es el punto mas alto.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

5.1. CONCLUSIONES

- En el presente estudio de investigación se realizó el Diseño del Sistema de Agua Potable del Caserío de Loma Larga Alta del distrito de San Miguel de el Faique, Provincia de Huancabamba y Departamento de Piura con satisfacción y por lo consiguiente poder elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores.
- Se logro diseñar la línea de conducción dando como resultado un diámetro de 1", una velocidad de 0.72 m/s y una longitud de 2926 metros, y la línea de aducción nos dio como resultado un diámetro de 1 ½", una velocidad de 0.534 m/s; en la red de distribución de acuerdo a la norma técnica de diseño para sistemas de abastecimientos en el ámbito rural, la cual se diseñó con cálculos realizados con el software Watercad, nos dio como resultado una tubería de PVC de diámetro que varía entre 1" y ½" para poder cumplir con la velocidad que manda el reglamento y presiones que varían entre 6 metros de agua y 31. Para la línea de distribución , a la vez se diseñaron 2 cámaras rompe presión tipo VI; y en la línea de distribución obtuvimos como resultado una tubería de diámetro de 1" PVC, y para las conexiones domiciliarias de ½" de diámetro, igualmente por lo empinado de la zona se diseñaron cámaras rompe presión en la línea de distribución para un mejor control de la presión. Y al mismo tiempo indicar que los caudales, velocidades y demás parámetros del sistema de agua potable san sido verificados mediante hojas de cálculo de Excel y el software Watercad.
- Se consiguió realizar el diseño de los elementos estructurales del Sistema de Agua Potable del Caserío de Loma Larga Alta como es el reservorio de agua potable la cual nos dio como resultado un reservorio de 10 metros cúbicos,

diseñado con un acero de diámetro de ½” en su estructura para una mejor estabilidad, con su caseta de válvulas para el control respectivo y ubicado en un lugar estratégico donde pueda funcionar un sistema distribución por gravedad, para que pueda satisfacer las necesidades de la población.

- Se logro establecer las necesidades que la población del caserío exigía para su servicio de agua potable, puesto a que por muchos años exigían poder obtener un estudio para realizar un sistema de agua potable bueno y estable.
- La población total beneficiaria se estima en 361 habitantes con un cálculo proyectado a 20 años, cuyo dato nos resultó gracias a los datos del INEI la nos indicaba que al año 2017 poseía una población de 344, obteniendo como tasa de crecimiento de 0.21% dando como resultado al presente año una población de 347.

5.2. RECOMENDACIONES:

- La realización del presente Proyecto debe realizarse teniendo en cuenta todos los componentes sea principios éticos, normas legales dictadas para el estado, y se deben aplicar todos los cálculos y estudios que existen para asegurar el cumplimiento de los objetivos trasados.
- Cuando se realizo el estudio de campo, se pudo conversar con las autoridades del Caserío, se me informo que tenían toda la voluntad de que el proyecto se ejecutara, puesto a que necesitan de manera urgente el líquido vital, es por ello que se recomienda que se realizar respetando todo el diseño hidráulico establecido en el presente proyecto y normas vigentes junto con asesoría profesional.
- Tener charlas de capacitación a los pobladores de la zona para así evitar conflictos y desconcierto en la sociedad para asegurar un correcto uso y cuidado del sistema del caserío Loma Larga Alta.
- Se recomienda que al momento de la ejecución se deben realizar las respectivas pruebas hidráulicas para así poder tener una correcta instalación de las tuberías respectivas.
- Para una mayor purificación y calidad del agua brindada, se recomienda agregar cloro mediante un sistema clorinador, ya que este eliminara el exceso de bacterias dando un mejor servicio de agua potable.
- Se recomienda también realizar una inspección cada cierto tiempo al sistema de abastecimiento de agua potable, para así poder tener conocimiento de cómo va evolucionando el proyecto y poder ver el cambio de vida en la sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Espejo PA. "ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL BARRIO SAN VICENTE, PARROQUIA NAMBACOLA, CANTÓN GONZANAMÁ SAN VICENTE"; 2013.
2. Uribe AEA. Proyecto de agua potable rural para las comunidades - Queten en la comuna de Chile de Hualaihue Valdivia-Chile; 2010.
3. Celi Suarez Byron Alcívar PIFE. CALCULO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE PARA LA LOTIZACIÓN FINCA MUNICIPAL EN EL CANTÓN EL CHACO PROVINCIA DE NAPO – ECUADOR Napo-Ecuador; 2012.
4. Luis Fernando López LLave RAAD. Diseño de abastecimiento de agua del poblado rural "12 de junio" Villa Maria del Triunfo - Lima Lima; 2008.
5. Martinez TAI. Evaluación y diseño de la línea de conducción para el sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad Lima; 2016.
6. Cayetano LAS. "Diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Chirchir, distrito de Condebamba - Cajamarca" Lima - Peru ; 2019.
7. Tocto DP. Mejoramiento del sistema de agua potable en el Centro Poblado Platanal alto, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura - octubre 2019 Piura - Peru; 2019.
8. Juarez LMC. Diseño de la red de distribución de agua potable de los Caseríos de San Miguel, portón Santa Rosa y San José, Distrito de Ignacio Escudero, Provincia de Sullana - Piura - Perú. 2019 Sullana-Piura-Peru; 2019.
9. Yzquierdo GCGP. "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CENTRO POBLADO DE NUEVO SANTA ROSA, DISTRITO DE CURA MORI, PROVINCIA DE PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA" Piura-Perú; 2018.
10. definición. definición.de. [Online]; 2011. Acceso 6] de juniode 2021. Disponible en: <https://definicion.de/rehabilitacion/>.

11. Apuntes II. Ingeniería Industrial Apuntes. [Online]; 2009. Acceso 6] de Junio de 2021.
Disponible en: <http://ingenieriaindustrialapuntes.blogspot.com/2009/03/definicion-de-sistema-system.html>.
12. Wikipedia. Wikipedia. [Online]; 2021. Acceso 6] de Junio de 2021. Disponible en:
https://es.wikipedia.org/wiki/Agua_potable.
13. Wikipedia. Wikipedia. [Online]; 2015. Acceso 6] de Junio de 2021. Disponible en:
https://es.wikipedia.org/wiki/Red_de_abastecimiento_de_agua_potable.
14. DECORACIÓN A. Portal de Arquitectura. [Online]; 2012. Acceso 6] de Junio de 2021.
Disponible en: <http://www.arqhys.com/arquitectura/agua-sistema.html>.
15. INCMNSZ. Gobierno de Mexico. [Online]; 2017. Acceso 6] de Junio de 2021. Disponible en:
<https://www.incmnsz.mx/opencms/contenido/investigacion/comiteEtica/calidadVida.html>.
16. Vivienda Md. Academia. [Online]; 2018. Acceso 6] de Junio de 2021. Disponible en:
https://www.academia.edu/38151414/Norma_Tecnica_de_Dise%C3%B1o_Opciones_Tecnol%C3%B3gicas_para_Sistemas_de_Saneamiento_en_el_%C3%81mbito_Rural_RM_192_2018_VIVIENDA.

ANEXOS

1. PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN:

“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021”

META: PRESUPUESTO DE TALLER DE TESIS - JULIO 2021

ENTIDAD EJECUTANTE: UNIVERIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE - FILIAL				
FECHA: JULIO 2021		PLAZO DE EJECUCIÓN: 03 MESES		
ELABORADO POR: BACH. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO				
PARTIDA	UNID	METRADO	P. UNIT	PARCIAL
1. PRESUPUESTO PARA TALLER DE TESIS				
1.1 MATRICULA	UNID	1.00	240.00	240.00
1.2 ANTIPLAGIO	UNID	1.00	100.00	100.00
1.3 PENSIÓN 1	UNID	1.00	540.00	540.00
1.4 PENSIÓN 2	UNID	1.00	540.00	540.00
1.5 PENSIÓN 3	UNID	1.00	540.00	540.00
1.5 PENSIÓN 4	UNID	1.00	540.00	540.00
2. PRESUPUESTO PARA EJECUCIÓN DE T				
2.1 ANALISIS QUIMICO DE AGUA	UNID	1.00	200.00	200.00
2.2 TOPOGRAFIA	UNID	1.00	2200.00	2200.00
2.3 IMPRESIÓN DE TESIS	UNID	1.00	50.00	50.00
2.4 ESTUDIO DE SUELOS	UNID	1.00	1200.00	1200.00
2.5 GASOLINA PARA LLEGAR AL LUGAR A ESTUDIAR	UNID	1.00	300.00	300.00
2.6 ESTADIA Y BIAICOS EN LA ZONA	UNID	1.00	150.00	150.00
3. BIENES Y MATERIALES				
3.1 COMPUTADOR	UNID	1.00	2500.00	2500.00
3.2 MEMORIA USB	UNID	1.00	50.00	50.00
3.3 PLETEO DE PLANOS	UNID	1.00	50.00	50.00
3.4 ANILLADO	UNID	1.00	100.00	100.00
3.5 INTERNET	UNID	1.00	50.00	50.00
TOTAL:				9350.00

2. CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN:

CRONOGRAMA DE INVESTIGACIÓN "“DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021”"																
MESES	Abr-21	May-21				Jun-21				Jul-21				Ago-21		
SEMANAS	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
ACTIVIDAD																
1. PLANIFICACIÓN																
BUSQUEDA DE LA ZONA DE ESTUDIO	■	■	■													
COORDINACION CON LOS POBLADORES DE LOMA ALTA				■												
TITULO DE INVESTIGACIÓN					■											
2. DESARROLLO																
MARCO TEORICO		■	■	■												
MARCO CONCEPTUAL		■	■	■												
BASES TEORICAS		■	■	■												
METODOLOGIA					■											
3. EJECUCIÓN																
PRIMERA VISITA DE CAMPO					■											
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO						■										
RESULTADOS ANALISIS							■	■	■							
CONCLUSIONES RECOMENDACIONES										■	■					
4 ETAPA FINAL																
ANTIPLAGIO/PREBANCA												■	■			
SUSTENTACION ENTREGA DE ACTAS														■	■	■

 ACTIVIDAD POR REALIZAR



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE
HUANCABAMBA PIURA
SUB GERENCIA DE CATASTRO Y TRANSPORTE
"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"



CARTA N° 003-2021- ARQ MATP/SURGER CATYT/GIDUR/MDSMF

San Miguel de El Faique, 10 de Junio del 2021

SEÑOR
AMAYA PINGO GILMAR MANUEL

ASUNTO: CERTIFICADO DE ZONIFICACION

REFERENCIA : EXPEDIENTE N° 1275

De mi mayor consideración

Por medio del presente me dirijo a usted para expresarle mi saludo y al mismo tiempo manifestarle lo siguiente

Que, en atención al documento de la referencia donde se solicita **CERTIFICADO DE ZONIFICACION** del predio, ubicado en el Centro Poblado Loma Larga Alta, manifiesto la Inexistencia del INSTRUMENTO DE PLANIFICACION TERRITORIAL Plan de Desarrollo Urbano, siendo **no factible** la emisión del Documento en mención.

Asimismo, cabe indicar que el Centro Poblado Loma Larga Alta se encuentra **en ZONA RURAL**.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

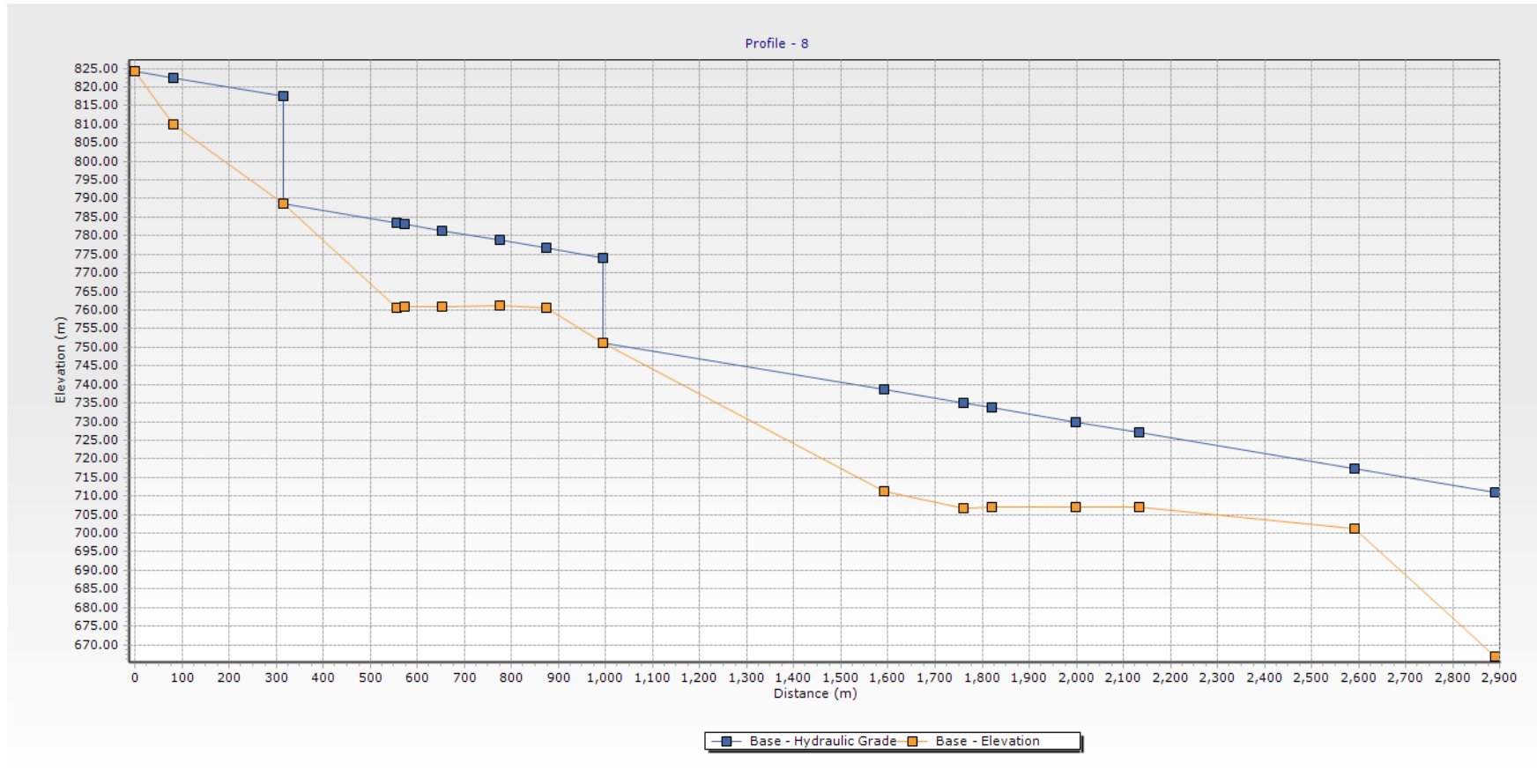

MUNICIPALIDAD DISTRITAL
SAN MIGUEL DE EL FAIQUE

Arq. Merli Angelica Tocto Prado
SUBGERENTE DE CATASTRO Y TRANSPORTE

cc: Archivo Catastro
cc: Archivo Personal

PERFIL LINEA DE CONDUCCIÓN

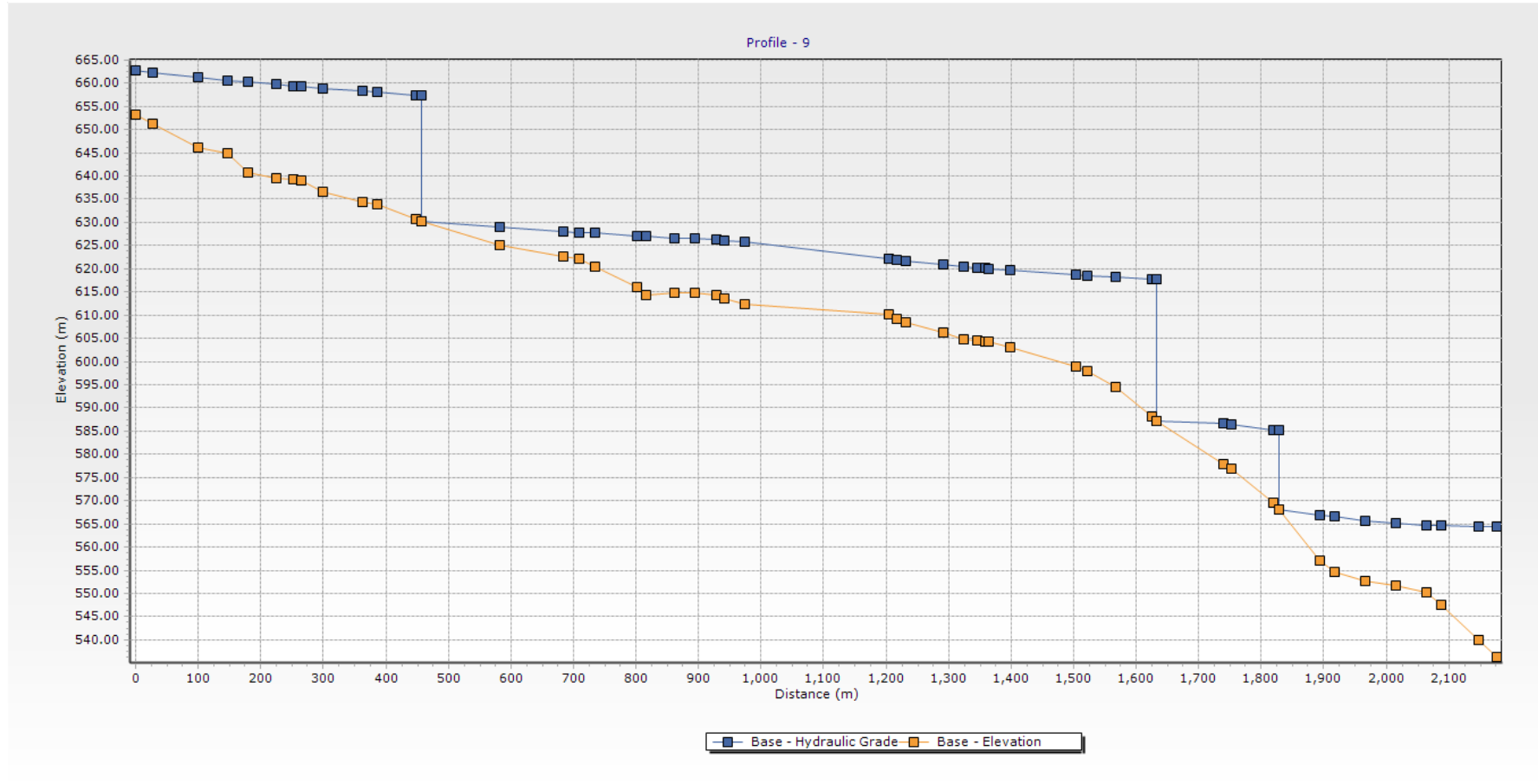
TABLA N° 23 PERFIL DE LA TUBERÍA DE CONDUCCIÓN.



FUENTE: Elaboración Propia.

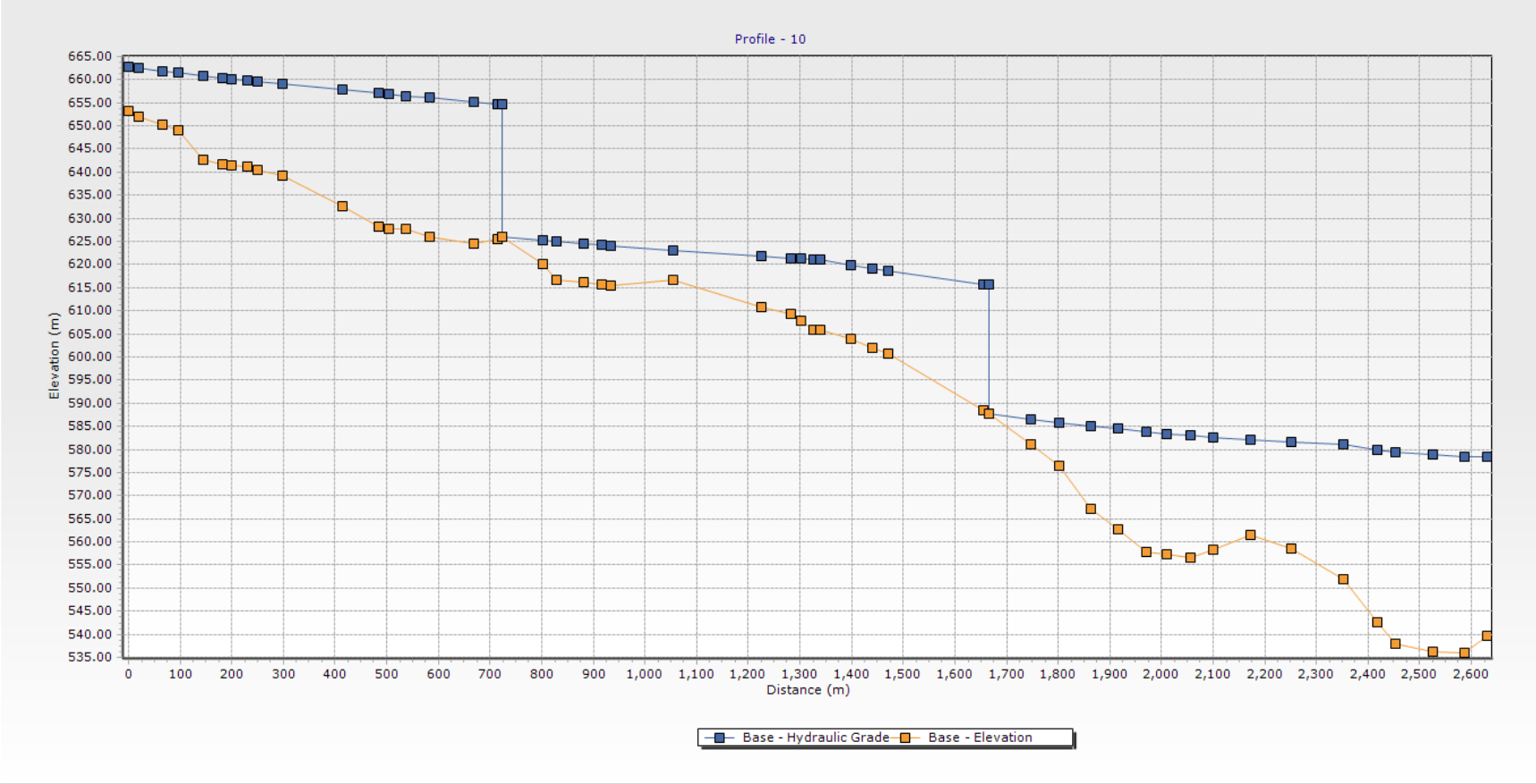
PERFIL LINEA DE DISTRIBUCIÓN RAMAL 1:

TABLA N° 24 PERFIL DE LINEA DE DISTRIBUCIÓN RAMAL 1



FUENTE: Elaboración Propia

PERFIL LINEA DE DISTRIBUCIÓN RAMAL 2:



FUENTE: Elaboración Propia

AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA

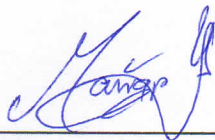
DECLARACIÓN JURADA

YO; BACH. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO, CON DNI 75376702, CON CODIGO DE ESTUDIANTE 1203111062, ACTUALMENTE ESTOY CURSANDO EL CURSO DE TALLER DE INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE.

DECLARO BAJO JURAMENTO:

QUE, EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021" ES NETAMENTE ELABORADO Y DISEÑADO POR MI PERSONA MEDIANTE ESTUDIOS QUE SE VIENEN REALIZANDO, Y NO ES COPIA O PLAGIO DE OTRA PERSONA U PROYECTO, PUESTO A QUE NO EXISTE TESIS, NI PERFIL, NI PROYECTO ANTES ELABORADO EN LA ZONA DE ESTUDIO, Y LOS DATOS QUE SE BRINDAN EN EL PROYECTO SON VERÍDICOS Y ORIGINALES HECHOS POR MI PERSONA.

ES POR ELLO QUE LA TESIS QUE ESTOY REALIZANDO EN LA ZONA DE LOMA LARGA ALTA ES INÉDITA Y COMPLETAMENTE ORIGINAL.



BACH. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO

DNI: 71376702

PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA N° 1: REUNION CON LAS AUTORIDADES DE LA ZONA DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFIA N° 2: CAMINO A LA CAPTACIÓN CON UN POBLADOR DE LA ZONA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFIA N° 3: PUNTO DE CAPTACION DEL AGUA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFIA N° 4: CALCULO DEL AFORO DE LA CAPTACIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFIA N° 5: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFIA N° 6: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO 2



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFIA N° 7: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO 2



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FOTOGRAFIA N° 8: SOLICITUD DE CERTIFICADO DE ZONA RURAL FIRMADA POR LAS AUTORIDADES DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA

“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”



SOLICITO: CERTIFIQUE QUE EL CASERÍO DE LOMA LARGA ALTA ES ZONA RURAL

SEÑOR ALCALDE DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE – HUANCABAMBA.

YO, AMAYA PINGO GILMAR MANUEL, Identificado con DNI. N° 71376702, número del celular 944435944 y correo manapy3@gmail.com, bachiller de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Los Ángeles de Chimbote, con C.U. N° 1203111062, ante usted me presento y expongo.

Que deseando realizar el estudio de mi TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE INGENIERÍA CIVIL, me dirijo a usted para solicitar SE ME CERTIFIQUE QUE EL CASERÍO DE LOMA LARGA ALTA ES ZONA RURAL para llevar a cabo mi proyecto, lo cual beneficiara a los pobladores de dicha zona.


POR LO EXPUESTO

Ruego a usted acceder a mi solicitud, ya que dicho documento es requisito a presentar en la Universidad para la aprobación respectiva de mi tesis.


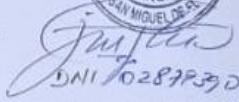
Desde ya, mi agradecimiento y el compromiso de cumplir con los objetivos trazados.

Piura, Junio de 2021.


03223197
Eusebio Cruz Lucille


AMAYA PINGO GILMAR MANUEL
DNI. N° 71376702





DNI 702872390
Jose Miguel Tibaja Chinchay

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ESTUDIO FISICO – QUIMICO DEL AGUA

FOTOGRAFIA N°9: ESTUDIO FISICO Y QUIMICO DEL AGUA



ENSAYOS QUÍMICOS CONTROL DE CALIDAD DE AGUA

Fecha de Recepción : 12/06/2021	Orden de Servicio : 202145
Fecha de Ensayo : 15/06/2021	N° Informe : 282-2021
Fecha de Emisión : 16/06/2021	

DATOS PROPORCIONADOS POR EL SOLICITANTE

SOLICITANTE	: BACH. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO
OBRA	: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"

RESULTADOS

MUESTRA : AGUA DE MANANTIAL
 UBICACIÓN GEOGRAFICA COORDENADAS: CASERIO LOMA LARGA ALTA
 • NORTE: 0796244.67
 PROCEDENCIA : • ESTE: 05405768.33

3	RESULTADO
Aspecto	TRANSPARENTE
Olor	INODORO
Color	INCOLORO
Sabor	AGRADABLE
Cloruros Cl^- (ppm)	111.30
Sulfatos SO_4^{-2} (ppm)	136.60
Alcalinidad $NaHCO_3^-$ (ppm)	114.80
Materia Orgánica (ppm)	1.08
Sólidos totales disueltos (ppm)	326.90
Conductividad (mS/cm)	4.78
Sólidos en suspensión (ppm)	3.60
Ph (ppm)	2.63



OBSERVACIONES:

LA MUESTRA NO PRESENTA COLIFORMES, SE CONSIDERA APTA PARA EL CONSUMO HUMANO PREVIO TRATAMIENTO DE DICHA AGUA

Alexis Manuel Valdiviezo Chapañan
 Ingeniero Químico
 CIP: 142347
 Responsable



Ivan Victor Ramirez Garcia
 Ingeniero Civil
 CIP: 249552
 Jefe Responsable

El laboratorio LEM SUCOAS emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando esta como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original, queda prohibida la reproducción del mismo con otros fines al original. El laboratorio LEM SUCOAS queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de resultados.

URB. ENACE I ETAPA Mz "A" LTE 36 - MICAELA BASTIDAS - DISTRITO 26 DE OCTUBRE - PIURA
 ☎ 976273071 📞 971313659 ✉ lem.sucoas@hotmail.com

ESTUDIO MECANICA DE SUELOS

1. EVALUACIÓN GEOLOGICA

- GEOLOGIA REGIONAL

El territorio del distrito de San Miguel de El Faique se ubica en la vertiente occidental de la Cordillera Occidental del norte del Perú, compuesta por rocas metamórficas del Paleozoico y Mesozoico inferior, rocas ígneas del Cenozoico (intrusivas y volcánicas) y rocas sedimentarias del Cuaternario. Las rocas del Paleozoico y Mesozoico se presentan fuertemente plegadas, fracturadas e intrusivas por stocks dioríticos y granodioríticos. Los afloramientos presentan una orientación general hacia el Norte, como expresión regional de la Deflexión de Huancabamba.

GEOLOGIA LOCAL

La geología local del caserío de Loma Negra, ubicado en la provincia de San Miguel del Faique se caracteriza por presentar una geología compuesta por suelos cuaternarios de depósitos coluviales y aluviales, formado por materiales antrópicos, seguidos de estratos gruesos de arena en tonos de colores marrones oscuros a claros con contenido de materiales finos como limón y arcillas, con presencia de gravas y bolonera.

- EVALUACIÓN GEOTECNICA

- Reconocimiento Geotécnico

Los estudios geotécnicos en el sector se inician con un reconocimiento detallado del terreno, cuyo objetivo es contar con antecedentes geotécnicos previos para programar la exploración. Mediante la observación de cortes naturales y/o artificiales y de los suelos existentes se podrá definir las principales unidades o estratos de suelos superficiales.

- Programa de Prospección Geotécnica

Se debe realizar un programa de prospección geotécnica que sigue la siguiente secuencia:

- **Exploración de suelos.** Mediante Calicatas: se realiza para el muestreo de suelos. Las muestras serán tomadas desde la superficie hasta 3.00 m. de profundidad, habiendo quitado previamente la capa vegetal, si se presenta.
- **Ensayos de laboratorio.** Para la caracterización Geotécnica de la zona de estudio, se debe contar con el apoyo de un plano clave y formatos, donde se consignará toda la información necesaria para cumplir con los objetivos del estudio.

- Exploraciones de campo.

Para la ejecución del presente trabajo se realizaron las siguientes actividades:

- Reconocimiento del terreno con fines de programar las excavaciones.
- Trabajos de excavación, descripción de calicatas y muestreo de suelos.
- Ensayos de laboratorio y obtención de parámetros Físico- Mecánicos de los suelos. Análisis de las propiedades físico mecánicas de los terrenos de fundación y estabilidad de las excavaciones.



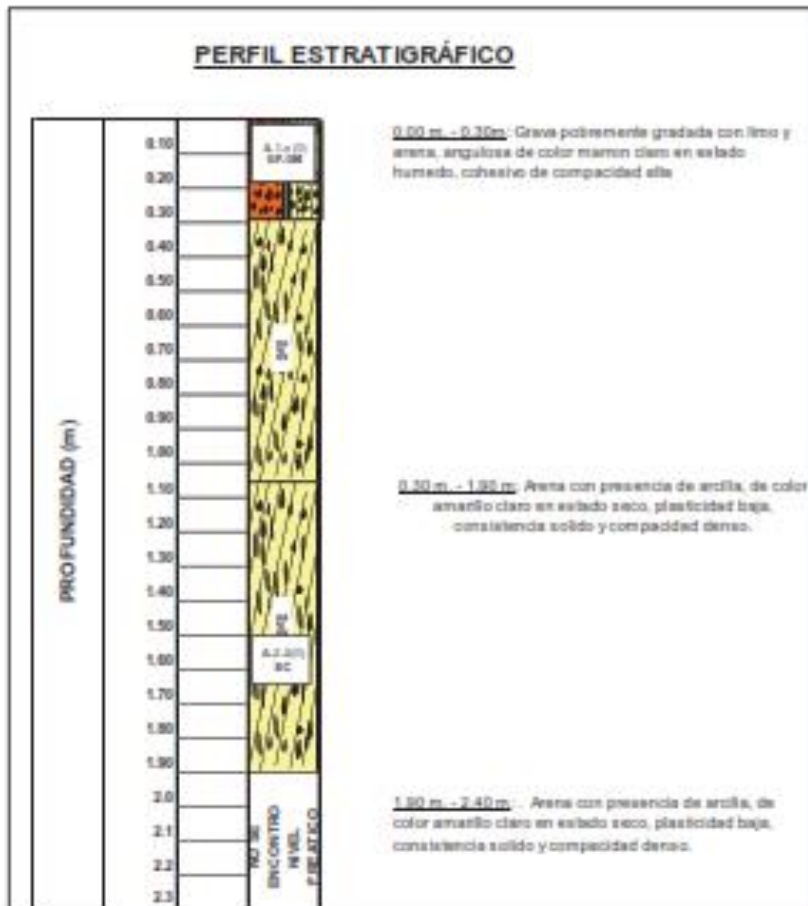
-Excavación de calcatas y muestreo de suelos. Con el objeto de ubicar los puntos de excavación de las calcatas, se realizó un reconocimiento del terreno; determinándose la construcción de Veintidós (22) calcatas con con profundidad hasta de 2.30 m., distribuidas en la zona del proyecto.

Descripción y elaboración del perfil estratigráfico

De la calcata realizada, se obtuvieron los siguientes resultados:

Calcata	Profundidad	Ubicación de muestra	Nivel freático
C-1	2.3	(Relienar)	NO

A continuación, se describe el perfil estratigráfico encontrado en la zona de estudio:




 DIRECTOR GENERAL
 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
 Nº 01/002

En la calicata realizada se hallaron tres estratos a las siguientes profundidades:

Profundidad de 0.0 -0.30 m :se encontraron gravas pobremente gradada con limo y arena, angulosa de color marrón claro en estado húmedo, cohesivo de compactad alta.

Profundidad 0.30- 1.90 m : se encontraron Arena con presencia de arcilla, de color amarillo claro en estado seco, plasticidad baja, consistencia sólido y compactad denso.

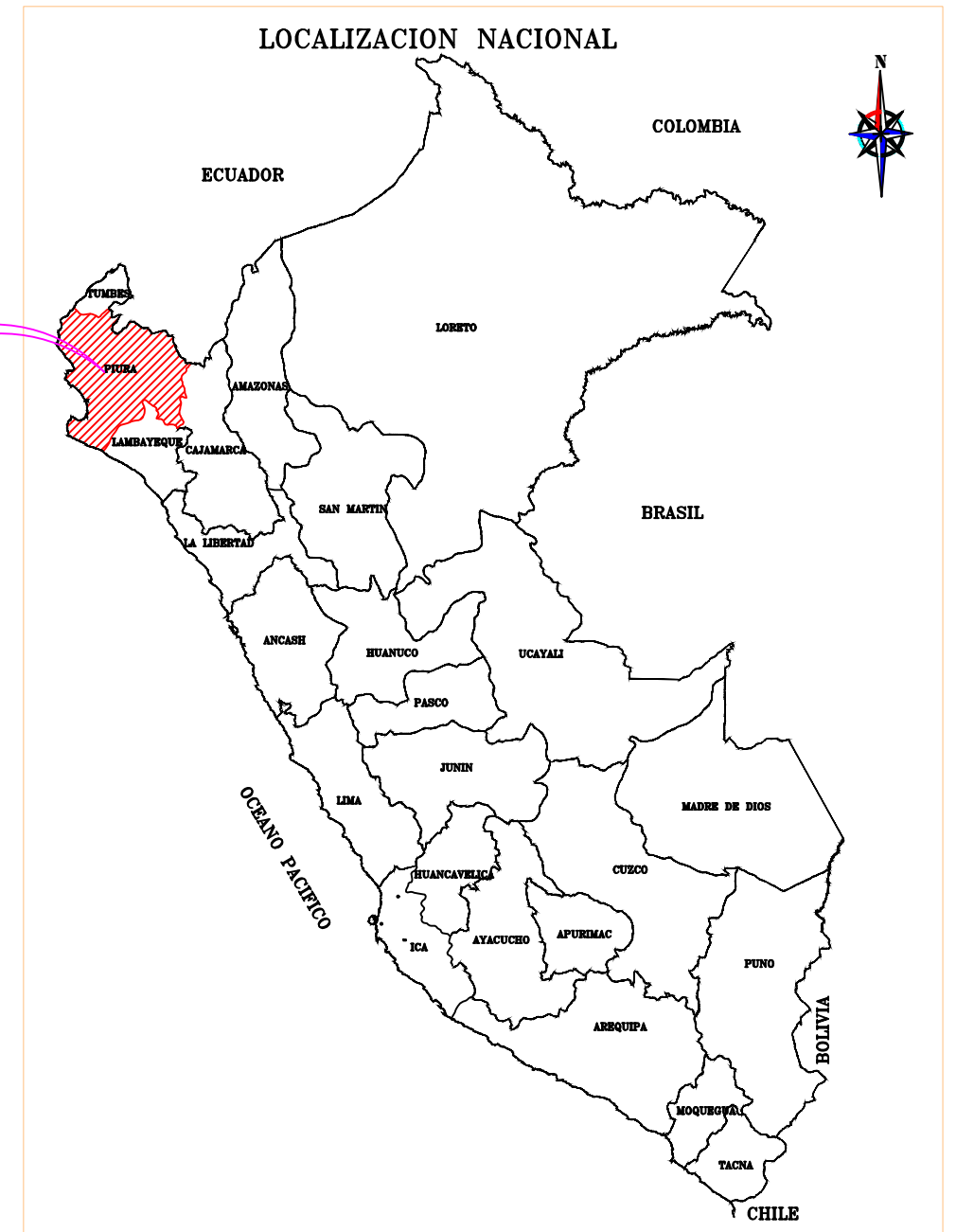
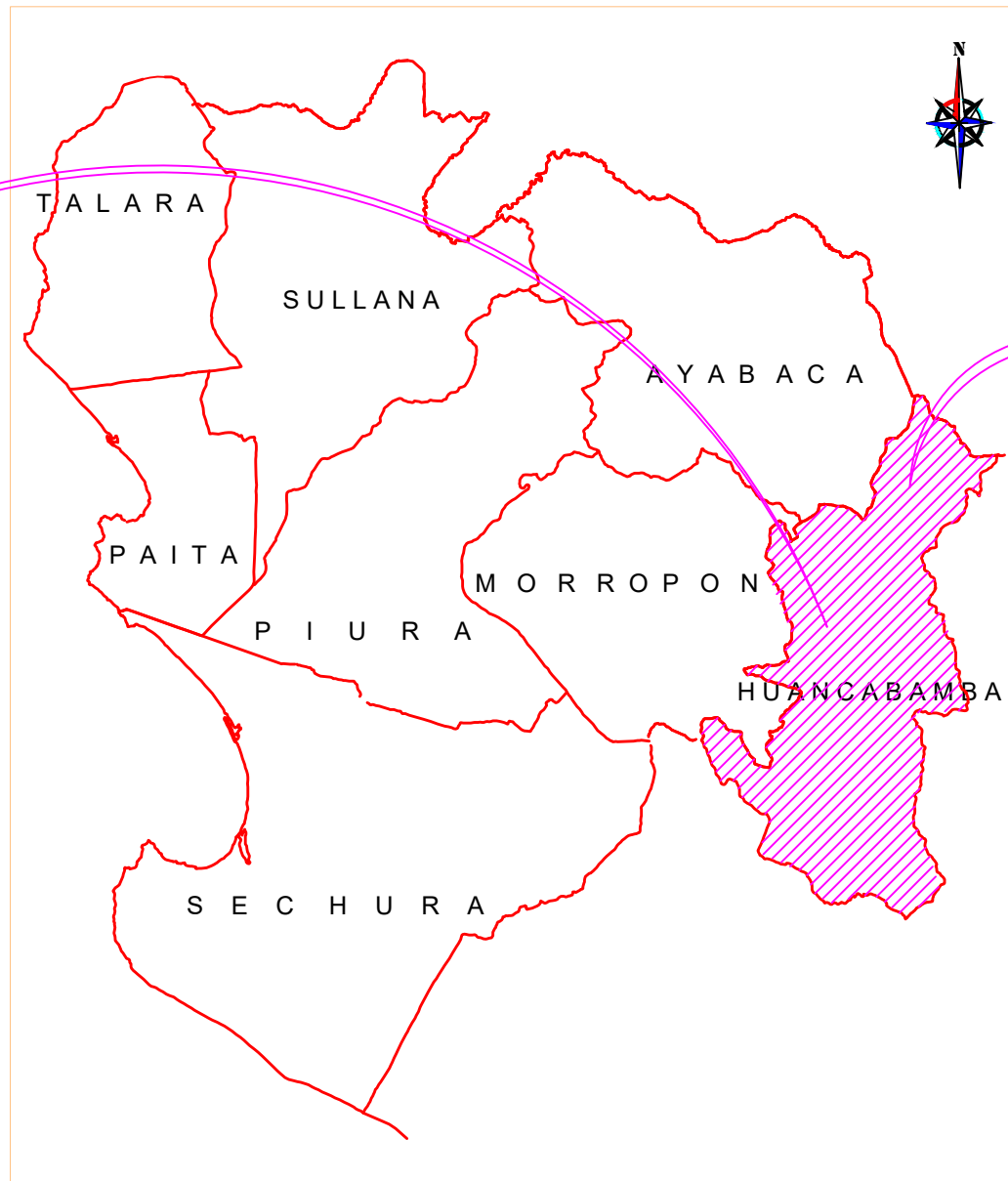
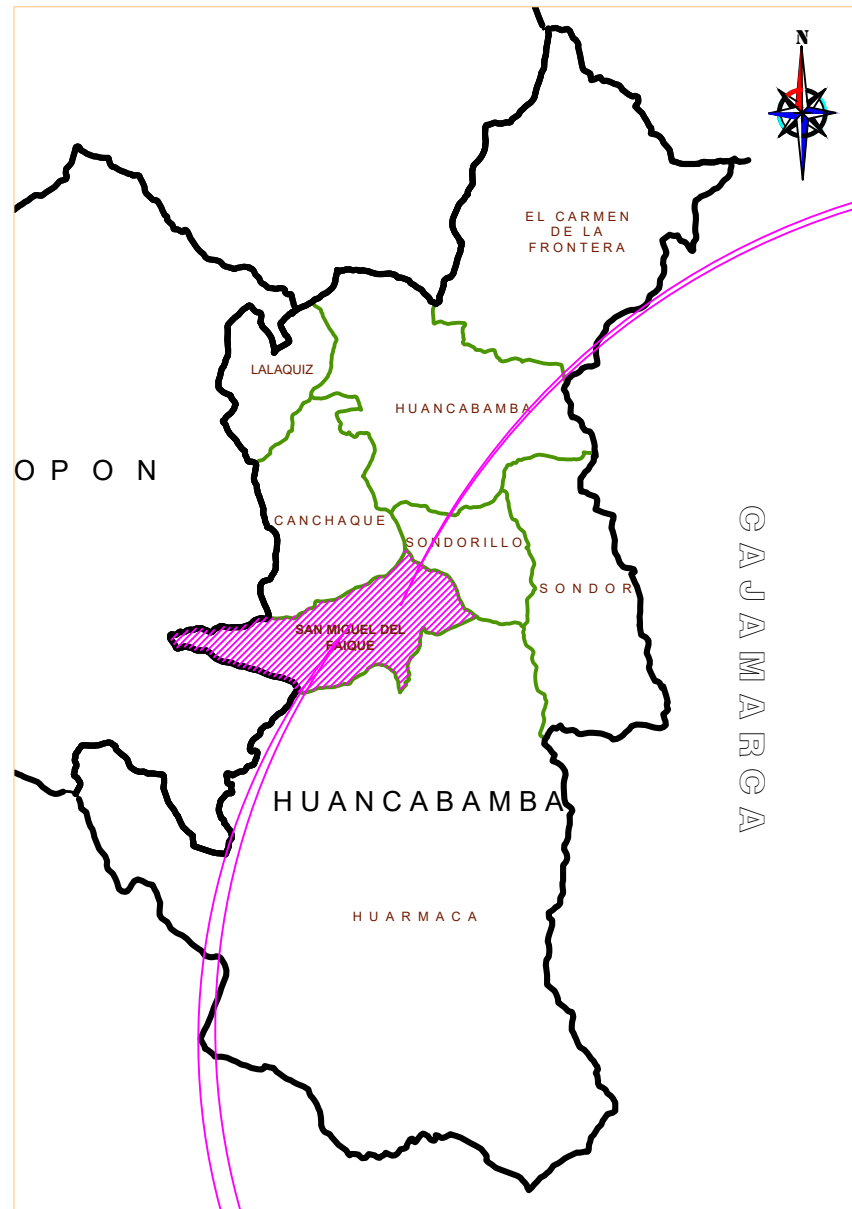
Profundidad de 1.90- 2.30m: Arena con presencia de arcilla, de color amarillo claro en estado seco, plasticidad baja, consistencia sólido y compactad denso.

La mayoría de suelos que se encontraron son arenas, las cuales tienen una capacidad portante que varia entre 1 a 2 kg/cm².

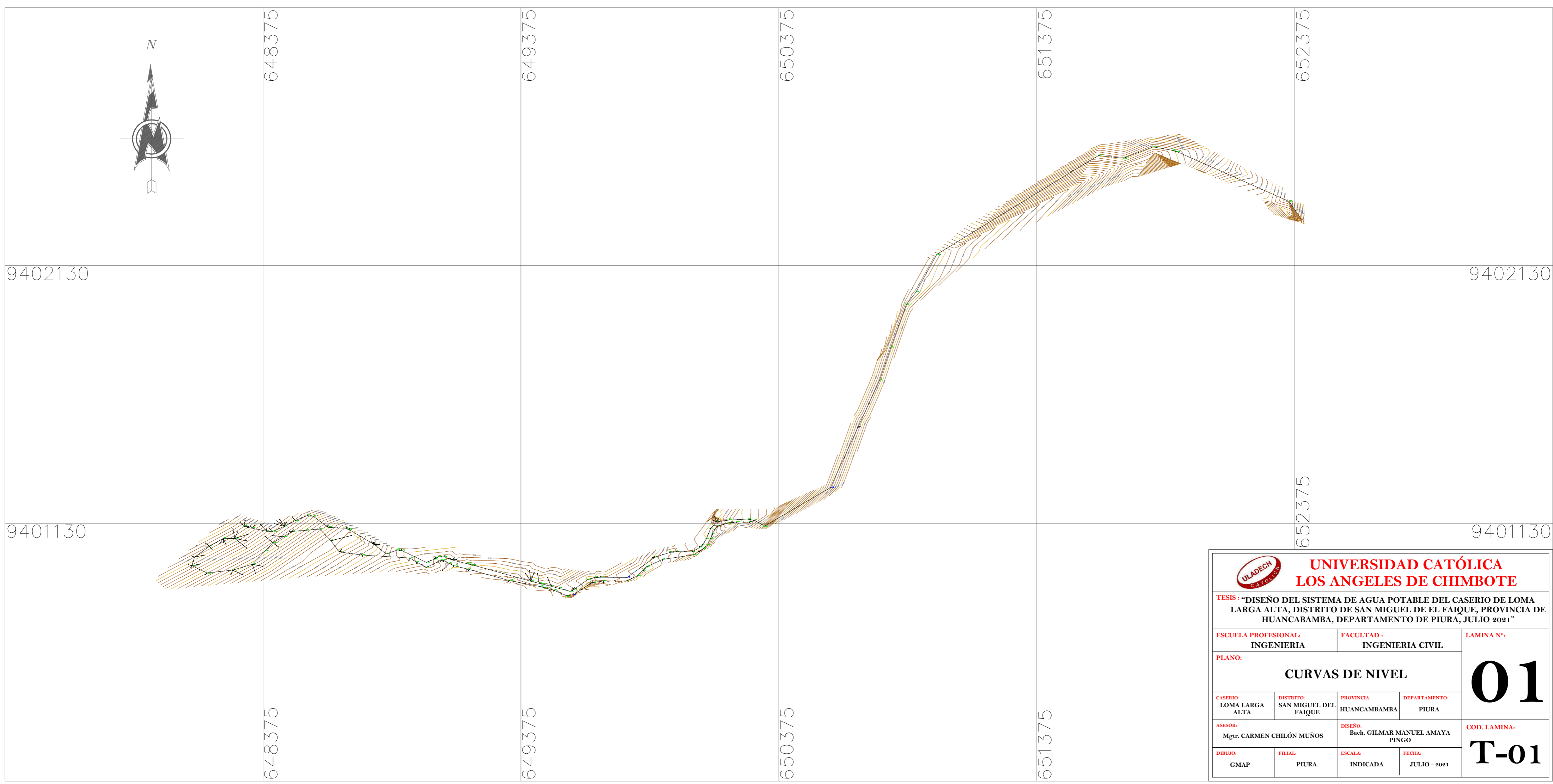
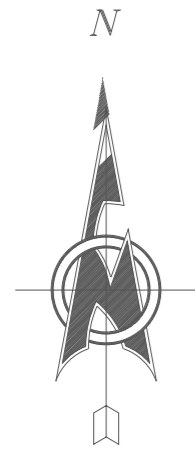


MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES
DIRECCIÓN GENERAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE OBRAS PÚBLICAS

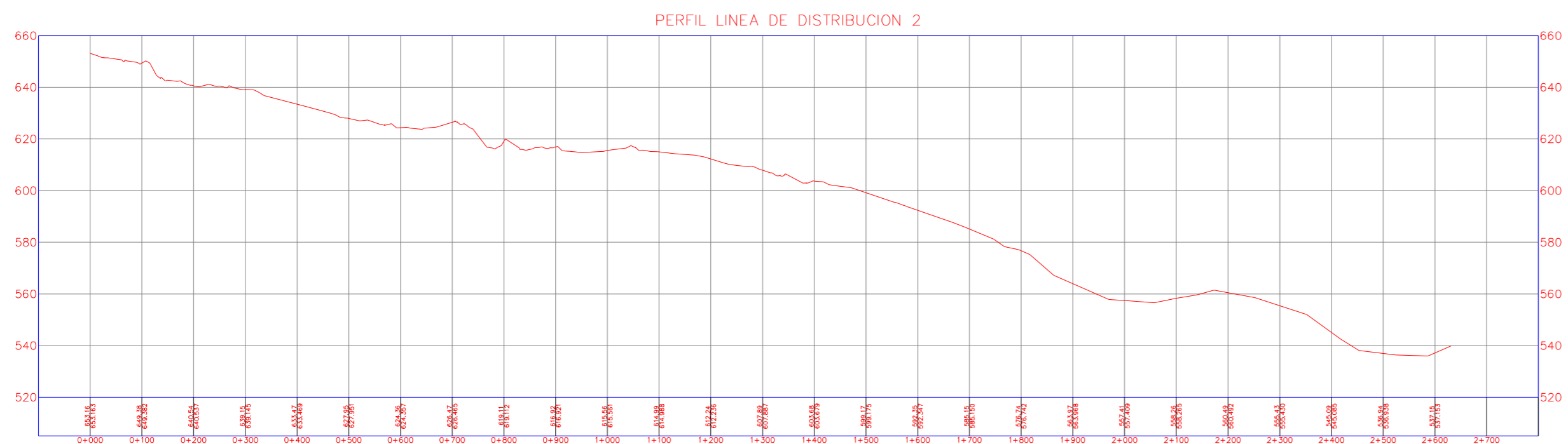
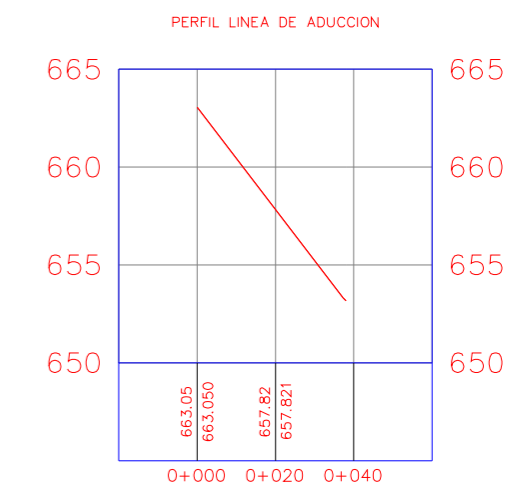
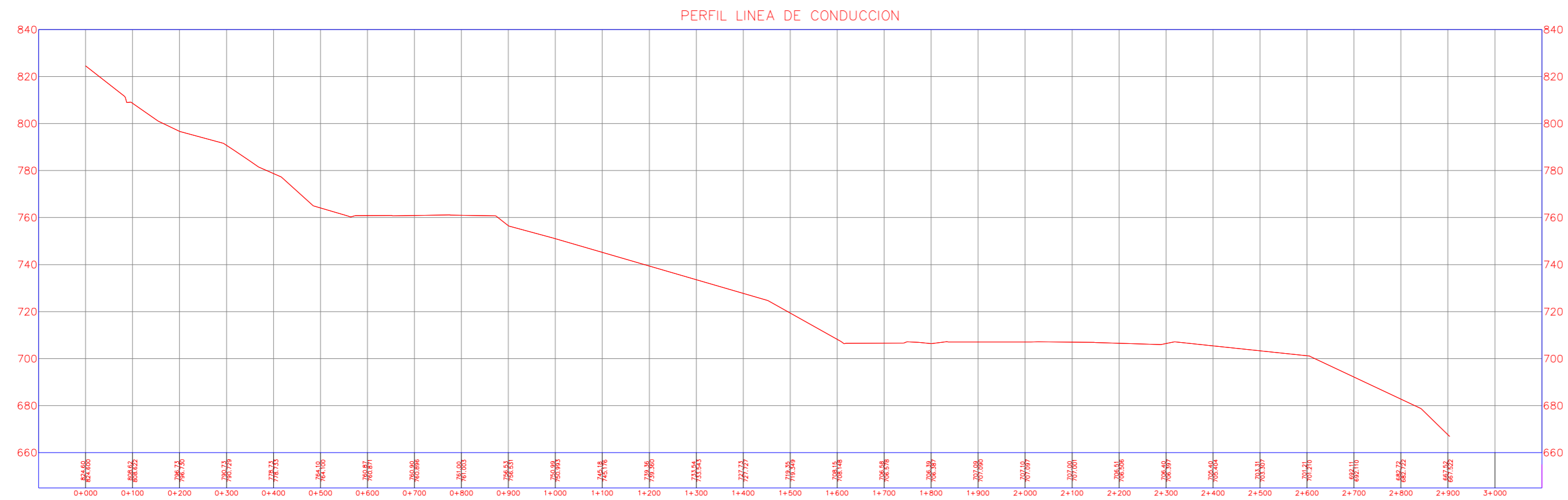
PLANOS



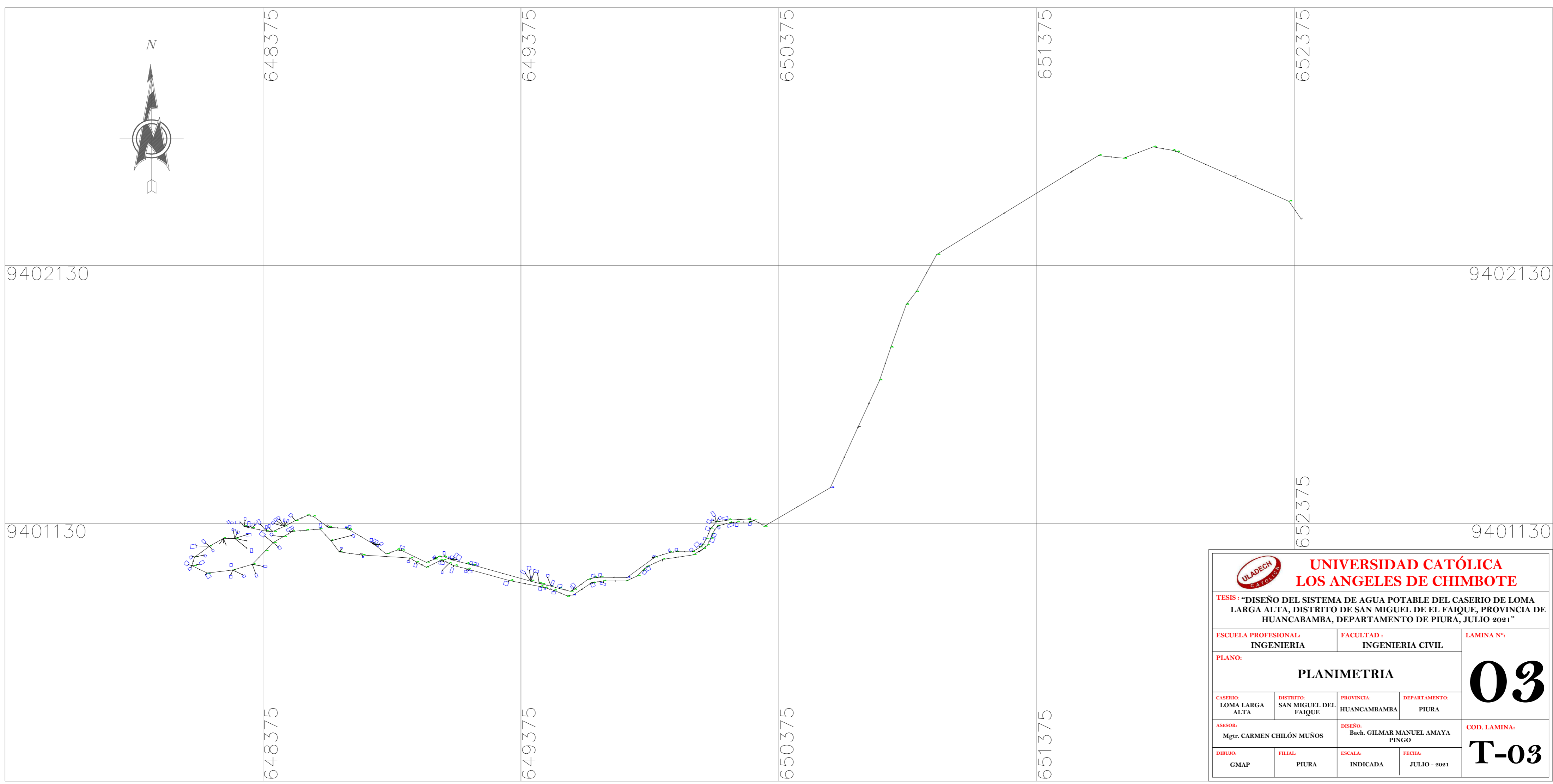
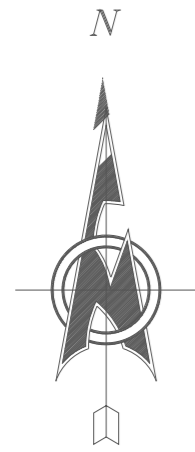
		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"			
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA	FACULTAD : INGENIERIA CIVIL	LAMINA N°:	
PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACION		01	
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCAMBAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA
ASESOR: Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS		DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO	
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021
			U-01



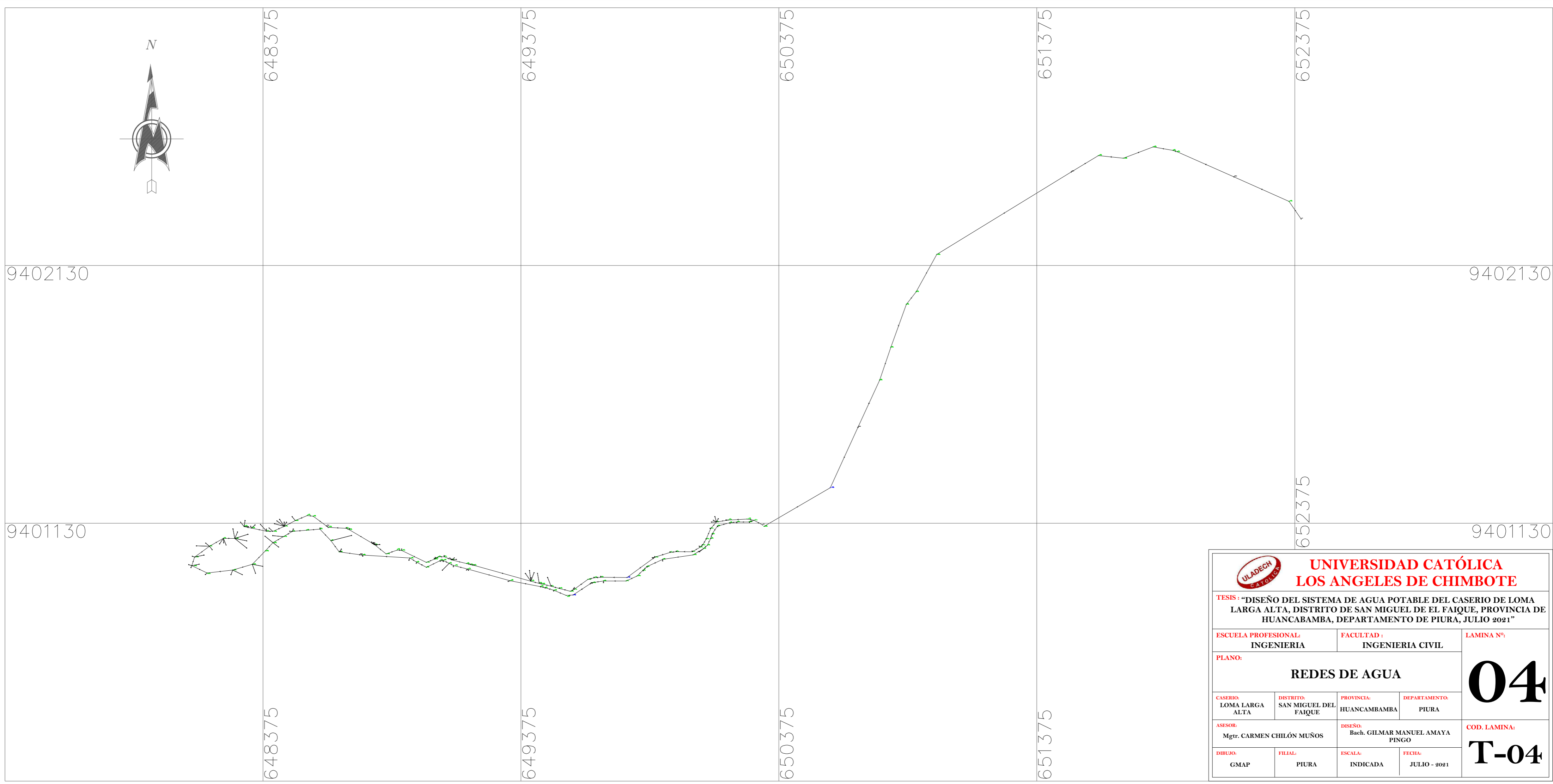
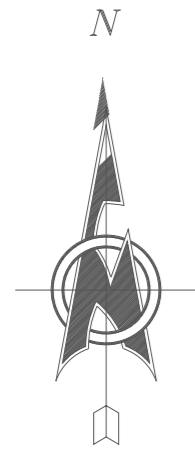
		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"			
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA	FACULTAD: INGENIERIA CIVIL	LAMINA N°:	
PLANO: CURVAS DE NIVEL			01
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCABAMBA	
ASESOR: Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS		DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO	COD. LAMINA:
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021
			T-01



		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"			
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA	FACULTAD : INGENIERIA CIVIL	LAMINA N°:	
PLANO:		ALTIMETRIA	
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCABAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA
ASESOR: Mgr. CARMEN CHILÓN MUÑOZ		DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO	
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021
			02
			T-02



		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"			
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA		FACULTAD: INGENIERIA CIVIL	
PLANO:		LAMINA N°:	
		03	
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCABAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA
ASESOR: Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS		DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO	
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021
			COD. LAMINA: T-03

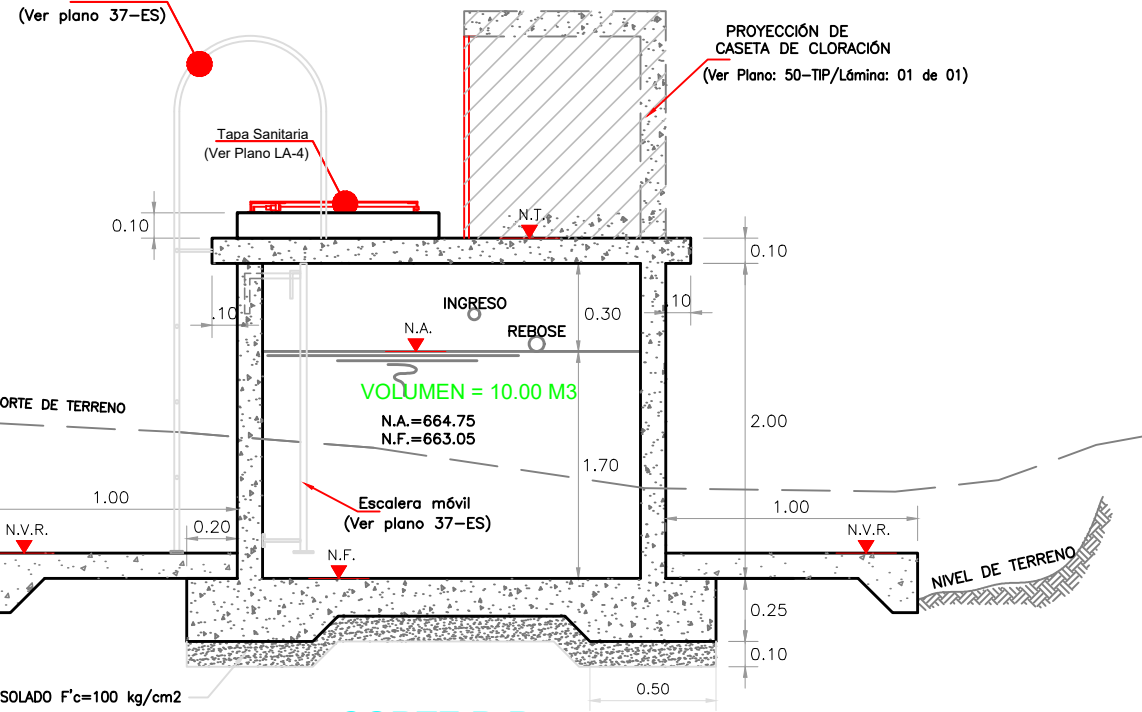


		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"			
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA		FACULTAD: INGENIERIA CIVIL	LAMINA N°:
PLANO: REDES DE AGUA			04
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCABAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA
ASESOR: Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS		DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO	COD. LAMINA:
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021
			T-04

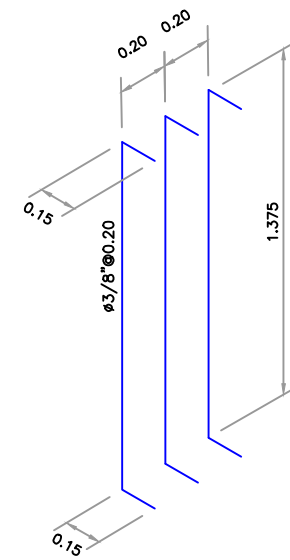
Escalera marinera
(Ver plano 37-ES)

Tapa Sanitaria
(Ver Plano LA-4)

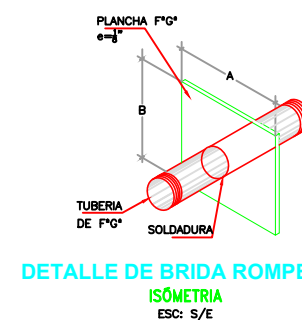
PROYECCIÓN DE
CASETA DE CLORACIÓN
(Ver Plano: 50-TIP/Lámina: 01 de 01)



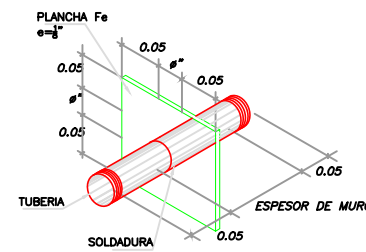
CORTE B-B
ESC. 1:20



ESQUEMA DE ARMADURA DE LOS MUROS
ESC. 1:20

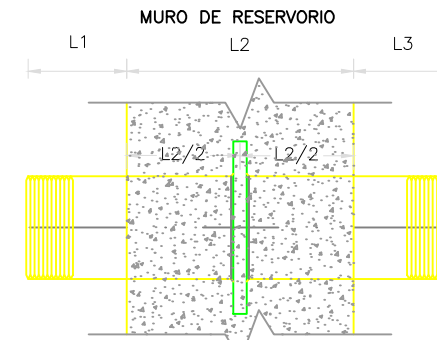


DETALLE DE BRIDA ROMPE AGUA ISOMETRIA
ESC: S/E



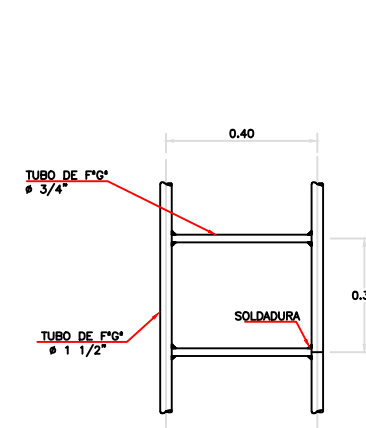
DETALLE NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA
ESC 1:10

DIMENSIONES DE BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIO

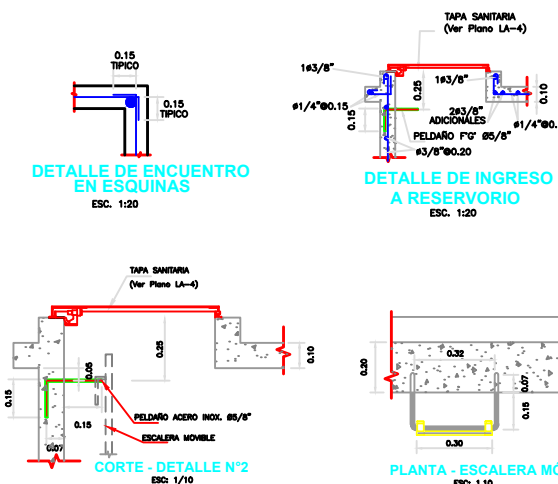


Ver Plano: 48-CV-1/Lámina: 02 de 02, en el Item 4 del Cuadro de Accesorios.

RESERVORIO	LONGITUD DEL NIPLE (m)	LONGITUD DEL NIPLE (m)		
		L1	L2	L3
2 m3	INGRESO	0.05	0.10	0.05
	REBOSE	0.05	0.10	0.00
	SALIDA	0.25	0.10	0.05
	LIMPIA	0.25	0.10	0.00

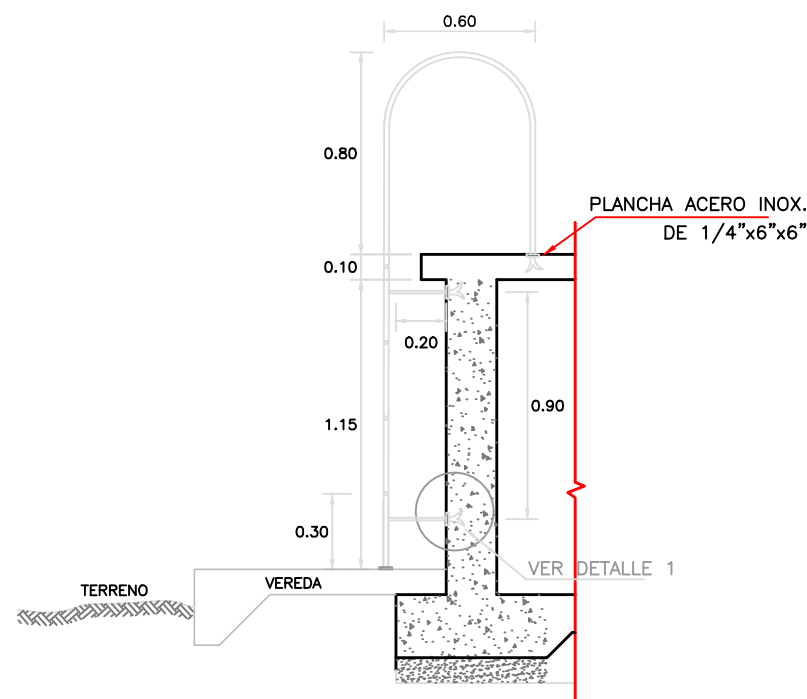


ESCALERA MARINERA
ESC: 1/10



CUADRO DE ACABADOS

ACABADOS		ACABADOS			
		CONCRETO	RECUBRIMIENTO	CARPINTERIA	PINTURAS
RESERVORIOS	INTERIORES	SOLADO - 100 Kg/cm ²	CEMENTO PULIDO CEMENTO FROTACHADO/ IMPERMEABILIZANTE	EMULSION ASFÁLTICA CONTACTO CON SUELO	ESCALERA MARINERA DE F'G' ESCALERA MOVIBLE DE F'G' PUERTA METÁLICA TAPA SANITARIA LATEX LAVABLE - COLOR 1 LATEX LAVABLE - COLOR 2
	EXT.	175 Kg/cm ² 210 Kg/cm ² 280 Kg/cm ²	CEMENTO PULIDO CEMENTO FROTACHADO/ IMPERMEABILIZANTE	EMULSION ASFÁLTICA CONTACTO CON SUELO	ESCALERA MARINERA DE F'G' ESCALERA MOVIBLE DE F'G' PUERTA METÁLICA TAPA SANITARIA LATEX LAVABLE - COLOR 1 LATEX LAVABLE - COLOR 2
RESERVORIOS	INTERIORES	●	●	●	●
RESERVORIOS	EXT.	●	●	●	●
VEREDAS		●	●	●	●

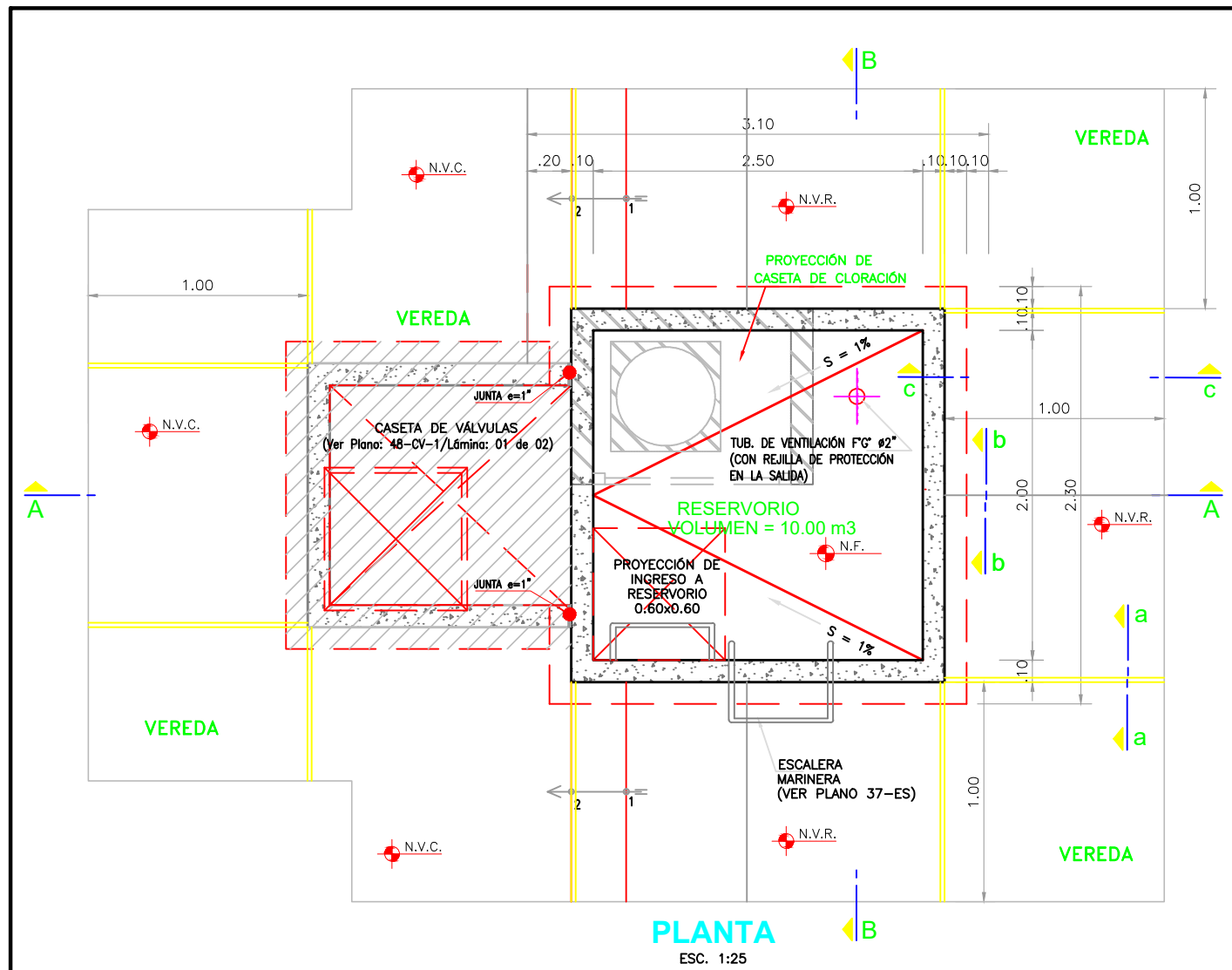


DETALLE DE ESCALERA MARINERA
ESC. 1:20

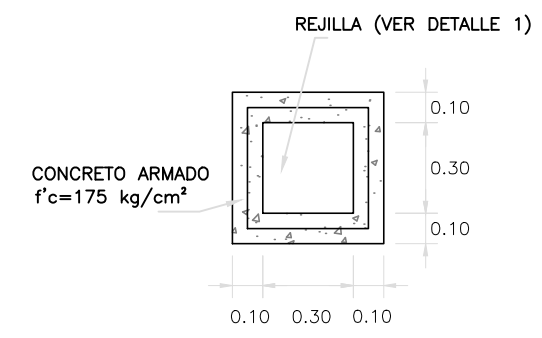
**UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"

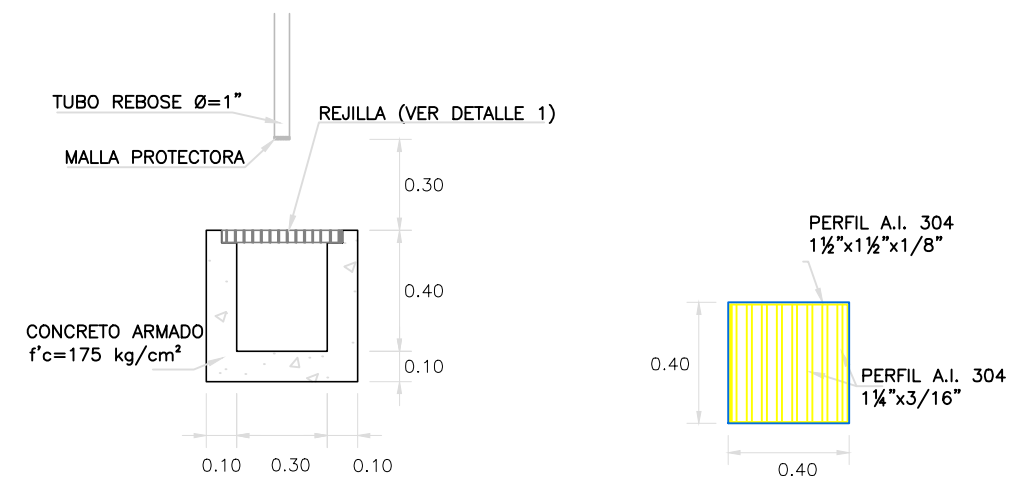
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA	FACULTAD : INGENIERIA CIVIL	LAMINA N°:
PLANO: RESERVOIRO APOYADO PLANTAS Y CORTES V=10M3		01
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCAMBAMBA
DEPARTAMENTO: PIURA	ASESOR: Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS	DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA
FECHA: JULIO - 2021	COD. LAMINA: U-01	



PLANTA
ESC. 1:25

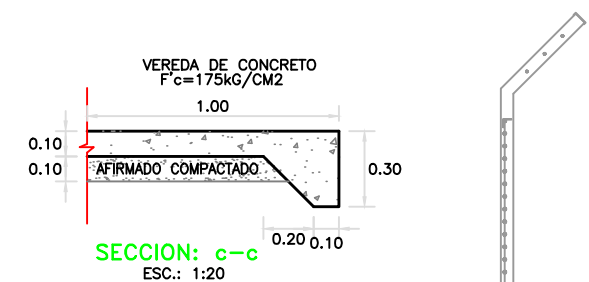


PLANTA CAJA DE REBOSE
ESC. 1:25

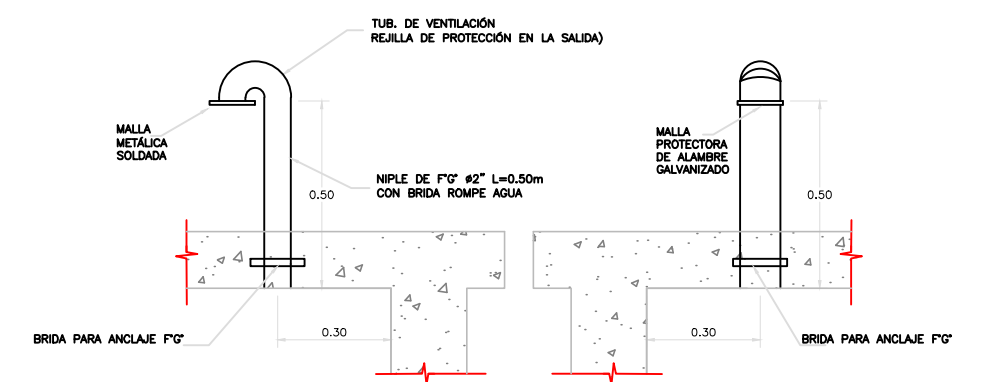


CORTE CAJA DE REBOSE
ESC. 1:25

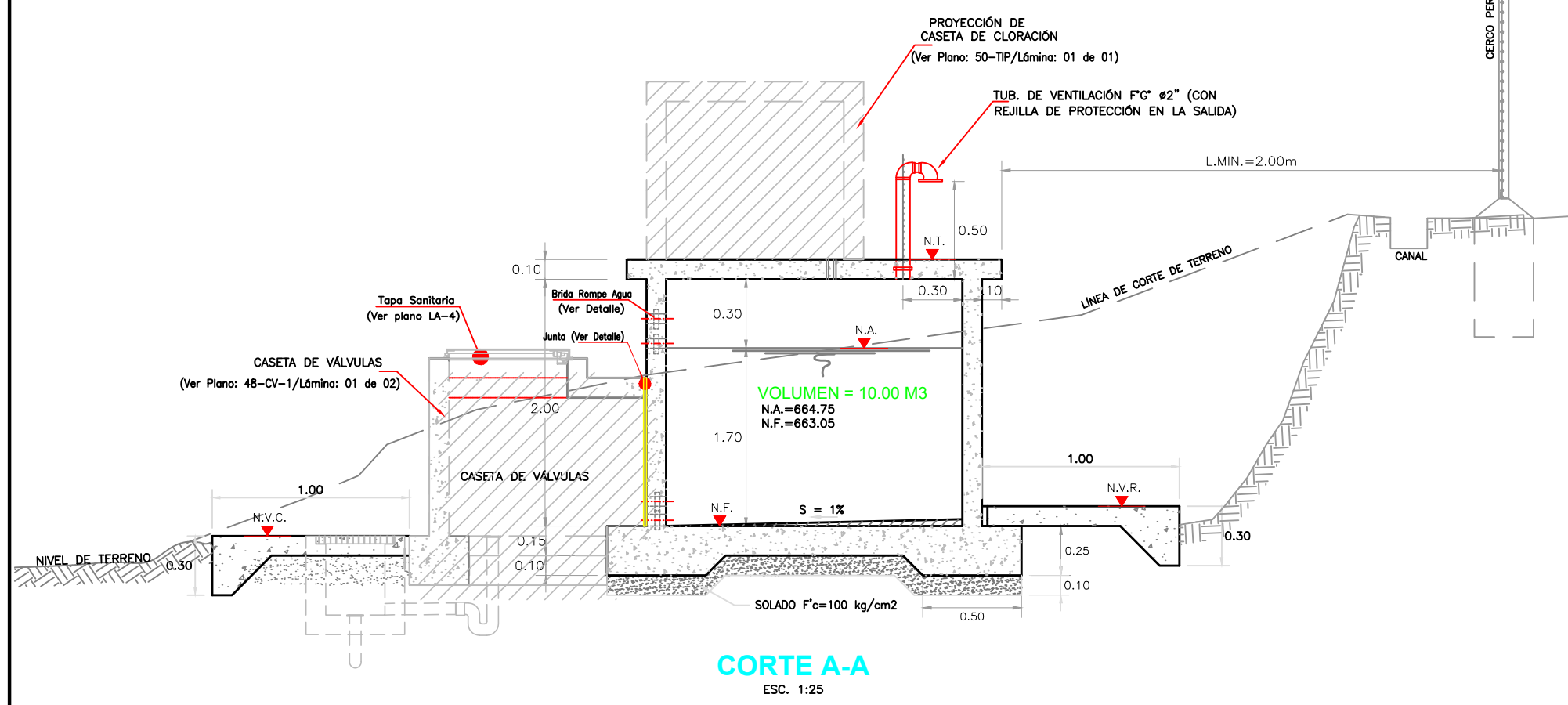
DETALLE 1 (REJILLA)
ESC. 1/25



SECCION: c-c
ESC. 1:20

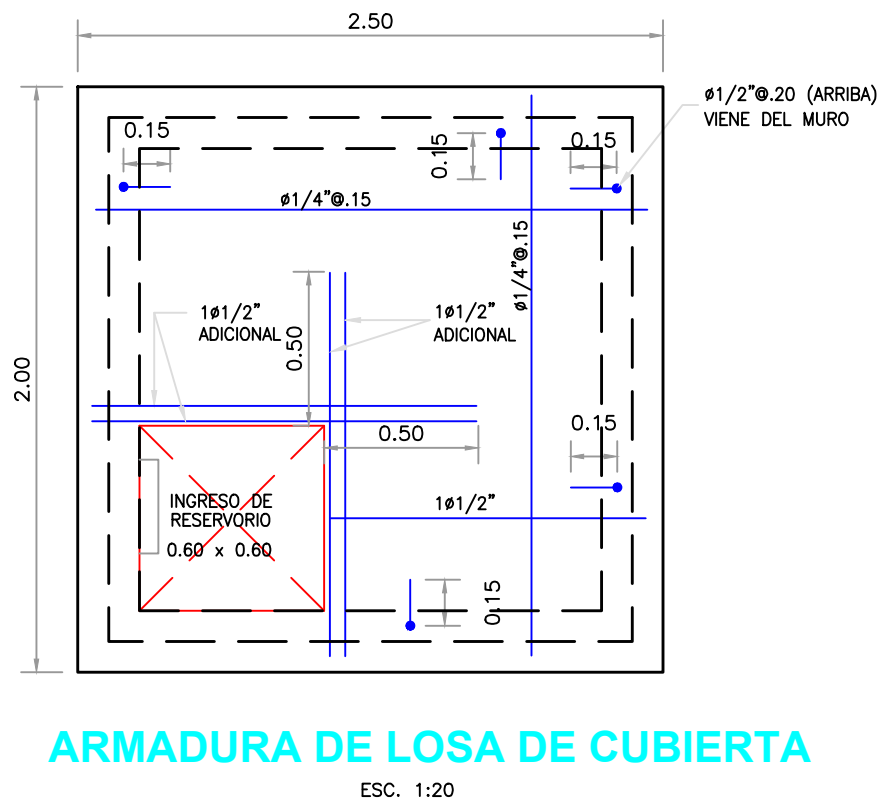
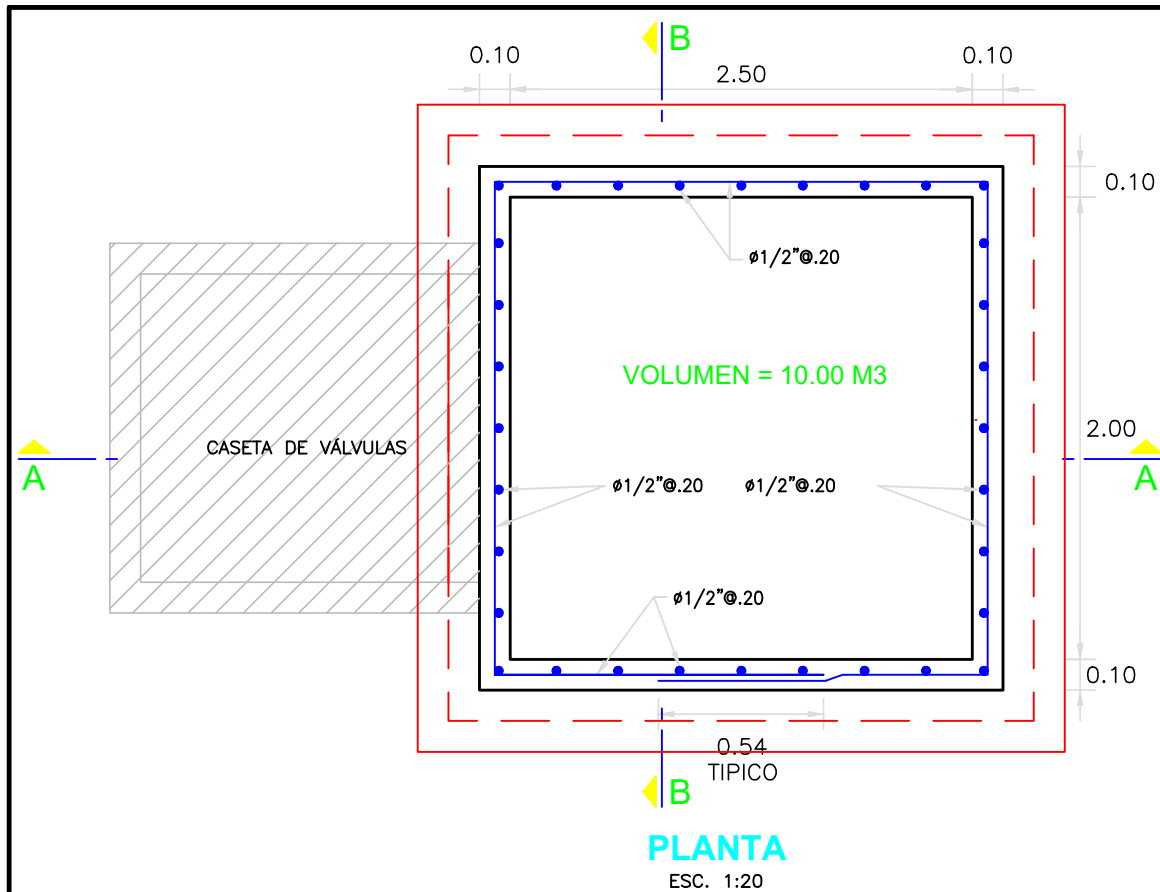


TUBERÍA DE VENTILACIÓN
ESC. 1/10



CORTE A-A
ESC. 1:25

		UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE	
TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"			
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA	FACULTAD : INGENIERIA CIVIL	LAMINA Nº:	
PLANO: RESERVORIO APOYADO PLANTAS Y CORTES V=10M3			01
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCABAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA
ASESOR: Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS	DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO	COD. LAMINA:	
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021
			U-01



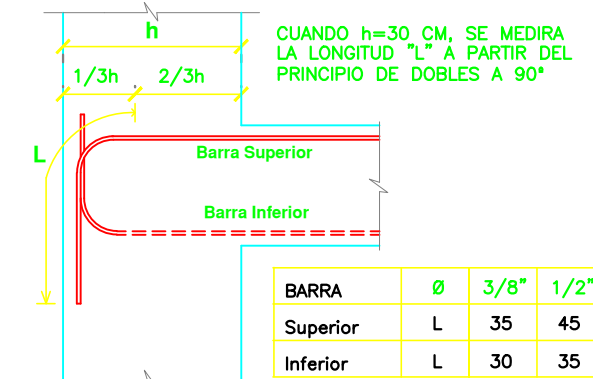
CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS

ϕ	G(cm)
1/4"	15
3/8"	15
1/2"	25
5/8"	35
3/4"	45

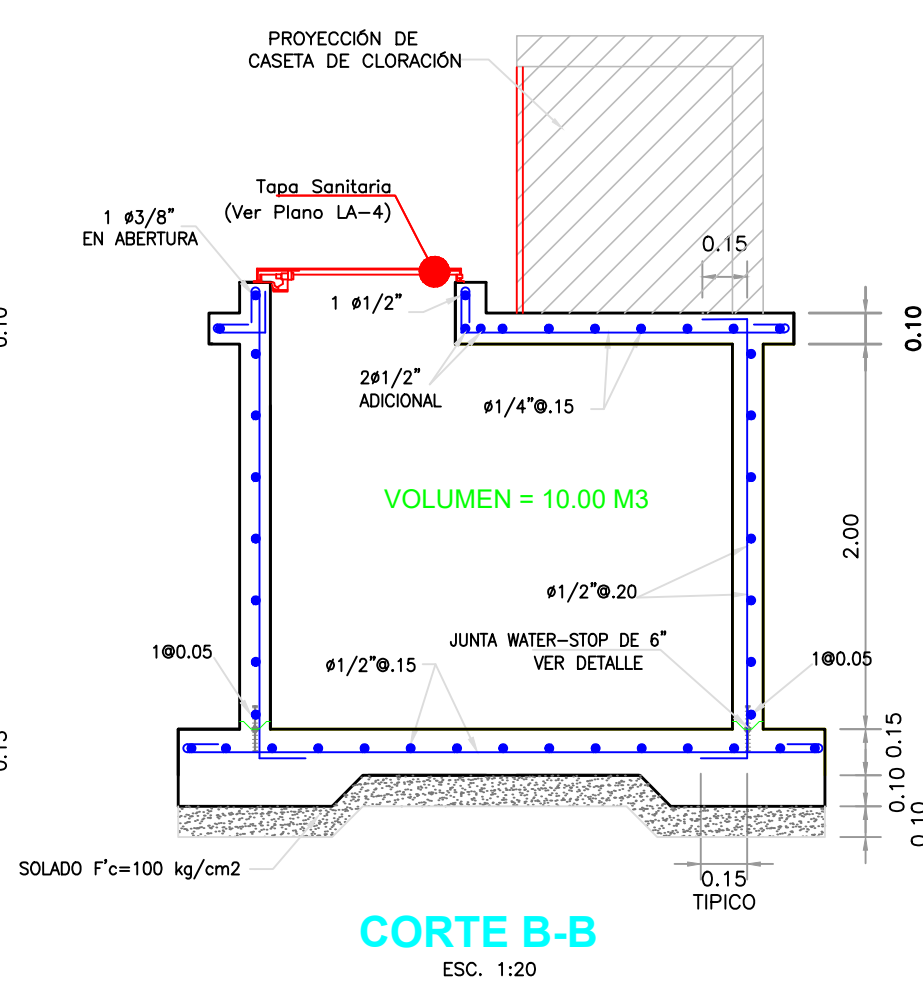
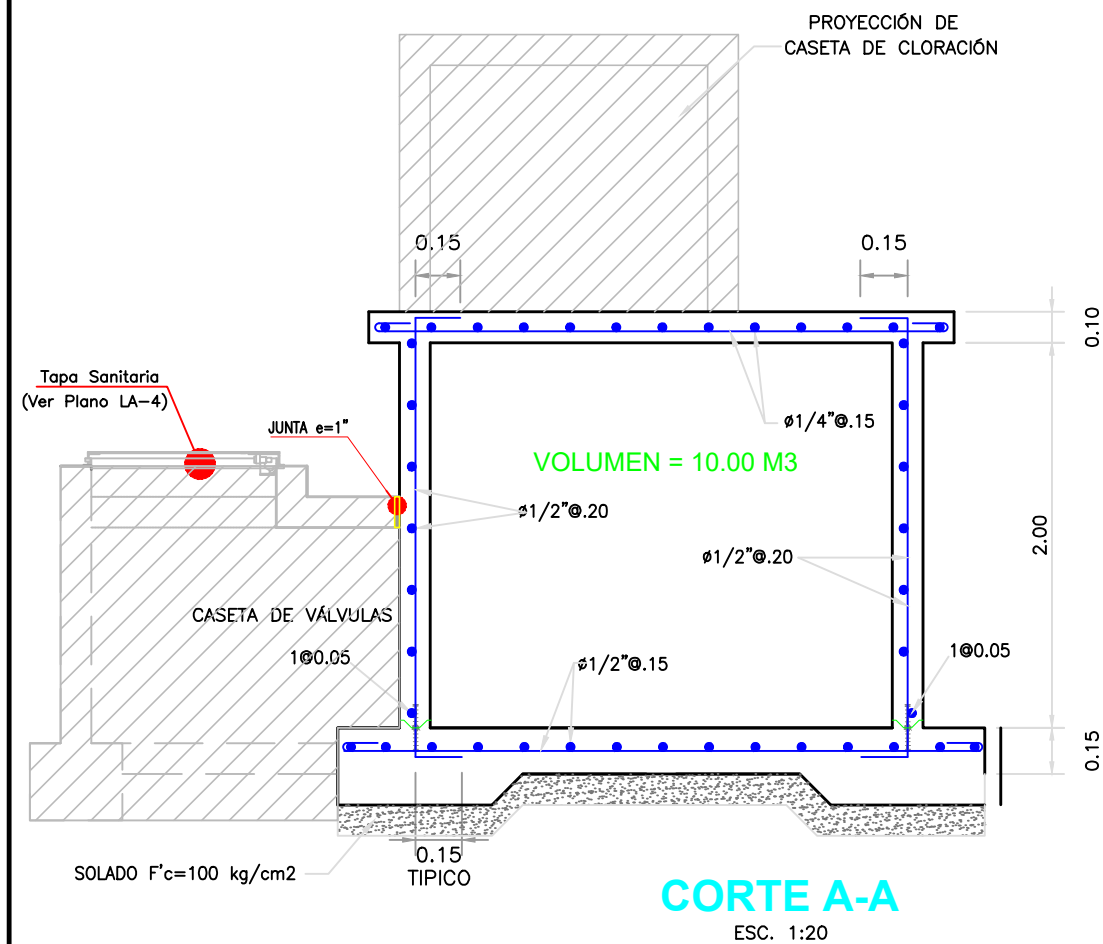
NOTA:
El acero de refuerzo utilizado en forma longitudinal, en vigas y losa de cimentación, columna y vigas, deberán terminar en ganchos standard, los cuales se alojarán en el concreto con las dimensiones especificadas en el cuadro mostrado.

TRASLAPES Y EMPALMES

ϕ	Losas Vigas (m)	LOSAS Y VIGAS
6 mm	0.40	<p>No se permitirán empalmes del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de la losa o viga a cada lado de la columna o apoyo</p>
8 mm	0.54	
1/2"	0.72	
5/8"	0.90	
-	-	



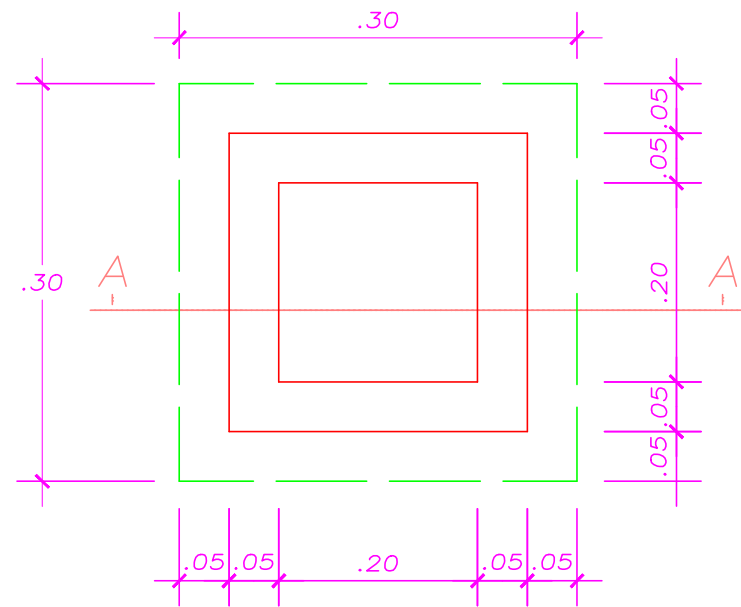
**LONGITUD DE DESARROLLO
DETALLES ESTRUCTURALES (Proceso Constructivo)**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

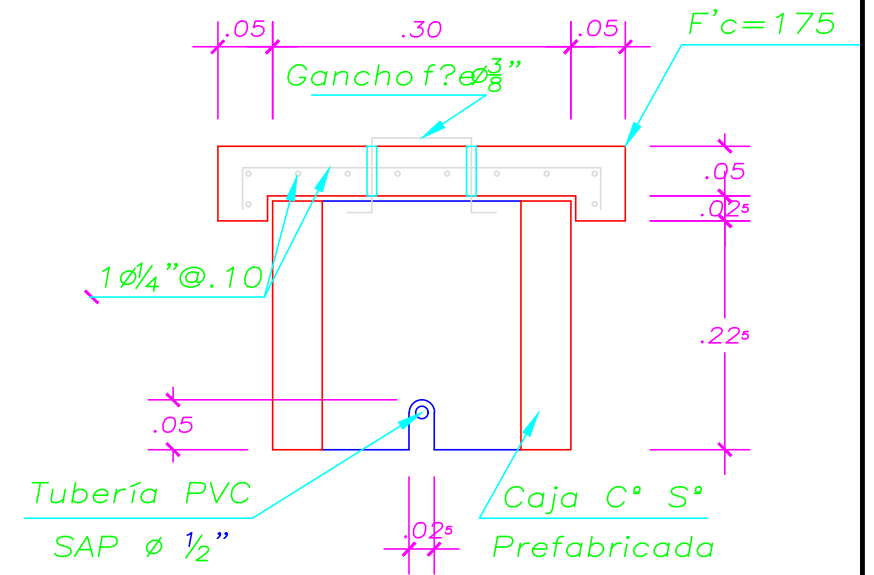
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"

ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA	FACULTAD: INGENIERIA CIVIL	LAMINA Nº:	
PLANO: ESTRUCTURAS - RESERVORIO		01	
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE		PROVINCIA: HUANCABAMBA
DEPARTAMENTO: PIURA	ASESOR: Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS	DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO	COD. LAMINA: U-01
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021



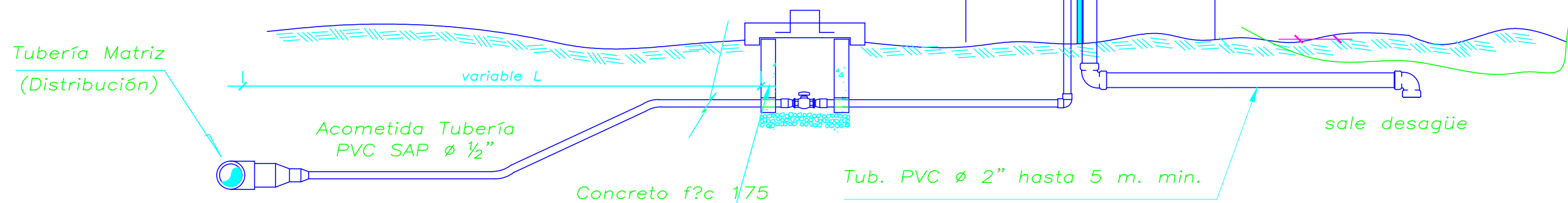
PLANTA CAJA DE VALVULAS

ESC. 1:10



SECCION A-A

ESC. 1:10



Unión simple
F'G° ø 1/2"

Grifo de Bronce
ø 1/2"

Válvula de Paso
PVC SAP ø 1/2"

Adaptador
pvc ø 1/2"

Adaptador PVC
SAP ø 1/2"

ENSAMBLAJE DEL GRIFO

VALVULA DE CONTROL

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO: 175 kg/cm²
ACERO : fy= 4200 Kg/cm²



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
LOS ANGELES DE CHIMBOTE**

TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"

ESCUELA PROFESIONAL:
INGENIERIA

FACULTAD :
INGENIERIA CIVIL

LAMINA N°:

PLANO:

**DETALLE CONEXIONES
DOMICILIARIAS**

01

CASERIO:
LOMA LARGA
ALTA

DISTRITO:
SAN MIGUEL DEL
FAIQUE

PROVINCIA:
HUANCABAMBA

DEPARTAMENTO:
PIURA

ASESOR:
Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS

DISEÑO:
Bach. GILMAR MANUEL AMAYA
PINGO

COD. LAMINA:

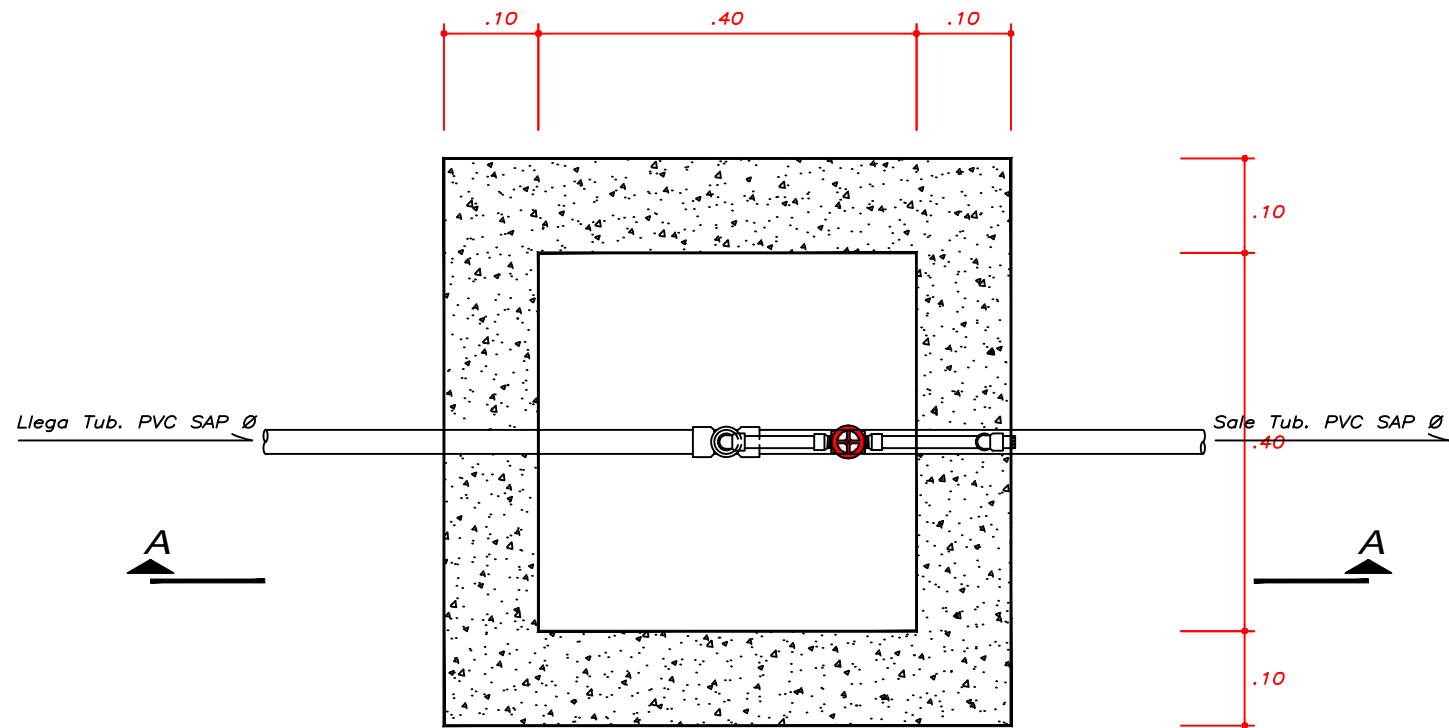
U-01

DIBUJO:
GMAP

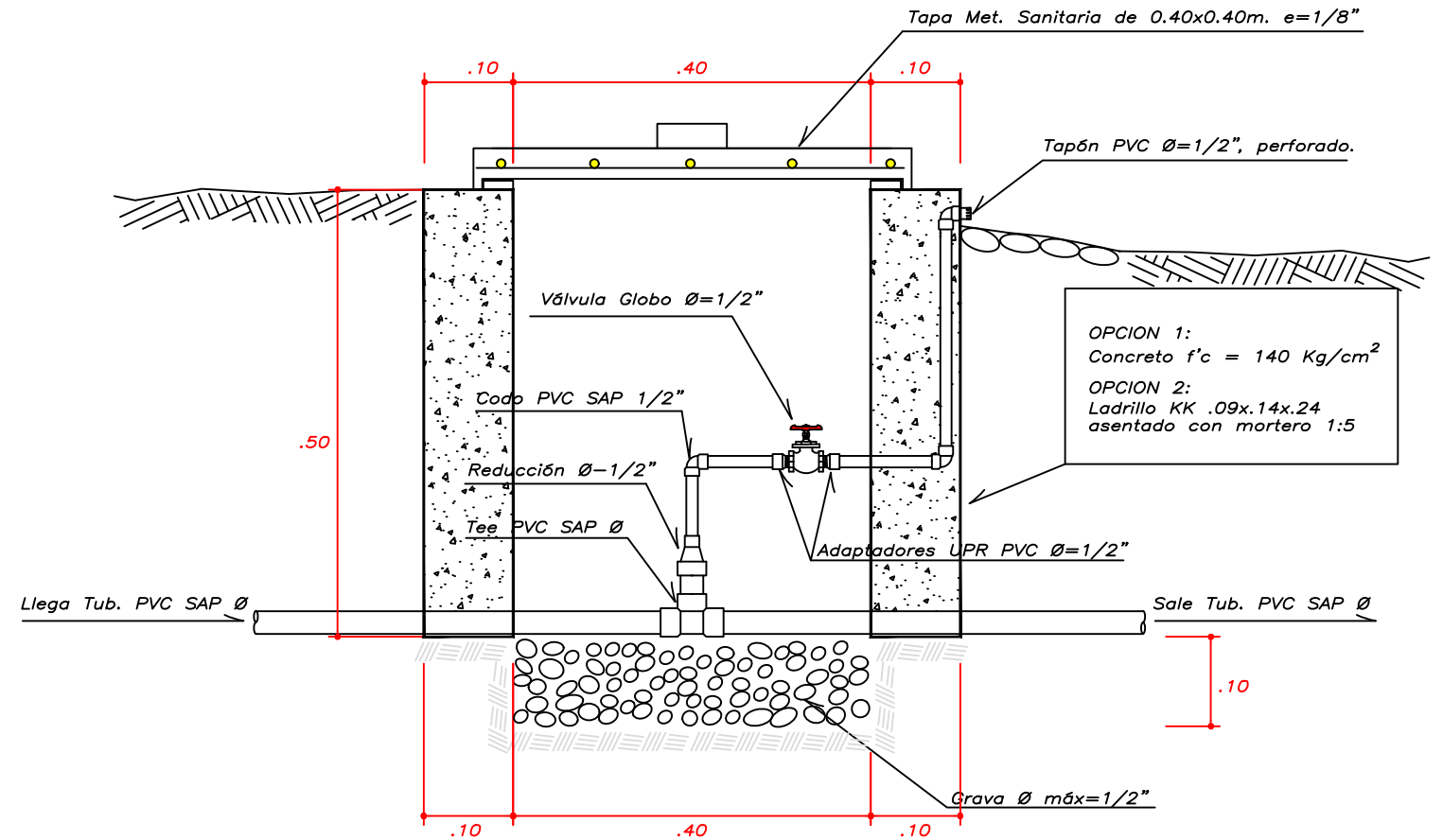
FILIAL:
PIURA

ESCALA:
INDICADA

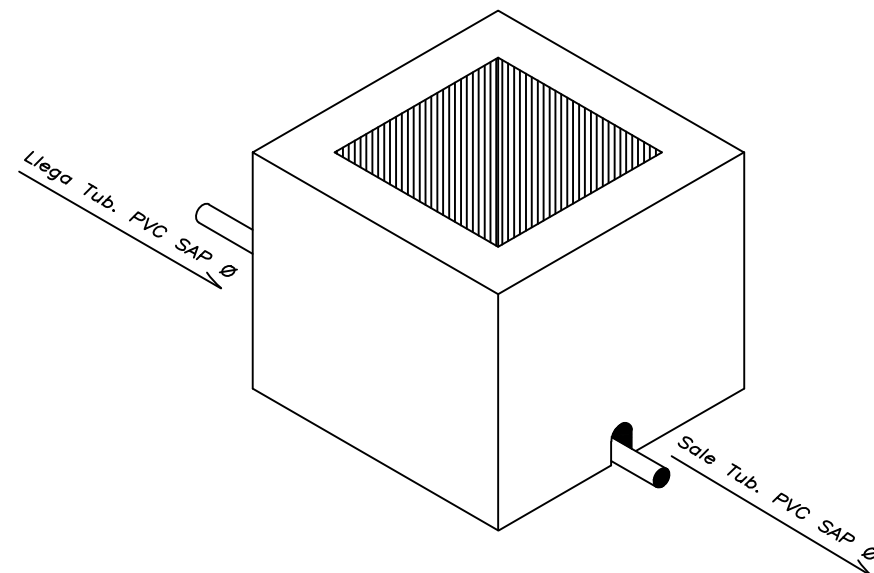
FECHA:
JULIO - 2021



PLANTA
ESC. 1:10



CORTE A-A
ESC. 1:10



ISOMÉTRICO
ESC. 1:20

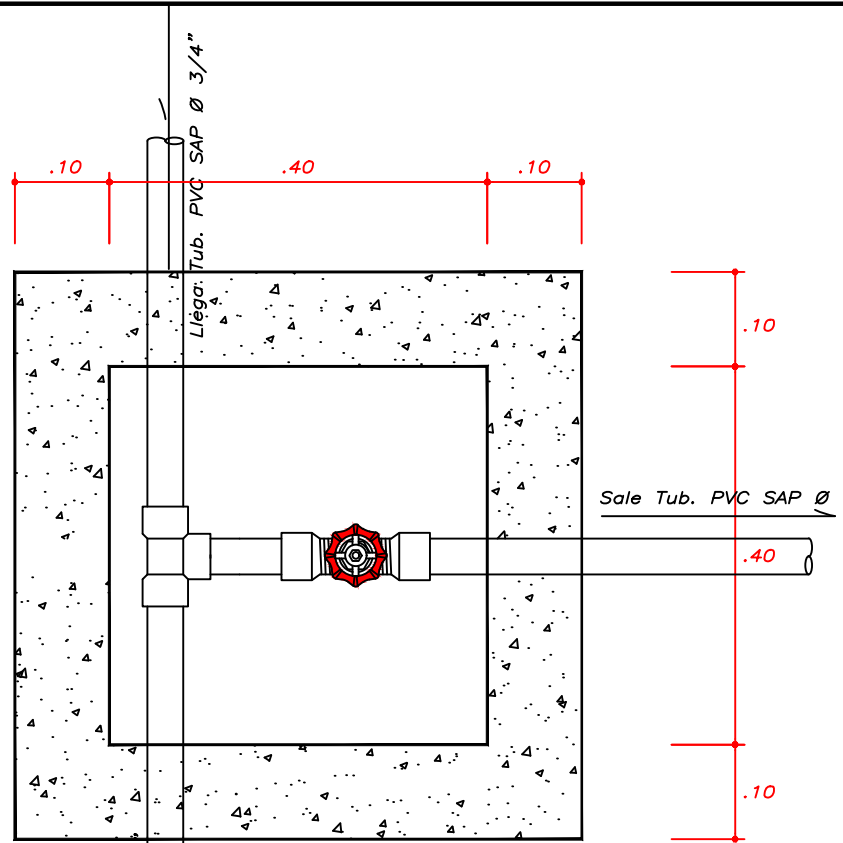
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO
C° SIMPLE f'c = 140 Kg/cm²

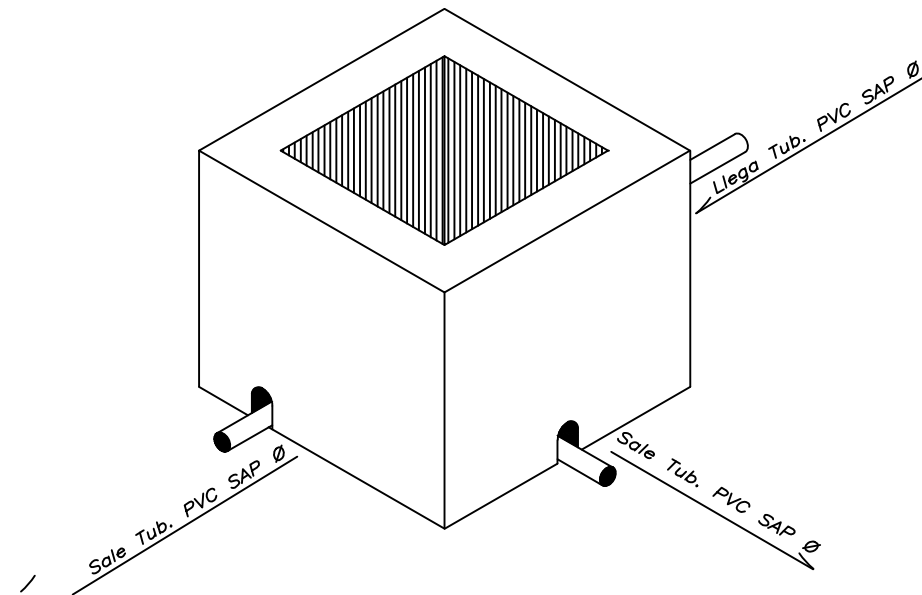
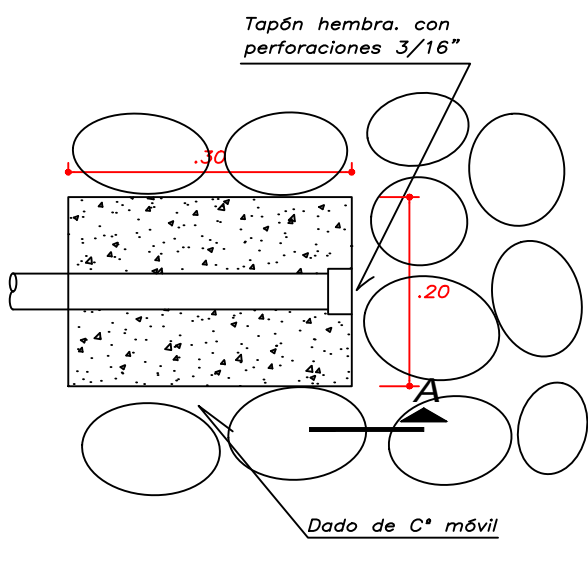
TUBERÍA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERÍA METALICA
e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

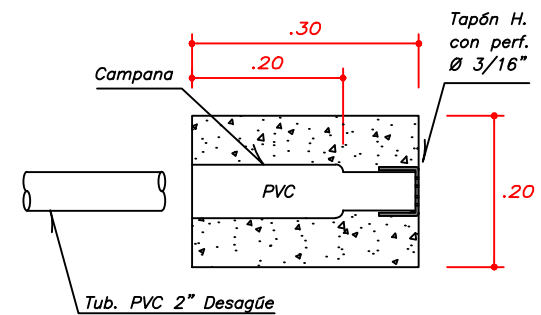
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
TESIS : "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"			
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA	FACULTAD : INGENIERIA CIVIL	LAMINA N°:	
CAJAS PARA VALVULAS DE AIRE		01	
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCABAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA
ASESOR: Mgtr. CARMEN CHILÓN MUÑOS		DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO	
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021
			U-01



PLANTA
ESC. 1:10



ISOMÉTRICO
ESC. 1:20



DETALLE DADO MOVIL
ESC. 1:10

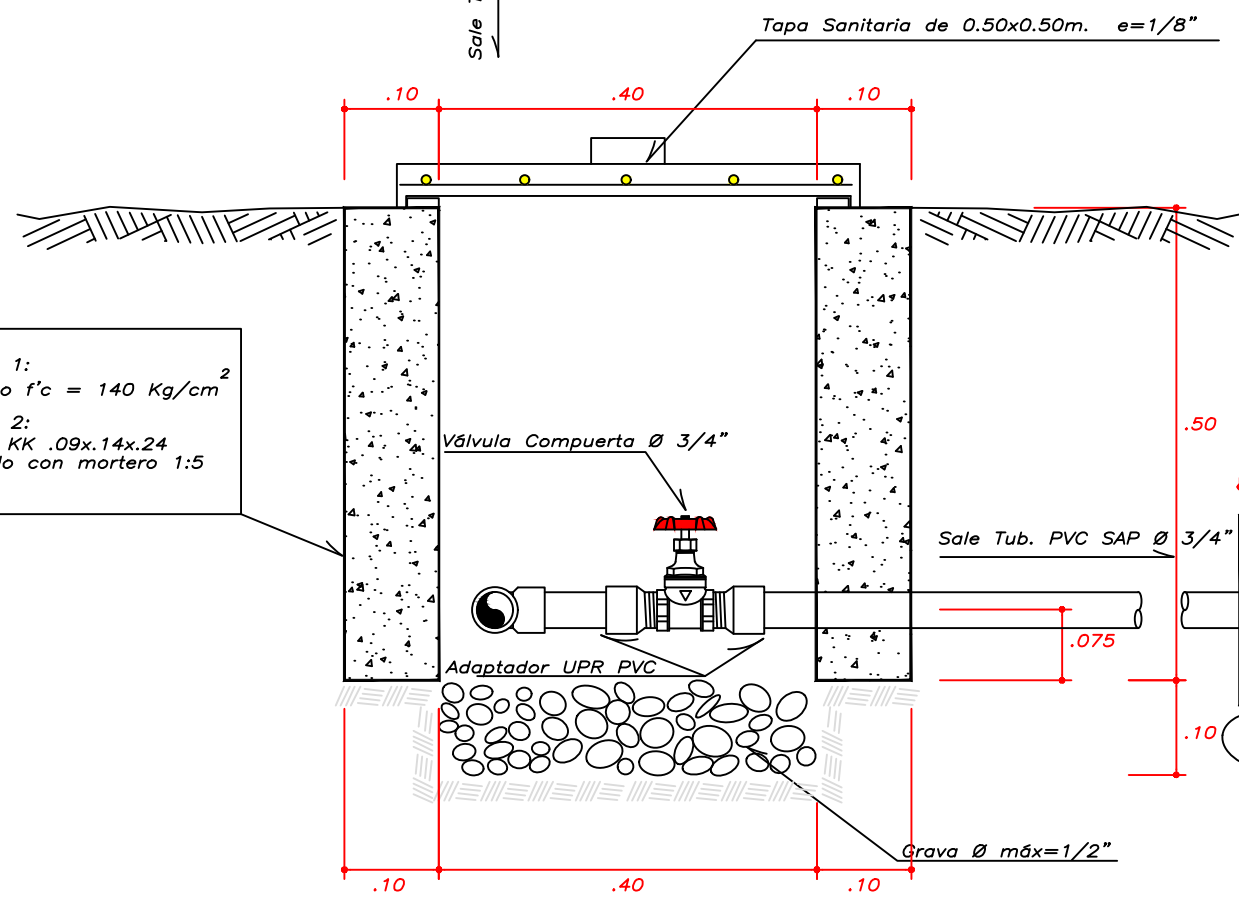
CONVENIO:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C° SIMPLE $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$


TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERIA METALICA
 $e \text{ mín} = 1/8"$, cubierto con pintura hepóxica



CORTE A-A
ESC. 1:10

OPCION 1:
Concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$
OPCION 2:
Ladrillo KK .09x.14x.24
asentado con mortero 1:5

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
TESIS: "DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE LOMA LARGA ALTA, DISTRITO DE SAN MIGUEL DE EL FAIQUE, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA, JULIO 2021"			
ESCUELA PROFESIONAL: INGENIERIA	FACULTAD: INGENIERIA CIVIL	LAMINA N°:	
PLANO: CAJAS PARA VALVULA DE PURGA		01	
CASERIO: LOMA LARGA ALTA	DISTRITO: SAN MIGUEL DEL FAIQUE	PROVINCIA: HUANCABAMBA	DEPARTAMENTO: PIURA
ASESOR: Mgr. CARMEN CHILÓN MUÑOS	DISEÑO: Bach. GILMAR MANUEL AMAYA PINGO		COD. LAMINA: U-01
DIBUJO: GMAP	FILIAL: PIURA	ESCALA: INDICADA	FECHA: JULIO - 2021