



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

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

**DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA
CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL
CASERÍO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS,
PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA – 2022**

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

AUTOR:

ANCAJIMA PANTALEON, DANIEL MANUEL

ORCID: 0000-0002-6116-0791

ASESOR:

LEON DE LOS RIOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

CHIMBOTE - PERÚ

2022

1. Título de la tesis

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022

2. Equipo de Trabajo

Autor

Ancajima Pantaleón, Daniel Manuel

ORCID: 0000-0002-6116-0791

**Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado,
Chimbote, Perú**

Asesor

Mgtr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

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

Presidente

Mgtr. Sotelo Urbano Johanna del Carmen

ORCID ID: 0000-0001-9298-4059

Miembro

Mgtr. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

ORCID ID: 0000-0002-7569-9106

Miembro

Mgtr. Bada Alayo Delva Flor

ORCID ID: 0000-0002-8238-679X

3. Hoja de firma del jurado y asesor

Mgtr. Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

Presidente

Mgtr. Lázaro Díaz, Saúl Heysen

Miembro

Mgtr. Bada Alayo, Delva Flor

Miembro

Mgtr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel

Asesor

4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria

Agradecimiento

Por mi fe hacia Dios sobre todas las cosas, a mi familia que siempre estuvo atenta en todo momento de mi carrera profesional, brindándome todo su apoyo y buenos consejos. A todas aquellas personas que de alguna forma me brindaron su apoyo. A todos los catedráticos que me formaron y brindaron de sus sabios conocimientos y experiencias vividas dentro de la escuela profesional. A mi asesor el ing. Gonzalo Miguel León De Los ríos por brindarme sus conocimientos y enseñanzas durante el desarrollo del proyecto de tesis, el cual se culminó satisfactoriamente.

Dedicatoria

A mis padres, quienes depositaron en mí su extensa confianza, apoyo continuo, quienes velaron por mí, brindándome las condiciones de bienestar y educación, además nunca dudaron de mí y mis capacidades intelectuales que me permiten hoy finalizar una de mis primeras metas, es gracias a ellos que me permiten ser una mejor persona.

A Dios Celestial, porque nunca me desampara, me da la fortaleza y protección en mi camino, está a mi lado en cada secuencia de mi vida, me guía y me aleja de las malas influencias, además de permitir seguir por el camino del bien logrando mis objetivos y metas planteadas de manera satisfactoria.

5. Resumen y abstract

Resumen

El presente informe de investigación ejecutado en el caserío de nueva Esperanza, distrito Frías, provincia de Ayabaca, región Piura, el cual se encuentra ubicado con las coordenadas 9449500 N y 612500 E, cuenta con 144 habitantes distribuidos en 24 domicilios. Tuvo como finalidad diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para dicho caserío. Asimismo, se propuso el siguiente **problema** ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura, mejorará la incidencia en la condición sanitaria de la población - 2022?, se tuvo como **objetivo** general Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del Caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022. La **metodología** empleada fue de tipo correlacional de corte transversal, el nivel de investigación es cuantitativa y se adoptó un diseño no experimental. Como **resultados** se obtuvo un sistema de abastecimiento por gravedad formado por la cámara de captación de ladera, línea de conducción con cámara rompe presión tipo 6, reservorio, línea de aducción y red de distribución con 24 conexiones domiciliarias. Se **concluye** que el diseño cumple con las medidas establecidos en la normativa, por lo tanto, su implementación si influye en la condición sanitaria del caserío, tendrán un agua para consumo de buena calidad, mejorando sus condiciones de vida.

Palabras clave: Diseño del sistema de agua potable; cámara de captación; condiciones de vida.

Abstract

This research report carried out in the village of Nueva Esperanza, Frías district, province of Ayabaca, Piura region, which is located with coordinates 9449500 N and 612500 E, has 144 inhabitants distributed in 24 homes. Its purpose was to design the drinking water supply system for said village. Likewise, the following problem was raised: Will the design of the drinking water supply system of the Nueva Esperanza hamlet, Frías district, Ayabaca province, Piura region, improve the incidence in the sanitary condition of the population - 2022? The general objective is to design the drinking water supply system, for its impact on the health condition of the population of Caserío Nueva Esperanza, district of Frías, province of Ayabaca, Piura region - 2022. The methodology used was cross-sectional correlational. , the research level is quantitative and a non-experimental design was adopted. As a result, a gravity supply system was obtained, formed by the hillside catchment chamber, conduction line with type 6 pressure break chamber, reservoir, adduction line and distribution network with 24 household connections. It is concluded that the design complies with the parameters established in the regulations, therefore, its implementation if it influences the sanitary condition of the village, they will have good quality water for consumption, improving their living conditions.

Keywords: Drinking water system design; collection chamber; life conditions.

6. Contenido

1. Título de la tesis.....	ii
2. Equipo de Trabajo.....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido (índice).....	ix
7. Índice de gráficos, tablas y cuadros.....	xii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	4
2.1.3. Antecedentes locales.....	6
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	7
2.2.1. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.....	7
2.2.1.1. Agua potable.....	7
a) Agua.....	7
b) Agua potable.....	8
2.2.1.2. Fuentes de abastecimiento.....	8
a) Fuentes de lluvia.....	8
b) Fuentes superficiales.....	8
c) Fuentes subterráneas.....	8

2.2.1.3. Cantidad de agua.....	9
a) Método volumétrico.....	9
2.2.1.4. Sistema de abastecimiento de agua potable.....	9
a) Sistemas de abastecimiento por gravedad.....	10
b) Sistemas de abastecimiento por bombeo.....	10
c) Sistemas de abastecimiento por aguas pluviales.....	10
2.2.1.5. Partes de sistema de abastecimiento.....	10
2.2.1.5.1. Cámara de captación.....	10
a) Manantial de ladera.....	11
b) Manantial de fondo.....	12
2.2.1.5.2. Estudio de calidad de agua.....	12
2.2.1.5.3. Línea de conducción.....	13
a) Tipo de tubería.....	13
b) Clase de tubería.....	14
c) Diámetro de la tubería.....	14
d) Cámara rompe presión.....	15
e) Válvula de aire.....	15
d) Válvula de purga.....	15
2.2.1.5.4. Reservorio de almacenamiento.....	15
a) Tipo de reservorio.....	16
b) Capacidad.....	17
c) Ubicación del reservorio.....	17
2.2.1.5.5. Línea de aducción.....	18

a) Tipo de tubería.....	18
b) Diámetro de tubería.....	18
c) Velocidad.....	18
2.2.1.5.6. Redes de distribución.....	19
a) Tipo de red.....	19
b) Presiones de servicio.....	20
c) Conexiones domiciliarias.....	20
d) Válvulas de aire.....	20
e) Válvula de purga.....	21
2.2.1.6. Población de diseño y demanda de agua.....	21
2.2.1.6.1 Población futura.....	21
a) Periodo de diseño.....	21
b) Métodos de cálculo.....	22
2.2.1.6.2. Demanda de agua.....	23
a) Dotación.....	23
b) Variaciones periódicas.....	24
2.2.2. Incidencia en la condición sanitaria.....	25
2.2.2.1 Factores que afectan la condición Sanitaria.....	25
a) Calidad.....	25
b) Cantidad.....	26
c) Cobertura.....	26
d) Continuidad del servicio.....	26
III. Hipótesis.....	27

IV. Metodología.....	28
4.1. Diseño de la investigación.....	28
4.2. Población y muestra.....	29
4.3. Definición y operacionalización de variables.....	30
4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
4.5. Plan de análisis.....	33
4.6. Matriz de consistencia.....	34
4.7. Principios éticos.....	36
V. Resultados.....	37
5.1. Resultados.....	37
5.2. Análisis de resultados.....	46
VI. Conclusiones.....	48
Aspectos complementarios.....	49
Referencias bibliográficas:	50
Anexos.....	56

7. Índice de gráficos, tablas y cuadros

Índice de gráficos

<i>Gráfico 01:</i> Condición sanitaria (Calidad de agua)	42
<i>Gráfico 02:</i> Condición sanitaria (Cantidad de agua)	43
<i>Gráfico 03:</i> Condición sanitaria (Cobertura del servicio)	44
<i>Gráfico 04:</i> Condición sanitaria (Continuidad del agua)	45

Índice de tablas

Tabla N°01: Identificación de periodo de diseño.....	21
Tabla N°02: Dotación por región	24
Tabla N°03: Parámetros de diseño.....	38
Tabla N°04: Cálculo hidráulico de la cámara de captación	39
Tabla N°05: Cálculo hidráulico de la línea de conducción	40
Tabla N°06: Cálculo hidráulico del reservorio	40
Tabla N°07: Cálculo hidráulico de la línea de aducción y red de distribución	41

Índice de cuadros

<i>Cuadro N°01:</i> Definición y Operacionalización de variables	30
<i>Cuadro N°02:</i> Matriz de consistencia.....	34
<i>Cuadro N°03:</i> Algoritmo de selección de sistemas de agua potable	37

I. Introducción

En el contenido de esta investigación se planteó realizar el diseño del sistema de agua ya que actualmente las poblaciones rurales sufren desgracias por olvidos por parte de los gobiernos locales, muchos de los reclamos presentados ante las autoridades no son atendidos como se debe, por ende, no se puede pronosticar y diagnosticar proyectos de esta magnitud que puedan satisfacer a cada una de sus necesidades. Según indica la Organización de las Naciones Unidas (1). Cada año mueren 842 000 personas a causa de enfermedades diarreicas, como resultado de la pésima calidad del agua, y de un sistema de saneamiento con deficiencias, así como también de una mala higiene. Según Gastañaga (2). Nos dice que, durante los meses de febrero del 2017 y enero del 2018, en las zonas rurales el 28.1 % de los habitantes, no tuvieron un suministro de agua por red pública, por lo cual se abastecieron a través de aguas de lluvia, aguas de río, entre otros, esto represento un gran riesgo para la salud. El caserío de Nueva Esperanza se encuentra ubicado con las coordenadas 9449500 N y 612500 E, cuenta con 144 habitantes distribuidos en 24 domicilios, se pudo apreciar una tasa de desarrollo de 0.88 % anual. Actualmente no tiene un sistema de agua potable, motivo por el cual los pobladores consumen agua que captan de quebradillas o agua de lluvia, y como está agua no es de buena calidad para ser consumida, ha provocado que el grado de incidencia de enfermedades sea excesivo en cuanto se refiere al uso de este líquido, esto es preocupante ya que este líquido es esencial para el ser humano. Así mismo, como parte de la investigación, se tuvo el siguiente **problema** a evidenciar ¿El diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura, mejorará la incidencia en la condición

sanitaria de la población - 2022?, por tal razón para responder a la interrogante se tuvo como **objetivo general**: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del Caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022. Por tal razón la presente tesis se **justificó** a nivel técnico y sanitario, siendo factible debido a la necesidad de que exista un sistema de agua que ofrezca agua de óptima calidad, basado en los datos recolectados en campo y siguiendo los lineamientos que nos exigen las normas peruanas, de manera sanitaria porque el agua será de mejor calidad para que pueda ser consumida y así de esta forma reducir el incremento o expansión de cualquier enfermedad gastrointestinal en la que se vea afectada la población. La **metodología** fue de tipo correlacional de corte transversal, el nivel de investigación fue cuantitativa y se adoptó un diseño no experimental. La **delimitación temporal** se realizó entre los meses de julio del 2022 a octubre del 2022 y estuvo **delimitada espacialmente** por caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura. La **Población** la constituyó el sistema de abastecimiento de agua potable en zonas rurales, la **muestra** de estudio estuvo comprendida por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza. Como **resultados** se tuvo un sistema de agua potable por gravedad, se diseñó de la captación de manantial, la línea de conducción, un reservorio de tipo apoyado con un volumen de 5m³, el diseño de la línea de aducción y red de distribución. Se **concluye** que el diseño cumple con los parámetros establecidos en la normativa, por lo tanto, su implementación si influye en la condición sanitaria del caserío, tendrán un agua para consumo de buena calidad, mejorando sus condiciones de vida.

II. Revisión de literatura.

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Como indica Vásquez B (3). En su tesis de pregrado denominado, **Diseño del sistema de agua potable de la comunidad de guantopolo tiglán parroquia zumbahua cantón pujilí provincia de Cotopaxi – 2016.** Como **objetivo general** diseñar el sistema de agua potable de Guantopolo Tiglán, Parroquia Zumbahua, del cantón Pujilí de la provincia de Cotopaxi. Para poder evaluar la situación actual del sector y las necesidades de la comunidad y Determinar los efectos positivos, negativos y sugerir sus mejoras. **la metodología** fue de diseño no experimental, de tipo descriptivo. En **conclusión**, se obtuvo la comunidad de Guantopolo Tiglán que cuenta con una vertiente subterránea que puede abastecer a la comunidad. La captación se ubica en la cota 3729,95 m.s.n.m, teniendo una diferencia de nivel, media con la comunidad de 90 m, es decir el tipo de sistema de abastecimiento de agua potable es por gravedad, su caudal promedio aforado es de 2,88 l/s en época de invierno y en época de verano su caudal promedio es de 1,14 l/s. los resultados obtenidos del análisis del agua, de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis de la calidad del agua, se observa que el **LÍMITE** permisible de los gérmenes totales y las coliformes totales según la norma NTE INEN 1108:2014. Se determinó dar el tratamiento de desinfección para garantizar la pureza del agua. La realización de este estudio serbio como una herramienta fundamental para la construcción,

con lo cual será posible implementar el sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad de Guantopolo Tiglán, cumpliendo con las condiciones de cantidad y calidad para garantizar la demanda de la población.

Según comenta Serrano J (4). en su tesis de pregrado titulada, **Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en Togo**. tuvo como **objetivo general** diseñar el sistema de abastecimiento de agua apta para el consumo humano a la comunidad de Apéyémé y Todomé que cuenta con una población actual de 8.000 habitantes. La **metodología** empleada fue diseño no experimental, de tipo descriptivo. En **conclusión**, el tipo de sistema de abastecimiento es por bombeo, se obtuvo un caudal de diseño de 4.43 lt/seg. Se diseñó una captación, línea de impulsión, reservorio, aducción y redes de distribución. El sistema elegido tendrá fuentes comunales distribuidas por el pueblo. La población de apéyeme conoce un sistema de agua potable que funciona mediante fuentes en la población de Atigba, este hecho facilita la puesta en marcha de este sistema.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Como expresa Castillo D (5). En su tesis de pregrado denominado, **Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria del caserío Molinopampa, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, región Áncash -2020**. Como **objetivo general**: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria del caserío Molinopampa, distrito de

Malvas, provincia de Huarney, región Ancash – 2020. La **metodología** de la investigación fue correlacional y transversal, correlacional porque determino la incidencia en el diseño del sistema en la condición sanitaria del caserío de Molinopampa, la variable transversal analizó datos recopilados en un periodo de tiempo de una muestra o población. El Nivel se estableció de carácter cualitativo y exploratorio. Se **concluye** por un sistema de agua potable por gravedad sin tratamiento ya que el agua es subterránea y aflorando mediante un manantial. Se finaliza que la fuente del agua tiene un caudal de 2.25litros/seg. En lo cual cubrirá a las 68 familias del caserío de Molinopampa, los componentes del sistema diseñados fueron una cámara de captación, línea de conducción, reservorio de almacenamiento y red de distribución. Con la cual se prevé mejorar la condición sanitaria de la población de Molinopampa.

Según indica Dávila S (6). En su tesis de pregrado titulada, **Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Jara Allpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019**. Este trabajo tuvo como **objetivo general** diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Jara Allpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, región Ancash para la mejora de la condición sanitaria de la población – 2019. La **metodología** fue de tipo exploratorio, el nivel cualitativo, el diseño fue descriptiva no experimental. Se llegó a las siguientes **conclusiones**: el caudal $Q = 1.04$ lit/seg, abastecerá a 120 habitantes del caserío calculado hasta el 2039, línea de conducción 78m

con una válvula de aire y una CRP tipo 6, el reservorio será tipo apoyado con capacidad de almacenamiento de 23m³; línea de aducción 227m con una CRP tipo 6; luego se suministrará por gravedad a las redes de distribución y finalmente a los hogares; para así beneficiar al 100% de la población y mejorar su condición sanitaria con ellos se logró la reducción de enfermedades hídricas por ende se tuvo una población más saludable.

2.1.3. Antecedentes locales

Tal como Carhuapoma E (7). Nos dice en su tesis de pregrado nombrada, **Diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el sector Chiqueros, distrito Suyo, provincia Ayabaca, región Piura.** Tiene como **objetivo general** realizar el cálculo y diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas, del caserío Chiqueros en el distrito de Suyo, provincia de Ayabaca, región Piura, tomando como parámetros los establecidos en la normatividad de nuestro país y contribuir con ello al desarrollo de la localidad rural. La **metodología** empleada, es descriptiva, correlacional. Como **conclusión** se tiene: El diseño realizado del sistema de agua potable cumple con los parámetros y normas vigentes presentes y consideradas en nuestro país. El desarrollo y ejecución de este proyecto mejorará en gran manera las condiciones de vida de los pobladores de la localidad de chiqueros, garantizando con ello un gran impulso hacia el desarrollo. La selección de la fuente de captación tipo manantial en condiciones de salubridad aptas, usada para el presente proyecto garantizará el consumo de agua potable de los

pobladores de la localidad de chiqueros, erradicando con ello los problemas de salud ocasionados por el consumo de agua no potable.

De acuerdo con Chuquicondor M (8). En su tesis titulada **Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de las Cuevas, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento Piura julio 2021**. Tiene como **objetivo** diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de las Cuevas, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento Piura. La **metodología** empleada, es descriptiva, correlacional ya que se captura un análisis del lugar, considerando las cualidades efectuadas del problema, de manera que se llegue a una solución precisa. Tiene como **conclusión**: la línea de conducción será de tubería PVC SAP PN 10 con diámetro respectivo de 1", longitud de 254.66 metros. Las redes de distribución tendremos tubería del tipo PVC SAP PN10 de dos diámetros de 1" con longitud L= 754.91 m y 1 1/2" con longitud L= 1.126.84 m. Se proyectó 01 cámara rompe presión tipo 6 en la línea de conducción, 04 cámara rompe presión tipo 7 en las redes de distribución. Con el diseño propuesto se mejorará la calidad de vida de los habitantes.

2.2. Bases teóricas de la investigación.

2.2.1. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

2.2.1.1. Agua potable

a) Agua

Es un elemento líquido muy abundante en nuestro planeta y se puede encontrar en 3 formas: solida, liquida y gaseosa (9).

b) Agua potable

Es aquella que no debe contener microorganismos, que pueden ser patógenos de minerales o cualquier sustancia orgánica, que produzcan alguna enfermedad, no debe presentar color, sabor y olor, y así pueda ser consumida (10).

2.2.1.2. Fuentes de abastecimiento

Son aquellos orígenes de donde se pueda captar agua de forma natural, y pueden ser aguas de lluvia, fuentes superficiales y fuentes subterráneas. Y desde ahí poder llevar hasta los puntos de consumo, con la cantidad y calidad que se requiera. Existen varios tipos de fuentes, entre ellos son: (11).

a) Fuentes de lluvia

Es un agua que se condensa a partir del vapor de agua atmosférico, para luego caer a la superficie. Esta agua puede contaminarse con gases, polvo o algún tipo de microorganismos. Su contaminación también depende recipiente o depósito en el que se pueda almacenar (12).

b) Fuentes superficiales

Son aquellas fuentes de agua que fluyen de forma natural en la superficie y se forman por los lagos, ríos, arroyos, entre otros.

c) Fuentes subterráneas

Se denominan a aquellas aguas que se encuentran debajo del suelo. Se infiltran por medio de aguas de lluvia, entre otras, o se

pueden infiltrar por aguas de lagos o ríos. Pueden ser manantiales (13).

2.2.1.3. Cantidad de agua.

Se define como la demanda de agua necesaria para equilibrar las necesidades de los moradores de una determinada zona. Hay varias formas para comprobar el caudal de agua y los más usados son: el método volumétrico. Este es manejado para calcular caudales hasta un tope de 10 l/s (13).

a) Método volumétrico

Es preciso canalizar el agua, formando una corriente del líquido de tal modo que se origine un chorro. Este método radica en poder medir el tiempo que se tarda en llenar un depósito del cual se conoce su volumen. Se calcula de la siguiente manera (14).

$$Q = \frac{v}{t} \dots \dots \dots (1)$$

donde:

Q =Caudal en lt/s.

v =Volumen del recipiente en litros.

t =Tiempo promedio en seg.

2.2.1.4. Sistema de abastecimiento de agua potable

Es una obra de ingeniería, cuyo fin es otorgar a los pobladores de algún lugar, un suministro de agua requerida y que tenga una calidad óptima para de esta forma puedan satisfacer sus necesidades (14). Según la Resolución M. 192-2018 -VIVENDA

(15). Nos dice que hay tres tipos, sistemas por gravedad, sistemas por bombeo y los sistemas pluviales.

a) Sistemas de abastecimiento por gravedad

En este sistema la fuente de agua se ubica en las partes altas del terreno y así de esa manera el agua pueda fluir a través de tuberías por medio de la gravedad. Pueden ser con tratamiento o sin el mismo (16).

b) Sistemas de abastecimiento por bombeo

Aquí el suministro de agua se localiza en los puntos más bajos según la topografía del terreno, de esta forma se requiere usar una electrobomba que pueda llevar el agua a los depósitos donde se amanecerá, que deben estar en puntos superiores del terreno. Pueden ser con tratamiento o sin el mismo (16).

c) Sistemas de abastecimiento por aguas pluviales:

Consiste en captar el agua proveniente de la lluvia, para que luego sea llevada a un reservorio y pase por un proceso de desinfección (15).

2.2.1.5. Partes de sistema de abastecimiento

Estos sistemas cuentan con los siguientes componentes básicos:

2.2.1.5.1. Cámara de captación

Según, Agüero P (17). Nos dice que es la fuente inicial del sistema de abastecimiento, donde debe haber agua que luego pasara desde la conducción, el reservorio de almacenamiento y redes de distribución. Tiene mucho

que ver la naturaleza y ubicación del origen de agua, sumado a ello las circunstancias topográficas de la zona. Por lo general en las zonas rurales se suelen utilizar dos tipologías de orígenes de abastecimiento, siendo las fuentes superficiales y subterráneas, teniendo la excelente eficacia las aguas subterráneas comprendidas por manantiales, por ende, se pueden usar sin tratamiento alguno, pero esta tiene que estar correctamente protegida por elementos que eviten que se contamine.

Los tipos de captación pueden ser:

a) Manantial de ladera.

El manantial de ladera es un agua subterránea en la cual esta mana hacia la superficie como consecuencia de la gravedad. Aquí la cámara de captación, constituirá de tres partes: (18).

➤ Protección del afloramiento

Contiene una superficie de concreto que abarca el área de entrada de forma que no esté en contacto con el área externa, esto con el fin de evitar la contaminación (18).

➤ Cámara húmeda

Es una estructura cuya forma es rectangular. Su función es recolectar el agua del manantial,

contiene una canastilla por la cual podrá salir el flujo hacia la cámara seca (18).

➤ Cámara seca

Es de sección rectangular la cual protege la válvula de control de la línea de conducción (18).

b) Manantial de fondo.

El manantial de fondo es un agua subterránea la cual puede manar a la superficie como consecuencia de la coacción que ejerce el acuífero, se conoce también como flujo artesiano. Aquí la cámara de captación podrá reducirse a dos partes: (17).

➤ Cámara húmeda

sirve para recolectar el flujo y así poder controlar el gasto que se utilizará, estará provista por una canastilla de salida, así como también por conductos de rebose y conductos de limpieza (17).

➤ Cámara seca

Es de sección rectangular la cual protege la válvula para el control de la tubería de conducción (18).

2.2.1.5.2. Estudio de calidad de agua

Para conocer si el agua está en óptimas condiciones, se tiene que estudiar sus rasgos físicos-químicos desde la fuente de donde se encuentra. Esto con el fin de verificar si es adecuada o no para ser consumida por los

habitantes, ya que debe cumplir con ciertos requisitos de la normativa para que sea potable, actualmente ya no es común encontrar una fuente que esté en condiciones para abastecer al ser humano. Para poder conocer estas características es necesario realizar análisis y ensayos de laboratorio (19).

2.2.1.5.3. Línea de conducción

Es un conducto provisto de accesorios que tendrán la función de trasladar el agua que viene desde captación e ira hacia el reservorio donde se almacenara o también ir directo a la red de repartición (20).

Si la captación se encuentre en una cota topográfica superior al tanque donde se almacenará el agua, la línea de conducción deberá realizarse, como como canal (no habrá presión). O por tuberías (existe presión), el ultimo mencionado es el más usado en los sistemas de abastecimiento. Por otro lado, si la fuente de captación estuviera por debajo del depósito de almacenamiento, o planta de tratamiento, etc., esta deberá realizarse por bombeo (21). Se debe tener en cuenta los siguientes puntos:

a) Tipo de tubería

Las tuberías de agua son elementos esenciales en un sistema hidráulico y pueden ser de varios tipos

dependiendo su función, entre los más usados tenemos:

- Tuberías de PVC. – Se utilizan para transportar agua con presiones altas, tiene diferentes tipos de diámetros.
- Tuberías de CPVC. – Su uso principal es para aguas con altas temperaturas.
- Tuberías de metal. – Su uso depende de las condiciones a las que estará expuesta y pueden ser de cobre, de acero inoxidable o galvanizadas, tienen un mayor costo.

b) Clase de tubería

Dependen mucho de las mayores coacciones que estén presentes en línea constituida por la carga estática, por lo general se usan tubos de PVC (clases 5, 7.5, 10 o 15) (18).

c) Diámetro de la tubería

Es la longitud del orificio interno de una tubería, se toma en consideración diversas alternativas al momento de elegir uno, ya que se ve la parte económica. Tomando en cuenta el desnivel máximo a lo largo de todo el tramo, el diámetro elegido debe ser el adecuado para poder transportar el flujo de diseño que tendrá velocidades entre un rango de 0.6 y 3.0 m/s

como lo indica el reglamento, así como también las pérdidas de carga (17).

d) Cámara rompe presión

Es utilizada cuando hay mucha diferencia de nivel desde la fuente de la captación y ciertos puntos a su distancia del recorrido en la línea de conducción, lo que puede crear una presión superior al máximo, que puede soportar una tubería, la presión debe estar comprendida entre 5 y 50 m (20).

e) Válvula de aire

La implementación de estos accesorios es importante debido a que favorecerá el flujo de este vital líquido y así evitando daños a las tuberías, así evitamos que se acumule el aire y por ende para no tener pérdidas de presión (20)

d) Válvula de purga

Este accesorio se utiliza en cotas bajas, la implementación de estas instalaciones nos ayudara a retirar la suciedad acumulada que se lleva el agua a través de la tubería. (21)

2.2.1.5.4. Reservorio de almacenamiento

El agua proveniente de la fuente de captación necesita ser almacenada en un depósito diseñado para este fin, de esta forma poder garantizar las posibles variaciones en

el consumo. Aquí se cambia el caudal que viene de la fuente y se ajusta a los consumos (22). Es un elemento muy importante, debido a que debe proveer el correcto funcionamiento hidráulico del sistema y también para cuando se haga algún mantenimiento la población no se quede desabastecida. Los reservorios pueden ser: (23).

Al momento de diseñar un reservorio se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones básicas.

a) Tipo de reservorio.

El tipo de reservorio estará determinado de acuerdo a la topografía del terreno y de las necesidades de su diseño. Los reservorios pueden ser:

- Elevados. - Tienen forma cilíndrica, forma esférica, y de paralelepípedo, se construyen sobre elementos de concreto que pueden ser columnas, torres o pilotes.
- Apoyados. – Son construidos directamente sobre el suelo y generalmente tienen forma rectangular o circular.
- Enterrados. - Se construyen por debajo del nivel del suelo como cisternas y su forma principal es rectangular.

b) Capacidad.

Para poder conocer el aforo de este, es obligatorio pensar en las transiciones que haya en el consumo, si hay alguna emergencia de incendio, considerar reservas por si hay algún daño en la línea de conducción. Este tiene que garantizar que la máxima petición que pueda producirse en el consumo, pueda ser compensada, así como también cualquier variación que haya en el consumo durante las 24 horas del día. Si la red de conducción presentara alguna interrupción que afecte el suministro de agua, el reservorio debe ser capaz de abastecer a la población mientras duren las reparaciones (24).

c) Ubicación del reservorio.

Esta se determina por el requerimiento de garantizar que la coacción que exista en la red, este entre los límites permitidos, es decir que haya presiones mínimas en las moradas situadas en lugares elevados y presiones máximas en las moradas que estén en lugares bajos. Acatando a las condiciones topográficas de la zona y a donde este situada la fuente de agua se podrá determinar el tipo. En áreas rurales los estanques de acumulación en su mayoría pueden ser de cabecera (elevados o apoyados) y por

gravedad. Este debe estar cerca posible y en un punto elevado mayor a la localidad (21).

2.2.1.5.5. Línea de aducción

Es el conducto que traslada el agua que ha sido anticipadamente almacenada y tratada desde un reservorio o cisterna, hasta las redes de distribución (25).

a) Tipo de tubería

Las tuberías de agua son elementos esenciales en un sistema hidráulico y pueden ser de varios tipos dependiendo su función, entre los más usados tenemos las de PVC y por lo general son de clase 7.5.

b) Diámetro de tubería.

Es la longitud del orificio interno de una tubería, se toma en consideración diversas alternativas al momento de elegir uno, ya que se ve la parte económica. Tomando en cuenta el desnivel máximo a lo largo de todo el tramo, el diámetro elegido debe ser el adecuado para poder transportar el flujo de diseño.

c) Velocidad

La velocidad debe estar entre un rango de 0.6 y 3.0 m/s como lo indica el reglamento, así como también las pérdidas de carga (17).

2.2.1.5.6. Redes de distribución

Abarca todo un grupo de conductos que tienen como propósito trasladar el flujo que sale del depósito de almacenamiento, hacia las tomas de agua que pueden ser públicas o domiciliarias, de esta forma poder brindar agua cada usuario (25). Al momento de su diseño se tiene que tomar las siguientes consideraciones:

a) Tipo de red.

Depende de la forma del circuito y pueden ser los siguientes sistemas de redes:

➤ Sistema abierto

Están compuestas por un conducto matriz y derivaciones. Se maneja cuando la condición topográfica del terreno entorpece la unión de los ramales, también cuando las localidades tienen un desarrollo en línea recta, es decir a lo extenso de una vía. El conducto principal se coloca a lo largo de una travesía, desde allí se emanan los conductos secundarios. Su perjuicio principal es que el líquido solo circula en una dirección, por ende, si hubiera alguna interrupción dejaría de abastecer a una porción de la localidad. Otro desperfecto es que, en los lados extremos de los conductos secundarios el flujo permanece estático, causando

olores y sabores. En estas zonas se instalan válvulas de purga cuya finalidad es limpiar e impedir que el agua sea contaminada (26).

➤ Sistema cerrado

Sus redes interconectadas forman mallas. Es el más eficaz y se logra a través de la interconexión de tuberías, formando así un circuito cerrado. Aquí no existen los puntos muertos, es más barato, la circulación es continua por todos los extremos, obteniendo bajas pérdidas de carga, por ende, diámetros menores (26).

b) Presiones de servicio.

Según indica la normativa, las presiones mínimas que se manifiesten en determinados lugares de la red debe ser inferior a 5 m.c.a y la coacción máxima no debe exceder de 60 m.c.a (27).

c) Conexiones domiciliarias.

Son todas las tuberías que son derivadas de la tubería o ramal principal hasta el interior de cada morada.

d) Válvulas de aire.

La implementación de estos accesorios es importante debido a que favorecerá el flujo de este vital líquido y así evitando daños a las tuberías, así evitamos que

se acumule el aire y por ende para no tener pérdidas de presión (20)

e) Válvula de purga

Este accesorio se utiliza en cotas bajas, la implementación de estas instalaciones nos ayudara a retirar la suciedad acumulada que se lleva el agua a través de la tubería. (21)

2.2.1.6 Población de diseño y demanda de agua.

2.2.1.6.1 Población futura

Se determina con modelos matemáticos establecidos. Estos modelos no son exactos, por lo que debe tenerse en cuenta que dichos resultados pueden reducir cuando: El periodo de tiempo previsto acrecienta, la población del área de estudio disminuye (21).

a) Periodo de diseño

Se conoce como el tiempo que acontecerá entre la puesta en funcionamiento de un sistema y el instante en que por el uso o por carencia de capacidad deje de brindar una prestación eficaz (26).

Tabla N° 01: Identificación de periodo de diseño

Estructura	Tiempo (años)
Fuente	20
Captación	20
Reservorio	20
Conducción, Aducción y distribución	20

Fuente: Resolución Ministerial. N° 192 – 2018 - Vivienda.

b) Métodos de calculo

➤ Métodos analíticos

Estos métodos presuponen que los cálculos para determinar la población en una región se ajustan a una curva matemática. Esto obedecerá de las tipologías que tengan los resultados de la localidad empadronada, además de los periodos en el cual fueron evaluados. Lo conforman el método aritmético, logística, el exponencial, geométrico, entre otros (23).

El más usado es el método aritmético:

$$Pd = Pi * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right) \dots \dots (2)$$

Donde:

Pi: Población inicial (habitantes)

Pd: Población futura o de diseño (habitantes)

r: Tasa de crecimiento anual (%)

t: Período de diseño (años)

➤ Método comparativo

Consiste en que, por medio de operaciones gráficas, pueden estimar valores de la población, puede ser a través de datos censales pasados de la zona o tomando en cuenta los datos censales de localidades que tengan un desarrollo muy parejo a la población de estudio. (26).

➤ Método racional

En este método se realizan estudios socioeconómicos de la zona en cual se tomará como dato principal el desarrollo vegetativo, que comprende los nacimientos que hayan, las muertes, inmigraciones, emigraciones y la población flotante. (27).

$$P = (N + I) - (D + E) + pf. \dots \dots \dots (3)$$

Donde:

P = Población.

Pf = Población flotante.

E = Emigraciones.

I = Inmigraciones.

D = Defunciones.

N = Nacimientos.

2.2.1.6.2. Demanda de agua

a) Dotación

Es el total de agua que necesita un individuo para compensar sus necesidades básicas durante el día.

Tabla N° 02: Dotación por región

Región	Dotación (l/hab./día) con arrastre hidráulico
Selva	100
Costa	90
Sierra	80

Fuente: Ministerio de salud

b) Variaciones periódicas

Para poder suministrar suficiente agua se tienen que diseñar estructuras que cumplan con las cifras que son necesarias para el consumo y para las posibles variaciones que hayan. (23).

➤ Consumo promedio diario anual (Q_p)

Se determina en conjunto con la población futura.

$$Q_p = \left(\frac{P_f * d}{86400 \text{ s/día}} \right) \dots \dots (4)$$

Donde:

Q_p = Consumo promedio diario (Vs).

P_f = Población futura (hab.).

d = Dotación (li/hab./día).

➤ Consumo máximo diario (Q_{md}) y horario (Q_{mh})

El Q_{md} , es el mayor gasto registrado en el día durante los 365 días del año; mientras que el Q_{mh} , es la hora en la que hay mayor consumo en los días registrados. Para el Q_{md} se establecen valores que

están entre 120% y 150% pero se recomienda el valor promedio que corresponde a 130%. Mientras que para el Qmh se toma un valor de 150%. (20)

Consumo máximo diario (Qmd) = 1.3 Qp (l/s).

Consumo máximo horario (Qmh)= 1.5 Qp (l/s).

2.2.2. Incidencia en la condición sanitaria

Se puede expresar por diferentes factores, en cuanto al uso de un sistema hidráulico de agua, se tiene que encontrar en óptimas circunstancias, así de esta forma se garantiza la calidad, la cantidad, que haya cobertura y el servicio funcione de manera continua, por ende, pueda satisfacer a la población. Es de mucha importancia asegurar que el agua que el ser humano consume cuente con una calidad óptima, ya que, al consumir agua en buenas condiciones, nos permite reducir de forma considerable que la población este expuesta a enfermedades (27).

2.2.2.1 Factores que afectan la condición Sanitaria.

De lo indicado previamente podemos concluir que para que un sistema de suministro de agua pueda influir en la condición sanitaria de una determinada localidad, debe garantizar 4 puntos básicos y son los siguientes:

a) Calidad

El agua que sea consumida por los habitantes de cualquier zona, debe cumplir con los parámetros normativos para garantizar su buena calidad y no genere enfermedades en los habitantes.

b) Cantidad

El suministro de agua en la población debe ser el adecuado de tal forma que abastezca las necesidades de cada morador. Se debe considerar los siguientes puntos:

- Caudal. – Es la cantidad de agua la cual otorga la fuente de abastecimiento.
- Dotación. – Es la estimación de líquido que suministrará a cada vivienda o morador.

c) Cobertura

El sistema de abastecimiento debe suministrar a toda la localidad de una determinada zona y considerar el crecimiento de esta. Debe considerar los siguientes puntos.

- Número de viviendas. – Es el total de casas comprendidas en el área de estudio.
- Beneficiarios del servicio. – Es el total de integrantes de cada vivienda de la zona de estudio.

d) Continuidad del servicio

El servicio de agua debe ser durante las 24 horas del día sin interrupciones y así evitar que los habitantes se abastezcan por otros medios.

III. Hipótesis

No aplica por que la investigación es Descriptiva.

IV. Metodología.

4.1. Diseño de la investigación.

El tipo de investigación de la presente tesis fue de tipo correlacional de corte transversal, porque determina dos variables, el diseño del sistema de agua potable y la incidencia en la condición sanitaria de dicha población y de corte transversal porque estudia los datos obtenidos en un tiempo determinado.

El nivel de investigación fue cuantitativa, porque toda información que fue recopilada en la zona de estudio se basó directamente en la observación, el conteo, y el análisis para luego definir e interpretar todo tipo de resultados a manera informática, estadística y también haciendo uso de cálculos matemáticas.

La presente tesis se basó en un diseño no experimental, donde la investigación se realiza sin manipular las variables de estudio, es decir, se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se muestran en su contexto natural para después ser analizados.

$$\mathbf{M_i \rightarrow X_i \rightarrow O_i \rightarrow Y_i}$$

donde:

Mi: Sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura.

Xi: diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.

Oi: Resultados.

Yi: Incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.2. Población y muestra.

4.2.1. Población

La población para este proyecto de tesis lo conformaron todos los sistemas de abastecimiento de agua potable en zonas rurales de la provincia de ayabaca.

4.2.2. Muestra

La muestra de la investigación estuvo constituida por el sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva esperanza distrito de Frías y provincia de Ayabaca.

4.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro N° 01 Cuadro de Operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
(variable independiente) Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable.	Es aquel cuya finalidad principal es entregar a los pobladores de algún lugar, un suministro de agua requerida y que tenga una calidad óptima para de esta forma puedan satisfacer sus necesidades.	Se realizó el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza, el cual abarcara desde la captación de agua hasta las redes de distribución de las viviendas, y se cumplió con las exigencias del Reglamento Nacional de Edificaciones.	Cámara de captación	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de captación. - Caudal. - Estudio de calidad de agua. - Protección de afloramiento. - Cámara húmeda. - Cámara seca. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal. - Intervalo. - Intervalo. - Intervalo. - Intervalo.
			Línea de conducción	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de tubería. - Clase de tubería. - Diámetros de la tubería. - Cámara rompe presión. - Válvula de aire. - Válvula de purga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal. - Intervalo. - Intervalo. - Intervalo. - Nominal. - Nominal.
			Reservorio de almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de reservorio. - Capacidad. - Ubicación del reservorio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal. - Intervalo. - Nominal.

			Línea de Aducción	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de tubería. - Diámetros de la tubería. - Velocidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal. - Intervalo. - Intervalo.
			Redes de distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de red. - Presiones de servicio. - Conexiones domiciliarias. - Válvula de aire. - Válvula de purga. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal. - Intervalo. - Nominal. - Nominal. - Nominal.
(variable dependiente) Incidencia en la condición sanitaria de la población	La condición sanitaria de una localidad se puede expresar por diferentes factores, en cuanto al uso de un sistema de abastecimiento de agua potable, debe estar en las mejores condiciones de servicio, de esta forma se garantiza la calidad, la cantidad, que haya cobertura y funcione de manera continua, por ende, pueda satisfacer a la población.	Se aplicaron encuestas a la población para recaudar datos que luego se analizaran en gabinete.	Calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Parámetros de calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo.
			Cantidad	<ul style="list-style-type: none"> - Caudal. - Dotación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo. - Intervalo.
			Cobertura	<ul style="list-style-type: none"> - Número de viviendas. - Beneficiarios del servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nominal. - Nominal.
			Continuidad	<ul style="list-style-type: none"> - Horas de servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intervalo.

Fuente: Elaboración propia 2022.

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

4.4.1. Técnicas

Para el desarrollo de la tesis se aplicó la técnica de la encuesta, observación y análisis documental. Se realizaron visitas de campo para identificar la problemática de la población a través de cuestionarios, fichas técnicas o guías de observación y protocolos, los cuales nos permitieron realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza y obtener la incidencia en la condición sanitaria de la población.

4.4.2. Instrumentos

4.4.2.1. Cuestionario

Se formularon preguntas las cuales nos ayudaron a conocer la condición sanitaria de la población.

4.4.2.2. Fichas técnicas

Conformado por la recolección de datos obtenidos en las visitas de campo en el que se especifican las características de la zona en estudio, las cuales sirvieron para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza.

4.4.2.3. Protocolos

Documento formal que certifica los resultados obtenidos del muestreo in situ, estos documentos se basan en el levantamiento topográfico el cual nos facilitó saber la ubicación de los componentes del sistema de abastecimiento, el análisis físico químico y bacteriológico del agua nos ayudó a determinar su calidad y si requiere tratamiento.

4.5. Plan de análisis.

El plan de análisis de esta tesis se realizó de la siguiente manera:

- Se ubicó la zona de estudio.
- Se Determinó el área de influencia del proyecto.
- Se ubicó la fuente de agua y se obtuvieron las muestras de estudio para el análisis físico químico y bacteriológico.
- Se elaboró el padrón de usuarios.
- Se eligió el tipo de sistema a diseñar según la RM – 192 mayo – 2018 y la Norma Técnica de Diseño Opciones Tecnológicas Para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural.
- Trabajo de gabinete para la elaboración del diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de el caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura
- Finalmente, a través de un cuestionario se determinó la incidencia que tiene el sistema de abastecimiento de agua potable en la condición sanitaria de la zona en estudio.

4.6. Matriz de consistencia

Cuadro N° 02 Cuadro de Matriz de consistencia

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022.				
Problema	Objetivos	Marco teórico y conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>Caracterización del problema. La Organización Mundial de la Salud confirmó un año atrás que aún había zonas que carecen de acceso a un servicio de agua, resultando ser que 3 de cada 10 individuos, no contaban con un acceso a un agua que sea segura. Esta situación ha sido la causante del deceso de 361.000 niños menores de 5 años a nivel mundial a causa de enfermedades diarreicas. en el Perú, más del 25,3% de los individuos que habitan en zonas rurales no tienen un servicio de agua potable por medio de una red pública; del cual, un 14,4% consigue el agua para que pueda consumir de un río, acequia o manantial,</p>	<p>Objetivo general: Diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del Caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022.</p> <p>Objetivos Específicos: Establecer el tipo de sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022.</p> <p>Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del</p>	<p>Antecedentes Internacionales Nacionales Locales</p> <p>Bases teóricas agua potable Fuentes de abastecimiento Sistema de abastecimiento de agua potable Partes de un sistema de abastecimiento Cámara de captación Línea de conducción Reservorio de almacenamiento Redes de distribución Condición sanitaria</p>	<p>Tipo de investigación: Es de tipo correlacional de corte transversal.</p> <p>Nivel de la investigación. El proyecto de investigación tiene un nivel cuantitativa.</p> <p>Diseño de la investigación. La presente tesis se basa en un diseño no experimental, donde la investigación se realiza sin manipular las variables de estudio, es decir, se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y</p>	<p>1. 2.100 millones de personas carecen de agua potable en el hogar y más del doble no disponen de saneamiento seguro [Internet]. Unicef.org. [citado el 7 de julio de 2022]. Disponible en: https://www.unicef.org/elsalvador/comunicados-prensa/2100-millones-de-personas-carecen-de-agua-potable-en-el-hogar-ym%C3%A1s-del-doble-no</p> <p>2. Meléndez G, Ojeda G. Posibles soluciones a la problemática de falta de acceso a servicios de agua y saneamiento en zonas vulnerables de Lima Metropolitana. [Tesis de postgrado]. Lima:</p>

<p>por otra parte, el 5,2% obtiene el agua de pozos. Ahora centrándonos en la zona de estudio, la población del poblado de Nueva Esperanza actualmente carece de un sistema de abastecimiento que brinde el suministro de agua potable, por lo que se ven obligados a abastecerse de agua de lluvia, y también de la forma más transitada captan agua de acequias que hay en la zona, y como se sabe, si se consume este bien hídrico en esas condiciones no es saludable para los habitantes, lo que ocasiona un fastidio en los habitantes por la aparición de enfermedades y ya que esta localidad es considerada una de las tantos lugares que han sido olvidadas por las altos mandos de donde incumbe su jurisdicción.</p>	<p>caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022. Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022.</p>	<p>Factores que afectan la condición Sanitaria Calidad Cantidad Cobertura Continuidad</p>	<p>como se muestran en su contexto natural para después ser analizados.</p>	<p>Universidad de San Martín de Porres; 2020. [Citado 08 julio 2022]. Disponible en: https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/6871/mel%c3%a9ndez_aga-ojeda_bgc.pdf?sequence=3&isAllowed=y</p>
--	---	---	---	--

Fuente: Elaboración propia 2022.

4.7. Principios éticos

4.7.1. Responsabilidad para el inicio y final del recojo de información.

Se inició mediante coordinaciones con las autoridades del caserío Nueva Esperanza, así mismo se informó que toda información recolectada ya sean datos de la zona o de la población será con previo consentimiento de los involucrados, esta información tendrá como único fin el poder realizar el presente proyecto de investigación que será para su propio beneficio.

4.7.2. Ética para la ejecución de los resultados.

Los principios éticos son fundamentales porque tiene prioridad los aspectos morales y científicos donde prevalece la veracidad. El trabajo de investigación se desarrolló con datos reales basados en los estudios a realizados, por ende, los resultados de nuestra investigación serán certeros y serán utilizados de la mejor manera en conjunto con las normas vigentes las cuales nos limitan para obtener un diseño de calidad y así de esta forma el sistema de abastecimiento funcione correctamente.

4.7.3. Ética para el medio ambiente.

Para la realización del proyecto se tomó en cuenta el impacto ambiental que se ocasiono, lo que se busco es no afectar el ambiente en el que se trabajó y se buscó soluciones de tal forma que no se den casos de contaminación ambiental.

V. Resultados

5.1 Resultados

En base a los datos recopilados en campo se obtuvo los siguientes resultados para el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza.

Resultado del primer objetivo específico.

Establecer el tipo de sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022.

Cuadro N° 03: Algoritmo de selección de sistemas de agua potable.

Tipo de fuente	Subterránea
¿La ubicación de la fuente es favorable?	Si
¿El nivel freático es accesible?	Si
¿Hay disponibilidad de agua?	Si
¿La zona donde se ubican las viviendas es inundable?	No
Alternativas de sistema	SA-03 CAPT - M, L - CON, RES -DESF, L - ADU, RED

Fuente: Elaboración propia 2022.

De acuerdo al ALGORITMO DE SELECCIÓN DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE PARA EL AMBITO RURAL, Se estableció un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad sin tratamiento, que constara de una captación subterránea de tipo manantial, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución, para el caserío de Nueva Esperanza.

Resultado del segundo objetivo específico.

Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022.

1. Parámetros de diseño

Tabla N°03: Parámetros de diseño

Descripción	Resultado
Número de viviendas	24
Número de habitantes por vivienda	6
Periodo de diseño	20 años
Dotación	80 lt/hab/día
Tasa de crecimiento	0.88 %
Población 2022	144 habitantes
Población 2042	169 habitantes
Viviendas al 2042	28 viviendas

Fuente: Elaboración propia 2022.

2. Caudales de diseño y variaciones de consumo.

- Caudal Promedio: $Q_p = 0.16$ lt/seg
- Caudal Máximo diario: $Q_{md} = 0.20$ lt/seg
- Caudal de la fuente: 0.40 lt/seg
- Caudal Máximo horario: $Q_{mh} = 0.32$ lt/seg

3. Diseño de la cámara de captación

Tabla N°04: Cálculo hidráulico de la cámara de captación

CAPTACIÓN	
Tipo de captación	Manantial
Altitud	1829.00 m.s.n.m.
Gasto de la Fuente	0.40 lt/seg
Caudal máximo	0.32 lt/seg
Velocidad	0.55 m/seg
Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda (L)	1.45 m
Ancho de pantalla (b)	1.00 m
Numero de orificios	6
Altura de la cámara húmeda (Ht)	1.15 m
Diámetro de la canastilla	3 plg
Longitud de la canastilla	0.18 m
Numero de ranuras	60
Tubería de rebose y limpieza (d)	2 plg

Fuente: Elaboración propia 2022.

4. Línea de conducción

En cuanto al diseño de la línea de conducción cuenta con una longitud de 879.10 m de tuberías de 1 de clase 10. Las siguientes características se puede apreciar en la tabla 05, también se puede verificar en Anexo la estructura (planos).

Tabla N°05: Cálculo hidráulico de la línea de conducción

Tramo	Diámetro (pulg.)	Presión (m.c.a.)	Longitud (m)	Velocidad (m/seg.)	Tipo de tubería
CAP-CRP 6(1)	1	28.92	506.45	0.69	PVC-10
CRP 6(1)- RESERVORIO	1	14.92	372.65	0.69	PVC-10

Fuente: Elaboración propia 2022.

5. Diseño del reservorio

Se muestran los resultados obtenidos del diseño hidráulico del reservorio.

Tabla N°06: Cálculo hidráulico del reservorio

Descripción	Resultados
Volumen	5 m ³
Tipo	Apoyado
Forma	Cuadrada
Volumen de regulación	3.38 m ³
Volumen de reserva	1.20 m ³
Ancho de la pared	2.00 m
Altura de agua	1.30 m
Borde libre	0.30 m
Altura total	1.60 m
Tiempo de llenado	4.5 h

Fuente: Elaboración propia 2022.

6. Diseño de la red de distribución

Tabla N°07: cálculo hidráulico de la línea de aducción y red de distribución

Tramo	Gasto (L/s)		Longitud (m)	Diámetro (pulg)		Pérdida de carga		Velocidad (m/s)	Cota piezométrica (msnm)		Cota de terreno (msnm)		Presión (m)	
	Tramo	Diseño		$\varnothing=1.5xQ'.5$	Diam. (pulg)	Unitario	Tramo		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
RES. - A	0.02613	0.31360	383.55	0.84000	1	0.02161	8.28903	0.86	1571.25	1562.96	1571.25	1530.00	0.00	32.96
A-B	0.09147	0.28747	218.11	0.80424	1	0.01840	4.01281	0.86	1562.96	1558.95	1530.00	1520.00	32.96	38.95
A-C	0.05227	0.19600	141.46	0.66408	3/4	0.03672	5.19497	0.86	1562.96	1557.77	1530.00	1510.50	32.96	47.27
C-D	0.03920	0.14373	128.76	0.56868	3/4	0.02069	2.66402	0.86	1557.77	1555.10	1510.50	1510.00	47.27	45.10
C-E	0.10453	0.10453	227.78	0.48497	3/4	0.01148	2.61464	0.86	1557.77	1555.15	1510.50	1515.50	47.27	39.65
		Total (m)	1099.66											

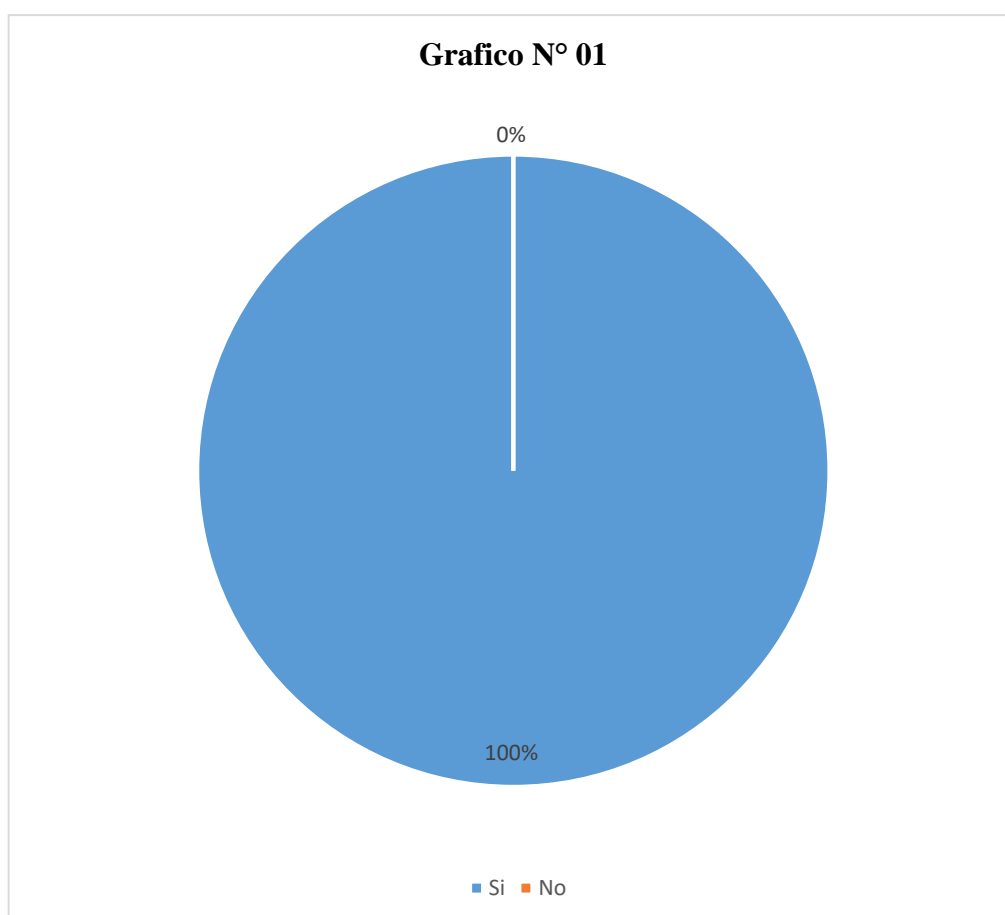
Fuente: Elaboración propia 2022.

Resultado del tercer objetivo específico.

Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura - 2022.

a) En el gráfico N°1 se muestran los resultados de la primera interrogante, en el cual podemos ver que el 100% de la población si espera que la calidad del agua mejore.

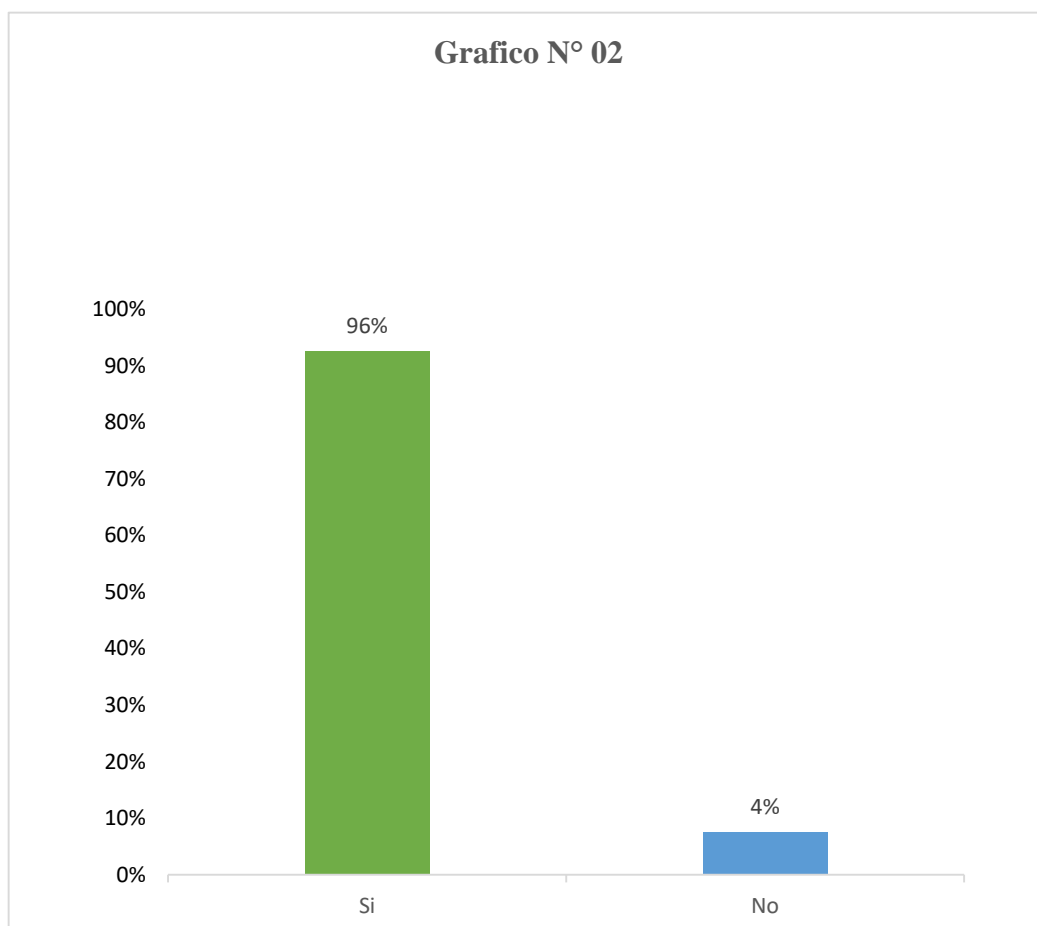
Gráfico N° 01: ¿Cree usted que después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, se podrá mejorar la calidad del agua?



Fuente: Elaboración propia 2022.

b) En el gráfico N°2 se muestran los resultados de la segunda interrogante, en el cual el 93% de la población espera que, haya una mayor cantidad de agua para el consumo de los habitantes, mientras que el 4% de los habitantes considera que no la habrá.

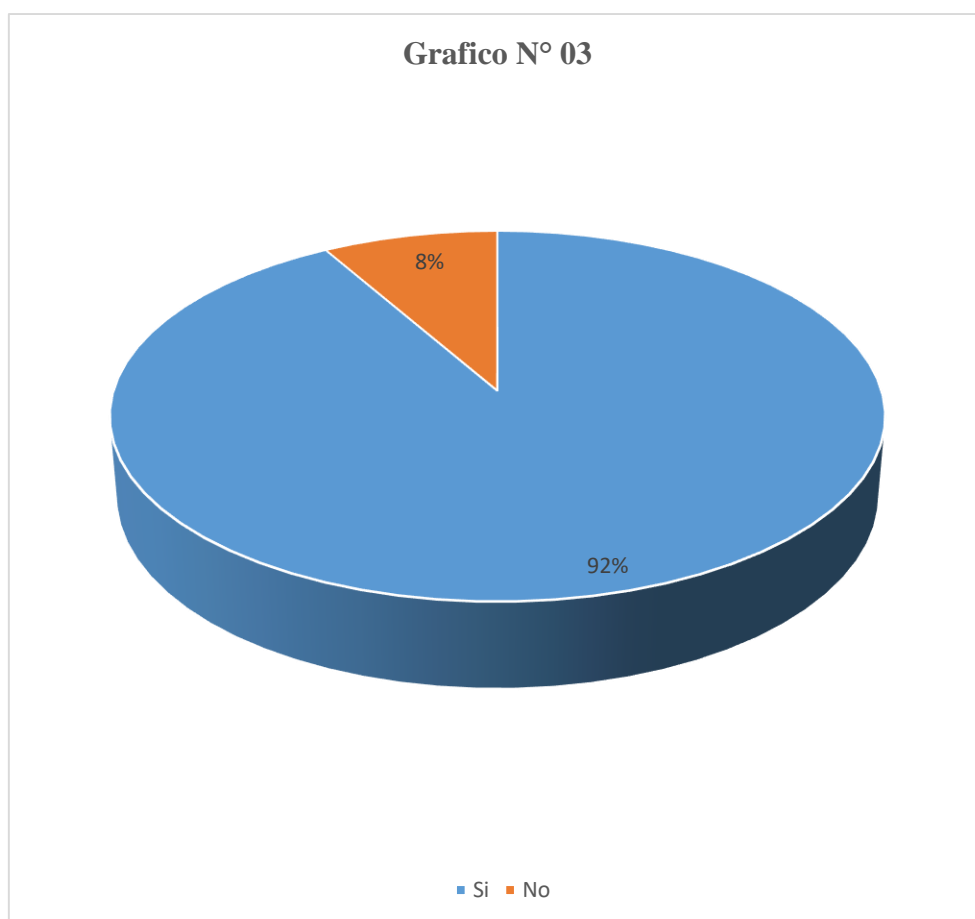
Gráfico N° 02: ¿Usted considera que después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, tendrán una mejor cantidad de agua para su consumo?



Fuente: Elaboración propia 2022.

c) En el gráfico N°3 se muestran los resultados de la tercera interrogante, en el cual el 92% de la población espera que el agua llegue a todas las viviendas del caserío lo cual para ellos sería muy beneficioso, mientras que el 8% de los habitantes considera que no será así.

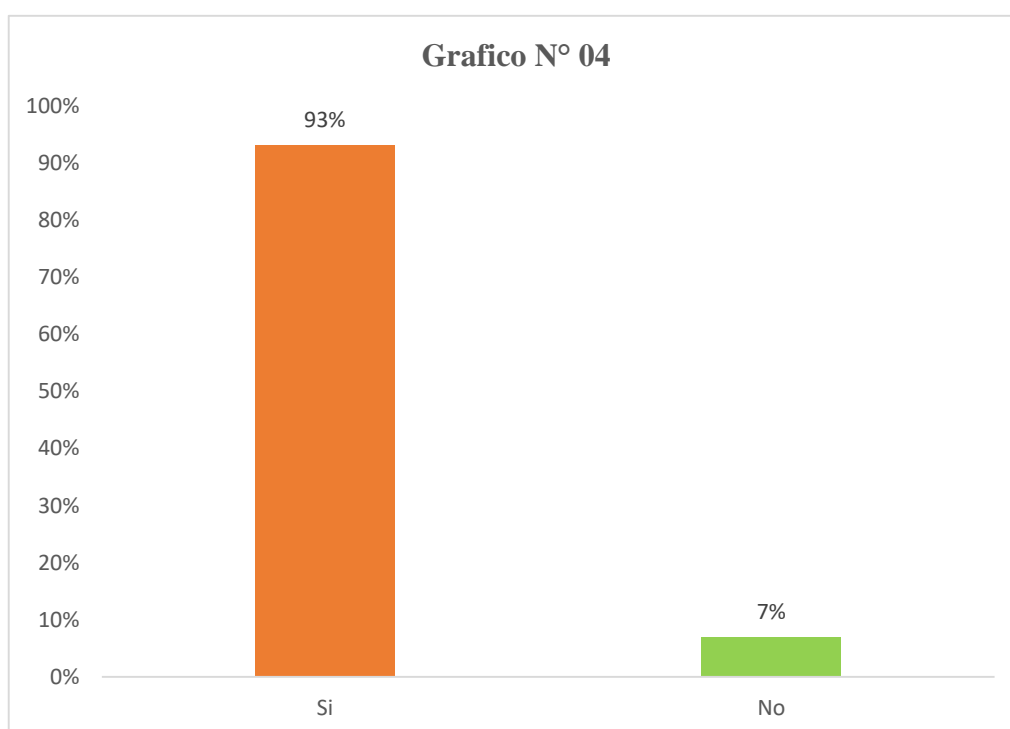
Gráfico N° 03: Después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, ¿cree usted que la cobertura del agua será para todas las viviendas?



Fuente: Elaboración propia 2022.

d) En el gráfico N°4 se muestran los resultados de la cuarta interrogante, en el cual el 93% de la población espera que la continuidad del servicio del agua sea durante las 24 horas, mientras que el 7% de los habitantes cree que no será durante todo el día.

Gráfico N° 04: Si se realiza el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, ¿usted cree que la continuidad del servicio del agua será durante las 24 horas?



Fuente: Elaboración propia 2022.

5.2 Análisis de resultados.

Establecer el tipo de sistema de abastecimiento de agua potable

En base al algoritmo de selección se determinó un sistema de abastecimiento tipo SA-03, que corresponde a un sistema por gravedad, ya que fuente de captación se ubica en nivel superior a la del caserío y es de tipo subterránea.

Tal como indica Vásquez en los antecedentes internacionales, Concluye que la localidad de Guantopolo Tiglán tiene con una captación tipo subterránea. Aquí la captación se encuentra en la cota 3729,95 m.s.n.m, teniendo un desnivel con la localidad de 90 m, por lo cual el tipo de sistema de abastecimiento de agua potable que favorecerá a la localidad es por gravedad.

Realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable

El diseño beneficiara a 24 viviendas, se situó la fuente de agua que abastece con un caudal de 0.40 lt/seg, con ello se diseñó la captación de ladera. Con respecto a la línea de conducción será con tubería de clase 10 de PVC que estará comprendida por 2 tramos, ya que habrá una cámara rompe presión tipo 6, los diámetros resultantes son de 1". El reservorio tiene un aforo de 5m³. La red de distribución la cual es abierta y se obtuvieron los diámetros según los tramos indicados con tubería de PVC clase 10, con diámetros de 1" y ¾" y con velocidades mayores a 0.6 m/seg.

Comparando con Chuquicondor en los antecedentes nacionales, se diseñó una captación de ladera, un reservorio apoyado, la línea de conducción será de tubería PVC SAP clase 10 con diámetro de 1". Las redes de distribución serán de tubería del tipo PVC SAP clase 10 de dos diámetros, de 1" con una longitud de

754.91 m y 1 1/2” con una longitud de 1.126.84 m. Se proyectó 01 CR-6 en la conducción, 04 CR-7 en la red de distribución.

Determinar la incidencia en la condición sanitaria de la población

Con respecto a que, si con la implementación del sistema de agua potable mejorara la calidad del agua, el 100% de la población piensa que sí. En los resultados con respecto a la cantidad de agua para, el 96% de la población piensa que habrá suficiente agua para su consumo, mientras el 4% cree que no. Con respecto a la cobertura de agua, el 92% de la población piensa que el agua si llegara a todas las viviendas, mientras que el 8% cree lo contrario. Con respecto a la continuidad del servicio, el 93% de la población encuestada está segura de que el servicio de agua será durante las 24 horas del día, mientras que el 7% piensa que no será así.

Comparando con Castillo en los antecedentes locales, concluye que el diseño del sistema de abastecimiento de agua, si influye de manera positiva en la condición sanitaria de la población, es así que se da la conclusión de que la implementación de un sistema de agua potable favorece a la población porque mejora la calidad de vida de los pobladores y remediará la problemática existente y se pueda satisfacer la petición de la población por un tiempo mínimo de 20 años.

VI. Conclusiones

1. Se concluye con un sistema de abastecimiento tipo SA-03, que corresponde a un sistema por gravedad, tomando en cuenta la situación topográfica y el lugar de la fuente a usar.
2. El diseño beneficiara a 24 viviendas, se situó la fuente de agua que abastece con un caudal de 0.40 lt/seg el cual es mayor al caudal máximo diario siendo 0.20 lt/seg con lo cual la fuente cumple según lo indicado en la Norma OS 010, que establece que el caudal de la fuente de agua debe ser superior o igual al caudal máximo diario de diseño, con ello se diseñó la captación de ladera. Con respecto a la línea de conducción con tubería de clase 10 de PVC que estará comprendida por 2 tramos, ya que habrá una cámara rompe presión tipo 6, la cual ayudo a reducir la presión existente, los diámetros resultantes son de 1". El reservorio es apoyado de sección cuadrada y tiene un aforo de 5m³. Así mismo se diseñó la red de distribución la cual es abierta y se obtuvieron los diámetros según los tramos indicados con tubería de PVC clase 10 con diámetros de 1" y ¾" y con velocidades mayores a 0.6 m/seg,0 tal y como lo exige el reglamento.
3. Se obtuvieron los resultados de la encuesta, los cuales fueron satisfactorios dando como conclusión que la implementación del sistema de abastecimiento en el caserío de Nueva Esperanza, si influirá en la mejora de la calidad de vida de los pobladores, ya que consumirán agua de mejor calidad, con una mejor cobertura, la cantidad de agua será adecuada para satisfacer sus necesidades y será durante las 24 del día, reduciendo así los problemas de salud que se presentaban continuamente entre otros malestares.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

1. Se recomienda que cuando se desee implementar un sistema de abastecimiento de agua potable, se visite la zona para conocer sus características, poder conocer las necesidades de la población y haciendo los estudios correspondientes se podrá determinar el tipo de sistema más adecuado de la mano de las normativas vigentes, para así se pueda brindar un servicio eficiente.
2. Cuando se proceda a ejecutar el diseño de un sistema de abastecimiento, se recomienda que se haga uso de las normas de diseño, ya que haciendo uso de ellas se obtendrán valores óptimos que determinaran un correcto diseño, que, en conjunto con los estudios realizados, ayudara a obtener resultados satisfactorios para beneficio de la población.
3. Se recomienda que se gestionen proyectos de abastecimiento en localidades que carecen de este, ya que, si influyen en la mejora de las condiciones de vida de sus habitantes, tomando en cuenta la importancia de que un individuo debe consumir agua de buena calidad, se espera que la presente tesis ayude a futuras investigaciones.

Referencias Bibliográficas

- (1) OMS, UNICEF. Organización Mundial de la Salud. [Internet].; 2019 [citado el 16 de julio 2022]. Disponible en:
<https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/drinking-water>.
- (2) Gastañaga M. Agua, saneamiento y salud. Lima: Instituto Nacional de Salud; 2018. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/3732/3047>
- (3) Vásquez B. Diseño del sistema de agua potable de la Comunidad de Guantopolo Tiglán Parroquia Zumbahua Cantón Pujilí Provincia de Cotopaxi. [Tesis de pregrado]. Quito: Universidad Central Ecuador; 2016. [Citado 09 julio 2022]; Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8907>
- (4) Serrano J. Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en Togo. [Tesis de pregrado]. España: Universidad Carlos III de Madrid; 2009 [Citado 09 julio 2022]; Disponible en:
<https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/5469>
- (5) Castillo D. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para la mejora de la condición sanitaria del caserío Molinopampa, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, región Áncash. [Tesis de pregrado]. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020 [Citado 09 julio 2022]; Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/17023>
- (6) Dávila S. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en el caserío Jara Allpa, distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Áncash, para la mejora de la condición sanitaria de la población. [Tesis de pregrado]. Chimbote:

Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2019. [Citado 09 julio 2022].

Disponible en:

<http://repositorio.uladech.edu.pe/xmlui/handle/20.500.13032/22908?show=full>

- (7) Carhuapoma E. Diseño del sistema de agua potable y eliminación de excretas en el sector Chiqueros, distrito Suyo, provincia Ayabaca, región Piura. [Tesis de pregrado]. Piura: Universidad Nacional de Piura; 2018. [Citado 09 julio 2022].
Disponible en: <https://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1244>
- (8) Chuquicondor M. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la localidad de las Cuevas, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, departamento Piura. [Tesis de pregrado]. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2021. [Citado 10 julio 2022]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/23366?show=full>
- (9) Álvarez DO. Agua [Internet]. Concepto. [citado 10 julio 2022]. Disponible en:
<https://concepto.de/agua/>
- (10) Pazmiño S, Criollo J. Abastecimiento del Agua Potable y su incidencia en la Condición Sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca, cantón Pujili, provincia de Cotopaxi [Tesis pregrado]. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2015. [Citado 10 julio 2022].
Disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/12161#:~:text=Resumen%20%3a,Los%20habitantes%20de%20la%20comunidad%20Shuyo%20Chico%20y%20San%20Pablo,est%C3%A1n%20contaminados%20con%20desechos%20fecales>

- (11) Barreto Dillon L. ¿Sabes qué son los sistemas de abastecimiento de agua? | SSWM - ¡Encuentre herramientas para el saneamiento sostenible y la gestión del agua! [Internet]. Sswm.info. 2022 [citado el 16 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.aristegui.info/como-funciona-una-red-de-abastecimiento-de-agua-potable/>
- (12) Braga R. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable en la comunidad nativa Bethel, distrito de Calleria, provincia Coronel Portillo, región Ucayali, para su incidencia en la condición sanitaria de la población. [Tesis de pregrado]. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2021. [Citado 16 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/xmlui/handle/20.500.13032/23774>
- (13) Carbajal E. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria del caserío Huarca, distrito Yungay, provincia Yungay, región Ancash. [Tesis de pregrado]. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2018. [Citado 16 julio 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/22141>
- (14) Jiménez J. Manual para el diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. [citado 16 julio 2022]. Disponible en: <https://www.uv.mx/ingenieriacivil/files/2013/09/Manual-de-Diseno-paraProyectos-de-Hidraulica.pdf>
- (15) Saneamiento, Dirección General en Políticas y Regulación en Construcción y Saneamiento. Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural. [Norma Técnica]. Lima: Ministerio de Vivienda,

Construcción y Saneamiento; 2018. Disponible en:
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1743222/ANEXO%20RM%20192-2018-VIVIENDA%20B.pdf.pdf>

- (16) GRUPO MHAD CONSTRUCCION & CONSULTORIA. [Internet]. [citado 16 de julio 2022]. Disponible en:

http://minos.vivienda.gob.pe:8081/Documentos_SICA/modulos/FTA/SECCION%20IV/4.14/2014494440_13.1%20MANUAL%20OM%20AGUA%20Y%20UBS.pdf.

- (17) Agüero Pittman R. Agua potable para poblaciones rurales. Lima: SER; 2014. Disponible en: <https://www.ircwash.org/sites/default/files/221-16989.pdf>

- (18) Agüero Pittman R. Guía para el diseño y construcción de captación de manantiales. Lima: OPS; 2004. Disponible en:
[https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUERO%202004.%20Gu%C3%ADa%20dise%C3%B1o%20y%20construcci%C3%B3n%20de%20c](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUERO%202004.%20Gu%C3%ADa%20dise%C3%B1o%20y%20construcci%C3%B3n%20de%20captaci%C3%B3n%20de%20manantiales.pdf)
[aptaci%C3%B3n%20de%20manantiales.pdf](https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/AGUERO%202004.%20Gu%C3%ADa%20dise%C3%B1o%20y%20construcci%C3%B3n%20de%20c)

- (19) Sullón, E. Diseño Hidráulico del sistema de agua potable en el caserío Linderos, distrito de Frías, provincia de Ayabaca –región Piura. [Tesis de pregrado]. Piura: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2021. [Citado 08 julio 2022]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/24759?show=full>

- (20) Paredes J. Guía para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de saneamiento básico en el ámbito rural, a nivel de perfil [Internet]. [citado 16 de

julio 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books/about/Guía_para_la_identificación_formulaci.html?id=wQAftAEACAAJ&redir_esc=y

- (21) Guaman J, Taris M. Diseño del sistema para el abastecimiento del agua potable de la comunidad de Mangacuzana, Canton Cañar, provincia de Cañar. [Tesis de pregrado]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2017. [Citado 08 julio 2022]. Disponible en:
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3546>
- (22) García E. Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales. Lima: Fondo Perú- alemana; 2009. Disponible en:
https://sswm.info/sites/default/files/reference_attachments/GARCIA%202009.%20Manual%20de%20proyectos%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf
- (23) Poma V, Ramos C. Reservorio de almacenamiento de agua, [Seriado en línea]. Scribd. 2013 [Citado el 18 julio 2022]. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/149392246/RESERVORIO-DE-AGUA-pdf>
- (24) Terán J. Manual de diseño de sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario. Manual. [Internet]. Universidad Veracruzana [citado el 18 de julio 2022]. Disponible en:
<https://es.slideshare.net/yonygongalez/manual-para-el-diseo-de-sistemas-de-agua-potable-y-alcantarillado-sanitario>

- (25) Zarzosa, S. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable de los sectores Rocu y Paqueyoc, distrito de Colcabamba, provincia Huaraz, departamento Ancash, para la mejora de la condición sanitaria de la población. [Tesis de pregrado]. Chimbote: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2020. [Citado el 18 julio 2022]. Disponible en:
<http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/18597?show=full>
- (26) Organización Mundial de la Salud y UNICEF. La meta de los ODM relativa al agua potable y el saneamiento: el reto del decenio para zonas urbanas y rurales. Suiza: Biblioteca de la OMS; 2007. Disponible en:
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/43768?locale-attribute=fr&locale=ar>
- (27) Perú Rd. Reglamento Nacional de Edificaciones RNE Perú; 2018. disponible en:
<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda>

Anexos

Anexo 1: Estudio de agua



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD**

vrb. Miraflores-Campus Universitario S/N- Castilla-Piura
Teléfonos: (073)-284700- (073)-285251
lubocontrolip@unp.edu.pe



INFORME DE ENSAYO N° 0189-2022

SOLICITANTE : Daniel Manuel Ancajima Pantaleón
DOMICILLO LEGAL : no especifica el solicitante
PROYECTO DE TESIS : Diseño Del Sistema De Abastecimiento De Agua Potable, Para Su Incidencia En La Condición Sanitaria De La Población Del Caserío Nueva Esperanza, Distrito De Frías, Provincia de Ayabaca, Región Piura - 2022
CANTIDAD DE MUESTRA : 07 litros
MUESTREO : Realizado por el solicitante y Alcanzado a Laboratorio
IDENTIFICACION DE MUESTRA : Localidad/Caserío: Nueva Esperanza, Distrito De Frías, Provincia de Ayabaca
CAPTACION : Nueva Esperanza; Caudal de Aforo Q=0.40 Lt/seg
UBICACION : Localidad/Caserío: Nueva Esperanza: E 613500.00 N 9449500.00; Altitud 1829 msnm
FORMA DE PRESENTACION : Refrigerado en Botellas de Polipropileno con tapa Rosca
DOCUMENTOS NORMATIVOS : OS 004 - 2017- MINAM. Reglamento de Calidad del Agua para Potabilización
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de Ensayos Físicoquímicos
Laboratorio de Ensayos Instrumentales
Laboratorio de Ensayos Microbiológicos
FECHA DE RECEPCION : 09-08-2022
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 09-08-2022
FECHA DE TEMINO DE ENSAYO : 17-08-2022

ENSAYOS	RESULTADOS	ESPECIFICACIONES LM.I/CDS (O<M - 2017)
CALIDAD ORGANOLEPTICA		
Turbiedad (UNT)	3.13	5
pH (und. pH)	7.2	6.5 a 8.5
Conductividad (µS/cm)	73	1500
Solidos disueltos totales (mg/LJ)	25.2	1000
Cloruros (mg/LJ)	18.8	250
Sulfatos (mg/LI)	14.7	250
Oxígeno disuelto mínimo (mg/L)	5.04	~6
DQO (mg/1)	4	10
Amonio (mg/L)	0.04	1.5
Hierro (mg/L)	0.001	0.3
Manganeso (mg/LJ)	0.3	0.4
INORGANICOS		
Arsénico (mg/L)	<0.003	0.01
Nitratos (NO2) (mg/1)	0.8	1.5
Nitritos (NO1)	4	50
Cadmio (mg/L)	0.001	0.003
MICROBIOLOGICO Y PARASITOLOGICOS		
Vibrio cholerae (Presencia)	AUSENCIA	AUSENCIA
Coliformes totales (NMP/100ml)	2X1CJI	50
Coliformes termo tolerantes (NMP/100ml)	1x12	20
Escherichia coli (UFC/100ml)	0.00	0.00
Huevos de helmintos (IN°org/100ml)	0.00	0.00
Organismos de vida libre (IN°OIQ/L)	0.00	0.00

METODO:

Conductividad	: SMFWW-APHA-AWWA-WEF Pal 251 O B. 22nd Ed.
pH	: MENW-APHA-AWWA-WEF Pal 4500-t# 6 22nd Ed.
Solidos disueltos	: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Pal - C. 22nd Ed.
Cloruros	: SMFWW-APHA-AWWA-WEF Pal - C. 22nd Ed.
Orgánicos	: SMFWW-APHA-AWWA-WEF Pal - C. 22nd Ed.
Sulfatos	: SMFWW-APHA-AWWA-WEF Pal 310 C. 22nd Ed.
Minerales	: SMFWW-APHA-AWWA-WEF Pal. OIS00-5042- E. 22nd Ed.
Nitritos	: Spectroquant. Test en cubetas (inte. voe de medido)0.001-0.5 mg/l
Bacterias heterótrofas	: SMEWW-APHA-AWWA-WEF PAL *500-NOJ-E. 231d Ed.
Coliformes y Escherichia coli	: ISO 9306-1 Cronacult@. Deteccion and enumeration
Huevos helmintos y organismos de vida libre	: Manual de técnicas de parasitología y bacteriología de laboratorio. OMS.Pag.3-16

Piura 17 de agosto 202



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA PESQUERA
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
ING. WALTER LETYON MADIAS M.Sc.
JEFE
CIP. 22660

Página 1/1

Estudio de suelos



Ing. José Cobeña Urbina
Geólogo - Geotécnico - Reg. CIP Nº80230
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica


ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS CON FINES DE CIMENTACION PARA PROYECTO HIDRÁULICO

DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL
CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE
AYABACA, REGIÓN PIURA – 2022

AGOSTO 2022

 511 968913000

 jcobena@gmail.com

 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobeña Urbina
Geólogo - Geotécnico - Reg. CIP N°60230
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS PARA EL
DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU
INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO
DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA,
REGIÓN PIURA – 2022

CONTENIDO


- 1.0.- GENERALIDADES
 - 1.1.- Objetivo del Estudio
 - 1.2.- Metodología de Trabajo
 - 1.3.- Caracterización física del Área de Estudio
- 2.0.- EVALUACION GEOTECNICA DEL AREA DE ESTUDIO
 - 2.1.- Descripción Visual De Suelos
 - 2.2.- Nivel Napa freática
 - 2.3.- Resultados de los Ensayos de Laboratorio
 - 2.4.- Características Geotécnicas
- 3.0.- DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE
 - 3.1.- Metodología de Cálculo.
 - 3.2.- Presión Portante Admisible
 - 3.4.- Asentamientos
- 4.0.- CONCLUSIONES
- 5.0.- RECOMENDACIONES
- 6.0.- OBSERVACIONES
- 7.0.- TESTIMONIO FOTOGRÁFICO
- 8.0.- ANEXOS
 - PLANOS
 - PERFILES ESTRATIGRAFICOS
 - CERTIFICADOS DE LABORATORIO
 - HOJAS DE CÁLCULO


JOSÉ COBEÑA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Página 1

511 968913000

 jcobena@gmail.com

 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. Ñ lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura

1.0.- GENERALIDADES

El presente informe de estudio de mecánica de suelos del proyecto DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, fue ejecutado por el suscrito a solicitud de: DANIEL MANUEL ANCAJMA PANTALEÓN

1.1.- Objetivo Del Estudio

El objetivo principal es Estudio es presentar las características físicas – mecánicas y parámetros geotécnicos de los materiales en el área del proyecto. También es un objetivo calcular la capacidad admisible de carga para cimentación de una cámara de captación, reservorio tipo apoyado, cámara rompe presión.

1.2.- Metodología De Trabajo

Para la realización del presente trabajo se ha establecido el siguiente esquema:

- Reconocimiento del terreno con fines de programar las excavaciones.
- Excavación de 03 pozos hasta 3.00 m. de profundidad
- Obtención de muestras disturbadas del suelo.
- Ensayos de laboratorio y obtención de parámetros Físicos
- Cálculos de capacidad portante, admisible y asentamientos inmediatos
- Redacción del informe
- Los Estudios están realizados en concordancia con la Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Construcciones.

1.3.- Caracterización física del Área De Estudio

El área de estudio, comprende el trazo en el cual estarán ubicados los componentes del DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, geográficamente se ubica en el distrito de Frías de la provincia de Ayabaca departamento de Piura.

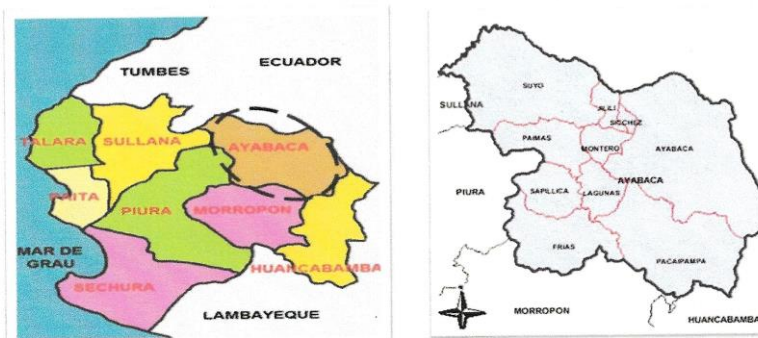


Figura N°01.- Ubicación Provincia y Distrito de frías


JOSÉ COBEÑA URBINA
 ING GEÓLOGO CIP N° 60230
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

511 968913000

jcobena@gmail.com

Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. ñ lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura

Página 2



Ing. José Cobeña Urbina
Geólogo - Geotécnico - Reg. CIP N°60230
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica



Figura N°02.- Ubicación PROYECTO: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA – 2022


JOSÉ COBENA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Página 3

📞 511 968913000

✉️ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura

Geología: El área de estudio corresponde geomorfológicamente a la denominada Cuenca Para Andina, limitada al Oeste por la Cadena denominada Los Amotapes y por el Este con los contrafuertes Andinos y se caracteriza por su topografía suave con pequeñas colinas y compuestas de materiales de edad Terciaria a Cuaternaria.

Geológicamente el área está constituida por rocas de Edad Terciaria de las Formaciones NNW-SSE, caracterizadas por presentar una litología compuesta por una alternancia de lutitas y areniscas de color marrón y gris verdosa respectivamente; Suprayaciendo a las rocas Terciarias, afloran depósitos Cuaternarios Pleistocénicos constituidos por conglomerados y areniscas de matriz carbonatada, de resistencia media a alta; finalmente se encuentran los depósitos cuaternarios contemporáneos, caracterizados por presentar diversidad, destacando los depósitos aluviales, deluviales y eólicos en proceso de diagénesis.

2.0. - EVALUACION GEOTECNICA DEL AREA DE ESTUDIO

Se siguió las siguientes normativas de la Norma Técnica E050 – Reglamento Nacional De Construcciones

TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

MTC E 101 – 2000	Pozos, calicatas, trincheras y zanjas
NTP 339.143:1999	Método de Ensayo Estándar para la Densidad y el Peso Unitario del Suelo In-situ Mediante el Método del Cono de Arena.
NTP 339.150:2001	Descripción e Identificación de Suelos. Procedimiento Visual-Manual.
NTP 339.161:2001	Práctica para la Investigación y Muestreo de Suelos por Perforaciones con Barrena.

Excavación y Auscultación de pozos. Con la finalidad de ubicar los puntos de excavación en el terreno, se realizó un reconocimiento de campo donde se proyectan la construcción de una cámara de captación, reservorio tipo apoyado, cámara rompe presión. y se procedió a la excavación de 03 pozos o calicatas de L= 2.0 x a= 1.0 m. hasta los 3.00 m. de profundidad.

Tipos De Muestras. En los pozos excavados se procedió al muestreo de los horizontes estratigráficos representativos obteniéndose muestras disturbadas para los análisis de laboratorio en un peso promedio de 2.5 kg. por muestra.

NTP 339.151 (ASTM D4220)	Prácticas Normalizadas para la Preservación y Transporte de Muestras de Suelos alterada en bolsa de plástico (Mab)
--------------------------	--

Ensayos De Laboratorio. Se realizarán de acuerdo con las normas que se indican en la Tabla N° 2.2.5 E050 suelos y cimentaciones.

NTP 339.126:1998	Métodos para la reducción de las muestras de campo a tamaños de muestras de ensayo.
NTP 339.127:1998	Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.
NTP 339.128:1998	Método de ensayo para el análisis granulométrico.
NTP 339.129:1998	Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
NTP 339.131:1998	Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de sólidos.
NTP 339.132:1998	Método de ensayo para determinar el material que pasa el tamiz N°200
NTP 339.134:1998	Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería S.U.C.S
NTP 339.140:1999	Límite de contracción

Página 4

NTP 339.141:1999	Relación Humedad-Densidad por método de Proctor Modificado
NTP 339.152:2002	Método de Ensayo Normalizado para la Determinación del Contenido de Sales Solubles en Suelos y Aguas Subterráneas.
NTP 339.177:2002	Método de Ensayo Para la Determinación Cuantitativa de Cloruros solubles en suelos y agua subterránea.
NTP 339.178	Contenido de Sulfatos Solubles en Suelos y Agua Subterránea

Calicata	C-1	C-2	C3
Este (x):	613500	613200	612800
Norte (y):	9449200	9449250	9449500
Altitud(z):	1829.00	1790.00	1745.00

2.1 -Descripción Visual De Suelos

De acuerdo a la descripción visual de las calicatas, se han determinado y clasificado los tipos de suelo y se elaboró los perfiles estratigráficos donde se proyectan la construcción de una cámara de captación, cámara rompe presión, reservorio tipo apoyado.

CALICATA C-1

0.00 a 0.30 En las excavaciones realizadas, en la parte superior se presentan Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada limosa, grano medio, con gravas 1/2" (10%) de color pardo amarillo claro, con humedad baja, compacidad media, densidad media, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

0.30 – 3.00 Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada arcillosa grano fino a medio con inclusión de gravas 1" (2%), de color pardo amarillo, con humedad baja, compacidad alta, densidad alta, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

CALICATA C-2

0.00 a 0.30 En las excavaciones realizadas, en la parte superior se presentan Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada limosa, grano medio, con gravas 1/2" (10%) de color pardo amarillo claro, con humedad baja, compacidad media, densidad media, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

0.30 – 3.00 Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada arcillosa grano fino a medio con inclusión de gravas 1" (2%), de color pardo amarillo, con humedad baja, compacidad alta, densidad alta, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

CALICATA C-3

0.00 a 0.30 En las excavaciones realizadas, en la parte superior se presentan Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada limosa, grano medio, con gravas 1/2" (10%) de color pardo amarillo claro, con humedad baja, compacidad media, densidad media, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

0.30 – 3.00 Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada arcillosa grano fino a medio con inclusión de gravas 1" (2%), de color pardo amarillo, con humedad baja, compacidad alta, densidad alta, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

Handwritten signature
ING. JOSÉ COBENA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

2.2.- Nivel Napa freática

En las excavaciones de las 03 calicatas no se observó el nivel de napa freática hasta los 3.00m de profundidad.

2.3.- Resultados de los Ensayos de Laboratorio

Contenido de Humedad Natural (w): De acuerdo a los ensayos realizados, se han podido establecer rangos de humedad natural de acuerdo al tipo de suelo y a la profundidad, pero generalmente son de bajo a regular porcentaje de humedad.

Nº Ensayo	Prof.	CONTENIDO HUMEDAD w %
C-1	0.30 – 3.00	4.81
C-2	0.30 – 3.00	4.76
C-3	0.30 – 3.00	4.23

Peso Volumétrico Suelo Seco: el ensayo muestra valores, en función a su contenido de humedad y compactación natural.

Nº Ensayo	Prof.	DENSIDAD NATURAL gr/cm ³	PESO ESPECIFICO gr/cm ³
C-1	0.30 – 3.00	1.34	2.381
C-2	0.30 – 3.00	1.43	2.362
C-3	0.30 – 3.00	1.63	2.453

Análisis granulométrico por tamizado: Este ensayo realizado utilizando mallas de acuerdo a las normas ASTM, mediante lavado o en seco permite identificar el tipo de suelo y clasificar de acuerdo al tamaño de los granos.

Nº Ensayo	Prof.	% grava	% arena	% finos
C-1	0.30 – 3.00	4.05	83.29	9.52
C-2	0.30 – 3.00	2.86	85.15	9.28
C-3	0.30 – 3.00	3.28	87.23	7.36

Límite de Consistencia: Con las fracciones que pasan el tamiz Nº 40, se realizaron ensayos de límites de consistencia de las muestras determinación de límite líquido (ASTM 423-66), determinación de límite plástico (ASTM D424-59), e índice de plasticidad.


Nº Ensayo	Prof.	% wL	% wP	% Ip
C-1	0.30 – 3.00	25.00	21.13	3.87
C-2	0.30 – 3.00	25.18	18.36	6.82
C-3	0.30 – 3.00	27.20	19.10	8.10

Densidad Máxima y Humedad Óptima: Estas propiedades de los suelos naturales se han obtenido mediante el método de Compactación Proctor modificado y los resultados muestran los siguientes valores para los suelos limo-arenosos y arcillosos

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N lote 02 - Los Ejidos del Norte - Plura


 ING. JOSÉ COBENA URBINA
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Página 6

Densidad Máxima	1.69 gr/cm ³
Humedad Optima	9.50 %

Contenido de sales agresivas al concreto. Los suelos con alto contenido de cloruros son agresivos para el concreto reforzado. Estos iones se disuelven en el concreto. A concentraciones mayores que 0.06 % por peso del concreto se iniciará la corrosión en el acero de refuerzo. Concentraciones de iones de sulfato por encima de 150 ppm (1.5%) se consideran dañinos al concreto. El sulfato de magnesio es agresivo con el concreto en concentraciones por encima de 300 ppm (3%).

Resultados de agresividad del suelo

Ident.	Prof. Muestra	Cloruros % Cl ⁻³	Sulfatos % SO ₄ ⁻⁴	Tipo de suelo
C-1 M1	0.30 – 3.00	0.05	0.05	Arena limosa
C-2 M1	0.30 – 3.00	0.06	0.04	Arena limosa
C-2 M1	0.30 – 3.00	0.07	0.06	Arena limosa

Los resultados obtenidos en el Análisis Químico de Sales Agresivas al Concreto nos indican que existe baja agresividad de los sulfatos al concreto y baja de los cloruros al hierro; por lo tanto, se recomienda el uso del cemento Portland Tipo I, de preferencia MS en la cimentación.

3.0.- DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE

• Análisis de la cimentación: Mediante este proceso se busca establecer la resistencia del terreno de fundación bajo la cimentación de la construcción de una cámara de captación, cámara rompe presión, reservorio tipo apoyado.

3.1.- Metodología De Cálculo.

Tipo De Estructura	Desconocida (Zapatas)
Dimensiones Proyectadas (B)	Desconocido Se toma B > 1.00 m.
Profundidad De Cimentación (Df)	Desde 1.00 m hasta 3.00 m.

DATOS ENSAYO CORTE DIRECTO

Muestra	calicatas
Descripción	ARENA
Tangente (tgφ)	0.58
Angulo fricción interna (φ)	22.8
Cohesión (c) Kgr/cm ²	0.07
Peso volumétrico gr/cm ³	1.64

Para un diseño adecuado no solo es imprescindible conocer y prever todas combinaciones de cargas que tendrá nuestra estructura sino también es de suma importancia entender la interacción suelo estructura y las reacciones del mismo ante la presencia de elementos mecánicos. Entender la interacción suelo-estructura lleva implícita una serie de pruebas de laboratorio, éstas a su vez nos muestran resultados (o parámetros) que nos son de gran utilidad al momento de calcular la deformación y capacidad de carga última del suelo.

Las cimentaciones son elementos que se encuentran en la base de las estructuras, se utilizan para transmitir las cargas de la estructura al suelo en que se apoyan, las cuales se diseñan para evitar la falla a corte del suelo que viene a ser el flujo plástico y/o una expulsión de suelo por debajo de la cimentación, y por otro lado para evitar el asentamiento excesivo del suelo.

bajo las cargas de la estructura.

Capacidad de carga: Nos referimos al concepto de capacidad de carga cuando deseamos conocer la capacidad al corte que puede resistir el suelo. Debemos saber que el esfuerzo sobre el suelo, como concepto, es una idealización sobre la manera en que se aplica fuerza sobre una fracción de área. La idealización se da porque la masa de suelo es una suma de fracciones sólida, líquida y de vacíos, por lo que la fuerza aplicada puede distribuirse en cualquier fracción de suelo.

3.2.- Presión Portante Admisible

Fórmula de Terzaghi

Karl von Terzaghi (1943) propuso una fórmula sencilla para la carga máxima que podría soportar una cimentación continua con carga vertical centrada, apoyada sobre la superficie de un suelo dada por:

$$P_u/b = q * N_q + c * N_c + \gamma b/2 * N_\gamma$$

Donde:

p_u , carga vertical máxima por unidad de longitud.

q , sobrecarga sobre el terreno adyacente a la

cimentación. C , cohesión del terreno.

b , ancho transversal de la cimentación


γ , peso específico efectivo del terreno.

N_q , N_c , N_γ , coeficientes dependientes de ángulo de rozamiento interno


JOSÉ COBEÑA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

 511 968913000

 jcobena@gmail.com

 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. Ñ lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura

Página 8

Anteriormente Prandtl (1920) había resuelto el problema para una cimentación de longitud infinita y ancho b sobre un terreno arcilloso con ángulo de rozamiento nulo y peso despreciable, obteniendo:

$$N_c, N_q, N_g = (2 + \pi \cdot 1, 1) \quad pu/b = (2 + \pi) c + q$$

La fórmula de Terzaghi por tanto generaliza el cálculo de Prandtl para la capacidad portante a corto plazo. La fórmula es aplicable tanto al largo plazo como a corto plazo:

Capacidad portante a corto plazo o no-drenada. En este caso se puede tomar $N_q = 1$ y se puede despreciar el peso del terreno, pero debe tomarse como cohesión como la resistencia al corte no drenada $c = cD$

Capacidad portante a largo plazo o drenada. En este caso se toma la cohesión como resistencia al corte drenado, y debe considerarse las variables como función del ángulo de rozamiento interno.

Capacidad Admisible del terreno (Q_{adm})

La Tensión Admisible del Terreno se determina en función de los parámetros que definen la resistencia a la rotura de los suelos para las cargas principales tales como el peso propio y sobrecargas; las fórmulas de capacidad de carga quedan afectadas por un coeficiente de seguridad igual o mayor de 3. Calculada la capacidad de última de carga para las áreas en estudio. Se calcula la capacidad admisible de carga o Presión de trabajo mediante la fórmula: $q_{adm} = q_{ult} / F_s$

ZAPATAS B = 1.00 m-C1

Df m	Q _d		Q _{adm} (kg/cm ²)	
	t/m ²	kg/cm ²	Estático	Dinámico
0.50	20.22	2.02	0.67	0.69
1.00	22.13	2.21	0.73	0.77
1.50	25.04	2.50	0.83	0.86
2.00	27.41	2.74	0.91	0.95
2.50	30.77	3.07	1.02	1.10
3.00	34.68	3.46	1.15	1.20

ZAPATAS B = 1.00 m-C2

Df m	Q _d		Q _{adm} (kg/cm ²)	
	t/m ²	kg/cm ²	Estático	Dinámico
0.50	22.25	2.22	0.74	0.78
1.00	23.65	2.36	0.78	0.80
1.50	25.56	2.55	0.85	0.88
2.00	28.93	2.89	0.96	1.01
2.50	31.29	3.12	1.04	1.07
3.00	32.20	3.22	1.07	1.10

Página 9

Keul
JOSÉ COBEÑA URBINA
 ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jacobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
 Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura

ZAPATAS B = 1.00 m-C3

Df m	Qd		Qadm (kg/cm²)	
	t/m²	kg/cm²	Estático	Dinámico
0.50	23.18	2.31	0.77	0.78
1.00	25.13	2.51	0.84	0.90
1.50	26.78	2.67	0.89	0.94
2.00	29.36	2.93	0.97	1.01
2.50	32.14	3.21	1.07	1.15
3.00	33.80	3.38	1.13	1.25

3.3.- Asentamientos

Para el análisis de cimentaciones tenemos los Llamados Asentamientos Totales y los Asentamientos Diferenciales, de los cuales los asentamientos diferenciales son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura si sobrepasa lo que dice la Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones, que es el asentamiento máximo tolerable para estructuras de este tipo.

En los análisis de cimentación, se distinguen dos clases de asentamientos, asentamientos totales y diferenciales, de los cuales, estos últimos son los que podrían comprometer la seguridad de la estructura. La presión admisible por asentamiento, es aquella que al ser aplicada por una cimentación

de tamaño específico, produce un asentamiento tolerable por la estructura, que, en nuestro caso, no debe sobrepasar 1" (2.54 cm).

El asentamiento elástico inicial según la teoría de la elasticidad (Lambe y Withman, 1969) puede determinarse por medio de la siguiente relación:

$$S_i = \frac{qB(1-\mu^2)}{E_s} I_f$$

En el análisis de Asentamiento inmediato se ha considerado los valores en base a la caracterización geotécnica y estado de compacidad del suelo más desfavorable recomendados por J. Bowles; y estos son PERMISIBLES menores a 2.54 cm (1")


JOSÉ COBENA URBINA
 ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Página 10



ZAPATAS B = 1.00 m - C1

Df m	Se (cm)	
	C. Rígida	C. Flexible
0.50	0.16	0.10
1.00	0.18	0.12
1.50	0.20	0.13
2.00	0.24	0.15
2.50	0.27	0.18
3.00	0.30	0.19

ZAPATAS B = 1.00 m - C2

Df m	Se (cm)	
	C. Rígida	C. Flexible
0.50	0.15	0.19
1.00	0.18	0.22
1.50	0.20	0.25
2.00	0.23	0.29
2.50	0.27	0.33
3.00	0.29	0.36

ZAPATAS B = 1.00 m - C3

Df m	Se (cm)	
	C. Rígida	C. Flexible
0.50	0.18	0.17
1.00	0.20	0.23
1.50	0.23	0.27
2.00	0.27	0.33
2.50	0.29	0.33
3.00	0.31	0.35

4.0.- CONCLUSIONES

De la Investigación geotécnica en DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA – 2022, en base a excavación de 03 calicatas y ensayos efectuados a las muestras representativas se concluye:

- 1.- En las excavaciones en la zona de estudio se han observado materiales homogéneos constituidos
- 0.00 a 0.30 En las excavaciones realizadas, en la parte superior se presentan Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada limosa, grano medio, con gravas 1/2" (10%) de color pardo amarillo claro, con humedad baja, compacidad media, densidad media, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.
- 0.30 – 3.00 Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada arcillosa grano fino a medio con inclusión de gravas 1" (2%), de color pardo amarillo, con humedad baja,

511 968913000

jcobena@gmail.com

Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura

JOSÉ COBENA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Página 11

compacidad alta, densidad alta, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.

- 2.- El nivel freático No se encontró en las calicatas excavadas hasta los 3.00 m. de profundidad.
- 3.- La capacidad portante calculada para suelos para el caso de cimentación de zapatas cuadradas $B > 1.00$ m. es $Q_{adm} = 0.98$ kg/cm².
- 4.- De acuerdo a los cálculos se estiman Asentamientos menores a 2.54 cm (1") se consideran normales
- 5.- Los suelos arenosos ensayados presentan bajo contenido de cloruros, sulfatos y sales solubles.
- 6.- El tipo de suelo encontrado está conformado por arenas compactas.

5.0.- RECOMENDACIONES

1. Para la cimentación se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos:
 - El nivel de cimentación recomendado será mayor a 1.50 m. el que puede ser variado de acuerdo al criterio del especialista del diseño estructural.
 - En primer lugar, se deberá cortar y eliminar el suelo natural generalmente arenoso hasta la profundidad de 1.70 m. en el lugar de las zapatas o cimientos.
 - El suelo natural encontrado se comportará como sub-rasante, por lo que se escarificará $e=0.10$ m y compactará al 95% de la Máxima Densidad Seca del ensayo Proctor Modificado (ASTM-D1557).
 - Seguidamente, se realizará el mejoramiento del terreno de fundación para evitar asentamientos, colocar una capa de material tipo hormigón de espesor $e= 0.20$ m. compactado al 98% de la Máxima Densidad Seca del ensayo Proctor Modificado hasta completar el nivel de cimentación de 1.50 m.
2. Para la construcción de losas de pisos y veredas, se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos:
 - En primer lugar, se deberá cortar y eliminar hasta la profundidad de 0.15 m. suelo de relleno o elementos extraños.
 - El suelo natural superficial encontrado se comportará como sub-rasante, por lo que se escarificará y compactará en capas de 0.15 m. al 95% de la Máxima Densidad Seca del ensayo Proctor Modificado (ASTM-D1557) hasta completar el nivel de desplante.
 - Seguidamente, se colocará una capa de afirmado tipo base granular (IP < 4 %) compactado en capas al 98% de la Máxima Densidad Seca del ensayo Proctor Modificado de hasta completar el nivel de terreno superficial de + 0.15 m.)
3. De acuerdo al tipo de suelo encontrado conformado (arcilloso), durante los trabajos de excavación de zanjas en ningún caso deben permitirse excavaciones verticales o subverticales y menos en "negativo".
4. Los cortes al terreno no deben dejarse al descubierto durante mucho tiempo; es así como una vez realizada la excavación si se anticipa un período largo de tiempo entre la cimentación, deberá disponerse polietileno de alto calibre y color negro, cubriendo las caras expuestas para conservar la humedad natural del suelo. En casos críticos en donde deban ser expuestas las superficies de las excavaciones a la acción del clima,

deberá recubrirse la cara con un mortero fluido que prevenga la aparición de grietas o fisuras y prevenir entibados anclados al terreno temporalmente para evitar accidentes.

5. En caso de detectarse agrietamientos, fisuras, grietas de tensión, asentamientos o movimientos del terreno durante la etapa de excavaciones o cortes, deberá retirarse inmediatamente todo el personal de la obra a otro sector considerado seguro y darse aviso al Ingeniero Geotecnista.
6. Todos los materiales de suelo, residuos y desechos sólidos que se consideren como sobrantes de los trabajos de construcción de la cimentación deberán ser dispuestos de manera adecuada en lugares destinados por las autoridades municipales para tal fin, tales como el relleno sanitario y los botaderos de escombros autorizados. Estos sobrantes no podrán, en modo alguno, ser arrojado sobre cauces, sitios inestables o como relleno de otras excavaciones cercanas.
7. Considerar que los terrenos en estudio son afectados por lluvias intensas hay que diseñar drenaje pluvial adecuado para que el agua no infiltre a los cimientos, veredas o losas. Así mismo se debe evitar el regado excesivo de jardines para evitar infiltración por debajo de estructuras de concreto.
8. Para los materiales de préstamo o canteras hay que tener en cuenta las propiedades físicas y mecánicas de dichos materiales y las siguientes normas de construcción: Materiales granulares debidamente compactados a humedad óptima y densidad máxima no menos del 98% de la densidad máxima obtenida por el método de laboratorio, será tolerado como mínimo el 90% en puntos aislados, pero siempre en la media aritmética en cada 9 puntos. El control de compactación se realizará cada 100 m² del área compactada y preparada adoptando los criterios establecidos. Compactar en capas con espesores menores a 0.20 m. El material de préstamo deberá estar constituida por gravas menores de 2" mezcladas con arenas con poco o nada de finos. La granulometría de estos materiales deberá estar comprendida entre las dos primeras de las seis granulometrías indicadas en la Tabla de las especificaciones AASHTO M- 147.

6.0.- OBSERVACIONES

- i. El presente estudio es válido sólo para el área investigada.
- ii. Las conclusiones y recomendaciones incluidas en este informe, así como la descripción generalizada del perfil del suelo que presenta, están basados en el programa de exploración de campo descrito en la sección respectiva. De acuerdo a la práctica usual de la Ingeniería de Suelos, dicho programa se considera adecuado, tanto en el número de calicatas como en la profundidad de éstas, para la ubicación del terreno estudiado, su extensión y el tipo de estructura de la que se trata. Sin embargo, por la naturaleza misma de los suelos encontrados, en los que siendo necesario generalizar la información obtenida en las calicatas a toda el área del proyecto, no siempre es posible tener seguridad total acerca de la información obtenida. Por lo tanto, se recomienda, que en el caso poco probable que durante la construcción se observan suelos con características diferentes a las indicadas en este informe, se notifique de inmediato al Proyectista para efectuar las correcciones necesarias.
- iii. Todas las consideraciones incluidas en este estudio se basan en una interpretación razonable de los reconocimientos efectuados, por lo que, dado el carácter puntual de los mismos, resultaría interesante comprobar durante la ejecución de los trabajos constructivos que los resultados son generalizables al conjunto de los terrenos afectados por la edificación. No son descartables, por tanto, variaciones respecto a las hipótesis aquí consideradas, por lo que se estima necesaria la supervisión de las obras por un técnico competente, que corrobore o adapte las conclusiones aquí incluidas.

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Pura


JOSE COBENA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

Página 13



Ing. José Cobeña Urbina
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

INFORME DE ANALISIS QUIMICOS

Proyecto:	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022		
Cliente:	DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN		
Ubicación:	NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA		
Fecha:	15/08/2022	Tipo de Medio agresivo:	Suelo

Determinación	Código Muestra	Prof. Muestra	Ion Cloruro	Ion Sulfato	Sales Solubles Totales	pH
Presencia de:			CL ⁻³	SO ₄ ⁻⁴	SST	
Unidades	Nº	M	%	%	%	U
001	C-1	0.30 - 3.00	0.05	0.05	0.09	6.5
002	C-2	0.30 - 3.00	0.06	0.04	0.1	6.6
003	C-3	0.30 - 3.00	0.05	0.06	0.13	6.8


JOSÉ COBEÑA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. Ñ lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobena Urbina
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

PESO VOLUMETRICO

Proyecto :	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022
Solicita:	DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN
Ubicación:	NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022
Fecha :	15/08/2022

Caticata	Profundidad	PESO VOLUMETRICO (ASTM-T191-61)			
		Peso Molde	Peso	Volumen	ρ_d
		+ Muestra Gr	Molde Gr	Anillo cm ³	gr/cm ³
C-1	0.30 - 3.00	311.20	50.00	156.00	1.54
C-2	0.30 - 3.00	315.50	50.00	156.00	1.68
C-3	0.30 - 3.00	380.00	50.00	156.00	1.72


JOSÉ COBENA URBINA
ING. GEÓLOGO OIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobeña Urbina
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

REGISTRO DE EXPLORACION GEOTECNICA

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022									
Cliente: DANIEL ANCAJIMA PANTALEÓN					Fecha: 15/08/22				
Localiz.: NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA									
Este (x): 613500		Cota Superf.: 1829.00		Registro: J. Cobeña U.		Excavación N° C-1			
Norte (y): 9449200		Prof. N.F.		responsable: J. Cobeña U.					
Elv	Prof.	Tope	Esp.	N.F.	Tipo de Suelo		Mtra. N°	Descripción e identificación de suelos (Procedimiento visual - manual) NTP 339.150 (ASTM D 2488)	
					Símbolo	SLUCS			
74.9	0.10							Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada limosa, grano medio, con gravas 1/2" (10%) de color pardo amarillo claro, con humedad baja, compacidad media, densidad media, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.	
74.8	0.20								
74.7	0.30	0.30	0.30			SC-SM			
74.6	0.40							Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada arcillosa grano fino a medio con inclusión de gravas 1" (2%), de color pardo amarillo, con humedad baja, compacidad alta, densidad alta, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.	
74.5	0.50								
74.4	0.60								
74.3	0.70								
74.2	0.80								
74.1	0.90								
74.0	1.00								
73.9	1.10								
73.8	1.20								
73.7	1.30								
73.6	1.40								
73.5	1.50								
73.4	1.60								
73.3	1.70								
73.2	1.80								
73.1	1.90								
73.0	2.00								
72.9	2.10								
72.8	2.20								
72.7	2.30								
72.6	2.40								
72.5	2.50								
72.4	2.60								
72.3	2.70								
72.2	2.80								
72.1	2.90								
72.0	3.00	3.00	3.00	NP					

J. Cobeña U.
JOSÉ COBENA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobeña Urbina
 CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
 Geología - Geotecnia - Geofísica

REGISTRO DE EXPLORACION GEOTECNICA

Proyecto:		DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022									
Cliente:		DANIEL ANCAJIMA PANTALEON									
Localiz.:		NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGION PIURA									
Este (x) :		613200		Cota Superf.:		1790.00		Registro:		J. Cobeña U.	
Norte (y) :		9449250		Prof. N.F.:				Responsable:		J. Cobeña U.	
										Excavación N° C-2	
Elev	Prof.	Tope	Esp.	N.F.	Tipo de Suelo		Mtra. N°	Descripción e identificación de suelos (Procedimiento visual - manual) NIP 339.150 (ASIM D 2488)			
					Símbolo	SUCS					
74.9	0.10				[Cross-hatched symbol]	SC-SW		Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada limosa, grano medio, con gravas 1/2" (10%) de color pardo amarillo claro, con humedad baja, compacidad media, densidad media, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.			
74.8	0.20										
74.7	0.30	0.30	0.30								
74.6	0.40										
74.5	0.50										
74.4	0.60										
74.3	0.70										
74.2	0.80										
74.1	0.90										
74.0	1.00										
73.9	1.10										
73.8	1.20										
73.7	1.30										
73.6	1.40										
73.5	1.50										
73.4	1.60										
73.3	1.70										
73.2	1.80										
73.1	1.90										
73.0	2.00										
72.9	2.10										
72.8	2.20										
72.7	2.30										
72.6	2.40										
72.5	2.50										
72.4	2.60										
72.3	2.70										
72.2	2.80										
72.1	2.90										
72.0	3.00	3.00	3.00	NP				Terreno natural, aluvial, Arena mal gradada arcillosa grano fino a medio con inclusión de gravas 1" (2%), de color pardo amarillo, con humedad baja, compacidad alta, densidad alta, baja plástica, NO presenta eflorescencia de sales, ni material orgánico.			


JOSÉ COBENA URBINA
 ING. GEÓLOGO CIP N° 80230
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
 Mz. N lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobeña Urbina
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

PESO ESPECIFICO


Proyecto :	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022
Solicita:	DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN
Ubicación:	NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA
Fecha :	15/08/2022

Calicata	Profundidad	Peso	Volumen	γ _s gr/cm ³
		Muestra	Despejado	
	m	grs.	cc	
C-1	0.30 - 3.00	535.0	223.0	2.264
C-2	0.30 - 3.00	630.0	215.0	2.435
C-3	0.30 - 3.00	685.0	235.0	2.862


JOSÉ COBEÑA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 00030
ESPECIALIST EN GEOTECNIA

511 968913000

 jcobena@gmail.com

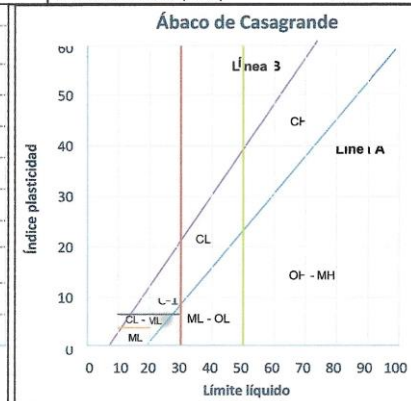
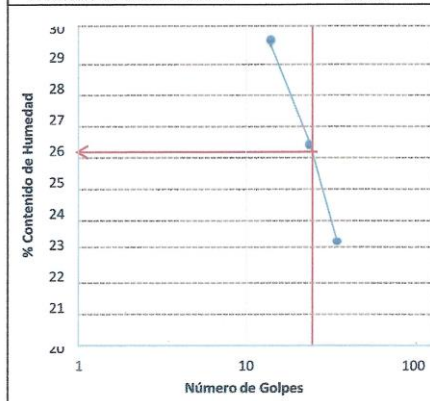
 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobena Urbina
 Geólogo - Geotécnico - Reg. CIP N°60230
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
 Geología - Geotecnia - Geofísica

Limites de Consistencia

Proyecto :		DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022			
Cliente :		DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN		Fecha :	15/08/2022
Ubicación :		NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA			
LIMITE LIQUIDO		NORMA TECNICA ASTM D423-66			
1	Tara ^N	1	2	3	Ubic. cata
2	Peso de la Tara (grs.)	10.00	10.50	10.30	Nº cata
3	Peso Suelo Húm. + Tara (grs.)	38.50	40.20	38.90	Nº Muestra
4	Peso Suelo Seco + Tara (grs.)	32.00	34.00	33.50	Interv. Prof.
5	Peso del Agua (3) - (4) (grs.)	6.50	6.20	5.40	Descripción
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) (grs.)	22.00	23.50	23.20	G. Plasticidad
7	Humedad (5) / (6) x 100 (%)	29.55	26.38	23.28	Clasif. ASSTHO
8	N°. De Golpes	14	24	35	Clasif. SUCS
LIMITE PLASTICO		NORMA TECNICA ASTM D424-59			
1	Tara ^N	4A	5A	Humedad Natural (w %)	
2	Peso de la Tara (grs.)	6.70	6.60	Limite Liquido (L.L %)	
3	Peso Suelo Húm.o + Tara (grs.)	9.00	9.00	Limite Plastico (L.P %)	
4	Peso Suelo Seco + Tara (grs.)	8.60	8.60	Indice de Plasticidad (IP %)	
5	Peso del Agua (3) - (4) (grs.)	0.40	0.40	Indice consistencia (Ic/CR)	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) (grs.)	1.90	2.00	Indice liquidez (IL)	
7	Humedad (5) / (6) x 100 (%)	21.05	20.00	Indice compresión (Cc)	
Promedio de Límite Plástico :		20.53		Contracción lineal (CL %)	
				2.57	



JCU
JOSÉ COBENA URBINA
 ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
 Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



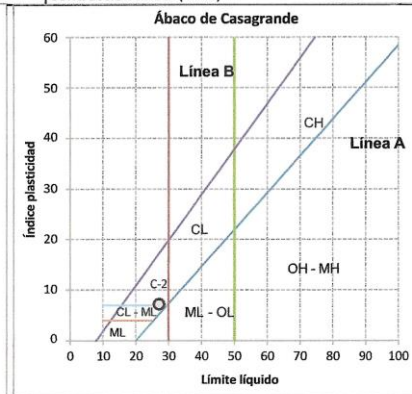
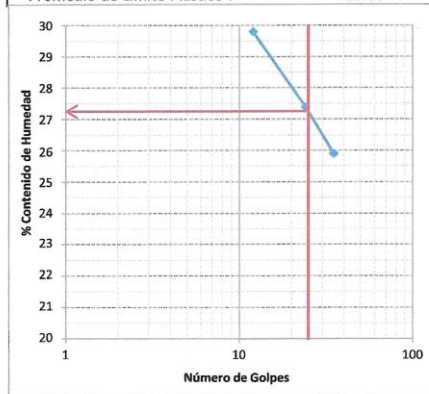
Ing. José Cobeña Urbina

Geólogo - Geotécnico - Reg. CIP N°60230

CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

Limites de Consistencia

Proyecto :		DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA – 2022			
Cliente :		DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN		Fecha : 15/08/2022	
Ubicación :		NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA			
LIMITE LIQUIDO		NORMA TECNICA ASTM D423-66			
1	Tara N°	2	3	4	Ubic. cata
2	Peso de la Tara (grs.)	9.50	9.00	9.20	N° cata C-2
3	Peso Suelo Húm. + Tara (grs.)	41.30	38.30	44.20	N° Muestra M-1
4	Peso Suelo Seco + Tara (grs.)	34.00	32.00	37.00	Interv. Prof. 0.30 - 3.00
5	Peso del Agua (3) - (4) (grs.)	7.30	6.30	7.20	Descripción ARENA LIMOSA
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) (grs.)	24.50	23.00	27.80	G. Plasticidad baja
7	Humedad (5) / (6) x 100 (%)	29.80	27.39	25.90	Clasif. ASSTHO A-2-4
8	N°. De Golpes	12	24	35	Clasif. SUCS SP-SC
LIMITE PLASTICO		NORMA TECNICA ASTM D424-59			
1	Tara N°	5a	6a	Humedad Natural (w %) 5.00	
2	Peso de la Tara (grs.)	8.60	8.50	Limite Liquido (L.L. %) 25.18	
3	Peso Suelo Húm.o + Tara (grs.)	9.80	9.70	Limite Plastico (L.P. %) 18.36	
4	Peso Suelo Seco + Tara (grs.)	9.60	9.50	Indice de Plasticidad (I.P. %) 6.82	
5	Peso del Agua (3) - (4) (grs.)	0.20	0.20	Indice consistencia (Ic - C.R.) 3.08	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) (grs.)	1.00	1.00	Indice de liquidez (IL) -2.08	
7	Humedad (5) / (6) x 100 (%)	20.00	20.00	Indice de compresión (Cc) 0.15	
Promedio de Limite Plástico :		20.00		Contracción lineal (CL %) 3.38	



JCU
JOSÉ COBENA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

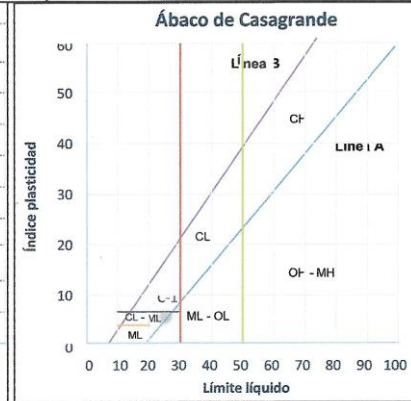
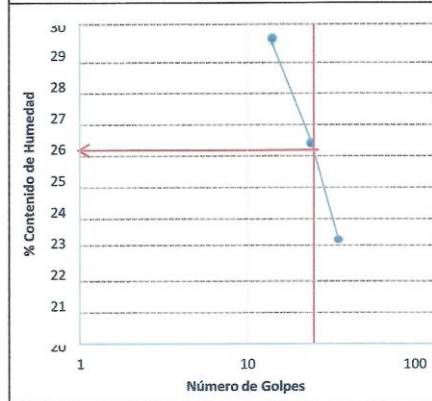
🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. R1 lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobeña Urbina
 Geólogo - Geotécnico-Reg. CIP N°60230
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
 Geología - Geotecnia - Geofísica

Limites de Consistencia

Proyecto :		DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERIO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022			
Cliente :		DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN		Fecha :	15/08/2022
Ubicación		NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA			
LIMITE LIQUIDO		NORMA TECNICA ASTM D423-66			
1	TaraN°	1	2	3	Ubic. cata
2	Peso de la Tara (grs.)	10.00	10.50	10.30	Nº cata
3	Peso Suelo Húm. + Tara (grs.)	38.50	40.20	38.90	Nº Muestra
4	Peso Suelo Seco + Tara (grs.)	32.00	34.00	33.50	Interv. Prof.
5	Peso del Agua (3) - (4) (grs.)	6.50	6.20	5.40	Descripción
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) (grs.)	22.00	23.50	23.20	G. Plasticidad
7	Humedad (5) / (6) x 100 (%)	29.55	26.38	23.28	Clasif. ASSTHO
8	Nº. De Golpes	14	24	35	Clasif. SUCS
LIMITE PLASTICO		NORMA TECNICA ASTM D424-59			
1	TaraN°	4A	5A	Humedad Natural (w %)	
2	Peso de la Tara (grs.)	6.70	6.60	Limite Liquido (L.L %)	
3	Peso Suelo Húm.o + Tara (grs.)	9.00	9.00	Limite Plastico (L.P %)	
4	Peso Suelo Seco + Tara (grs.)	8.60	8.60	Indice de Plasticidad (IP %)	
5	Peso del Agua (3) - (4) (grs.)	0.40	0.40	Indice consistencia (Ic/CR)	
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) (grs.)	1.90	2.00	Indice liquidez (IL)	
7	Humedad (5) / (6) x 100 (%)	21.05	20.00	Indice compresión (Cc)	
Promedio de Límite Plástico :		20.53		Contracción lineal (CL %)	
				2.37	



JCU
JOSÉ COBENA URBINA
 ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

511 968913000

jcobena@gmail.com

Carretera a Los Ejidos km 2.5
 Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobeña Urbina

CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

Contenido de Humedad Natural

Proyecto :	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022
Solicita:	DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN
Ubicación:	NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA
Fecha :	15/08/22

Calicata	Muestra	PESO DEL RECIPIENTE (Gr.) +			PESO (Gr.)		W %
		SUELO HUMEDO	SUELO SECO	VACIO	AGUA	SUELO SECO	
C-1	0.30 - 3.00	228.0	219.9	55.0	8.1	164.9	4.81
C-2	0.30 - 3.00	341.9	329.0	60.0	12.9	269.0	4.76
C-3	0.30 - 3.00	351.8	340.0	52.0	11.8	288.0	4.23


JOSÉ COBEÑA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobena Urbina

CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

ENSAYO MECANICO POR TAMIZADO (U.S.C.S.)

Proyecto :	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022				
Solicita:	DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN			Fecha :	15/08/2022
Ubicación:	NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA				
TAMIZ		DATOS Y RESULTADOS			
Estandar N°	Tamaño mm.	Peso parcial grs.	% Retenido	% Que Pasa	
5" n.n	127.00				
3"	76.200				
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.050			100.00	
1/2"	12.700	7.90	0.77	99.23	
3/8"	9.520	13.80	1.34	97.89	
1/4"	6.500	22.50	2.18	95.71	
Nº4	4.760	0.00	0.00	95.71	
" 8	2.380	0.60	0.06	95.65	
" 10	2.000	8.50	0.83	94.83	
" 16	1.190	11.00	1.07	93.76	
" 20	0.840	11.20	1.09	92.67	
" 30	0.590	26.50	2.57	90.10	
" 40	0.426	36.20	3.51	86.58	
" 50	0.297	55.80	5.42	81.17	
" 70	0.212	89.70	8.71	72.46	
" 100	0.150	102.50	9.95	62.50	
" 140	0.106	155.20	15.07	47.44	
" 170	0.089	201.50	19.56	27.87	
" 200 (-Nº 200)	< 0.074	187.00	18.16	9.72	
		100.10	9.72	0.00	
Nº calicata	C-1				CLASIFICACION DE SUELO
Nº Muestra	M-1	0.30 - 3.00	% pasa la malla Nº200	9.72	Clasificación ASSTHO A-2-4
Ubic. Calicata			% pasa la malla Nº40	86.58	Clasificación SUCS SP-SC
Desc. suelo	ARENA LIMOSA				% pasa la malla Nº10 94.83
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		% pasa la malla Nº4		95.71	
Bloques > 63 mm	0.00	Total Gravas %	4.29	P.Muestra (gr)	1030.0
Grava Gruesa < 63 mm	0.00	Total Arenas %	83.29		
Grava Media < 20 mm	0.00	Total Limos - Arcillas %	9.72	P.M.S.F. (gr)	929.90
Grava Fina < 6.3 mm	4.05	D60 (mm):	0.14		
Arena. Gruesa < 2 mm	0.88	D30 (mm):	0.09	Cont. Total %	100.00
Arena Media < 0.63 mm	22.37	D10 (Efectivo mm):	0.07		
Arena Fina < 0.2 mm	62.74	Coef. de uniformidad (Cu):	1.92		
Finos < 0.063 mm	9.52	Grado de curvatura (Cc):	0.78		

JCU
JOSÉ COBENA URBINA
 ING. GEÓLOGO CIP N° 60230
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
 Mz. Ñ lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura



Ing. José Cobeña Urbina
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

ENSAYO MECANICO POR TAMIZADO (U.S.C.S.)

Proyecto :	DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022			
Solicita:	DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEON			Fecha : 15/08/2022
Ubicación:	NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA			
TAMIZ		DATOS Y RESULTADOS		
Estandar N°	Tamaño mm.	Peso parcial grs.	% Retenido	% Que Pasa
5" n.n	127.060			100.00
3"	76.200			99.14
2"	50.800			97.99
1 1/2"	38.100			97.99
1"	25.400			97.88
3/4"	19.050			97.58
1/2"	12.700			95.14
3/8"	9.520	6.60	0.86	92.10
1/4"	6.500	8.90	1.16	87.31
Nº4	4.760	0.00	0.00	82.18
" 8	2.380	0.80	0.10	74.43
" 10	2.000	2.30	0.30	65.35
" 16	1.190	18.80	2.44	52.56
" 20	0.840	23.40	3.04	39.44
" 30	0.590	36.90	4.79	24.49
" 40	0.426	39.50	5.13	10.36
" 50	0.297	59.70	7.75	0.00
" 70	0.212	69.90	9.08	
" 100	0.150	98.50	12.79	
" 140	0.106	101.00	13.12	
" 170	0.089	115.10	14.95	
" 200	0.074	108.80	14.13	
(-Nº 200)	< 0.074	79.80	10.36	

Nº calicata	C-2		CLASIFICACION DE SUELO	
Nº Muestra	M-1	0.30 - 3.00	% pasa la malla Nº200	10.36
Ubic. Calicata			% pasa la malla Nº40	82.18
Desc. suelo	ARENA LIMOSA		% pasa la malla Nº10	97.58
ANALISIS GRANULOMETRICO			% pasa la malla Nº4	97.99
Bloques > 63 mm	0.00	Total Gravas %	2.86	770.0
Grava Gruesa < 63 mm	0.00	Total Arenas %	85.15	
Grava Media < 20 mm	0.00	Total Limos - Arcillas %	10.36	P.M.S.F. (gr)
Grava Fina < 6.3 mm	2.01	D60 (mm):	0.19	690.20
Arena Gruesa < 2 mm	0.40	D30 (mm):	0.10	
Arena Media < 0.63 mm	32.23	D10 (Efectivo mm):		Cont. Total %
Arena Fina < 0.2 mm	54.99	Coef. de uniformidad (Cu):		100.00
Finos < 0.063 mm	9.28	Grado de curvatura (Cc):		

JCU
JOSÉ COBENA URBINA
ING. GEÓLOGO CIP Nº 60230
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☐ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
Mz. N lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura

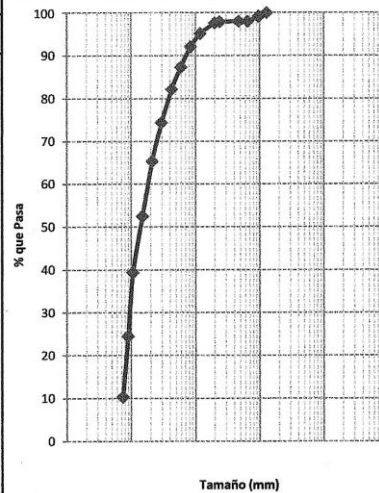


Ing. José Cobeña Urbina
CONSULTORIA - LABORATORIO - ENSAYOS
Geología - Geotecnia - Geofísica

ENSAYO MECANICO POR TAMIZADO (U.S.C.S.)

Proyecto :		DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DEL CASERÍO DE NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA - 2022		
Solicita:		DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN		Fecha : 15/08/2022
Ubicación:		NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGIÓN PIURA		
TAMIZ		DATOS Y RESULTADOS		
Estandar N°	Tamaño mm.	Peso parcial grs.	% Retenido	% Que Pasa
5" n.n	127.060			
3"	76.200			
2"	50.800			
1 1/2"	38.100			
1"	25.400			
3/4"	19.050			
1/2"	12.700			100.00
3/8"	9.520	6.60	0.86	99.14
1/4"	6.500	8.90	1.16	97.99
N°4	4.760	0.00	0.00	97.99
" 8	2.380	0.80	0.10	97.88
" 10	2.000	2.30	0.30	97.58
" 16	1.190	18.80	2.44	95.14
" 20	0.840	23.40	3.04	92.10
" 30	0.590	36.90	4.79	87.31
" 40	0.426	39.50	5.13	82.18
" 50	0.297	59.70	7.75	74.43
" 70	0.212	69.90	9.08	65.35
" 100	0.150	98.50	12.79	52.56
" 140	0.106	101.00	13.12	39.44
" 170	0.089	115.10	14.95	24.49
" 200	0.074	108.80	14.13	10.36
(-N° 200)	< 0.074	79.80	10.36	0.00

N° calicata	C-3			CLASIFICACION DE SUELO
N° Muestra	M-1	0.30 - 3.00	% pasa la malla N°200	90.36
Clasificación ASSTHO				A-2-4
Ubic. Calicata				% pasa la malla N°40
				83.28
				Clasificación SUCS
				SP-SC
Desc. suelo	ARENA LIMOSA			% pasa la malla N°10
				95.58
ANALISIS GRANULOMETRICO				% pasa la malla N°4
				99.79
				P.Muestra (gr)
				960.00
Bloques > 63 mm	0.00			Total Gravas %
				2.86
Grava Gruesa < 63 mm	0.00			Total Arenas %
				87.23
Grava Media < 20 mm	0.00			Total Limos - Arcillas %
				11.36
				P.M.S.F. (gr)
				879.20
Grava Fina < 6.3 mm	3.28			D60 (mm):
				0.19
Arena. Gruesa < 2 mm	0.40			D30 (mm):
				0.10
Arena Media < 0.63 mm	32.23			D10 (Efectivo mm):
Arena Fina < 0.2 mm	54.99			Coef. de uniformidad (Cu):
Finos < 0.063 mm	7.36			Grado de curvatura (Cc):
				Cont. Total %
				100.00



JCU
JOSÉ COBENA URBINA
 ING. GEÓLOGO CIP N° 80230
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA

☎ 511 968913000

✉ jcobena@gmail.com

🏠 Carretera a Los Ejidos km 2.5
 Mz. N° lote 02 - Los Ejidos del Norte - Piura

Anexo 2: Panel fotográfico



Fotografía 1: se puede apreciar en la vista satelital la ubicación del caserío Nueva Esperanza



Fotografía 2: se puede apreciar camino Frías - Nueva Esperanza.



Fotografía 3: vista panorámica del caserío Nueva Esperanza.



Fotografía 4: Entrada al caserío Nueva Esperanza.



Fotografía 5: Ubicación de la calicata N° 1 para la cámara de captación.



Fotografía 6: Medición del caudal y toma de muestra para el estudio de agua.



Fotografía 7: Ubicación de calicata N° 2 para la cámara rompe presión.



Fotografía 8: Ubicación de calicata N°3 para el reservorio.

Anexo 4: Cronograma de actividades

Cronograma de actividades																	
N°	Actividades	Año 2022								Año 2022							
		Semestre I				Semestre II				Semestre I				Semestre II			
		julio				agosto				septiembre				octubre			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del Proyecto	■	■	■	■												
2	Revisión del proyecto por el Jurado de Investigación					■											
3	Aprobación del proyecto por el Jurado de Investigación						■										
4	Exposición del proyecto al Jurado de Investigación o Docente Tutor						■	■									
5	Mejora del marco teórico						■	■									
6	Redacción de la revisión de la literatura.						■	■									
7	Elaboración del consentimiento informado (*)							■									
8	Ejecución de la metodología								■								
9	Resultados de la investigación									■	■						
10	Conclusiones y recomendaciones										■						
11	Redacción del pre informe de Investigación.											■					
12	Reacción del informe final											■					
13	Aprobación del informe final por el Jurado de Investigación												■				
14	Presentación de ponencia en eventos científicos												■				
15	Redacción de artículo científico														■		

Fuente: Elaboración propia 2022.


Anexo 5: Presupuesto

Presupuesto desembolsable (Estudiante)			
Categoría	Base	% o Número	Total (S/.)
Suministros			
• Impresiones	0.30	100	30.00
• Fotocopias	0.20	100	20.00
• Empastado	35.00	1	35.00
• Papel bond A-4 (500 hojas)	25.00	1	25.00
• Lapiceros	4.00	2	8.00
Servicios			
• Uso de Turnitin	50.00	2	100.00
Sub total			218.00
Gastos de viaje			
• Pasajes para recolectar información	70.00	2	140.00
Sub total			140.00
Total de presupuesto desembolsable			358.00
Presupuesto no desembolsable (Universidad)			
Categoría	Base	% ó Número	Total (S/.)
Servicios			
• Uso de Internet (Laboratorio de Aprendizaje Digital - LAD)	30.00	4	120.00
• Búsqueda de información en base de datos	35.00	2	70.00
• Soporte informático (Módulo de Investigación del ERP University - MOIC)	40.00	4	160.00
• Publicación de artículo en repositorio institucional	50.00	1	50.00
Sub total			400.00
Recurso humano			
• Asesoría personalizada (5 horas por semana)	63.00	4	252.00
Sub total			252.00
Total de presupuesto no desembolsable			652.00
Total (S/.)			1010.00

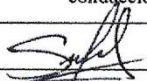
Fuente: Elaboración propia 2022.

Anexo 6: Fichas técnicas

Ficha 01: Diseño hidráulico de la Cámara de Captación.

Ficha N° 01		Título Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022													
	Tesista:		Bach. Ancajima Pantaleón, Daniel Manuel				Fecha:				Tipo de fuente:				
	Asesor:		Mgtr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel				Provincia:		Ayabaca		Ubicación:				
	Lugar:		Nueva Esperanza				Región:		Piura		Nivel de cota:				
	Distrito:		Frías												
Diseño hidráulico de la cámara de captación de manantial de ladera															
Datos		Valor	Unidad	Protección de afloramiento					Cámara húmeda						
Caudal máximo:				Distancia entre el aflora. y la cámara h.-L=Hf/0.30 (m)			Ancho de pantalla "b" (m)		Altura de cámara húmeda "Ht" (m) Ht= A+B+H+D+E						
Caudal mínimo :				Perdida de carga ho											
Gasto Máximo diario :				Velocidad <0.6 m/s	Gravedad (m/s ²)	Perdida de carga Hf (m)	Diámetro de tubería de entrada "D" (m)	Numero de orificios "N"	"A" altura mínima de 10 cm	"B" se toma mitad del diámetro de la canastilla de salida.	"H" Altura de agua	D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua y el nivel de agua de la CH (mínimo 3 cm.)	E: Borde libre (de 10 a 30 cms.)		
Dimensionamiento de la canastilla (m)										Tubería de rebose y limpieza "D" (plg)					
Diámetro de la canastilla (Dc) debe ser 2 veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción				Área total de las ranuras (At) será el doble del área de la tubería de la línea de conducción				Longitud de la canastilla (L) debe ser mayor a 3 Dc y menor a 6 Dc				Q = Gasto máximo de la fuente (Lt/s).		hf = Perdida de carga unitaria en m/m.	


Fuente: Elaboración propia 2022.


EDIXÓN JESÚS SULLÓN YARLEQUE
 Ingeniero Civil
 CIP N° 280784


JUAN JOSÉ AQUINO LACHIRA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 274479


Grover Moncada Galvez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 252505

Ficha 02: Diseño hidráulico de la Línea de Conducción.

Ficha 02		Título Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022															
 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	Tesista:		Bach. Ancajima Pantaleón, Daniel Manuel										Fecha:		Tipo de fuente:		
	Asesor:		Mgr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel										Ubicación:				
	Lugar:		Nueva Esperanza										Provincia:		Ayabaca		
	Distrito:		Frías										Departamento:		Piura		Nivel de cota:
Diseño hidráulico de la línea de conducción por gravedad																	
Tramo	Longitud (m)	Cota del terreno		Q diseño (lts)	Diferencia de cotas	Perdida de carga unitaria disponible (m/m)	Diámetro calculado (plg)	Diámetro comercial (plg)	Velocidad (m/s)	Perdida de carga unitaria (m/m)	Perdida de carga unitaria tramo (m)	Tipo de tubería	C	Cota piezométrica (msnm)		Presión (m)	Clase de Tubería
		Inicial	Final											Inicial	Final		



Fuente: Elaboración propia 2022.


 Grover Moncada Galvez
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 252503


 EDIXON JESUS
 SULLON YARLEQUE
 Ingeniero Civil
 CIP N° 280784


 JUAN JOSE
 AQUINO LACHIRA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 27 1479

Ficha 03: Diseño del Reservorio de Almacenamiento.

Ficha 03		Título: Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022				
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	Tesista:	Bach. Ancajima Pantaleón, Daniel Manuel	Fecha:		Tipo de reservorio:	
	Asesor:	Mgr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel			Ubicación:	
	Lugar:	Nueva Esperanza	Provincia:	Ayabaca	Nivel de cota:	
	Distrito:	Frías	Departamento:	Piura		
Diseño hidráulico del reservorio de almacenamiento						
Datos	Población futura		Dotación (lt/hab/día)		Consumo promedio anual (Qm) lts	
Volumen del reservorio (25% Qmd)		Dimensionamiento hidráulico				
	Ancho de la pared (b)	Altura de agua (h)	Bordo libre (B.L.)	Altura total (H)		
				 Grover Moncada Galvez INGENIERO CIVIL CIP N° 252505		

Fuente: Elaboración propia 2022.




EDIXON JESUS SULLON YARLEQUE
 Ingeniero Civil
 CIP N° 280784




JUAN JOSE AQUINO LACHIRA
 Ingeniero Civil
 CIP N° 271479

Ficha 04: Diseño hidráulico de la Red de Distribución.

Ficha 04		Título		Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022													
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES CHIMBOTE	Tesista:		Bach: Ancajima Pantaleón, Daniel Manuel				Fecha:				Tipo de red:						
	Asesor:		Mgtr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel				Provincia:		Ayabaca								
	Lugar:		Nueva Esperanza				Departamento:		Piura								
	Distrito:		Frías														
Diseño hidráulico de la red de distribución																	
Tramo	Longitud (m)	Cota del terreno		Q diseño (lts)	Diferencia de cotas	Perdida de carga unitaria disponible (m/m)	Diámetro calculado (plg)	Diámetro comercial (plg)	Velocidad (m/s)	Perdida de carga unitaria (m/m)	Perdida de carga unitaria tramo (m)	Tipo de tubería	C	Cota piezométrica (msnm)		Presión (m)	Clase de Tubería
		Inicial	Final											Inicial	Final		


Fuente: Elaboración propia 2022.


 Grover Montaña Galvez
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 252505


 EDIXON JESUS
 SULLON YARLEQUE
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 280784



 JUAN JOSE
 AQUINO LACHIRA
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 271479

Anexo 7: Recolección de datos

 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES CHIMBOTE	Título:	Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022		
	Tesista:	Bach: Ancajima Pantaleón, Daniel Manuel	Fecha:	
	Asesor:	Mgr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel	Provincia:	Ayabaca
	Lugar:	Nueva Esperanza	Departamento:	Piura
Cuestionario para obtener la incidencia en la condición sanitaria del caserío de Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022				
Preguntas		si	no	
1. ¿Cree usted que después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura, se podrá mejorar la calidad del agua?		X		
2. ¿Cree usted que después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura, se podrá mejorar la cantidad del agua?		X		
3. ¿Cree usted que después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura, se podrá mejorar la cobertura del agua?		X		
4. ¿Cree usted que después de realizar el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura, se podrá mejorar la continuidad del servicio del agua?		X		

Fuente: Elaboración propia 2022.

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022

Tesista	Bach: Ancajima Pantaleón, Daniel Manuel	 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE
Asesor	Mgr. León De Los Ríos, Gonzalo Miguel	

Padrón de Beneficiarios en el caserío de Nueva Esperanza

Nº	Apellidos y Nombres	Nº de integrantes	Firma
1	GOZMAN CAMPOS JULIO CESAR	6	42010420
2	ROBLES CAMPO YONIRA	5	76532355
3	RISCO HERRERA ALBERTO	5	76817253
4	SANCHEZ HERRERA CESI	6	45332894
5	HUALAJARI ACOSTA NOEMI	6	—
6	SANTOS MELÓN JOSE JULIO	6	19550585
7	YERBASANTA SACARIAS DOMINGO	6	32113380
8	FARA YAURI ROSNERI	6	80679251
9	CAMPOS LOPEZ CESAR AUGUSTO	5	32456448
10	HUERTA MACHO ZENON	6	44703400
11	FRUCTUOSO HUERTA FELIPE	6	—
12	PASCUAL NATALIDAD EVANGELINE	6	32043098
13	CAMPOS HUALTELLO MCRITINA	5	45583380
14	CAMPOS VELIZ NILSO	5	77072219
15	ADAD GONZA ANTONIO	6	03120609
16	AVILA MORALES EUCARISTO	6	03113771
17	FLORES GARCIA ROHAN	6	03120794
18	MORALES CAMPOVERDE PROSPERO	6	40390636
19	MAYO AVILA BENITO	6	03116568
20	SABO RIVERA SOLANO	6	03115165

Fuente: Elaboración propia 2022.

Anexo 4: Consentimiento informado.



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA ENTREVISTAS

(Ingeniería y Tecnología)

Estimado/a participante

Le pedimos su apoyo en la realización de una investigación en **Ingeniería y Tecnología**, conducida por **Daniel Manuel Ancajima Pantaleón**, que es parte de la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote. La investigación denominada: **“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022”**

- La entrevista durará aproximadamente 10 minutos y todo lo que usted diga será tratado de manera anónima.
- La información brindada será grabada (si fuera necesario) y utilizada para esta investigación.
- Su participación es totalmente voluntaria. Usted puede detener su participación en cualquier momento si se siente afectado; así como dejar de responder alguna interrogante que le incomode. Si tiene alguna pregunta durante la entrevista, puede hacerla en el momento que mejor le parezca.
- Si tiene alguna consulta sobre la investigación o quiere saber sobre los resultados obtenidos, puede comunicarse al siguiente correo electrónico: danielancajima09@gmail.com o al número 935828515 Así como con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico

Complete la siguiente información en caso desee participar:

Nombre completo:	
Firma del participante:	
Firma del investigador:	
Fecha:	

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ETICA DE INVESTIGACION – ULADEC CATOLICA



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

PROTOCOLO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

(Ingeniería y Tecnología)

Mi nombre es **Daniel Manuel Ancajima Pantaleón** y estoy haciendo mi investigación, la participación de cada uno de ustedes es voluntaria.

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

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

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

“Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío Nueva Esperanza, distrito de Frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022”	Sí	No
---	----	----

Fecha: _____

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ETICA DE INVESTIGACION – ULADEC CATOLICA

DECLARACION JURADA

Yo, ANCAJIMA PANTALEÓN, DANIEL MANUEL, identificado con DNI:72561356, en condición de bachiller de la Facultad de Ingeniería, escuela de Ingeniería Civil de la universidad católica los ángeles de Chimbote, con celular N°:935828515 y correo electrónico danielancajima09@gmail.com declaro bajo juramento que: Soy autor de la tesis:

Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable, para su incidencia en la condición sanitaria de la población del caserío de Nueva Esperanza, distrito de frías, provincia de Ayabaca, región Piura – 2022. La misma que presento para optar mi título profesional de ingeniero civil.

Declaro que la tesis presentada, no ha sido publicada ni mucho menos presentada anteriormente para la obtención de ningún grado académico previo o título profesional, como también puedo decir que la tesis elaborada no ha sido plagiada, se ha respetado la normativa de la universidad y la ética profesional como investigador.

En FE y por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a la UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis

Chimbote 18 de septiembre del 2022



ANCAJIMA PANTALEÓN, DANIEL MANUEL

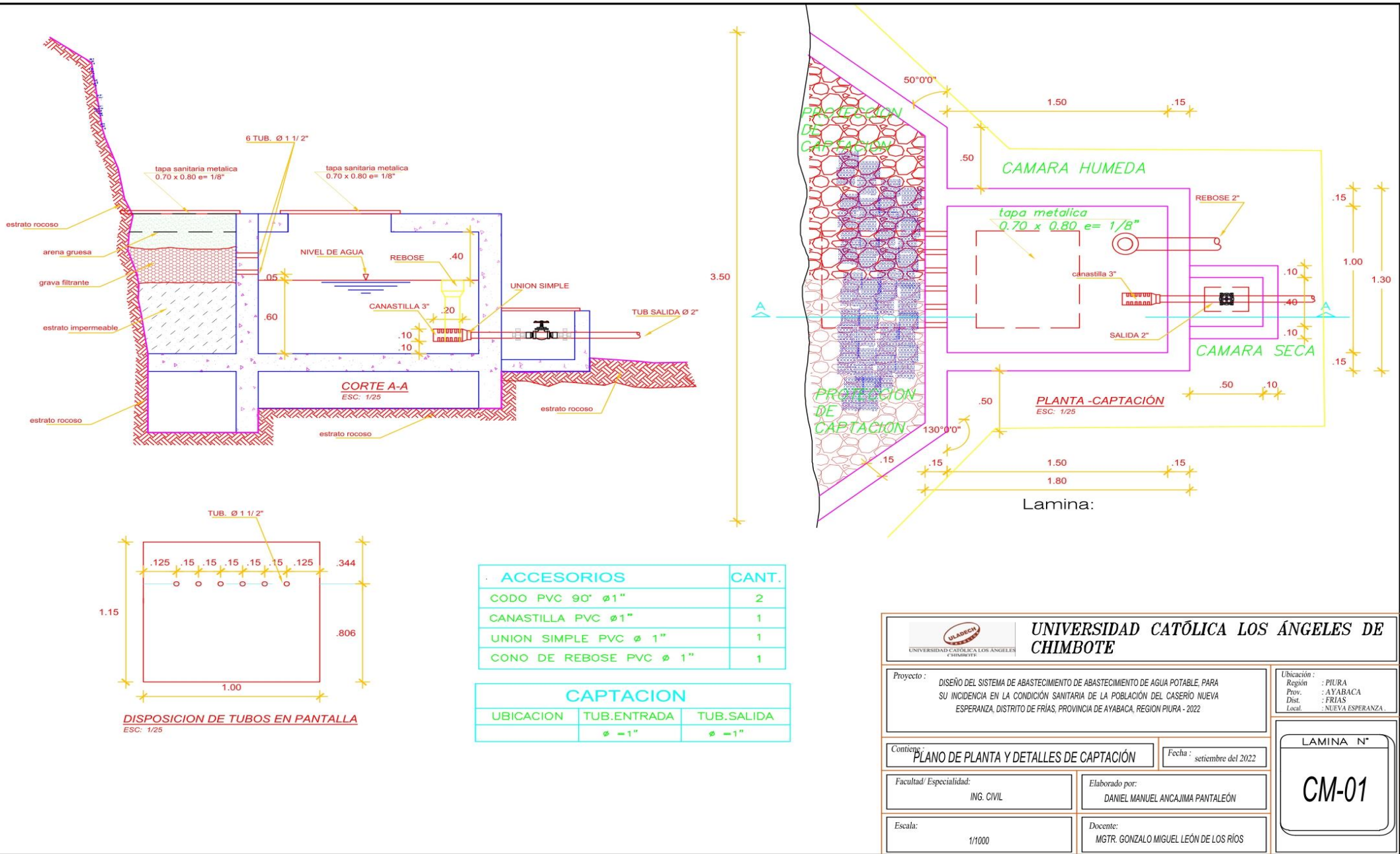
DNI:77281333

Anexo 5: Planos de diseño del proyecto.

Pano de ubicación


Plano topográfico

Plano de cámara de captación

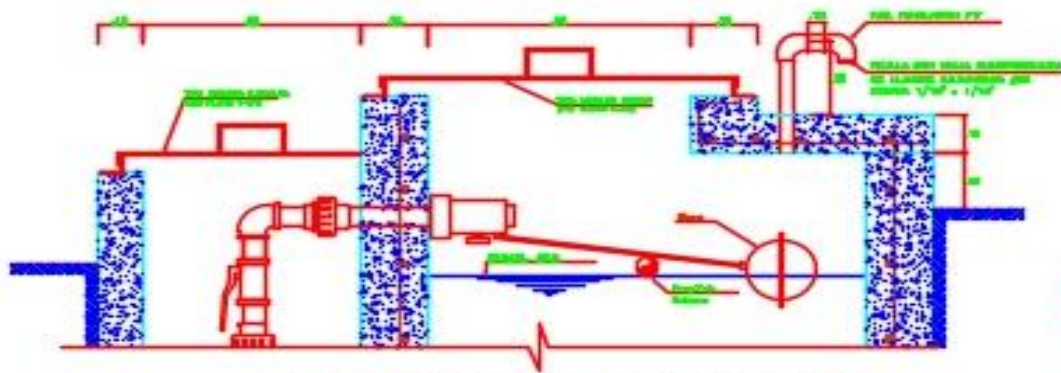


ACCESORIOS	CANT.
CODO PVC 90° Ø1"	2
CANASTILLA PVC Ø1"	1
UNION SIMPLE PVC Ø 1"	1
CONO DE REBOSE PVC Ø 1"	1

CAPTACION		
UBICACION	TUB.ENTRADA	TUB.SALIDA
	Ø = 1"	Ø = 1"

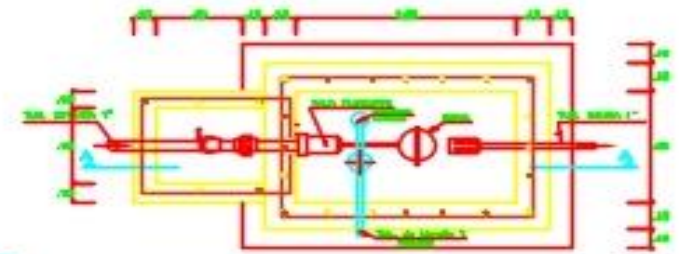
 UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
Proyecto : DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, PARA SU INCIDENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERIO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRIAS, PROVINCIA DE AYABACA, REGION PIURA - 2022	
Contiene : PLANO DE PLANTA Y DETALLES DE CAPTACIÓN	
Fecha : setiembre del 2022	
Ubicación : Región : PIURA Prov. : AYABACA Dist. : FRIAS Local. : NUEVA ESPERANZA.	LAMINA N° CM-01
Facultad/ Especialidad: ING. CIVIL	Elaborado por: DANIEL MANUEL ANCAJIMA PANTALEÓN
Escala: 1/1000	Docente: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

Plano de cámara rompe presión

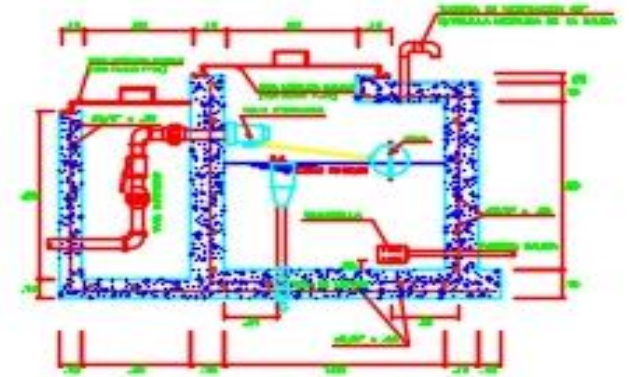


DETALLE DE VALVULAS DE INGRESO DE AGUA

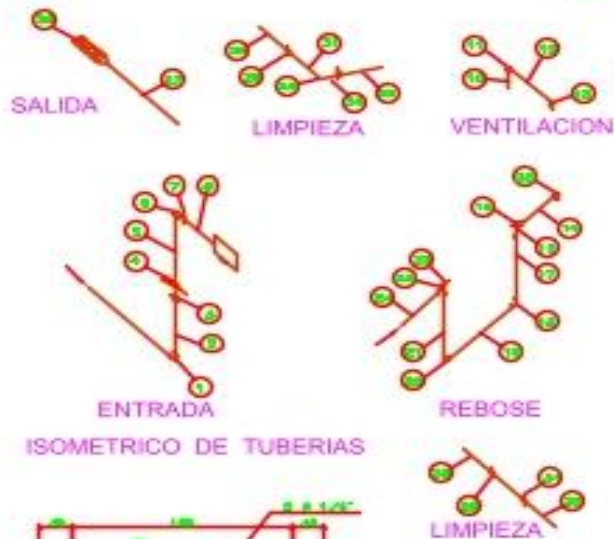
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
 CONCRETO $f_c = 170 \text{ kg/cm}^2$
 ACERO = 420 kg/cm^2



PLANTA



CORTE A-A



N°	ACCESORIOS	CANT
01	0000 PVE 80" ø= 1"	2
02	0000 PVE 60" ø= 1"	2
03	T PVE 8" x 8"	2
04	0000 PVE 60" ø= 1"	2
05	0000 PVE 60" ø= 1"	1
06	0000 PVE 60" ø= 1"	1
07	0000 PVE 60" ø= 1"	1
08	0000 PVE 60" ø= 1"	1
09	0000 PVE 60" ø= 1"	1
10	0000 PVE 60" ø= 1"	1
11	0000 PVE 60" ø= 1"	1
12	0000 PVE 60" ø= 1"	1
13	0000 PVE 60" ø= 1"	1
14	0000 PVE 60" ø= 1"	1
15	0000 PVE 60" ø= 1"	1
16	0000 PVE 60" ø= 1"	1
17	0000 PVE 60" ø= 1"	1
18	0000 PVE 60" ø= 1"	1
19	0000 PVE 60" ø= 1"	1
20	0000 PVE 60" ø= 1"	1
21	0000 PVE 60" ø= 1"	1
22	0000 PVE 60" ø= 1"	1
23	0000 PVE 60" ø= 1"	1
24	0000 PVE 60" ø= 1"	1
25	0000 PVE 60" ø= 1"	1
26	0000 PVE 60" ø= 1"	1
27	0000 PVE 60" ø= 1"	1
28	0000 PVE 60" ø= 1"	1
29	0000 PVE 60" ø= 1"	1
30	0000 PVE 60" ø= 1"	1
31	0000 PVE 60" ø= 1"	1
32	0000 PVE 60" ø= 1"	1
33	0000 PVE 60" ø= 1"	1
34	0000 PVE 60" ø= 1"	1
35	0000 PVE 60" ø= 1"	1
36	0000 PVE 60" ø= 1"	1
37	0000 PVE 60" ø= 1"	1
38	0000 PVE 60" ø= 1"	1
39	0000 PVE 60" ø= 1"	1
40	0000 PVE 60" ø= 1"	1
41	0000 PVE 60" ø= 1"	1
42	0000 PVE 60" ø= 1"	1
43	0000 PVE 60" ø= 1"	1
44	0000 PVE 60" ø= 1"	1
45	0000 PVE 60" ø= 1"	1
46	0000 PVE 60" ø= 1"	1
47	0000 PVE 60" ø= 1"	1
48	0000 PVE 60" ø= 1"	1
49	0000 PVE 60" ø= 1"	1
50	0000 PVE 60" ø= 1"	1



ARMADURA DE LOSA SUPERIOR

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU POBLACION EN LA CONDICION SANITARIA DE LA POBLACION DEL CASERIO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE FRÍO, PROVINCIA DE AYBACA, REGION PUNO - 2022

Ciudad: PUNO
Región: AYBACA
Dpto.: PUNO
Cant.: HUAYLA ESPERANZA

Contenido: PLANO DE PLANTA Y DETALLES DE CR-5

Fecha: octubre del 2022

Facultad Especialidad: ING. CIVIL

Elaborado por: DANIEL MARQUEL AYCAIMA PARTILÓN

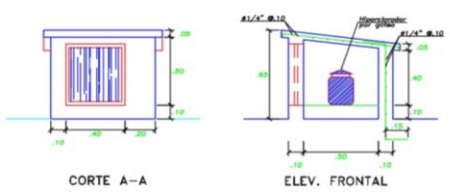
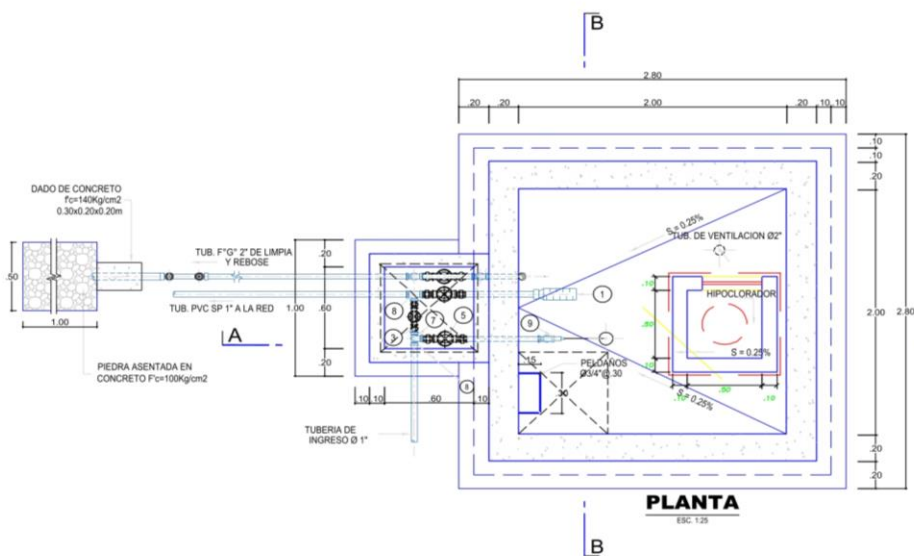
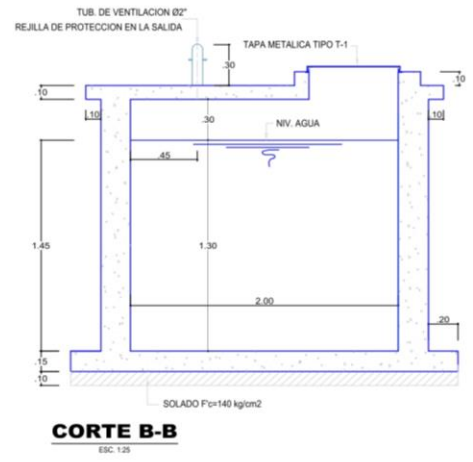
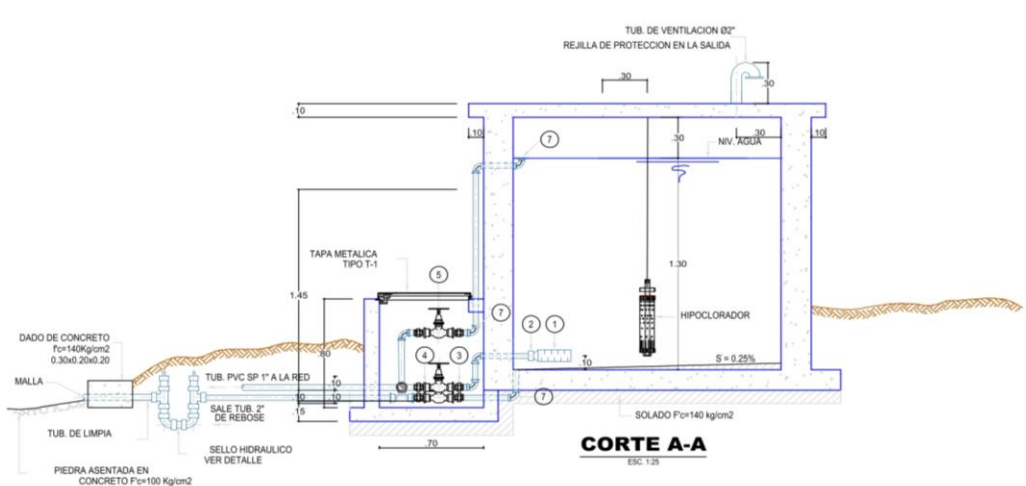
Escala: 1/200

Diccionario: MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

LAMINA N°

CR-01

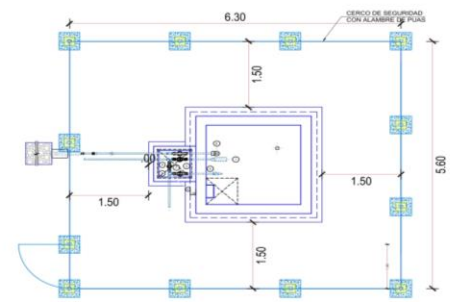
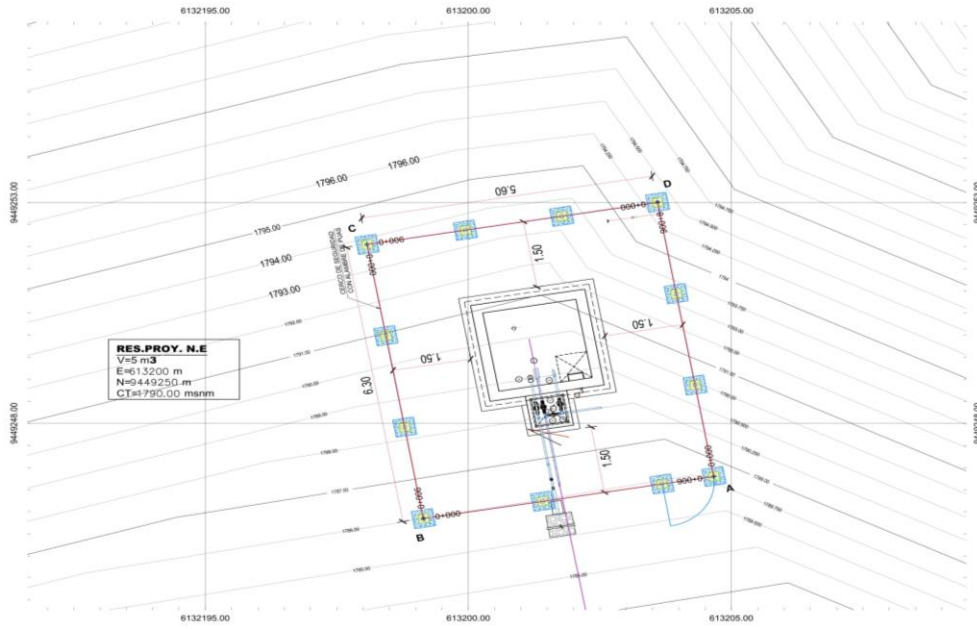
Plano del reservorio



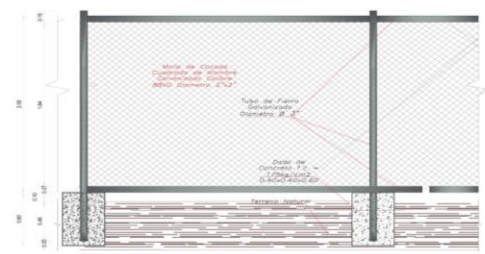
ACCESORIOS		
ITEM	DESCRIPCION	CANT.
1	CANASTILLA PVC	1
2	UNION SP PVC	2
3	UNION UNIVERSAL PVC	8
4	ADAPTADOR PR PVC	8
5	VALVULA DE COMPUERTA	4
6	CONO DE REBOSE	1
7	CODO 90° SP PVC	7
8	TEE SP PVC	4
9	TAPON MACHO SP PVC	2

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE	
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCORPORACIÓN EN LA COMUNIDAD SANITARIA DE LA POBLACIÓN DEL CASERIO NUEVA ESPERANZA, DISTRITO DE PANGLO, PROVINCIA DE ANCAHUA, REGION PUNO. 2022	
Llamado: PLANO DEL RESERVORIO SMO	
Facultad Especialidad: ING CIVIL	Elaborado por: DANIEL MANUEL ANCAHUA PANTALEÓN
Fecha: 15/09	Revisado por: MICHA SANCHEZ MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
LAMINA N° R-01	

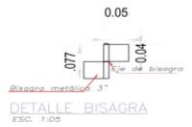
Plano de cerco perimétrico del reservorio



PLANTA CERCO RESERVIORIO
ESC: 1:20



DETALLE CERCO PERIMETRICO
ESC: 1:20



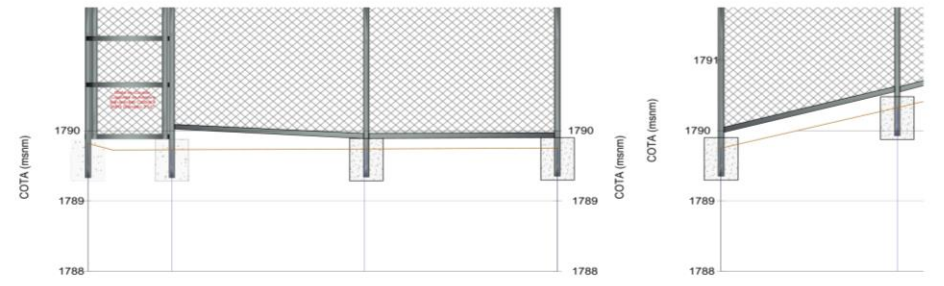
DETALLE BISAGRA
ESC: 1:20



DETALLE ALDAGA
ESC: 1:20

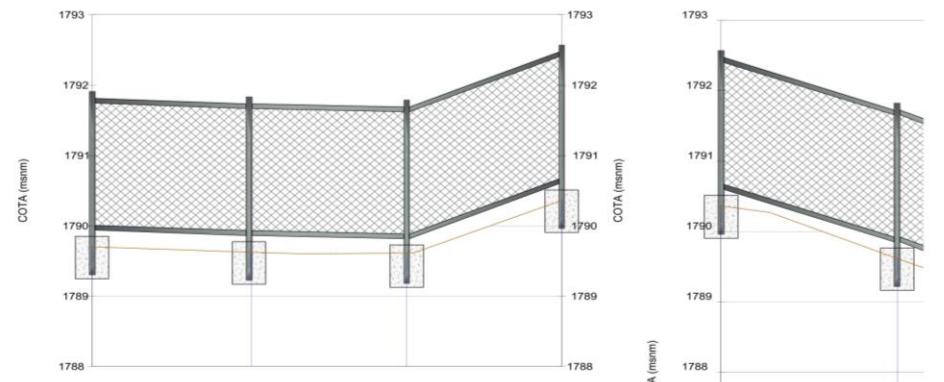


DETALLE ISOMETRICO
ESC: 1:20

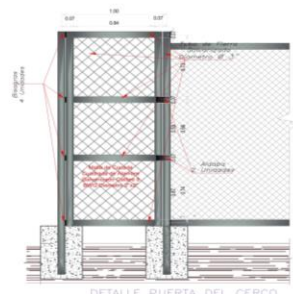


Perfil Longitudinal - A - B
Esc: H = 1/50
V = 1/50

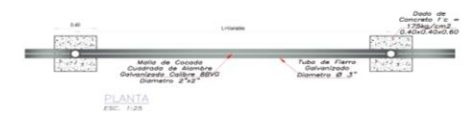
Perfil Longitudinal - E



Perfil Longitudinal - C - D



DETALLE PUERTA DEL CERCO PERIMETRICO
ESC: 1:20



PLANTA
ESC: 1:20

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE			
Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCUBENCA EN LA COMUNIDAD SWISSERA DE LA POBLACION DEL CASERIO NIEVA ESPERANZA DISTRITO DE PUELLO, PROVINCIA DE HUANCA, REGION PUNO.		Escala: P.B.A. Fecha: 03/08/2012 Lugar: PUNO	
Cliente: PLANO DE CERCO DE RESERVIORIO		Fecha: octubre del 2012	
Facultad Especialidad: ING. CIVIL	Elaborado por: DANIEL MANUEL ANICURAN PASTELERO	LAMINA N° <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> CR-01 </div>	
Escala: 1:200	Delineado por: MTR. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		

Plano de conexiones domiciliarias



NUEVA ESPERANZA			
RED DE DISTRIBUCION A :	DIAMETRO	MATERIAL	LONG (M)
I. SANITARIA N° 01	1/2"	PVC	30.00
I. SANITARIA N° 02	1/2"	PVC	22.00
I. SANITARIA N° 03	1/2"	PVC	27.50
I. SANITARIA N° 04	1/2"	PVC	23.00
I. SANITARIA N° 05	1/2"	PVC	24.00
I. SANITARIA N° 06	1/2"	PVC	25.00
I. SANITARIA N° 07	1/2"	PVC	31.00
I. SANITARIA N° 08	1/2"	PVC	26.50
I. SANITARIA N° 09	1/2"	PVC	13.00
I. SANITARIA N° 10	1/2"	PVC	10.00
I. SANITARIA N° 11	1/2"	PVC	9.00
I. SANITARIA N° 12	1/2"	PVC	13.50
I. SANITARIA N° 13	1/2"	PVC	24.00
I. SANITARIA N° 14	1/2"	PVC	38.00
I. SANITARIA N° 15	1/2"	PVC	18.21
I. SANITARIA N° 16	1/2"	PVC	23.00
I. SANITARIA N° 17	1/2"	PVC	21.50
I. SANITARIA N° 18	1/2"	PVC	11.00
I. SANITARIA N° 19	1/2"	PVC	19.00
I. SANITARIA N° 20	1/2"	PVC	13.50
I. SANITARIA N° 21	1/2"	PVC	19.50
I. SANITARIA N° 22	1/2"	PVC	13.50
I. SANITARIA N° 23	1/2"	PVC	74.00
I. SANITARIA N° 24	1/2"	PVC	51.00
LONGITUD TOTAL			580.71

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

Proyecto: DISEÑO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PARA SU INCORPORACIÓN EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LA RESERVA DEL CASERO NIENA ESPERANZA, DISTRITO DE FIBRA, PROVINCIA DE IBAÑICA, REGION PERU - 2022	Ubicación: PUEBLO: IBAÑICA PROVINCIA: IBAÑICA DISTRITO: NIENA ESPERANZA
Cantidad: PLANO DE DISTRIBUCIÓN Y ACCOMETIDAS DOMICILIARIAS	Fecha: noviembre del 2022
Facultad Especialidad: ING CIVIL	Elaborado por: DANIEL MANUEL ANCAJIMA PINTALEÓN
Escala: 1/1000	Diccionario: MSTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

LAMINA N°

PD-01

Plano de modelamiento hidráulico



Plano de válvula de purga y aire

