



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de sistema de agua potable y saneamiento básico para evitar
propagación de enfermedades en chaye chico-frías-Piura 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Montalban Saavedra Blanco Eudes (ORCID: 0000-0003-0104-7583)

ASESOR:

Mgtr. Fernández Díaz Carlos Mario (ORCID: 0000-0001-6774-8839)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

PIURA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

El presente informe de investigación lo dedico a mi madre y padre, hermanas, a mi hija y amigos que siempre estuvieron conmigo durante mi periodo de formación profesional durante mi carrera universitaria dándome ese apoyo moralmente y siendo fuente de inspiración y motivación para cumplir con mis objetivos.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Fernández Díaz Carlos Mario por ser nuestro asesor y a todos los profesores que me guiaron y enseñaron durante mi carrera profesional por compartir sus conocimientos y llevar a cabo este proyecto

A mis compañeros de estudio que de una manera u otra me apoyaron moralmente a no rendirme en este proceso de formación

A mis amigos del trabajo que estuvieron siempre dándome esa motivación a que termine mi carrera profesional

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO	4
III.METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo de investigacion	13
3.2. Operacionalización de variables	14
3.3. Población muestra y muestreo	15
3.4. Técnicas de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos	16
3.6. Metodo de analisis de datos	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS	18
V.DISCUSIÓN.....	49
VI. CONCLUSIONES	53
VII. RECOMEDACIONES	54
REFERENCIAS.....	55.
ANEXOS.....	60

Índice de tablas

Tabla 1. medida de caudal.....	18
Tabla 2: metodo volumétrico.....	19
Tabla 3. determinación de la dotación	20
Tabla 4. cálculo de la población futura.....	21
Tabla 5. cálculo del coeficiente k	30
Tabla 6. periodos de diseño.....	34
Tabla 7. poblacion de diseño	35
Tabla 8. dotacion de agua según opción de saneamiento	36
Tabla 9. línea de aducción ramal I	37
Tabla 10. linea de aducción a ramal de distribución I	38
Tabla 11. linea de aducción a ramal de distribución II	38
Tabla 12. lina de aducción a ramal de distribución III	39
Tabla 13. Ensayo de test de percolación	44
Tabla 14. Elaboracion de test de percolación	45

Índice de gráficos y figuras

figura 1. esquema del reservorio	9
figura 2.límites permisibles de parámetros microbiológicos y parasitosis	10
figura 3.límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica	10
figura 4.esquema de letrina con tanque séptico	11
figura 5. Esquema diseño de unidad básica de saneamiento con arrastre pozo séptico	12
Figura 6. Esquema de Pozo Séptico	12
figura 7.crecimiento poblacional en la provincia de Ayabaca	20
figura 8.esquema de letrinas	41
figura 9.esquema de tanque séptico	43
figura 10.clasificación de terrenos	45

RESUMEN

Este informe de investigación se desarrolló con el propósito de darle una solución a la problemática que aqueja al caserío de chaye chico por la falta de un buen sistema de agua consumable y un sistema de saneamiento básico (agua y letrinas), por tal motivo se ha plasmado como objetivo principal diseñar el sistema de agua potable y saneamiento básico para dar solución a la problemática existente. La metodología propuesta en esta investigación es de tipo aplicada, los resultados obtenidos muestran que el agua es un manantial el cual cuenta con un caudal de 1.07lts/seg, siendo el consumo máximo diario de 0.351lts/seg el cual de manera eficiente abastecerá al nuevo sistema de agua potable. el reservorio calculo para este sistema es de 6 m³, los diámetros de tubería serán de 1 ½", 1", ¾", 1/2" según cálculo, concluyendo que con la implementación de este servicio estaremos solucionando la problemática de este caserío brindando agua potable las 24 horas del día y un buen sistema de saneamiento que evitara la contracción de enfermedades en la población ya que este servicio tiene un lapso de 20 años.

Palabras clave: agua potable, diseño, saneamiento básico, pozo séptico.

ABSTRACT

This research report was developed with the purpose of providing a solution to the problem that afflicts the village of Chaye Chico due to the lack of a good consumable water system and a basic sanitation system (water and latrines), for this reason it has been set as the main objective to design the drinking water and basic sanitation system to solve the existing problem. The methodology proposed in this research is of an applied type, the results obtained show that the water is a spring which has a flow of 1.07lts / sec, with the maximum daily consumption of 0.351lts / sec which will efficiently supply the new drinking water system. I calculate the reservoir for this system is 6 m³, the pipe diameters will be 1 ½", 1", ¾", 1/2" according to calculation, concluding that with the implementation of this service we will be solving the problems of this village by providing Drinking water 24 hours a day and a good sanitation system that will prevent the contraction of diseases in the population, since this service has a period of 20 years.

Keywords: drinking water, design, basic sanitation, septic tank

I. INTRODUCCIÓN

La distribución Del agua hoy en día no es el adecuado, Ya que se espera que al menos un 25% de la población mundial para el año 2050 vivamos en un país que sea vea afectado por encases crónica de agua Dulce. En el mundo entero fallecen la cantidad de 1,6 millones de personas siendo la causa las enfermedades diarreicas debido que no existe de un buen acceso del agua consumable y saneamiento, teniendo un porcentaje de 90% que son menores de 5 años. Igualmente, nuestro planeta entero viene sufriendo una serie de distintas enfermedades a falta de este líquido elemento y saneamiento e higiene adecuados como las hemiltasis intestinales (acaricias, tricuriasis y anquilostomiasis) también como 133 millones de seres humanos están sufriendo fuertes parasitosis intestinales causadas por hemiltos teniendo una aproximación 1.5 millones de personas con hepatitis A clínica por la falta lo servicios de saneamiento y agua. El mundo entero se está viendo afectado por el desarrollo de enfermedades agudas y contagiosas por la falta de un acceso a agua consumable, saneamiento básico y una higiene adecuada, asimismo 133 millones de seres humanos están sufriendo de enfermedades Como parasitosis intestinales causadas por helmintos. Hoy en la actualidad en el mundo existe 892 millones de personas que continúan defecando al aire libre a causa de falta de un Sistema de saneamiento básico Como también 4 billones de seres humanos no tienen acceso a un Sistema de saneamiento básico Como letrinas y o retretes. Hoy en día el 80% de las aguas que resultan de las actividades del hombre se vierten en los ríos, quebradas, mares sin estas tener ningún tipo de tratamiento lo cual está provocando su contaminación. Cada día que pasa en nuestro planeta están muriendo un aproximado de 1000 niños y niñas ha debido las enfermedades por falta de higiene (OMS). En el Perú el saneamiento básico y agua potable según el plan nacional de inversiones del sector saneamiento, 9.8 millones zonas rurales no tienen el servicio de agua consumable y saneamiento. Igualmente se están adquiriendo avances en la desinsectación del agua y el tratamiento de aguas negras. Quedando muchas metas por cumplir en el sector, como: Escases de cobertura de servicios, La Mal calidad al brindar servicios que coloca a la población en un riesgo su salud, y la Mala calidad de sostenibilidad de sistemas construidos

En lo que consta del ámbito rural de nuestro país se obtiene los siguientes datos:

De cada 100 niños 37 que tienen menos de cinco años están padeciendo de desnutrición crónica, igualmente 12 niños de esta misma edad también están sufriendo de enfermedades diarreicas. El costo asociado por medio del gobierno es de 2260 millones de soles para la atención de enfermedades de este tipo. En lo que es los hogares rurales el 68.7% tienen acceso a el servicio de agua consumable mientras que el 31.1% a un sistema de saneamiento básico (CEPAL). Cada enfermedad infecciosa tiene signos y síntomas específicos como fiebre, diarrea, dolores musculares y tos a causa de bacterias, virus, hongos o parásitos. Muchos de estos habitan dentro y fuera de nuestros cuerpos. Normalmente son inofensivos o incluso útiles. Todo esto debido al déficit de contar con un buen sistema y manejo de saneamiento y agua potable. En el caso del caserío de chaye chico viene sufriendo una serie de problemas y enfermedades infecciosas viéndose afectado más la niñez muchas veces hasta pudiendo ocasionarles la muerte debido a los escasos de agua consumable y un Sistema de saneamiento básico que permita a los habitantes tener una calidad de vida mejor y habitar en un ambiente sano y saludable. Actualmente este caserío consta con la escasos de una nueva red de agua consumable que permita abastecer en su totalidad a la población beneficiada, igualmente consta con un sistema de agua que data de hace 25 años atrás ,el mismo que por la misma antigüedad se encuentra colapsado una de las causas de la escasos de agua que tiene la población es del bajo caudal de agua y el incremento poblacional también el deterioro del material que se usó en este sistema ,además cabe señalar que este fue construido solo para brindar el servicio de 8 piletas que beneficiaban a todo el caserío estando sus viviendas dispersamente ubicadas generando así un malestar en la población al trasladar el agua hasta su hogar viéndose así hoy en día el crecimiento poblacional lo cual este servicio de piletas no provee a todos los del caserío de chaye chico. Asimismo, existe la contaminación del medio ambiente a través de las personas de al defecar al aire libre, ocasionando enfermedades infecciosas la población Por tal motivo es necesario e importante un diseño de una nueva red de agua consumable acompañado de un sistema de saneamiento (letrinas) con un sistema de pozo séptico que permita solucionar el problema que aqueja a esta población. Cabe resaltar en qué lugares aledaños existe un sistema de saneamiento básico con

arrastre de biodigestor teniendo y ocasionado este tipo de material problemas para su uso generando su colapso total debido a las precipitaciones naturales que suceden en estos lugares, ocasionado el disfuncionamiento de la unidad básica de saneamiento

Por este motivo en la presente investigación se pretende realizar este estudio formulando la siguiente pregunta: ¿Cómo será el diseño de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico-frías-Piura? Formulación de problemas específicos: ¿Como sería el diseño de la captación y la línea de conducción de Chaye Chico- Frías- Piura?, ¿Como sería el diseño de la línea de distribución en Chaye Chico- Frías-Piura? ¿Como sería el diseño de las unidades básicas de saneamiento de Chaye Chico- Frías-Piura? ¿Como sería el diseño del pozo séptico y pozo percolador de Chaye Chico-Frías-Piura?, ¿Cómo influye en la vida y en la salud de los pobladores la implementación de estos servicios?

El presente trabajo se justifica debido al déficit de agua consumable y un sistema de saneamiento básico que cuenta el cp. de chaye chico debido a la necesidad inmediato que tiene la población de tener un abastecimiento digno de agua consumable y un sistema de higiene básico (letrinas con pozo sépticos) .ya que al estar defecando al aire libre están generando contaminación y corriendo el riesgo de adquirir enfermedades infectocontagiosas y la propagación de epidemias ,ya que al detectar este tipo de problemas se buscara una mejor solución para prevenir este tipo de enfermedades y problemas que aqueja a la población.

Teniendo en cuenta dentro de lo ambiental en esta investigación surge la necesidad de diseñar un sistema de agua consumable y un sistema de saneamiento básico con arrastre de tipo de pozo séptico que permita a la población tener un adecuado uso de sus necesidades fisiológicas y así evitar el riesgo de estar contaminando el medio ambiente y las aguas subterráneas debido a que la población ha construido sus propias letrinas empíricamente sin el asesoramiento de un profesional, ya que para esto se debe llevar un debido proceso de diseño y construcción según Como lo estipula la norma técnica peruana del MVCS.

Con lo económico en esta investigación favorecerá de contar con un agua que sea apta para ser consumida por el ser humano, disminuyendo muchas enfermedades que se producen al tomar agua contaminada y estar expuestos a organismos

transmisores de enfermedades debido al mal hábito de defecar al aire libre, por tanto, mejorará su salud y la calidad de vida de los beneficiarios de este proyecto.

Dentro de lo meteorológico en esta investigación también busca emplear una meteorología que permita conocer la realidad de este caserío para así poder llegar a una correcta solución, para esto se empleara información social donde se permita recopilar información respecto a la población del caserío chaye chico, como su factor económico, el ingreso mensual, actividades que se dedican, y servicios con los que cuentan, etc. En lo que respecta a lo técnico se recogerá información respecto de donde se captará la fuente de agua. El tipo de suelo, el clima, los periodos lluviosos, etc.

Con el abastecimiento de una nueva red de agua consumable y diseño saneamiento básico (UBS) mejoraran la salud y su calidad de vida, garantizando su protección y buen cuidado del medio ambiente, toda la población contara con la cobertura total del proyecto. El objetivo principal es Diseñar el sistema de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura. Los objetivos específicos son: Diseñar la captación y la línea de conducción de Chaye Chico-Frías-Piura, Diseñar la línea de distribución en chaye chico-frías-Piura, Diseñar las unidades básicas de saneamiento para Chaye Chico-Frías-Piura, Diseñar el pozo séptico y pozo percolador en Chaye Chico-Frías- Piura, Prevenir enfermedades ocasionadas por falta de un sistema de agua potable y saneamiento básico en caserío de chaye chico-frías–Piura. HIPOTESIS GENERAL, el diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico es aplicable para el caserío de Chaye Chico- Frías-Piura. Hipótesis específicas: Con el diseño de la captación y la línea de conducción de Chaye Chico-Frías-Piura. Con el diseño de la línea de distribución abastece Chaye Chico-Frías-Piura, Con de diseño de las unidades básicas de saneamiento es aplicable para Chaye Chico-Frías-Piura, El diseño del pozo séptico y pozo percolador es aplicable para Chaye Chico-Frías-Piura, Influirá en la vida y en la salud de los pobladores la implementación de estos servicios.

II) MARCO TEÓRICO

En el proceso de búsqueda de resultados de información se ha encontrado los siguientes antecedentes en nivel internacional, nacional:

Antecedentes internacionales

Pincay (2019) "Diseño del sistema de agua potable para la comuna Agua Blanca del Cantón Puerto López, Manabí". En su tesis para obtener el grado de ingeniero civil-jipijapa-Manabí-ecuador-universidad estatal del sur de Manabí-ecuador teniendo como objetivo principal Elaborar el diseño del sistema de agua potable para la comuna Agua Blanca, del Cantón Puerto López, Provincia Manabí. Obteniendo como resultados en esta investigación en el análisis de calidad del agua en el análisis físico :turbiedad 4.26 siendo el límite máximo 5,ph 6.6 dentro de los límites máximos entre 6.5-8.5,temperatura 25.2grados centígrados, salinidad total 0.13 límite máximo 1,análisis químico:manganesio 0 límite máximo 0.4,sulfatos 23 límite máximo 200 ,cloro residual 0 límites entre 0.3-3.5 análisis microbiológicos coliformes totales :< 1.1 límite máximo < 1.3 coliformes fecales <1.1 límite máximo < 1.1,concluyendo que el de acuerdo A los resultados obtenidos de los ensayos físicos ,químicos y bacteriológicos el agua es buena para el consumo de los seres humanos

NUÑEZ (2020) "Riesgo sanitario por abastecimiento de agua y eliminación de excretas en asentamientos precarios de Buenos Aires, Argentina.", Universidad de Buenos Aires tuvieron como objetivo principal Establecer las herramientas para caracterizar y cuantificar los riesgos sanitarios generados por el abastecimiento, consumo domiciliario de agua y eliminación de excretas en asentamientos precarios de Buenos Aires ,la meteorología utilizada es de tipo descriptiva, teniendo como resultados Todas las muestras de agua de consumo analizadas contenían cloro residual en un rango de 1.2 a 0.6 ppm. Todos los parámetros evaluados estuvieron dentro de los rangos establecidos por el Código Alimentario Argentino para aguas de consumo humano. Llegando a la conclusión que existe un importante riesgo sanitario debido al alto riesgo que está expuesta la población por las deficiencias en higiene personal relacionadas con la falta de agua segura y el inadecuado manejo de residuos sólidos.

Peláez (2015) en su investigación denominada "diseño del sistema de agua potable para la comunidad de kutukus, cantón de san juan Bosco, provincia de morona Santiago", tesis para optar el grado de ingeniera civil con énfasis en gerencia de construcciones, universidad del alzuay -cuenca -Ecuador, objetivo principal diseñar el sistema de agua consumable para la comunidad de kutukus, obteniendo como resultados que para el abastecimiento de agua será de una fuente subterránea con

un diseño de una cámara de recolección de agua para un caudal de 0.27 lts/ teniendo como resultados en los análisis de calidad de agua los siguientes: sólidos totales: 43, sulfatos: 4.19, sulfuros :<0.1,coliformes totales: 33 coliformes termotolerantes :13,hierro :62.3 , manganeso :5.1, turbiedad:1.03,conductividad :115 , aluminio :0.02, alcalinidad :148, concluyendo en esta investigación que al captar el agua es relativamente buena porque para su purificación se diseñó un filtro lento de arena y grava y para completar su proceso de purificación la desinfección se realizara mediante hipoclorito de sodio

Antecedentes nacionales

Huancas (2019) “Diseño hidráulico del sistema de agua potable, e instalación de las unidades básicas de saneamiento, en el centro poblado de Calangla, distrito de San Miguel de El Faique – Huancabamba – Piura” marzo 2019. Su objetivo principal fue de ubicar una fuente de agua potable que tenga o cuente con la demanda que está requiriendo la población. La meteorología que utilizo es correlacional descriptiva - cuantitativo realizando en una encuesta en campo a los usuarios y o beneficiarios obteniendo los resultados se realizó el estudio de la fuente de donde se captara el agua, haciendo un trazado por donde se instalara la línea de conducción es 3500 mts con un diámetro 1 ¼” y un reservorio circular de 15 m³, igualmente se estableció que la nueva red abastecerá solamente a la zona baja de Calangla que tiene 383 pobladores, y la red que ya existe se construirá un nuevo diseño, lo cual abastecerá la demanda de todos los pobladores, solo de la zona alta de Calangla que son 104 habitantes. Obteniendo también ensayos de agua como análisis físicos-químicos: ph:7.26 rango 6.5-8.5,conductividad 195us/cm siendo el Max 1500,solidos totales disueltos 98mg/l siendo el máximo 1000,turbiedad 0.87 siendo el máximo 5,y en los análisis microbiológicos se obtuvo como resultados recuento de coliformes 133,determinacion de termotolerantes = <1, existiendo la ausencia de parásitos y protozoarios en el agua, llegando a la conclusión que este proyecto mejorará la condición del servicio de agua consumable durante la 24 hora del día y de qué manera el manejo de implementación de unidades básicas de saneamiento mejorará calidad de vida.

Peña (2019) en su investigación “Mejoramiento del sistema de agua potable en los caseríos de cachaco y convento, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura - Julio 2019”. tuvo como objetivo principal mejorar los

servicios de agua consumable y saneamiento básico en los caseríos de convento y cachaco. Utilizando una meteorología de tipo contemporáneo evolutivo además de tipo descriptiva, aplicativa no experimental obteniendo como resultados que la captación tiene 1.3 lt/s de caudal de agua en Convento y en la localidad de Cachaco cuenta con 1.7lt/s de caudal, los reservorios de las dos localidades serán 10 m³, en cachaco y convento la red de aducción será de clase 10 de 1 ½" PVC de diámetro y de ¾ de diámetro. Obteniendo resultados en el análisis físico-químico del agua como: conductividad 93.8 us/cm, pH 8.20, solidos totales disueltos 46.9mg/, turbiedad 3.54 UNT, recuento de coliformes 9.2 x 10², recuento de coliformes fecales 5.4 x 10². concluyendo que se brindará una mejora de calidad de agua consumable y saneamiento básico en ambos caseríos lo cual abastecerá durante todas las horas del día y noche sin ningún tipo de interrupciones ya que tiene un nuevo diseño de servicio de un tiempo de 20 años

Campoverde (2019) "diseño de sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento de los caseríos de surpampa y nueva esperanza, distrito de suyo, provincia de Ayabaca, departamento de Piura. En su investigación para tuvo como objetivo principal diseñar el sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento en los caseríos de surpampa y nueva esperanza, utilizando una meteorología de tipo aplicada, no experimental, elaborando tres ensayos de tes de percolación ,obteniendo como resultados ,en el primera ensayo de percolación el tiempo de infiltración es de 8.10 minutos por cm,estando dentro de la clasificación de terrenos como terreno lento, en la segundo ensayo de test de percolación obtuvo el tiempo de infiltración de 8.38 minutos por cm estando dentro de la clasificación de suelos como terreno lento, y en el tercer test de percolación siendo el tiempo de infiltración de 8.36 minutos por cm estando dentro de la clasificación de terrenos como terreno lento .y como también obteniendo resultados en los análisis de calidad de agua como análisis físicos-químicos :pH 8.2, siendo el rango de 6.5-8.5,conductividad 415 siendo un máximo de 1500,solidos totales disueltos 219 siendo un máximo de 1000,turbiedad 0.12 :rango Max 5,y en los análisis microbiológicos, recuento de coliformes 145,determinación de coliformes termotolerantes <1,concluyendo que el proyecto resulta beneficioso para toda la población y que consumirá un agua

que este apta para ser consumida por el ser humano teniendo un periodo de sostenibilidad de aproximadamente 25 años de vida útil.

Para fundamentar la presente investigación he recurrido a las siguientes teorías:

Diseño de agua potable: es la clase de agua en la que se realizará una serie de pasos para que esta sea potabilizada, para que así mismo pueda ser consumida por las personas ya que esta obtendrá un contenido equilibrado de minerales. el agua se considera consumible o potable cuando tenga un nivel de PH que este dentro de los rangos establecidos. este líquido elemento consumible se caracteriza también porque se encontrará libre de organismos que puedan resultar a la salud del ser humano perjudiciales.

El proceso para que el agua pueda ser potabilizada es de diferentes tipos, el más común de estos es el de la esterilización que consiste en agregar cloro al agua para así eliminar los patógenos que tiene esta, Lo más natural que se puede desarrollar es que los procesos sean llevados en aguas que vienen de fuentes naturales como manantiales, igualmente como de ríos, quebradas y canales.

sistema de agua por gravedad: es la de abastecerse de agua la cual es conducida por su propio peso desde una fuente elevada hasta las personas que la van a consumir la cual se encuentran en un punto más bajo.

Captación de agua: la captación de aguas superficiales es el desarrollo de una estructura de concreto mediante la cual se aprovechará el agua, ya sea por gravedad, para así con esto tener o garantizar el acceso de este recurso a una población determinada. Para encontrar las características como también el tamaño de la infraestructura de captación esto dependerá del caudal o de la cantidad de agua que necesite la población beneficiada. Cabe señalar que las aguas superficiales pueden tener un grado de contaminación por lo que se le deben hacer una serie de tratamientos que modifiquen sus características físicas, químicas y microbiológicas y convertirla apta para ser consumida por el ser humano (PEREZ, L.2018, parr 1)

Red de conducción: es la red de tubería y accesorios que se tiene para trasladar el agua desde captación y ser conducida hasta reservorio, para luego ser tratada y luego ser distribuida mediante una red de distribución a los beneficiarios de forma que satisfagan las necesidades del poblador

Reservorio: son depósitos que sirven para el almacenamiento de agua para así

estabilizar el buen abastecimiento de este líquido fundamental para la vida en los periodos de mayor consumo, igualmente es una estructura fundamental dentro de la red de abastecimiento de agua que reserva el líquido para luego ser distribuido mediante la red de distribución. el cual está compuesto por: tanque de almacenamiento, tubería de entrada, tubería de salida, caja de válvulas, tubería de limpieza, tubería de rebose.

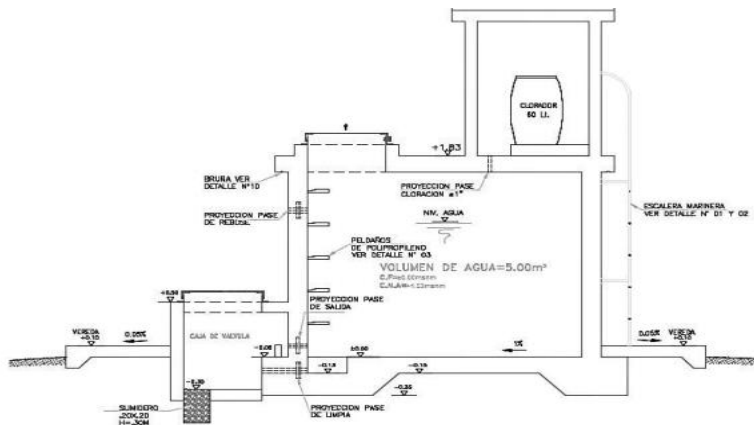


figura 1. esquema del reservorio

Red de distribución: grupo de accesorios y tuberías lo cual se usa para trasladar el agua desde el reservorio hasta cada una de las casas beneficiarias.

Conexión domiciliaria: es aquella instalación que se hace desde la línea matriz hasta la vivienda, siendo esta mayormente tubería de 1/2" acompañado de sus respectivos accesorios

Calidad del agua: para saber la calidad del agua que se abastecerá a una población hay que verificar si esta encuentra apta para el consumo humano o se requiere de algún tipo de tratamiento

Existen parámetros básicos para conocer si el agua es consumable y/o potable como son los que se muestran en las siguientes figuras:

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

UFC = Unidad formadora de colonias

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

figura 2.límites permisibles de parámetros microbiológicos y parasitosis

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

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

figura 3.límites máximos permisibles de parámetros de calidad organoléptica

NOTA: véase también en anexos 2,3 y 4 las tablas de calidad de agua

Saneamiento básico: saneamiento básico se define como la capacidad de respuesta al control de medio ambiente en el cual habita el ser humano ya que se puede ver afectado ámbito físico, social o mental. El saneamiento básico lo agrupa todas las medidas que se dirigen a la prohibición de procedimientos, medidas,

tecnologías y servicios que puedan evitar enfermedades cuya causa es la falta de agua consumable y una disposición apropiada de desechos sólido y excretas. El saneamiento básico se divide en:

Fuentes y sistemas que abastezcan agua consumable, eliminación de excrementos y orina ya sea en letrinas o baños, el saneamiento básico (unidades básicas de saneamiento) estarán compuestas por un inodoro, un lavamanos, ducha que están conectadas a un drenaje de evacuación. (Organización mundial de la salud)

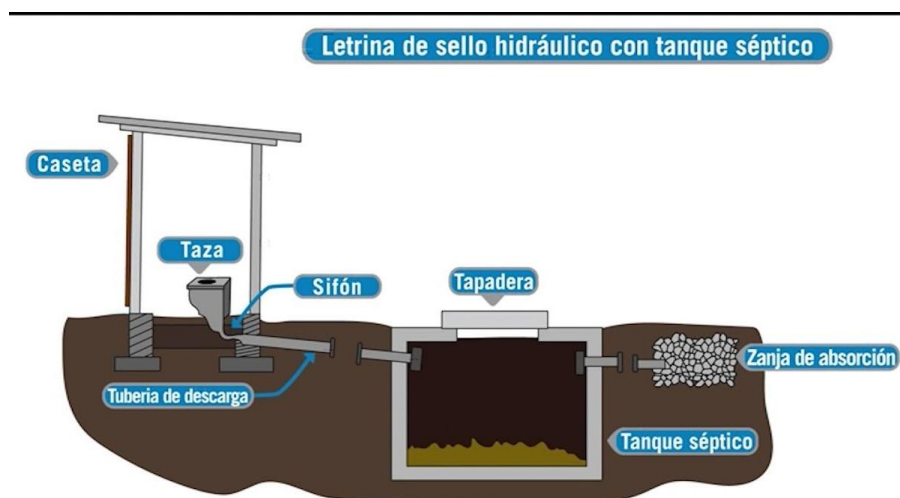


figura 4. esquema de letrina con tanque séptico

Unidad Básica de saneamiento y/o letrina: es un sistema moderno que se está utilizando el cual garantiza la salud y el bienestar de cada una de las personas que cuentan con este sistema, siempre y cuando se le dé el mantenimiento adecuado, el cual cuenta con un inodoro, lavamanos, ducha y un lavador de ropa el cual cuenta con su propio sistema de tratamiento de aguas residuales

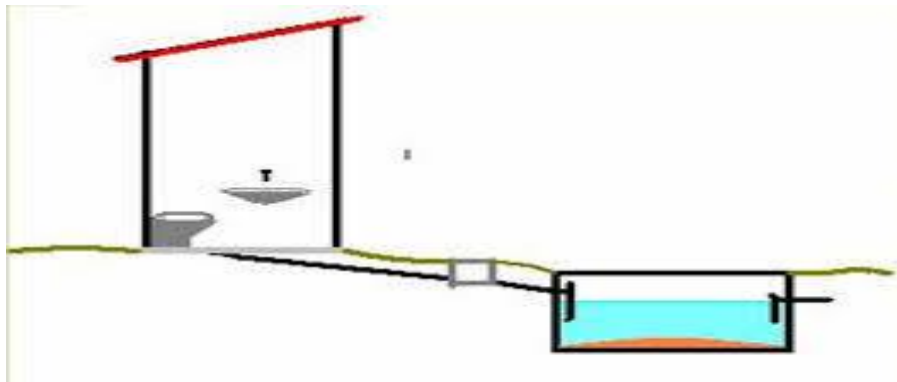


figura 5. Esquema diseño de unidad básica de saneamiento con arrastre pozo séptico

Propagación de enfermedades: la palabra enfermedad del latín infimitas, la cual tiene por significado “falta de firmeza”. las enfermedades son una “alteración grave de la salud”. Las enfermedades pueden ser infecciosas o no infecciosas, agudas o crónicas, intestinales, respiratorias, etc. (organización mundial de la salud)

Pozo séptico es un tipo de mecanismo para tratar aguas residuales provenientes de consumos domésticos. Lo cual consiste en separar y transformar físico-química la materia orgánica que contienen estas aguas. Igualmente es una manera económica y sencilla de tratar las aguas residuales, por lo general se usa en los lugares de la zona rural, y reemplazar con ventaja a los servicios higiénicos de hoyo. Pero el tratamiento no es tan completo como en una laguna de oxidación (Gálvez Huerta, M. An.; et al. (2013)

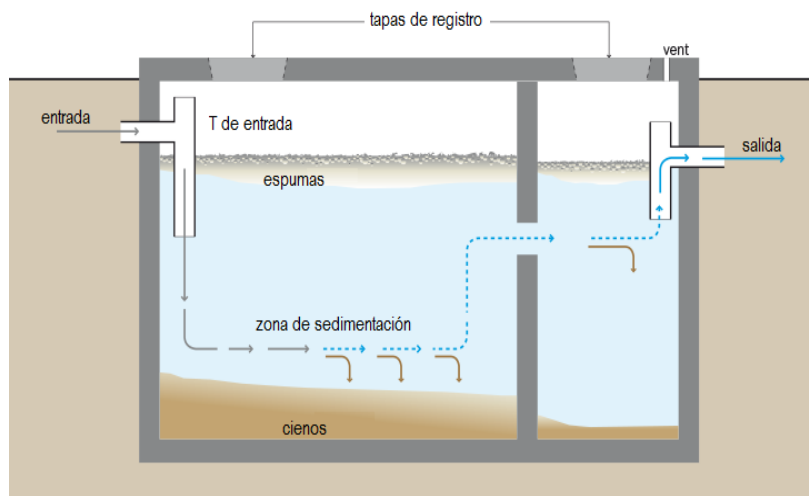


Figura 6. Esquema de Pozo Séptico

III.METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente informe tiene una investigación de tipo aplicada

investigación aplicada también conocida investigación empírica o practica ya que se caracteriza en la búsqueda de la aplicación o adquisición de los conocimientos que se adquiere después de poner la práctica basada en la investigación. Al usar los resultados y el conocimiento de una investigación se obtiene como resultado una forma organizada, sistemática y rigurosa de conocer la realidad (CORDERO, Zoila Rosa Vargas).

Nivel de investigación

La presente investigación tiene un enfoque de tipo cuantitativo en lo cual se pretende predecir y explicar los fenómenos que se están investigando, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos, asimismo también en examinar una realidad objetiva a través de análisis estadísticos para determinar predicciones de comportamiento del problema planteado, al terminar esta presente investigación se debe obtener una generalización de resultados ,predicciones, y posibilidad de hacer réplicas dela investigación. (McGraw-Hill. Cuarta edición. 2006.)

Diseño de la investigación

La presente tiene un diseño de tipo experimental –experimental verdadero

Se considera de diseño experimental cuando el objetivo y/o tema es poco estudiado pues no sean hecho investigaciones acerca de él o se tiene dudas sobre el tema y también cuando el investigador no solo identificara las características que se estudiaran si no también que ejercen el control de ellas, las manipula con el objetivo de observar resultados al mismo tiempo que evite que otros factores entren en la observación (sampieri, 2003) Se considera diseño experimental verdadero cuando se refiere a un estadístico análisis para probar y refutar una hipótesis, siendo el único diseño experimental que puede establecer una relación de causa y efecto dentro de uno o varios grupos En este proyecto de investigación Se tomará como base para poder responder la hipótesis planteada, los métodos empleados como son el estudio del sistema de agua con el que cuentan en el caserío de chaye chico, y si el proyecto que se está proponiendo va a solucionar la escases de cobertura de estos servicios a los habitantes.

3.2. Operacionalización de variables

Definición conceptual- Variable independiente -

agua potable: agua consumable es un tipo de agua a la cual se le realizará diferentes pasos que sea potable, para que esta pueda ser utilizada sin ningún problema por las personas, ya que tendrá un contenido de minerales equilibrado (<https://conceptodefinicion.de/agua-consumable>)

Definición operacional: se medirá por las especificaciones técnicas del material a utilizar dentro del sistema de agua consumable y la por la calidad microbiológica y las características físicas y químicas del agua.

Dimensiones: consumo, diseño y análisis de calidad de agua

Indicadores: litros/día-caudal, presión – físicos químicos y microbiológicos

Escala de medición: razón

saneamiento básico: capacidad de respuesta al control del medio ambiente en el cual habita el ser humano, ya que se puede ver afectado en el ámbito físico, social y mental. El saneamiento básico engloba todas las acciones que se dirigen a la prohibición de medidas, tecnologías, servicios y procedimientos que puedan evitar enfermedades cuya causa es la falta de agua potable y disposición apropiada de desechos sólidos y excretas. (organización mundial de salud)

definición operacional: la investigación se medirá de acuerdo a las viviendas interesadas al proyecto como también se recolectará datos a través del instituto nacional de estadística e informática y a base de la norma técnica peruana

dimensiones: miembros de la familia, topografía, estudio de mecánica de suelos, test de percolación.

Indicadores: unidades de vivienda, planimetría, altimetría y cuencas- análisis granulométrico -lts/min-día

Escala: razón- intervalo

Variable dependiente

Definición conceptual

Propagación de enfermedades: Alteración del estado fisiológico en una o diferentes partes del cuerpo, en general a base de causas conocidas, que se manifiesta por signos o síntomas característicos, cuya evolución es más o menos previsible, lo que queda claro es que la enfermedad una parte más del sistema de salud (organización mundial de la salud)

Definición conceptual: Se medirá a través del tipo de enfermedades que afectan a la población mediante la recolección de datos de la OMS y el ministerio de salud del Perú como también de un cuestionario sobre el antes y después de ejecutar este proyecto

Dimensiones: enfermedades transmisibles

Indicadores: tasa de infecciones y % de personas que contraen enfermedades

Escala: razón

3.3) Población muestra y muestreo

Escenario de estudio

El escenario de estudio es en la localidad de chaye chico del distrito de frías, provincia de Ayabaca departamento de Piura

Población: la conforman los mismos habitantes de chaye chico. Dicho caserío consta con 30 viviendas beneficiadas con un total de 150 habitantes representando una densidad de 5 miembros por familia según el empadronamiento de la municipalidad distrital de frías al cual este caserío pertenece

Muestra: la población por ser pequeña también constituye la muestra de los habitantes de chaye chico -frías-Ayabaca- Piura. Para poder demostrar más a fondo el impacto que causara el antes y el después de la implementación del proyecto planteado en el caserío de chaye chico aplicamos la siguiente fórmula para recolectar información a través de un cuestionario y/o encuesta dirigida a la población:

$$n_o = \frac{N Z^2 pq}{(N - 1)E^2 + Z^2 pq}$$

N = población o universo

n= muestra

Z = nivel de confianza

P = probabilidad a favor

q= probabilidad en contra

E = error

Reemplazando formula

DESARROLLO

N= 150 habitantes

Z = 95% equivalente a 1.96

P= 50% = 0.5

q= 50% =0.5

e= 5% =0.05

$$150 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5$$

$$n = \frac{150 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{(150 - 1) \times 0.05^2 + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

n = 17 habitantes

El mencionado cuestionario se aplicará tomando como muestra a 17 habitantes de la población de chaye chico

3.4. técnicas de recolección de datos

Hemos utilizado es el cuestionario e información específica del distrito de frías, provincia de Ayabaca, departamento de Piura y el centro de salud –class frías, como se ve en anexos.

3.5. PROCEDIMIENTOS

En este procedimiento se realizó la encuesta plasmada fue de dirigirnos al caserío de chaye chico, distrito de frías, Ayabaca, Piura, donde se visitó a los domicilios de cada poblador, se les explico el contenido del cuestionario del presente trabajo de investigación y solicito el consentimiento para aplicar dicha encuesta. esta encuesta tiene preguntas abiertas y cerradas, la persona (encuestador) realizo preguntas a cada poblador y tomo apuntes de las respuestas obtenidas del encuestado. El cuestionario se aplicó a 17 pobladores tanto hombres como mujeres. Seguidamente se recolecto todas las encuestas para procesar y consolidar la información obtenida. En nuestro país principalmente la zonas rurales sufre una gran carencia de contar con proyectos que mejoren sus condiciones de vida como son proyectos de saneamiento básico y un sistema de agua potable apta para ser consumable ,por lo consiguiente en este proyecto de investigación estoy proponiendo un DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EVITAR LA PROPAGACIÓN DE ENFERMEDADES EN EL CASERIO DE CHAYE CHICO que trata en diseñar un nuevo sistema de agua con una adecuada infraestructura y obras de arte que le permitan al poblador beneficiado tomar o adquirir agua con parámetros que estén dentro de lo requerido por la normas ,conjuntamente diseñar un módulo o caseta de baño con inodoro, lavamanos ,ducha y un lavador de ropa. teniendo un tipo de arrastre pozo séptico adecuado a

las características del terreno de la zona siendo estos dignos y necesarios para resolver el problema antes mencionado en este caserío. en lo que es el diseño de agua potable se diseñó un modelo de captación para recoger las aguas provenientes del lugar denominado barro de olla ,después se diseñó la línea de conducción hasta llegar al reservorio en cual también tiene un predimensionamiento,posteriormente se diseñó la línea de aducción conjuntamente con la línea distribución respectivamente como se obtuvo datos de la topografía del terreno se hizo la realización del diseño de cajas rompe presión tipo 6 hasta llegar a cada hogar .en el caso del saneamiento básico se realizó un diseño de acuerdo a la norma técnica peruana, asumiendo una caseta de albañilería confinada lo cual constara de ladrillo industrial confinado con 4 columnas y una viga de amarre conjuntamente con su cobertura de teja andina . también con sus respectivos acabados con cerámica y conexiones de agua y desagüe, el desagüe se evacuará a un pozo séptico hecho de tabiquería, seguidamente se evacuará estas aguas a un pozo percolador. cada hogar del caserío de chaye chico contará con este mismo sistema igual para todos lo cual permitirá desarrollar el objetivo principal trazado en este proyecto.

3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

En lo que respecta al cuestionario se realizó el procesamiento estadístico elemental, haciendo cálculos de respuestas y porcentajes que representan estas interrogantes. La información dada se ha venido recolectando y al mismo tiempo ha sido analizada utilizando programas y equipos, en los cuales se han introducido datos obteniendo así resultados para luego interpretados. El procedimiento que se realizó es el siguiente: Se seleccionó un programa para el análisis de datos que se obtuvo in situ, Como es AutoCAD para el dibujo y análisis de todo el sistema de agua potable y saneamiento, el programa Civil 3D para el levantamiento topográfico de todo el proyecto, Excel para el análisis de los datos obtenidos en campo y realizar los cálculos necesarios para el diseño, spss para ver la confiabilidad del cuestionario.

3.7. ASPECTOS ÉTICOS

En este proyecto de investigación cabe resaltar que ha sido elaborado en su totalidad por el investigador respetando las normas y pautas vigentes establecidas por la universidad cesar vallejo. cabe señalar que dicha investigación cuenta con el

consentimiento de todas las personas que son participes de objeto de estudio en el proceso de recolección de datos preservando los principios de ética y confiabilidad.

IV. RESULTADOS

La presente investigación presenta los siguientes resultados:

calculo hidráulico de captación

datos generales:

origen de fuente : agua de manantial
volumen del recipiente : 4.5 lts.
Fecha : viernes 25/10/2020
distancia desde la población : 1.5 horas aprox. caminando.
calidad del terreno : arcilla de mediana plasticidad
tipo de aforamiento : método volumétrico.

fórmula utilizada:

$$Q = V/T$$

Q =caudal en lts/seg

T= tiempo en segundos

V= volumen del recipiente en litros

Tabla 1. *medida de caudal*

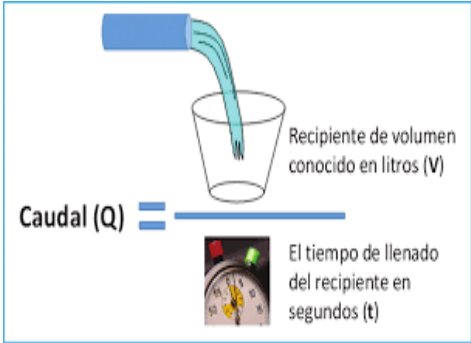
N° de muestra	volumen	tiempo (seg)
1	4.5 litros	4.17
2	4.5 litros	4.18
3	4.5 litros	4.17
4	4.5 litros	4.18
5	4 .5litros	4.17
total	22.5litros	20.87
total, promedio	4.5	
total, de litros por segundo	1.07	

Fuente: elaboración propia

Tabla 2: metodo volumétrico

AFORAMIENTO

CAPTACION BARRO DE OLLA



$Q = V/t$

*Q: Caudal en lt./seg
V: Volumen de Recipiente en litros t: Tiempo promedio en seg.*

Datos a ingresar

t (seg.)	V (lt)
4.17	4.50
4.18	4.50
4.17	4.50
4.18	4.50
4.17	4.50
20.87	4.50

Dato hallado

Q (lt./s)	Tiempo (t)	Volumen (V)
1.07	20.87	4.5

Caudal a captar

Q (lt/s) =	1.07	lts/seg.
-------------------	-------------	-----------------

ok

Fuente: elaboracion propia

Se aprecia el caudal obtenido in situ mediante un recipiente de 4.5 litros de volumen, el cual obtuvimos estos datos para nuestro proyecto de investigación.

Cabe señalar que este caudal fue analizado en el mes de setiembre, tiempo donde se sufre por la ausencia de lluvias por lo tanto es una temporada donde se puede medir el caudal mínimo

Parámetros de diseño

Los s métodos de estimación futura son:

El método Analítico.

El método Comparativo.

Método racional.

En este caso se ha empleado el método racional para determinar el crecimiento, utilizando la siguiente fórmula aritmética:

Dónde:

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

P_d : Población futura

P_i : Población actual.

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

D = número de habitantes / número de viviendas

$$D = 150/30 = 5 \text{ habitantes por vivienda}$$

Tabla 3. determinación de la dotación

ZONA	DOTACIÓN
COSTA	90 Lts/pers/día
SIERRA	80 Lts/pers/día
SELVA	100 Lts/pers/día

Fuente: según R.M n°173-2016-vivienda

En esta tabla se logra determinar la dotación de agua distribuido por zonas en nuestro país, en cual se ha tomado para fines de cálculo la zona de COSTA

Provincia de Ayabaca	Poblac 1993	Poblac 2007	Tasa de Crec. %	población %
Prov ayabaca	131310	138403	0,38	100,00
Dist ayabaca	38338	38730	0,07	29,50
Dist Frias	20338	23005	0,96	17,52
Dist Jilili	3237	2956	-0,70	2,25
Dist Lagunas	5441	6625	1,16	5,05
Dist Montero	8474	7337	-0,83	5,59
Dist Pacaipampa	23995	24760	0,60	18,86
Distr Paimas	8231	9638	1,43	7,34
Dist Sapillica	9114	11127	1,60	8,47
Dis Sicchez	3091	2274	-1,90	1,73

figura 7.crecimiento poblacional en la provincia de Ayabaca

$$Pd = 150 \left(1 + \frac{0.96}{100} * 20\right)$$

Pd=179 habitantes

Cálculo de demandas

Número de viviendas : 30

Densidad poblacional : 5

Periodo de diseño : 20 años

Población actual : 150

Tasa de crecimiento : 0.96%

Tabla 4. *cálculo de la población futura*

datos de la población de chaye chico			
Año	tasa de crecimiento (%)	población inicial	población futura
2018	0.96	-	150
2019	0.96	150	153
2020	0.96	153	154
2021	0.96	154	156
2022	0.96	156	157
2023	0.96	157	159
2024	0.96	159	160
2025	0.96	160	162
2026	0.96	162	163
2027	0.96	163	164
2028	0.96	164	166
2029	0.96	167	169
2030	0.96	169	170
2031	0.96	170	172
2032	0.96	172	173
2033	0.96	173	174
2034	0.96	174	176
2035	0.96	176	177
2036	0.96	177	179
2037	0.96	179	

Fuente: elaboración propia

En dicha tabla se ha calculado la población futura que tendrá el caserío de chaye chico durante los próximos 20 años siendo la población inicial de 150 habitantes y la población futura 179 habitantes

CÁLCULO DE CONSUMO

$$CD = P_d * \text{Dotación}$$

$$179 * 90 \text{ lt/Hab/día}$$

$$\mathbf{CD = 16110 \text{ Lt/día.}}$$

CÁLCULO DE CAUDAL MEDIO

$$Q_m = CD/86400$$

$$Q_m = 16110/86400$$

$$\mathbf{Q_m = 0.19 \text{ lts/seg}}$$

CORRECCIÓN DE Q_m POR PÉRDIDAS

Se estableció el índice de perdidas, basado en la Norma técnica (guías tecnológicas), varían entre 25 – 30 %, para ello vamos a utilizar el 30%.

$$Q_m \text{ corregido } Q_m = \frac{Q_m Q}{1-0.3}$$

$$\mathbf{Q_m \text{ corregido} = 0.27 \text{ lt/seg}}$$

Determinación del caudal máximo diario (Q_{md})

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

$$Q_{md} = 1.3 \times 0.27$$

$$\mathbf{Q_{md} = 0.351 \text{ lt/seg}}$$

DETERMINACIÓN DE MÁXIMO HORARIO (Q_{mh})

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

$$Q_{mh} = 2 \times 0.27$$

$$\mathbf{Q_{mh} = 0.54 \text{ lts /seg}}$$

CÁLCULO DE CONSUMO ANUAL

$$QP = (179 * 80 / 86400)$$

$$QP = 0.17 \text{ lts /seg}$$

DISEÑO HIDRÁULICO DE LA CAPTACIÓN BARRO DE OLLA

Consumo máximo diario	=	0.351 l/s
Consumo máximo horario	=	0.54 l/s
Consumo promedio diario	=	0.27 l/s
Caudal aforado	=	1.07 l/s
Ancho manantial	=	3.20m

DISEÑO DE CAPTACIÓN DE MANANTIAL BARRO DE OLLA

CAUDAL MÁXIMO: 1.50 lts/s

CAUDAL MÍNIMO: 1.07 lts/s

CONSUMO MÁXIMO DIARIO :0.351lts/s

NOTA: cuando la fuente del agua potable donde se captará el agua es un manantial, la captación constará de: protección de afloramiento, cámara húmeda para regular el gasto a utilizarse y una cámara seca que servirá para preservar la válvula de control.

cálculo de distancia entre cámara húmeda y el punto de afloramiento

Cálculo de la perdida de carga en el orificio (h_o)

$$V = \sqrt{\frac{2gh_o}{1.56}}$$

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

$$\begin{aligned} h_o &= 0.40 \text{ m} \\ g &= 9.8 \text{ m/s}^2 \\ V &= 2.24 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$(V \text{ de Diseño}) \quad V=0.50\text{m/s}$$

$$h_o = 0.020 \text{ m}$$

Cálculo de la pérdida de carga (Hf)

H = 0.400 m
 ho = 0.020 m
hf = 0.380 m

$$H_f = H - h_o$$

Cálculo de la distancia entre el afloramiento y la caja de captación (L)

Hf = 0.380 m
L = 1.267 m

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

2. ANCHO DE LA PANTALLA (b)

Cálculo del Diámetro del orificio de entrada (D)

Qmax = 1.50 Lt/s
 V = 0.50 m/s
 Cd = 0.8
 0.004 m²

$$A = \frac{Q_{MAX}}{Cd \cdot V}$$

D = 6.91 Cm
 D = 2 5/7 "

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

Cálculo del Numero de Orificios (NA) Cálculo del ancho de la pantalla (b)

D1 = 2 5/7 "
 D2 = 1 1/2 "

Recomendación: ≤ 2 "
 D de Diseño: 1 1/2 "

NA = 4.29

NA: 4.00

$$NA = \left(\frac{D_1}{D_2}\right)^2 + 1$$

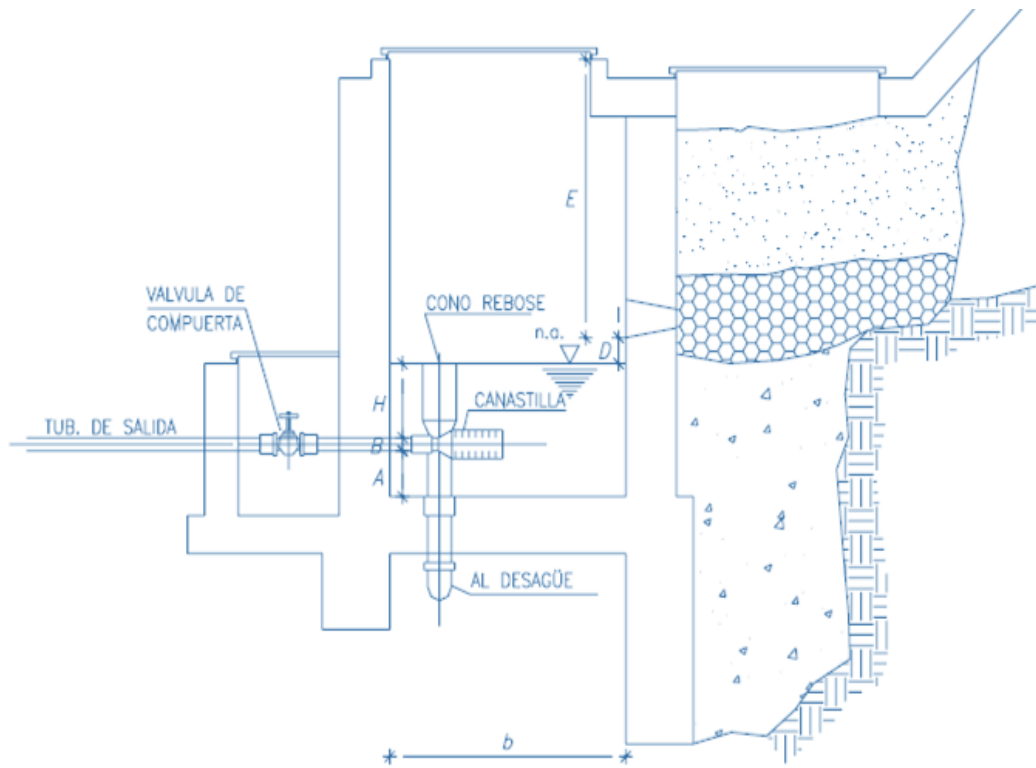
$$b = 2(6D) + NA(D) + 3D(NA - 1)$$

D = 1 1/2
 NA = 4

Entonces: b = 37 1/2 "
 b = 0.95 m

Consideraremos un ancho de b=10 m

3. ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA (Ht)



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

A = 10.00 cm
 B = 3.81 cm Entonces:
 D = 3.00 cm
 E = 30.00 cm Ht = 47.56 cm
H = 0.75 cm
 Ht = 47.56 cm

Cálculo del valor de la carga (H)

Qmd = _____
 = 0.000 m³/s
 A = 0.001 m²
 g = 9.80 m/2s
 Recomendación: H ≥ 30 cm

$$H = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2gA^2}$$

H = 0.75 cm

4. DIMENSIONAMIENTO DE CANASTILLA

Cálculo del diámetro (Canastilla) y longitud de la canastilla (L)

$$D_c = 1 \frac{1}{2} \text{ " } \quad \boxed{D_{\text{CANASTILLA}} = 2D_c}$$

Canastilla = 3 "

Recomendación:

$$3D_c \leq L \leq 6D_c$$

Calculamos el Rango de L:

$$11.00 \leq L \leq 23$$

L = 20.00 cm

Área de la ranura: (Ar)

Ar = 35.00 mm²

Ar = 3.50E-05 m²

Cálculo del área total de ranuras (At)

$$D_c = 1 \frac{1}{2} \text{ " } \quad \boxed{A_c = \frac{\pi D_c^2}{4}}$$

Ac = 1.14E-03 m²

$$\boxed{A_t = 2A_c}$$

At = 2.28E-03 m²

Recomendación:

El valor de At no debe ser mayor al 50% del área lateral de la granada (Ag)

Dg = 3 "

L = 0.20 m

$$\boxed{A_g = 0.5 \cdot D_g \cdot L}$$

(si cumple)

Ag = 0.024 m²

Numero de Ranuras

$$\boxed{N^{\circ} \text{ de ranuras} = \frac{\text{Area total de ranura (At)}}{\text{Area de ranura (Ar)}}$$

Nº de ranuras = 65.15

Nº de ranuras = 65

5. REBOSE Y LIMPIA

Las tuberías de limpia y de rebose tienen el mismo diámetro

TUBERÍA DE LIMPIA

$$D = \frac{0.71 \cdot Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

$$Q = 1.50 \quad \text{Lt/s}$$
$$hf = 0.015 \quad \text{m/m}$$

$$D = 2 \text{ ''}$$

$$D = 2 \text{ ''}$$

Diseño de línea de conducción tramo captacion-camara rompe presión

Cálculo de carga disponible = $CD = CI - cd - \sum hf \text{ acc.}$

Dónde:

CD = cota disponible

CI = cota de inicio

Cd = cota de descarga

$\sum hf \text{ acc.}$ = sumatoria de pérdidas de carga en accesorio (varía entre 1-2 metros)

$CD = CI - cd - \sum hf \text{ acc.}$

$$CD = 1873 - 1791 - 2\text{m}$$

$$CD = 80 \text{ m}$$

CÁLCULO DE LA PENDIENTE MÁXIMA (S_{max})

Dónde:

S_{max} = pendiente máxima

CD = carga disponible

L = longitud de línea de conducción

$$S_{max} = 80 / 1000$$

$$S_{max} = 0.08\text{m/m}$$

CÁLCULO DE DIÁMETRO TEÓRICO (Dt)

$$Q = 0.2785 C. D^{2.63} . S^{0.54}$$

Dónde:

S = Pendiente en m/m.

C = Coeficiente de Hazen Willians.

Q = Caudal de diseño (Caudal Máximo Diario) en m³/seg.

D = Diámetro en m.

$$D = (Q / (0.2785) (C)(S_{max})^{0.54})^{1/2.63}$$

$$D = (0.000351 / (0.2785) (150) (0.08)^{0.54})^{1/2.63}$$

$$D = 0.0185 \text{m aproximadamente}$$

$$\mathbf{D = 0.72'' = 1'' \text{ pulgadas}}$$

DIÁMETRO COMERCIAL (D)

El Diámetro comercial, que es fácil de encontrarlo y se vende en el mercado, debe ser superior al diámetro teórico.

En el mercado existen tuberías para distintas presiones. En nuestro proyecto de acuerdo al diámetro teórico nos da como resultado 1". Por lo que se seleccionara un diámetro comercial mayor, para este caso tomare una tubería de PVC CL – 10 de diámetro 1.5".

$$D_n = \text{diámetro nominal o externo} = 50 \text{mm}$$

$$D_i = \text{diámetro interno} = 42.6 \text{mm}$$

CÁLCULO DE PENDIENTE (S)

$$S = (Q / (0.2785) (C) (D_i)^{2.63})^{1/0.54}$$

$$S = 0.000351 / (0.2785) (150) (0.0426)^{2.63})^{1/0.54}$$

$$S = 0.0195 \text{ m/m}$$

cálculo de la velocidad

$$\mathbf{V = Q/A}$$

Dónde:

A= Área de la sección transversal de línea de conducción.

Q= caudal de diseño (Qmd)

se selecciona el diámetro comercial interno para el cálculo del área

$$A_{\text{tub}} = \frac{\pi}{4} * D^2 \quad A_{\text{tub}} = \frac{\pi}{4} * (0.0426)^2 = 0,00143 \text{ m}^2$$

$$V = 0.000351 / 0.00143$$

$$\mathbf{V = 0.25 \text{ m/seg}}$$

cálculo de pérdida de carga

$$\mathbf{hf = hf_t + hf_{\text{acc}}}$$

hf_t: pérdida de carga en la tubería.

hf: pérdida de carga en la línea de conducción.

hf_{acc}: pérdida de carga por accesorios.

$$\mathbf{hf_t = S * L}$$

Dónde:

S= Pendiente.

L=Longitud de conducción.

$$hf_t = 0.0195 * 1000$$

$$hf_t = 19.5 \text{ m}$$

$$\mathbf{hf_{\text{acc}} = \sum K * V^2 / 2g.}$$

g = gravedad.

K = coeficiente de pérdidas de los accesorios.

V= velocidad.

calculamos el coeficiente k para la pérdida de carga por accesorios solo en el tramo de captación hasta la cámara rompe presión

Tabla 5. *cálculo del coeficiente k*

accesorios	cantidad	k	total
captación			-
canastilla	1	6.1	6.1
válvula de compuerta	1	0.19	0.19
válvula de purga			-
tee	1	0.6	0.6
válvulas de aire			-
tee	1	0.6	0.6
línea de conducción			-
codo de 11.25°	15	0.05	0.75
codo de 45°	20	0.05	1
		total, k	9.24

Fuente: elaboracion propia

En esta tabla elaborado se calculó el coeficiente K, obteniendo como resulta que K será igual a = 9.24

$$hf_{acc} = \sum K \cdot V^2 / 2g.$$

$$hf_{acc} = 9.24 \cdot 0.25^2 / 2 \cdot 9.80$$

$$hf_{acc} = 0.030$$

$$hf = 19.5 + 0.030$$

$$hf = 19.53 \text{ m}$$

CÁLCULO DE LA GRADIENTE HIDRÁULICA DINÁMICA

$$\text{Cota final} = \text{cota inicial} - hf$$

$$\text{Cota final} = 1873 - 19.53$$

$$\text{Cota final} = 1853.47 \text{ m.}$$

CÁLCULO DE PRESIONES

Presión Inicial = Presión de salida. Presión final = Cota Final– cota topográfica

Presión final = 1853.47 m – 1791 Presión final = 62.47 m.

DISEÑO DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 6

Se conoce: Qmd = 1.07 lts (caudal máximo diario)

D =1,5 pulg

BL= borde libre =40 cm

A = altura mínima = 10 cm

H=altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir =0.10m

Ht= altura de la cámara rompe presión

Ht= A+H+BL

Es necesario encontrar la carga requerida (H) este valor se encuentra usando la ecuación de Bernoulli, para hallar la altura de la cámara rompe presión,

Se sabe $V= Q/A$

$V= 0.25 \text{ m/s}$

Reemplazando en:

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

$$H=0.0050 \quad m =0.5\text{cm}$$

tomamos para procesos constructivos H 0.4 m

=

Luego:

$$H_t = A + H + BL$$

$$H_t = 0.1 + 0.5 + 0.4$$

$$H_t = 1 \text{ m}$$

Para el proceso constructivo de la cámara rompe presión consideramos una sección de 0.60 x 0.60 en la sección de base para poder realizar la construcción

Cálculo de la Canastilla:

2 veces es el diámetro de la tubería de salida para el diámetro de la canastilla

$$D_c = 2 \times D$$

$$D_c = 3 \text{ pulg}$$

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

$$L = (3 \times D) \times 2.54 = 11.43 \text{ cm}$$

$$L = (6 \times D) \times 2.54 = 22.86 \text{ cm}$$

$$L \text{ sumido} = 20 \text{ cm}$$

Área de ranuras:

$$A_r = 7 \times 3 \text{ mm} = 21 \text{ mm}$$

$$A_r = 21 \times 10 - 2 \text{ cm}$$

Área total de ranuras $A_t = 2 A_s$, Considerando A_s como el área transversal de la tubería de salida

$$A_s = 22.21 \text{ cm}^2$$

$$A_t = 44.42 \text{ cm}^2$$

Área de A_t no tiene que ser mayor al 50% del área lateral de la granada (A_g)

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

$$A_g = 55.72 \text{ cm}^2$$

El número de ranuras es:

$$N^\circ \text{ de ranuras} = 91$$

3. Rebose:

mediante la ecuación de

Hazen y Williams (para C=150) se calcula la tubería de rebose

$$D = 4.63 * \frac{Q^{0.38}}{C^{0.38} S^{0.21}}$$

Dónde:

D = Diámetro (pulg)

Q_{md} = Caudal máximo diario (l/s)

H_f = Pérdida de carga unitaria (m/m). Considera = 0.010

$$D = 1.86 \text{ pulg}$$

Considerando una tubería de rebose de 2 pulg.

CALCULO HIDRÁULICO DEL RESERVORIO

Consumo promedio diario anual

$$Q_p = 0.27 \text{ l/s.}$$

V = 25% producción diaria.

$$V = 25\% * 0.27 * 86400 / 1000$$

$$V = 5.83 \text{ m}^3 = 6 \text{ m}^3$$

tiempo de llenado del reservorio

$$TR = (6 \text{ m}^3 / 0.17 \text{ lts/s} * 3.6)$$

$$TR = 9.80 \text{ horas}$$

memoria de cálculo hidráulico

ámbito geográfico

Región del proyecto: **costa**

APOYADOS
V = 6 M3

Tabla 6. *periodos de diseño*

Id	Componentes	Datos de diseño
1	Fuente de abastecimiento	20
2	Obra de captación	20
3	Reservorio	20
4	Tuberías de Conducción, impulsión y distribución	20
5	Unidad básica de saneamiento (UBS-AH, -C, -CC)	10
6	Unidad básica de saneamiento (UBS-HSV)	5

Fuente: Formato Excel PNSR - MVCS

En dicha tabla se presenta los periodos de diseño para fines de cálculo en el sistema de agua y saneamiento básico

Tabla 7. población de diseño

	Parámetros básicos	Código	Datos de diseño
12	Tasa de crecimiento aritmético	t	0.96%
13	Población inicial	Po	150.00
14	N° viviendas existentes	Nve	30.00
15	Densidad de vivienda	D	5.00
16	Cobertura de agua potable proyectada	Cp.	100%
17	Número de estudiantes de Primaria	Ep	30
18	Número de estudiantes de Secundaria y superior	Es	0
19	periodo de diseño Estación de bombeo (Cisterna)	pb	20
20	Equipos de Bombeo periodos de diseño	pe	10
21	Población año 10	P10	166
22	Población año 20	P20	179

Fuente: Formato Excel PNSR - MVCS

En la tabla 7 se presenta la población de diseño según calculo como se especifica en dicha tabla

Tabla 8. dotacion de agua según opción de saneamiento

ÍTEM	DOTACIÓN SEGÚN REGIÓN O INSTITUCIONES	Código	SIN ARRASTRE HIDRÁULICO lt/hab/dia	CON ARRASTRE HIDRÁULICO lt/hab/di a
23	Costa	Reg	60	90
24	Sierra	Reg	50	80
25	Selva	Reg	70	100
26	Educación primaria	Dep	30	
27	Educación secundaria y superior	Des		

Fuente: Formato Excel PNSR – MVCS

Se presenta en esta tabla 8 la dotación de agua

Nota: véase también los cálculos de dimensionamiento en anexos 5,6 y 7

DISEÑO DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

En este diseño se consideró que el caudal máximo de diseño será el caudal máximo horario, calculado anteriormente el cual es $Q_{mh}=0.54$ L/s.

obteniendo este valor calculado procedemos a calcular el consumo

unitario **$qu=Q/N^\circ$ de Lotes**

dónde:

N° = número de lotes del proyecto

qu =caudal unitario

Q = Caudal de diseño (Q_{maxh}).

$$qu=0.54/30$$

$$qu=0.018 \text{ litros /seg/vivienda}$$

Tabla 9. línea de aducción ramal I

elemento	cota terreno	longitud (km)	caudal tramo	pendiente "s"	coeficiente de Hazen	diámetro (")	diámetro comercial	velocidad de flujo	hf	h piezométrica de ingreso	presión ingreso
reservorio	1779.31									1779.31	0.00
n-1	1745.00	0.2850	0.242	120.39	140	0.64	1	0.48	3.81	1775.50	30.50
válvula de purga 1	1736.00	0.0340	0.036	1161.87	140	0.19	3/4	0.13	0.05	1775.45	39.45
resumen	∅ 1"	285.00									
	∅ 3/4"	28.00	6.00								
	pases aéreos	-	F°G° ∅ 3/4"								
	total	313.00									

Fuente: elaboración propia

Elaborando nuestros cálculos en la tabla número 15 se muestra como resumen que el ramal I de la línea de aducción será de diámetro de 1" con una longitud de 285 metros, terminando en tubería de ¾" con una longitud de 28 metros. Obteniendo una longitud total de la línea de conducción de 313 metros de tubería

Tabla 10. línea de aducción a ramal de distribución I

elemento	cota terreno	longitud (km)	caudal tramo	pendiente "s"	coeficiente de Hazen	diámetro (")	diámetro comercial	velocidad de flujo	hf	h piezométrica de ingreso	presión ingreso
*n-1	1775.00									1775.00	0.00
vivienda n°3	1771.00	0.0340	0.097	117.65	140	0.45	3/4	0.34	0.34	1774.66	3.66
total	Ø 3/4"	34.00									

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. línea de aducción a ramal de distribución II

ELEMENTO	COTA TERRENO	LONGITUD (KM)	CAUDAL TRAMO	PENDIEN "S"	COEFICIENTE DE HAZEN	DIÁMETRO (")	DIÁMETRO COMERCIAL	VELOCIDAD DE FLUJO	Hf	H PIEZOMETRICA DE INGRESO	PRESIÓN INGRESO
*n-2	1757.00									1757.00	0.00
vivienda n°7-12	1755.00	0.0480		41.67	140	0.56	3/4	0.34	0.48	1756.52	1.52
total	Ø 3/4"	48.00									

Fuente: elaboración propia

Tabla 12.lina de aducción a ramal de distribución III

ELEMENTO	COTA TERRENO	LONGITUD (KM)	CAUDAL TRAMO	PENDIENTE "S"	COEFICIENTE DE HAZEN	DIÁMETRO (")	DIÁMETRO COMERCIAL	VELOCIDAD DE FLUJO	Hf	H PIEZOMETRICA DE INGRESO	PRESION INGRESO	H PIEZOMETRICA DE SALIDA
n-3	1747.00									1747.00	0.00	1747.00
vivienda n°23	1737.00	0.0470	0.097	212.77	140	0.40	1/2	0.76	3.37	1743.63	6.63	1743.63
total	ø 1/2"	47.00										

Fuente: elaboracion propia

En la presente tabla número 18 apreciamos los cálculos de la línea de aducción a ramal de distribución III ,obteniendo como resultado que esta línea contara con una tubería de diámetro de 1/2" con una longitud de 47 metros ,igualmente podemos apreciar en la tabla número 17 que la línea de aducción al ramal II tendrá una tubería de diámetro de 3/4" con una longitud de 48 metros ,y también como se aprecia en la tabla número 16 según calculo la línea de aducción a ramal de distribución I ,la tubería tendrá un diámetro de 3/4" con un longitud de 34 metros

REQUISITOS DE UNIDADES BÁSICAS DE SANAMIENTO

La caseta debe ubicarse preferentemente dentro de la vivienda. Si se ubica fuera de la vivienda no debe ser mayor de 5 m.

Los huecos donde se depositará los desechos o excretas deben hacerse fuera de la vivienda.

La UBS se debe construir en suelos donde las características favorecen su infiltración y excavación de las aguas tratadas, igualmente en sitios donde se va a construir esta letrina no deben de existir pozos de extracción de agua que sea apta para el consumo humano en un radio de 30 metros, los hoyos donde caerán todos los desechos deben ser accesibles para así poder con facilidad realizar su mantenimiento posterior.

diseño de la letrina.

Consta de la siguientes partes o componentes.

Caseta o cuarto de baño. Las dimensiones que tendrán cada una de las casetas serán siguiendo el RNE, para servicios higiénicos.

Aparato sanitario. de acuerdo al RNE. Los aparatos sanitarios podrán ser de tipo tazas dotados de sifón para la formación del sello hidráulico, lo cual este tiene que ser hermético agrupado a la losa de la caseta para impedir la entrada de insectos y salida de olores pestilentes.

Conducto. tendrá como mínimo 100 mm De diámetro, para que acceda la evacuación de las aguas residuales. La pendiente entre el conducto al aparato sanitario y la caja repartidora y de esta al hoyo no será menor de 3 %. Tendrá una tubería de 2 pulgadas como ventilación la cual estará empotrada en la pared de la caseta, con una altura de 0.60 m por encima del techo de la letrina.

Caja repartidora. Ubicada entre la caseta, tendrá una sección transversal mínima de 0.60 x 0.40 m y contará con una tapa movable. También deberá poseer canaletas o media caña semicirculares de 10 cm. de ancho y 5 cm. de profundidad para la conducción de los desechos.

Hoyo. es un hueco que se realiza en la tierra con una profundidad determinada, en donde se depositara las excretas humanas.

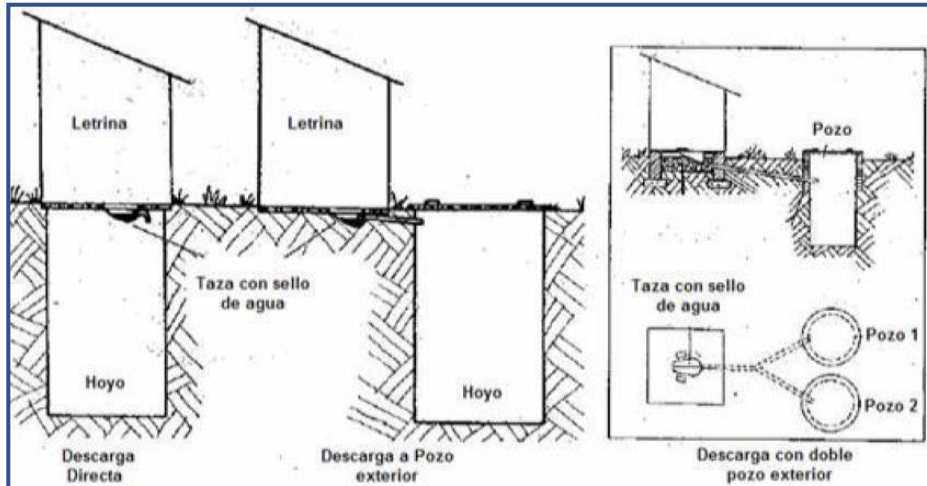


figura 8.esquema de letrinas

Todos los demás procedimientos se siguen la norma técnica peruana Opciones tecnológicas y la norma E 0.30 lo cual para ello lo se procedió a realizar el ensayo de análisis granulométrico para conocer el tipo de suelo en el cual se desarrollará este proyecto.

diseño de pozo séptico

Periodo de retención hidráulica (PR en días)

$$PR = 1,5 - 0,3 \log (P \times Q)$$

Dónde

P = población servida

Q =caudal de aporte unitario de aguas residuales, litros (habitante* día)

$$PR = 1,5 - 0,3 \log (150 \times 162)$$

$$PR = 0.18$$

volumen para la sedimentación requerido

$$Vs = 10^{-3} \times P \times Q \times PR$$

$$Vs = 4.47 \text{ m}^3$$

Volumen de digestión y almacenamiento de lodos (Vd, en m3)

$$Vd = 70 \times 10^{-3} \times P \times N$$

$$Vd = 70 \times 10^{-3} \times 150 \times 20$$

$$Vd = 210 \text{ m}^3$$

N = intervalo deseado en años, entre operaciones sucesivas de remoción de lodos

Volúmenes producidos de lodos

Los lodos que se produce por habitante y por año dependerá de la temperatura ambiental y de la descarga de residuos de la cocina. Los valores que se consideran son:

Clima frio 50 litros/Hab x año

Clima cálido 40 litros/Hab x año

en nuestro caso por desarrollarse el proyecto en una zona de clima frio el volumen de lodos producidos ser de: **50 litros/Hab x año**

volumen de natas

se considera un volumen mínimo de 0,7 m³.

Profundidad máxima de espuma sumergible

$$He = \frac{0.7}{A}$$

Dónde:

A: Área superficial del tanque séptico en m².

Asumimos el valor de A =2.30 como referencia de la guía para el diseño de tanques sépticos, tanques imhoff y lagunas de estabilización, entonces

$$He = 0.7/2.30$$

$$\mathbf{He = 0.30 m^2}$$

Profundidad libre de espuma sumergible: es la distancia entre la superficie inferior de la capa de espuma y el nivel inferior de la Tee de salida, debe tener un valor mínimo de 0,10 m.

Profundidad libre de lodo (Ho)

$$Ho = 0,82 - 0,26 \times A$$

$$Ho = 0.82 - 0.26 \times 2.3$$

$$Ho = 1.42 \text{ m}$$

Profundidad mínima requerida para la sedimentación (Hs, en m)

$$Hs = \frac{Vs}{A}$$

$$Hs = \frac{4.47}{2.3}$$

$$\mathbf{HS = 1.94 \text{ m}}$$

Profundidad de espacio libre (HI,)

$$HI = 0.1 + 1.42 = 1.52$$

$$HS = 1.94 > 1.52$$

$$HI = 1.94 \text{ m}$$

Profundidad de tanque séptico

$$P = 0.10 + 1.94 + 0.30 = 2.34 \text{ m}$$

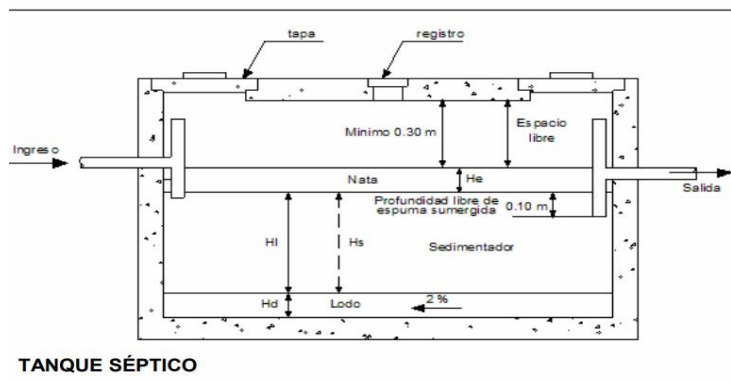


figura 9. esquema de tanque séptico

Determinar la tasa de percolación.

Tabla 13. *Ensayo de test de percolación*

Descenso medido en pulgadas	PRUEBA 1	PRUEBA 2	PRUEBA 3	RESULTADOS
	TIEMPO (MIN)	TIEMPO (MIN)	TIEMPO (MIN)	
0	00:00	0	0	
1	00:06:46	00:05:48	00:06:35	
2	00:10:55	00:09:58	00:10:03	
3	00:16:13	00:15:10	00:14:12	
4	00:23:21	00:24:22	00:24:19	
5	00:30:00	00:30:00	00:30:00	
promedio	00:17:27	00:17:04	00:16:94	00:17:08
El suelo analizado desciende 1" de nivel de agua en:				00:17:10
Desciende en 1 cm.				00:06:83
Coeficiente de infiltración (lt/m ² - día)				48.88

Fuente: elaboracion propia

En la presente tabla se muestra el resultado del test de percolación para definir el coeficiente de infiltración del suelo en el que vamos a desarrollar nuestro proyecto teniendo como resultado que el grado de infiltración es de 48.88 litros/m²-día, analizando que el suelo estudiado desciende 1" de agua en 17:10 minutos.

Tabla 14. *Elaboracion de test de percolación*

Descenso medido en pulgadas	PRUEBA 1	PRUEBA 2	PRUEBA 3	RESULTADOS
	TIEMPO (MIN)	TIEMPO (MIN)	TIEMPO (MIN)	
0	00:00	0	0	
1	00:06:30	00:05:55	00:06:05	
2	00:10:45	00:09:45	00:10:13	
3	00:16:30	00:15:18	00:14:27	
4	00:23:12	00:24:34	00:24:29	
5	00:30:00	00:30:00	00:30:00	
promedio	00:17:23	00:17:06	00:17:03	00:17:11
El suelo analizado desciende 1" de nivel de agua en:				00:17:11
Desciende en 1 cm.				00:06:84
Coeficiente de infiltración (lt/m ² - día)				48.85

Fuente: elaboración propia

En la presente tabla se muestra el resultado del test de percolación para definir el coeficiente de infiltración del suelo en el que vamos a desarrollar nuestro proyecto teniendo como resultado que el grado de infiltración es de 48.85 litros/m²-día, analizando que el suelo estudiado desciende 1" de agua en 17:11 minutos.

CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS SEGÚN RESULTADOS DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1 cm.
Rápidos Medios Lentos	de 0 a 4 minutos de 4 a 8 minutos de 8 a 12 minutos

figura 10. clasificación de terrenos

En la figura 17 podemos darnos cuenta que según el resultado de nuestro test de percolación nuestro proyecto se encuentra en un terreno de clase medio ya que está dentro del rango de 4-8 minutos

Dimensionamiento de pozo de percolación

Área de infiltración(m²) $A=Q/R$

Dónde:

A = área de pozo de absorción en m²

Q = caudal o gasto promedio efluente por día en lts/día

R = tasa de infiltración en lts/m² /día

descarga de una persona equivalente a 162 lts/día

Promedio de personas por vivienda = 5

$Q = 162 \times 5 = 810$ litros /día

fórmula de velocidad de infiltración (lts/m²-dia)

$$VP = \frac{127.75}{\sqrt{T}}$$

\sqrt{T}

Resultado de test de percolación (min) = **6.52lts/m²-dia**

Coefficiente de infiltración (R) = 50.03

Área de infiltración requerida

$$A_i = Q/R$$

$$A_i = 4.04 \text{ m}^2$$

Pozo de percolación

Diámetro útil de pozo = 1.5

Profundidad requerida para pozo de absorción = 1.02 = **2 metros**

Análisis de resultados: Elaborando en situ una lista de pobladores del caserío de chaye chico se logró desarrollar un padrón de socios para este proyecto, constatando que existen 30 viviendas lo cual haciendo un cálculo se estima que existen 5 personas por familia, teniendo un promedio de 150 personas que habitan el caserío de chaye chico

En el sistema de captación se coordinó con un poblador conocedor de la red de agua existente ,lo cual nos mostró la fuente de agua para poder hacer mi diseño de captación ,obteniendo los datos obtenidos se procedió a realizar los cálculos

de diseño de captación, verificando que existe una captación de agua muy antigua prácticamente en total des funcionamiento por lo misma que tiene aproximadamente 25 años de antigüedad, enseguida se procedió a realizar los cálculos para nuestro nuevo diseño teniendo como resultados que dicho manantial donde se captara el agua hay un caudal de agua de 1.07 lts /segundo, y el consumo máximo diario es de 0.351 lts /seg lo cual me hace factible que este manantial o fuente de agua abastezca al caserío propuesto sin ningún inconveniente y de manera eficiente a un nuevo sistema de agua potable, dicha captación no necesita planta de tratamiento ya que los resultados de análisis de agua determinaron que se encuentra apta para el consumo humano dentro del protocolo de DIGESA , como se puede ver en el anexo adjunto de análisis de calidad de agua. también se realizó los cálculos se obtuvo que dicha estructura estará compuesta por una cámara húmeda con su respectiva caja de válvula y su canastilla, teniendo una distancia entre el afloramiento y la caja de captación de 1.267 metros la cual abastecerá a la población de chaye chico.

De la línea de conducción de acuerdo lo verificado en situ se dio por concluido que existe en su mayoría tramos de tubería críticos lo cual los pobladores empíricamente han arreglado con material de la zona, para ello se hizo un nuevo levantamiento topográfico y nuevos cálculos con la ecuación de Hazen Williams la cual tiene una longitud de 513 metros teniendo que el diámetro de la tubería será de 1 1/2" llegando esta hasta el reservorio, dentro de la línea de conducción se ha ubicado una cámara rompe presión tipo 6 en la cota 1826 teniendo un desnivel entre captación y reservorio de 46 metros estando ubicada esta caja.

Del reservorio se logró desarrollar su respectivo calculo lo cual tenemos como resultado que será de tipo cuadrado con un volumen de agua de 6 m³. este estará a cargo de la junta de agua del caserío de chaye chico para su respectivo mantenimiento, ya que ellos son los responsables del sistema del agua

La línea de distribución actualmente se encuentra en total mal estado en un 90 % de tubería está prácticamente curada (parchada) lo cual se desarrolló un nuevo diseño de la red obteniendo de los cálculos que la línea de aducción será de 1" pulgada terminando en tubería de diámetro de 3/4" con una llave de pulga teniendo una longitud de 319 metros, existiendo ramales secundarios los cuales

llegan a las casas de los pobladores siendo estas de diámetro de 1/2".

Dado las circunstancias del terreno y ventajas topográficas, para este sistema de agua potable se empleará un sistema por gravedad

Las líneas de conducción, aducción y distribución de serán tuberías PVC de diámetros de 2", 1 1/2", 1", 3/4" y 1/2" respectivamente según corresponde el diseño de la red

Respecto a las unidades básicas de saneamiento se realizó un estudio de suelos para ver el tipo de suelo en el cual se va a construir este proyecto, obteniendo un suelo de tipo CL (arcillas de mediana plasticidad) lo cual tiene una capacidad portante de 0.82kg/cm², diseñando el módulo de unidad básica de saneamiento de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, también se elaboró un ensayo de percolación del suelo obteniendo como resultados que este proyecto se realizara en un terreno de clase medio ya que está dentro del rango de permeabilidad de 4 a 8 minutos siendo mi resultado de ensayo de 6.52 lts/m²-día. en lo cual se construirá una letrina con sus arrastre hidráulico pozo séptico siendo este según cálculo de 4.47m³, respectivamente se construirá un pozo percolador según cálculo con una profundidad requerida de 2 metros y un diámetro útil de 1.5 metros. Cabe señalar que cada unidad básica de saneamiento contará con un pozo séptico que ayudara al tratado de las aguas residuales evacuando estas aguas tratadas a un pozo percolador para cada vivienda.

V. DISCUSIÓN

Discusión 1

Según Campoverde (2019), en su investigación que lleva por título diseño de sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento de los caseríos de surpampa y nueva esperanza, distrito de suyo, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, el cual realizo su ensayo de test de percolación teniendo como resultado que el terreno donde se va a desarrollar su proyecto es un terreno de **clase lento**. según la tabla de clasificación de terrenos. teniendo así un suelo donde con la ejecución de su proyecto las aguas grises provenientes de la unidad básica de saneamiento tardaran en infiltrarse un poco más que las aguas grises de las unidades básicas de saneamiento de nuestro proyecto ya que en los resultados de nuestra investigación arrojaron que contamos con un terreno de **clase medio**, lo cual el suelo donde se ejecuta nuestro proyecto resulta favorable a diferencia del suelo en el que trabaja el tesista Campoverde, igualmente realizando sus estudios de calidad del agua indica y concordamos que los ensayos realizados por ambas partes contamos con una agua apta para el consumo humano obteniendo valores dentro de los rangos establecidos de calidad de agua, concluyendo que dentro de los parámetros de calidad del agua el tesista Campoverde cuenta con una fuente de agua de quebrada lo cual obtiene parámetros como el pH de 8.2 mientras que en esta investigación se cuenta con ph7.8, Campoverde conductividad 415 Montalban 410, solidos totales disueltos 219 Campoverde y Montalban 228 , turbiedad 0.12 y Montalban 3.2, recuento de coliformes 145, Montalban <1, concluyendo que nuestra fuente de agua es manantial ,teniendo un agua apta para el consumo humano, haciéndose nuestro proyecto muy beneficioso para la población.

Discusión 2

Según Peña (2019) en su tesis “Mejoramiento del sistema de agua potable en los caseríos de cachaco y convento, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura - Julio 2019” concordamos y coincidimos en ambas investigaciones que nuestra fuente de agua es un manantial para lo cual en su investigación obtuvo un caudal en el caserío de cachaco de 1.3 lts/s ,y en el caserío de convento un caudal de 1.7lts/s, mientras que en nuestra investigación contamos con un caudal de 1.07 lts/s siendo nuestra población más baja que en estos caseríos mencionados por el investigador Peña, asimismo realizó el cálculo hidráulico obteniendo como resultados que dichos reservorios serán de 10 m³ de almacenamiento de agua para 254 habitantes durante los próximos 20 años, mientras que en el cálculo de nuestra investigación tenemos un reservorio de 6 m³ para 179 personas durante los próximos 20 años, igualmente realizando sus estudios de calidad de agua coincidimos por ambas partes que es agua apta para el consumo humano estando los valores obtenidos dentro del rangos establecidos como son: pH=8.20 mientras que nuestra investigación tenemos un pH =7.8 ,conductividad 93.8, en nuestra investigación 410, sólidos totales disueltos 46.9 ,en nuestra investigación 228,turbiedad 3.54 y en nuestra investigación tenemos 3.2, recuento de coliformes 9.2×10^2 , en nuestra investigación tenemos 2.4×10^4 ,sólidos totales disueltos 46.9 y en nuestra investigación tenemos 228,recuento de coliformes fecales 5.4×10^2 ,teniendo nuestra investigación <1 ,concluyendo que ambos proyectos obtiene resultados dentro de todos los parámetros que lo estipulan las normas peruanas de calidad.

Discusión 3

Según Huancas (2019) en su tesis titulada “Diseño hidráulico del sistema de agua potable, e instalación de las unidades básicas de saneamiento, en el centro poblado de Calangla, distrito de San Miguel de El Faique –Huancabamba – Piura”, realizando sus ensayos de cálculos hidráulicos teniendo como resultados que dicho sistema de agua potable contara con una línea de conducción de aprox.3.5km con tubería de 11/4”, y un tanque de almacenamiento de agua de 15 m³ que abastecerá a 383 habitantes ,mientras que en nuestra investigación contamos con una población beneficiada menor a la de la tesista huancas siendo nuestra línea de

conducción de 1” y un reservorio con una capacidad de 6m³ para abastecer a una población de 179 habitantes durante los 20 años futuros, asimismo el tesista huancas elaboro un ensayo de calidad de agua en lo cual coincidimos en contar con una fuente de abastecimiento adecuada para el consumo humano obteniendo como resultados de un pH 7.8 y en su investigación 7.26, conductividad 410 y nuestra investigación 195, solidos totales disueltos 228 ,mientras que en nuestra investigación tenemos 98, turbiedad 3,2 para el tesista huancas mientras que en nuestra investigación tenemos un rango más bajo como es de 0.87, en recuento de coliformes fecales tiene <1, en nuestra investigación coincidimos siendo el mismo valor que el tesista huancas concluyendo que nuestro proyecto cuenta con un manantial de agua que abastecerá de manera eficiente a la población y brindara una agua de forma segura

Cabe señalar que los tesisas huancas, Campoverde, y peña todos concordamos y señalamos la ejecución de estos proyectos son en la parte rural de los distritos, en la sierra del departamento de Piura.

Discusión 4

Según Pincay (2019) en su investigación Diseño del sistema de agua potable para la comuna Agua Blanca del Cantón Puerto López, Manabí, igualmente con el tesista NUÑEZ, (2020). En su investigación Riesgo sanitario por abastecimiento de agua y eliminación de excretas en asentamientos precarios de Buenos Aires, Argentina, y Peláez (2015) en su tesis diseño del sistema de agua potable para la comunidad de kutukus, cantón de san juan Bosco, provincia de morona Santiago, concordamos y coincidimos que la fuente de agua de donde se captó para abastecer de este líquido a la población beneficiada está dentro de los parámetros establecidos según las normas nacionales de cada país dentro de los parámetros establecidos de calidad de agua, lo cual es apta para el consumo humano, asimismo el tesista NUÑEZ en su investigación concluye que existe un importante riesgo sanitario debido al alto riesgo que está expuesta la población por las deficiencias en higiene personal relacionadas con la falta de agua segura y el inadecuado manejo de residuos sólidos estando en total de acuerdo con este tesista ya que en nuestra investigación también se llegó a concluir que existe un alto índice de riesgo por contaminación al estar defecando al aire libre y/o mal manejo de los residuos sólidos, de igual manera el tesista Peláez ,realizo obras hidráulicas necesarias para

su captación ,conducción ,purificación,almacenamiento y distribución del agua, en la cual tuvo como resultado que para abastecer a la población beneficiada de agua esta será de una fuente subterránea en la cual se realizó una cámara de recolección de agua para un caudal de 0.27lts/s que pueda abastecer a toda la población beneficiada, concluyendo que al captar el agua será relativamente buena ya que esta será purificada mediante un diseño de un filtro lento de arena y grava y para completar su proceso de purificación la desinfección se realizara mediante hipoclorito de sodio, mientras que en nuestra investigación el caudal de agua es mayor al del tesista Peláez ya que contamos con un caudal de 1.07lts /seg en cual su fuente es de tipo manantial, siendo recibida por una cámara húmeda y una cámara seca siendo transportada por una línea de conducción hasta un reservorio en el cual se colocara una caseta de cloración para eliminar cualquier microbio que atraiga el agua ,lo cual justifica entre ambas investigaciones que el desarrollo de estos proyectos será de mucha utilidad y beneficio para la sociedad especialmente en la zonas rurales.

VI. CONCLUSIONES

En el caserío de chaye chico el sistema de agua consumable propuesto será por gravedad, debido a las ventajas que tiene el terreno donde se encuentra ubicado, resultando este muy beneficioso y económico para los pobladores. La captación de tipo manantial que la cual se denomina olla de barro que tendrá una cámara humedad y una caja de válvula, como también se concluye que dicha captación debe tener un cerco perimétrico ya que existen terrenos de ganado cerca la cual pueden entrar y malograr la estructura. Concluyendo también que la tubería de conducción llevara una cámara rompe presión tipo 6, para evitar rotura de tuberías por presión de agua. El reservorio será apoyado con una capacidad de almacenamiento de agua de 6 m³ y una caseta de cloración para eliminar microbios que atraiga el agua. los ramales en la línea de distribución de cada vivienda serán de 1/2" diámetro los cuales estarán conectados directamente al baño o unidad básica de saneamiento contando esta con una llave de control antes de ingresar a la UBS. Cada unidad básica de saneamiento será construida dentro del área del terreno de cada poblador siguiendo la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural, según resolución ministerial n 192-2018-vivienda. El suelo donde se construirá el saneamiento básico presenta una estratigrafía predominante en el subsuelo obteniendo un tipo de suelo CL (arcillas de mediana plasticidad) como también presenta una capacidad portante de 0.77 kg/cm². La población está expuesta a enfermedades infecciosas por falta de un saneamiento básico adecuado y un buen servicio de agua potable. El desarrollo de este proyecto será muy beneficioso para los pobladores del caserío de chaye chico, mejorando su calidad de vida e higiene personal, evitando así propagación de enfermedades, lo cual les permitirá tener una vida digna, gozando de muy buena salud y vivir en un ambiente sano y saludable, como también genera ingresos temporalmente con el apoyo en la construcción de este proyecto en la mano no calificada. Los pobladores tienen a muy buena forma la implementación de este proyecto, como también se concluye que al implementar este tipo de proyecto en los caseríos de las zonas rurales será de mucha ayuda para cada poblador beneficiado, se les brindará la cobertura total de estos servicios a cada vivienda mejorando su salud y calidad de vida

VII. RECOMEDACIONES

Hacer una charla de a la población del grado de contaminación que se genera al estar defecando al aire libre y el impacto de enfermedades que esto puede traer para todos en la población. Capacitar a la población en el uso adecuado del sistema de la red de agua potable como también enseñar el uso y mantenimiento de este tipo de saneamiento que se está proponiendo ya que de esto dependerá a que la vida útil de todo el proyecto sea larga

Se debe concientizar a cada poblador el uso responsable del agua potable, en no estar desperdiciándola ya que esta será de solo uso para consumo humano

Capacitar o instruir al menos al 50% de población en el manejo adecuado y reparación de todo el sistema de agua potable y saneamiento básico para el caserío de chaye chico

Realizar una verificación constantemente a toda la red de agua y al sistema de saneamiento, elegir una persona que tenga conocimiento del buen funcionamiento de agua potable para que este en constante verificación de la red de agua y del saneamiento básico

En temporadas lluviosas proteger el pozo percolador ya que estas lluvias intentan entrar por las paredes de dicha estructura y ocasionar su colapso total

Reforestar la fuente de abastecimiento de agua denominada barro de olla para hazi no tener en un futuro desabastecimiento de agua

Monitorear a la población por parte de la municipalidad del distrito en el uso adecuado de la red de agua potable y el funcionamiento de la letrina y ejecutar el mismo proyecto en otros caseríos ya que es muy ventajoso y eficaz en zonas ruarles como el caserío de chaye chico

REFERENCIAS

ADRIÁN, Y. Definición de Ciclo del agua. Consultado el 13 de octubre del 2020. Recuperado de: <http://concepto definiciones ciclo del agua>.

AGUDELO, R. El agua, recurso estratégico del siglo XXI. Revista Facultad Nacional de Salud Pública, 2005, vol. 23, no 1.

ARENAS, F. GONZALES, M. Disminución de enfermedades infecciosas intestinales relacionada al acceso a servicios de agua y desagüe en el Perú, 2002-2009. En Anales de la Facultad de Medicina. UNMSM. Facultad de Medicina, 2011. p. 245-248.

BOSCH, C. Agua, saneamiento y la pobreza. Bibl. virtual Desarrollo. Sosten. y salud, 1999, p. 1-44.

CAMPOVERDE, H. diseño del sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento de los caseríos surpampa y nueva esperanza, distrito de suyo, provincia de Ayabaca – departamento de Piura- enero 2019” Para optar el grado de ingeniero civil Piura -Perú: universidad católica los ángeles de Chimbote

CHOQUE, F. Impacto del consumo de agua potable sobre la salud de los hogares del Perú. Comuni@ ción: Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo, 2013, vol. 4, no 2, p. 38-52.

CHÁVEZ, Jorge Alberto Villena. Calidad del agua y desarrollo sostenible. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 2018, vol. 35, p. 304-308.

CHULLUNCUY, N. Tratamiento de agua para consumo humano. Ingeniería industrial, 2011, no 029, p. 153-170.

ESCRIBANO, B. sustainable vision on the scarcity of fresh water in the world. Escrivano, E. (2007). "A sustainable vision on the scarcity of fresh water in the world", International Journal of Technology, Sustainability and Humanism,

December 2007, no. 2 P. 85-107., 2007.

GONZÁLES, Ana Lucia. Distribución temporal de las enfermedades diarreicas agudas, su relación con la temperatura y cloro residual del agua potable en la ciudad de Puno, Perú. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 2019, vol. 21, no 1, p. 69-80.

OLEGARIO, F. Análisis del problema del agua potable y saneamiento: ciudad de Puno. *Revista de Investigaciones Altoandinas-Journal of High Andean Research*, 2014, vol. 16, no 01.

GHERSI, Enrique; ÑAUPARI, Héctor. Agua sucia: Cólera en Perú Las causas y los responsables. *Población*, vol. 91910, no 10800, p. 5000.

GUIMARÃES, José Roberto, et al. Desinfección de agua. Eliminación de contaminantes por fotocátalisis heterogénea, 2001, vol. 1, p. 375-388.

GUEVARA GIL, Armando; OBANDO, Walter; SEGURA URRUNAGA, Frida. La gestión de la calidad del agua en el Perú. *Sextas Jornadas de Derecho de Aguas*.

HUANCAS Choquehuanca, Socorro. Diseño hidráulico del sistema de agua potable, e instalación de las unidades básicas de saneamiento, en el centro poblado de "Calangla", distrito de San Miguel de El Faique–Huancabamba–Piura, marzo 2019. *piura-peru: universidad católica los ángeles de Chimbote*

IRINA Bokova. Agua limpia para un mundo sano, 23 de marzo del 2010

JOURAVLEV, Andréi. Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI. CEPAL, 2004.

LLAMAS, Ramón; CUSTODIO, Emilio. *REVISTA CIDOB d'AFERS INTERNACIONALS* 45-46. Agua y Desarrollo.

MORENO, Luisa Fernanda Tello. Access to drinking water as a human right. National Commission for Human Rights, 2008.

MIRANDA, Marianella, et al. Situación de la calidad de agua para consumo en hogares de niños menores de cinco años en Perú, 2007-2010. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 2010, vol. 27, p. 506-511.

MCJUNKIN, F. Eugene, et al. Agua y salud humana. EDITORIAL LIMUSA, SA de CV, 1988.

MACEIRA, Daniel; KREMER, Pedro. Strong urban-rural inequity in access to water and sanitation. Public Policies, Analysis, 2007, no 41.

NUÑEZ, Lidia, et al. Riesgo sanitario por abastecimiento de agua y eliminación de excretas en asentamientos precarios de Buenos Aires, Argentina. Universidad de buenos aires.

OMS (2020) agua saneamiento y salud recuperado de <https://www.who.int/water-sanitation-health/mdg1/es/#>.

OMS Agua saneamiento y Salud (2012) obtenido en 26-09-12 de: http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/burden/es/index.html.

OROZCO, G. La comunicación social en los programas de saneamiento rural. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana (OSP); 83 (4), oct. 1977, 1977.

PEÑA Núñez, José. Improvement of the drinking water system in the hamlets of cachaco and convent, district of Ayabaca, province of Ayabaca, department of Piura-July 2019.piura-peru: Los Angeles de Chimbote Catholic University

PRIETO, Rene. Sección técnica. Pozos sépticos. En Anales del Instituto de Ingenieros de Chile. 1922. pág. 75-ilus.

PINCAY soledispa, Pablo Elías. Diseño del sistema de agua potable para la comuna Agua Blanca del Cantón Puerto López, Manabí. 2019. Tesis de Licenciatura. JIPIJAPA-UNESUM.Manabí-ecuador-universidad estatal del sur de Manabí-ecuador

PÉREZ, Gregorio, et al. Detección de parásitos intestinales en agua y alimentos de Trujillo, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 2008, vol. 25, no 1, p. 144-148.

PELÁEZ Ruiz, Carola Marisol. Design of the drinking water system for the community of Kutukus, San Juan Bosco canton, Morona Santiago province. 2015. Bachelor's Thesis. University of Azuay.

ROSALES, Elías. Septic tanks: Basic theoretical concepts and applications. Technological Institute of Costa Rica, 2014.

sampieri. 2003. diseño de investigación. Bogotá: c, 2003. 2.

SANTAMARÍA, Rosario. La iniciativa de vivienda saludable en el Perú. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 2008, vol. 25, no 4, p. 419-430.

SAMPIERI, R. H. (2010). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION*. MÉXICO D.F.: MCGRAW-HILL

sampieri. 2003. diseño de investigación. Bogotá: c, 2003. 2.

SAMPIERI, R. H. (2010). *metodología de la investigación*. méxico d.f.: mcgraw-hill.

SÁNCHEZ, César Cabezas. Infectious diseases related to water in Peru. *Peruvian journal of experimental medicine and public health*, 2018, vol. 35, p. 309-316.

TRISOLINI, E. *Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales*. 2009.

TARQUI, Carolina, et al. Calidad bacteriológica del agua para consumo en tres regiones del Perú. *Revista de Salud Pública*, 2016, vol. 18, p. 904-912.

VARGAS cordero. Zoila rosa *LA INVESTIGACION APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIACIENTIFICA*. revista de educación 2009.33. fecha de consulta 13 de octubre de 2020.

WITT, Vicente M.; REIFF, Fred M. La desinfección del agua a nivel casero en zonas urbanas marginales y rurales. Organización Panamericana de la Salud. División de Salud y Ambiente, 1993.

Water Quality Regulation. available at <http://www.digesa.minsa.gob.pe>.

ZAMBRANO, Duval. Agua y saneamiento: experiencia en el Perú. Soluciones Prácticas, 1997.

ANEXOS

anexo 1 : Límites máximos permisibles de parámetros químicos inorgánicos y orgánicos

Parámetros Inorgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Antimonio	mg Sb L ⁻¹	0,020
2. Arsénico (nota 1)	mg As L ⁻¹	0,010
3. Bario	mg Ba L ⁻¹	0,700
4. Boro	mg B L ⁻¹	1,500
5. Cadmio	mg Cd L ⁻¹	0,003
6. Cianuro	mg CN ⁻ L ⁻¹	0,070
7. Cloro (nota 2)	mg L ⁻¹	5
8. Clorito	mg L ⁻¹	0,7
9. Clorato	mg L ⁻¹	0,7
10. Cromo total	mg Cr L ⁻¹	0,050
11. Flúor	mg F ⁻ L ⁻¹	1,000
12. Mercurio	mg Hg L ⁻¹	0,001
13. Niquel	mg Ni L ⁻¹	0,020
14. Nitratos	mg NO ₃ L ⁻¹	50,00
15. Nitritos	mg NO ₂ L ⁻¹	3,00 Exposición corta 0,20 Exposición larga
16. Plomo	mg Pb L ⁻¹	0,010
17. Selenio	mg Se L ⁻¹	0,010
18. Molibdeno	mg Mo L ⁻¹	0,07
19. Uranio	mg U L ⁻¹	0,015

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Trihalometanos totales (nota 3)		1,00
2. Hidrocarburo disuelto o emulsionado; aceite mineral	mgL ⁻¹	0,01
3. Aceites y grasas	mgL ⁻¹	0,5
4. Alacloro	mgL ⁻¹	0,020
5. Aldicarb	mgL ⁻¹	0,010
6. Aldrín y dieldrín	mgL ⁻¹	0,00003
7. Benceno	mgL ⁻¹	0,010
8. Clordano (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,0002
9. DDT (total de isómeros)	mgL ⁻¹	0,001
10. Endrin	mgL ⁻¹	0,0006
11. Gamma HCH (lindano)	mgL ⁻¹	0,002
12. Hexaclorobenceno	mgL ⁻¹	0,001
13. Heptacloro y heptacloroepóxido	mgL ⁻¹	0,00003
14. Metoxicloro	mgL ⁻¹	0,020
15. Pentaclorofenol	mgL ⁻¹	0,009
16. 2,4-D	mgL ⁻¹	0,030
17. Acrilamida	mgL ⁻¹	0,0005
18. Epiclorhidrina	mgL ⁻¹	0,0004
19. Cloruro de vinilo	mgL ⁻¹	0,0003
20. Benzopireno	mgL ⁻¹	0,0007
21. 1,2-dicloroetano	mgL ⁻¹	0,03
22. Tetracloroetano	mgL ⁻¹	0,04

ANEXO 2: Límites máximos permisibles de parámetros químicos inorgánicos y orgánicos

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
23. Monocloramina	mgL ⁻¹	3
24. Tricloroeteno	mgL ⁻¹	0,07
25. Tetracloruro de carbono	mgL ⁻¹	0,004
26. Ftalato de di (2-etilhexilo)	mgL ⁻¹	0,008
27. 1,2- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	1
28. 1,4- Diclorobenceno	mgL ⁻¹	0,3
29. 1,1- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,03
30. 1,2- Dicloroeteno	mgL ⁻¹	0,05
31. Diclorometano	mgL ⁻¹	0,02
32. Ácido edético (EDTA)	mgL ⁻¹	0,6
33. Etilbenceno	mgL ⁻¹	0,3
34. Hexaclorobutadieno	mgL ⁻¹	0,0006
35. Acido Nitrilotriacético	mgL ⁻¹	0,2
36. Estireno	mgL ⁻¹	0,02
37. Tolueno	mgL ⁻¹	0,7
38. Xileno	mgL ⁻¹	0,5
39. Atrazina	mgL ⁻¹	0,002
40. Carbofurano	mgL ⁻¹	0,007
41. Clorotoluron	mgL ⁻¹	0,03
42. Cianazina	mgL ⁻¹	0,0006
43. 2,4- DB	mgL ⁻¹	0,09
44. 1,2- Dibromo-3- Cloropropano	mgL ⁻¹	0,001
45. 1,2- Dibromoetano	mgL ⁻¹	0,0004
46. 1,2- Dicloropropano (1,2- DCP)	mgL ⁻¹	0,04
47. 1,3- Dicloropropeno	mgL ⁻¹	0,02
48. Dicloroprop	mgL ⁻¹	0,1
49. Dimetato	mgL ⁻¹	0,006
50. Fenoprop	mgL ⁻¹	0,009
51. Isoproturon	mgL ⁻¹	0,009
52. MCPA	mgL ⁻¹	0,002
53. Mecoprop	mgL ⁻¹	0,01
54. Metolacloro	mgL ⁻¹	0,01
55. Molinato	mgL ⁻¹	0,006
56. Pendimetalina	mgL ⁻¹	0,02
57. Simazina	mgL ⁻¹	0,002
58. 2,4,5- T	mgL ⁻¹	0,009
59. Terbutilazina	mgL ⁻¹	0,007
60. Trifluralina	mgL ⁻¹	0,02
61. Cloropirifos	mgL ⁻¹	0,03
62. Piriproxifeno	mgL ⁻¹	0,3
63. Microcistin-LR	mgL ⁻¹	0,001
64. Bromato	mgL ⁻¹	0,01
65. Bromodiclorometano	mgL ⁻¹	0,06
66. Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
67. Hidrato de cloral (tricloroacetaldehido)	mgL ⁻¹	0,01
68. Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
70. Dibromoacetoniitrilo	mgL ⁻¹	0,07
71. Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,1
72. Dicloroacetato	mgL ⁻¹	0,05
73. Dicloroacetoniitrilo	mgL ⁻¹	0,02
74. Formaldehído	mgL ⁻¹	0,9
75. Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,02
76. Tricloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
77. 2,4,6- Triclorofenol	mgL ⁻¹	0,2

ANEXO 3: parámetros orgánicos

Parámetros Orgánicos	Unidad de medida	Límite máximo permisible
64. Bromato	mgL ⁻¹	0,01
65. Bromodiclorometano	mgL ⁻¹	0,06
66. Bromoformo	mgL ⁻¹	0,1
67. Hidrato de cloral (tricloroacetaldehído)	mgL ⁻¹	0,01
68. Cloroformo	mgL ⁻¹	0,2
69. Cloruro de cianógeno (como CN)	mgL ⁻¹	0,07
70. Dibromoacetnitrilo	mgL ⁻¹	0,07
71. Dibromoclorometano	mgL ⁻¹	0,1
72. Dicloroacetato	mgL ⁻¹	0,05
73. Dicloroacetnitrilo	mgL ⁻¹	0,02
74. Formaldehído	mgL ⁻¹	0,9
75. Monocloroacetato	mgL ⁻¹	0,02
76. Tricloroacetato	mgL ⁻¹	0,2
77. 2,4,6- Triclorofenol	mgL ⁻¹	0,2

Nota 1: En caso de los sistemas existentes se establecerá en los Planes de Adecuación Sanitaria el plazo para lograr el límite máximo permisible para el arsénico de 0,010 mgL⁻¹.

Nota 2: Para una desinfección eficaz en las redes de distribución la concentración residual libre de cloro no debe ser menor de 0,5 mgL⁻¹.

Nota 3: La suma de los cocientes de la concentración de cada uno de los parámetros (Cloroformo, Dibromoclorometano, Bromodiclorometano y Bromoformo) con respecto a sus límites máximos permisibles no deberá exceder el valor de 1,00 de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$\frac{C_{\text{cloroformo}}}{LMP_{\text{cloroformo}}} + \frac{C_{\text{Dibromoclorometano}}}{LMP_{\text{Dibromoclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromodiclorometano}}}{LMP_{\text{Bromodiclorometano}}} + \frac{C_{\text{Bromoformo}}}{LMP_{\text{Bromoformo}}} \leq 1$$

donde, C: concentración en mg/L, y LMP: límite máximo permisible en mg/L

Anexo 4: cálculo hidráulico de reservorio

variaciones de consumo

Id	Parámetros básicos de diseño	Código	Fórmula	Datos de diseño
28	variación máximo diario K1. Coef.	K1	Dato	1.3
29	Coef variación máximo horario K2	K2	Dato	2
30	Volumen de almacenamiento por regulación	Vrg	Dato	25%
31	por reserva Volumen de almacenamiento	Vrs	Dato	0%
32	Perdidas del sistema	Vrs	Dato	25%

caudales de diseño y almacenamiento

33	Caudal promedio anual Qp (año 20)	Qp	$Qp = \frac{(P20 * Reg + Ep * Dep + Es * Des)}{86400} / (1 - Vrs)$	1.35
34	Caudal máximo diario anual Qmd (año 20)	Qmd	$Qmd = Qp * K1$	1.76
35	Caudal máximo horario anual (año 20)	Qma	$Qma = Qp * K2$	2.70
36	Volumen de reservorio año 20	Qma	$Qma = Qp * 86.4 * Vrg$	5.81

Anexo 5

dimensionamiento

37	Ancho interno	b	Dato	1.8
38	Largo interno	l	Dato	1.8
39	Altura útil de agua	h		1.55
40	Distancia vertical eje salida y fondo reservorio	hi	Dato	0.15
41	Altura total de agua			1.70
42	Relación del ancho de la base y la altura (b/h)	j	$j = b / h$	1.16
43	Distancia vertical del techo del reservorio entre el eje del tubo de ingreso de agua	k	Dato	0.00
44	Distancia vertical entre eje tubo de rebose y eje ingreso de agua	l	Dato	0.20
45	Distancia vertical entre eje tubo de rebose y nivel máximo de agua	m	Dato	0.10
46	Altura total interna	H	$H = h + (k + l + m)$	2.00
47	Diámetro de ingreso	De	Dato	1 1/2
48	Diámetro salida	Ds	Dato	2
49	Diámetro de rebose	Dr	Dato	3
	Limpia: Tiempo de vaciado asumido (segundos)			2400
	Limpia: Cálculo de diámetro			3
50	Diámetro de limpia	DI	dato	3
	Diámetro de ventilación	Dv	dato	3
	Cantidad de ventilación	Cv	dato	3

Anexo 6

dimensionamiento de canastilla

51	Diámetro de salida	Dsc	Dato	76.20
52	Longitud de canastilla sea mayor a 3 veces diámetro salida y menor a 6 Dc	c	Dato	3
53	Longitud de canastilla	Lc	$Lc = Dsc * c$	228.6
54	Área de Ranuras	Ar	Dato	38.48
55	Diámetro canastilla = 2 veces diámetro de salida	Dc	$Dc = 2 * Dsc$	152.40
56	Longitud de circunferencia canastilla	pc	$pc = pi * Dc$	478.78
57	Número de ranuras en diámetro canastilla espaciados 15 mm	Nr	$Nr = pc / 15$	32
58	Área total de ranuras = dos veces el área de la tubería de salida	At	$At = 2 * pi * (Dsc^2) / 4$	9120.73
59	total, de ranuras	R	$R = At / Ar$	237
60	Número de filas transversal a canastilla	F	$F = R / Nr$	7.00
61	Espacios libres en los extremos	o	Dato	20
62	Espaciamiento de perforaciones longitudinal al tubo	s	$s = (Lc - o) / F$	30.00

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACION

Soy estudiante de la carrera profesional de ingeniería civil de la universidad cesar vallejo, lo cual estoy realizando una encuesta para un proyecto de investigación. Por tanto, formulo las siguientes interrogantes.

- 1 ¿ESTA EN ACUERDO QUE SU HOGAR CUENTE CON EL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO DURANTE LAS 24 HORAS?

Si
No
No sabe
No opina
N.A

- 2 ¿EN QUE ESTADO CREE USTED QUE SE ENCUENTRA LA RED DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE?

Alta
Buena
Moderada
Baja
Muy baja

- 3 ¿QUÉ PORCENTAJE DE CONTAMINACION CREE USTED QUE TIENE EL AGUA POTABLE QUE CONSUME HOY?

Alta
Buena
Moderada
Baja
Muy baja

- 4 ¿CUENTA USTED CON UN SISTEMA DE SANEAMIENTO?

Si
No
No sabe
No opina
N.A

- 5 ¿DE NO CONTAR CON UN SISTEMA DE SANEAMIENTO A DONDE LOGRA HACER SUS NECESIDADES FISIOLÓGICAS?

Campo abierto
Rio
Letrina construida empiricamente
Chacra
Otro

Victor Hugo Choledo Vallejo
INGENIERO CIVIL
Reg. C.O.P. 14482

6 ¿CON QUE FRECUENCIA USTED Y/O SUS FAMILIARES CONTRAEN ALGUNA ENFERMEDAD?

Alta
Buena
Moderada
Baja
Muy baja

7 ¿DE SU HOGAR QUIEN SON LOS QUE CONTRAEN ENFERMEDADES CON MAS FRECUENCIA?

Bebes
Niños
Jóvenes
Adultos
Ancianos

8 COMPARADO CON OTROS PROYECTOS SIMILARES ¿COMO CONSIDERA ESTE TIPO DE PROYECTO PARA SU CASERIO?

Regular
Bueno
Muy bueno
Malo
Muy malo

9 ¿COMO LE BENEFICIARIA ESTE PROYECTO EN SU HOGAR?

Regular
Bueno
Muy bueno
Malo
Muy malo

Victor Castro Torres
DIRECTOR OFICINA REGIONAL
Ministerio de Salud
Reg. CP-12-14488

10 ¿DE QUE MANERA APORTARIA USTED EN LA REALIZACION DE ESTE PROYECTO EN SU CASERIO?

11 ¿POR QUE USTED ACEPTARIA UNA UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRÁULICO TIPO POZO SEPTICO?

→ Fiabilidad

Escala: ALL VARIABLES

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	17	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	17	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,885	10



MINISTERIO DE SALUD
RED MORROPON CHULUCAS.
MICRO RED CHULUCANAS
CLAS FRIAS
EE. SS I-3 FRIAS

“AÑO DEL DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”

INFORME N° 001-SRSMH-CLAS FRÍAS

DE : **ERIKA JIMENA TRIVEÑO GUTIERREZ**
MÉDICO ASISTENCIAL DEL CLAS FRÍAS

A : **BLANCO EUDES MONTALBAN SAAVEDRA**

ASUNTO : **REPORTE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN POBLACIÓN DEL CASERÍO “CHAYE CHICO”**

Por medio del presente me dirijo a Ud. Para saludarlo muy cordialmente y al mismo tiempo remitir el **REPORTE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN POBLACIÓN DEL CASERÍO “CHAYE CHICO”**.

Sin más que agregar, aprovecho para expresarle los sentimientos de mi especial consideración.

Frias, 07 de Julio del 2020.

Atentamente:




MICRO RED CHULUCANAS
CLAS FRIAS



MINISTERIO DE SALUD
RED MORROPON CHULUCAS.
MICRO RED CHULUCANAS
CLAS FRIAS
EE. SS I-3 FRIAS

"AÑO DEL DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD"

ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN CASERIO CHAYE CHICO

AÑO	PROMEDIO DE CONSULTAS POR ENFERMEDADES INFECCIOSAS/MES	CASERÍO CHAYE CHICO	EDAD
2019 (ENERO A DICIEMBRE)	200	05	DE "0" A "+"
2020 (ENERO A JUNIO)	150	05	DE "0" A "+"
TOTAL	ENERO 2019 A JUNIO 2020	90	-



variables	Definición conceptual	Definición operacional	dimensiones	indicadores	Escala de medición
Variable independiente(X) Agua potable	agua consumable se refiere a un tipo de agua a la cual se le realizará una serie de pasos para que sea potable, para que esta pueda ser consumida sin ningún problema por los seres humanos, ya que tendrá un contenido de minerales equilibrado (https://conceptodefinicion.de/agua-consumable)	Se medirá por las especificaciones técnicas del material a utilizar dentro del sistema de agua potable y la calidad microbiológica y las características físicas y químicas del agua	consumo Diseño Análisis de calidad del agua	Litros/día Caudal, presión físicos, químicos y microbiológicos	razón
Saneamiento básico	capacidad de respuesta al control de medio ambiente en el cual habita el ser humano ya que se puede ver afectado en el ámbito físico, social o mental. El saneamiento básico lo engloba todas las acciones que se dirigen a la provisión de medidas, procedimientos, tecnologías y servicios que puedan evitar enfermedades cuya causa es la falta de agua potable y disposición apropiada de desechos sólido y excretas. (organización mundial de la salud)	La investigación se medirá de acuerdo a las viviendas interesadas al proyecto como también se recolectará datos a través de instituto nacional de estadística e informática y a base de la norma técnica peruana	Miembros de las familias Topografía Estudio de mecánica de suelos test de percolación	Unidades de viviendas planimetría altimetría y cuencas análisis granulométrico, Lts/min-día	Razón intervalo razón
Variable dependiente(Y) Propagación de Enfermedades	Enfermedades es la Alteración del estado fisiológico en una o diferentes partes del cuerpo, en general a base de causas conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución es más o menos previsible, lo que queda claro es que la enfermedad una parte más del sistema de salud (organización mundial de la salud)	Se medirá a través del tipo de enfermedades que afectan a la población mediante la recolección de datos de la OMS y el ministerio de salud del Perú como también de un cuestionario sobre el antes y después de ejecutar este proyecto	Enfermedades transmisibles	Tasa de infecciones y % de personas que contraen enfermedades	razón

DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS-PIURA 2020						
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
como será el diseño de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura?	Diseñar el sistema de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, departamento de Piura.	El diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico es aplicable para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, provincia de Ayabaca departamento de Piura	saneamiento basico	mienbros de familia	unidad de vivienda	recoleccion de datos
				estudio de mecanica de suelos	analisis granulometrico	laboratorio de suelos
				test de percolacion	lts/min	cronometro , wincha, regla
			agua potable	topografia	altimetria, perfil longitudinal, curvas a nivel	estacion total, gps
analisis de calidad de agua	analisis fisicos-quimicos y microbiologicos	laboratorio de analisis de calidad de agua				
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICOS	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
¿ como sería el diseño de la captación y la línea de conducción del sistema de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura?	Diseñar la captación y la línea de conducción del sistema de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura	Con el diseño de la captación y la línea de conducción del sistema de agua potable y saneamiento básico abastece al caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura.	PROPAGACION DE ENFERMEDADES	ENFERMEDADES TRANSMISIBLES	Tasa de infecciones y % de personas que contraen enfermedades	Reporte de enfermedades centro de salud- frías
Como sería el diseño de la línea de distribución de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura?	Diseñar la línea de distribución de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura	Con el diseño de la línea de distribución de agua potable y saneamiento básico abastece el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura,				
?¿ Como sería el diseño de las unidades básicas de saneamiento para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura?,	Diseñar las unidades básicas de saneamiento para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura	Con de diseño de las unidades básicas de saneamiento es aplicable para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura,				
¿ Como sería el diseño del pozo séptico y pozo percolador en el diseño de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura?	Diseñar el pozo séptico y pozo percolador en el diseño de agua potable y saneamiento básico para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura	El diseño del pozo séptico y pozo percolador en el diseño de agua potable y saneamiento básico es aplicable para el caserío de Chaye Chico, distrito de Frías, región Piura,				
¿ Cómo influye en la vida y en la salud de los pobladores la implementación de estos servicios?	Prevenir enfermedades ocasionadas por falta de un sistema de agua potable y saneamiento básico en caserío de chaye chico-frías –Piura.	Influirá en la vida y en la salud de los pobladores la implementación de estos servicios”				



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL con DNI N°40534510 Magister en GESTIÓN PÚBLICA, N° CIP: 76695, de profesión INGENIERO CIVIL desempeñándome actualmente como DOCENTE – UNIVERSITARIO en la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO – FILIAL PIURA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

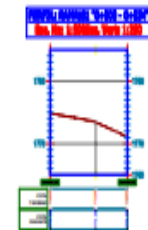
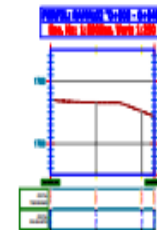
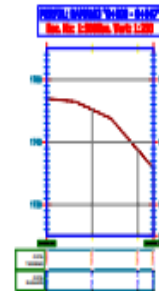
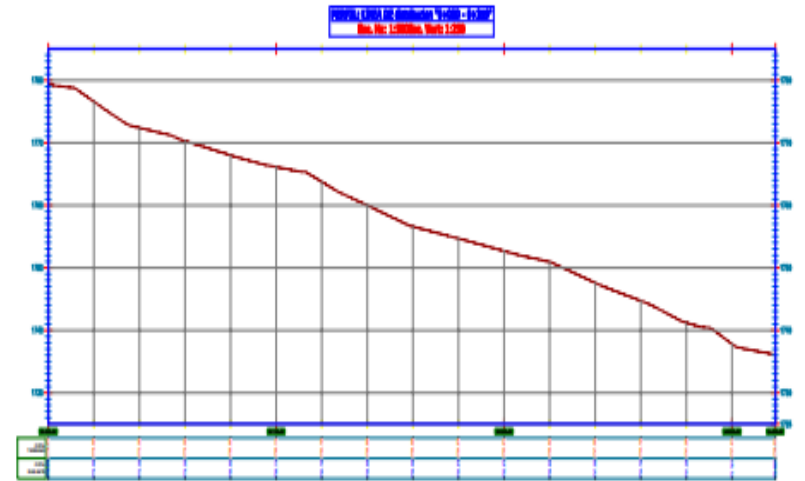
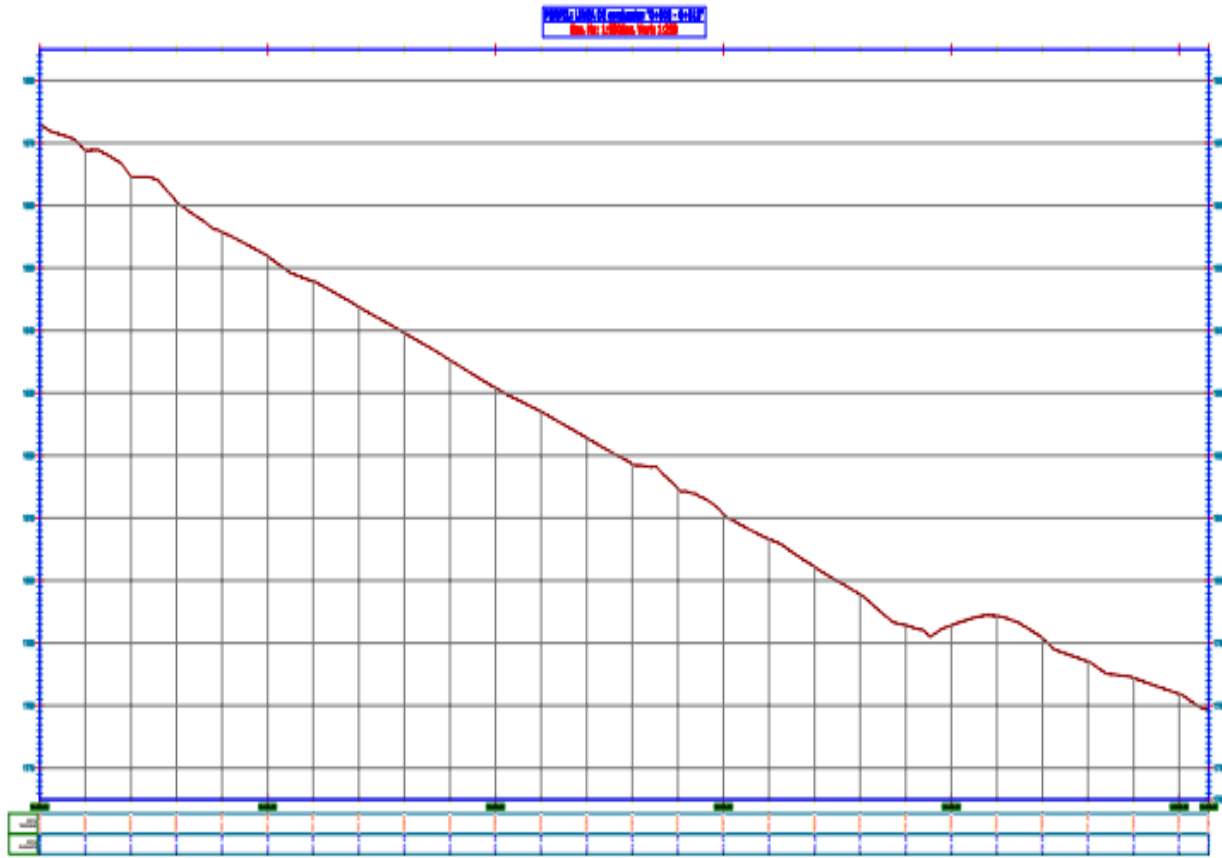
ENCUESTA DIRIGIDA A LA POBLACIÓN DE CHAYE CHICO-FRÍAS

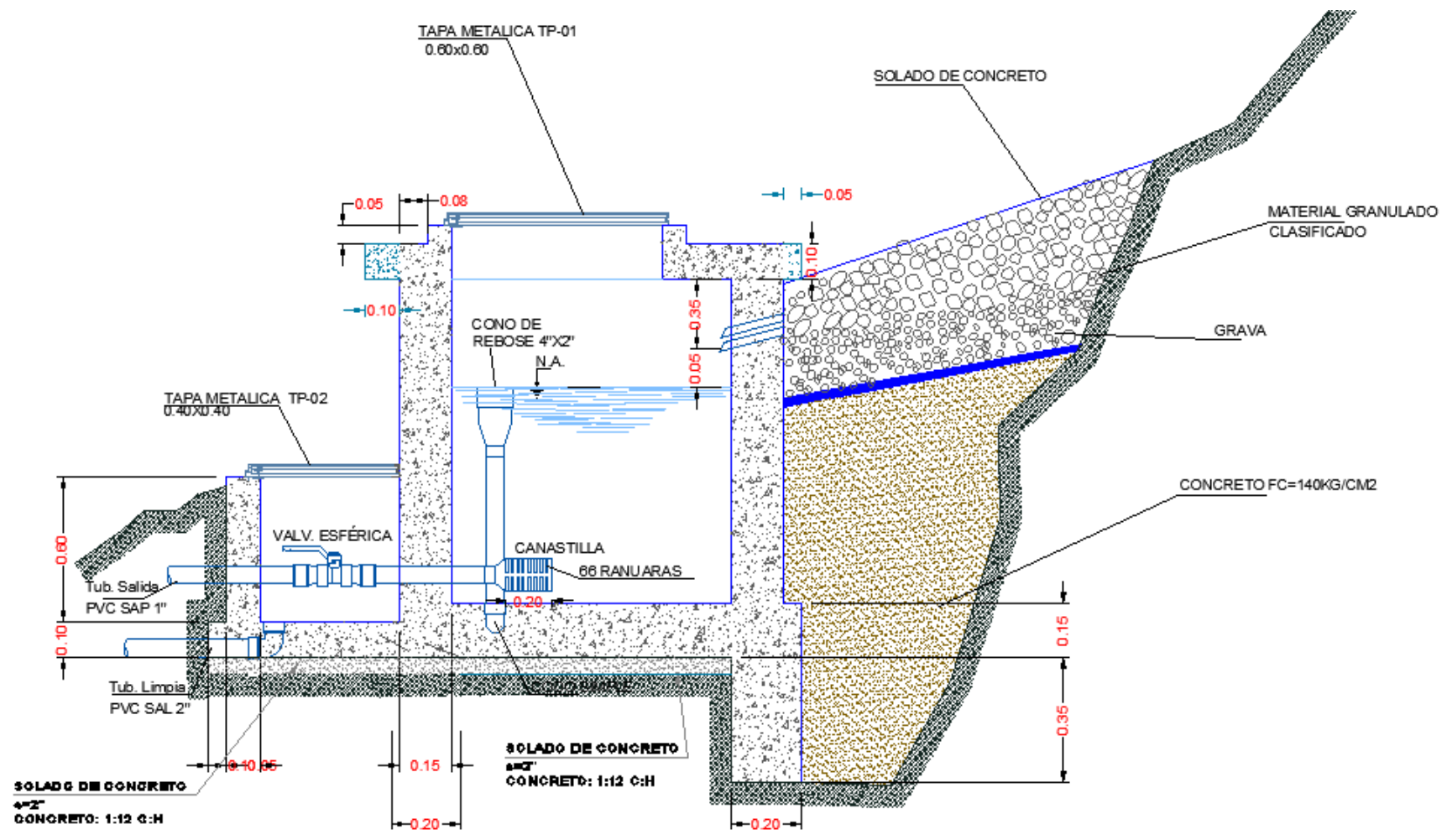
Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

MOTERO EMBOLSADO PRE-DOSIFICADO	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

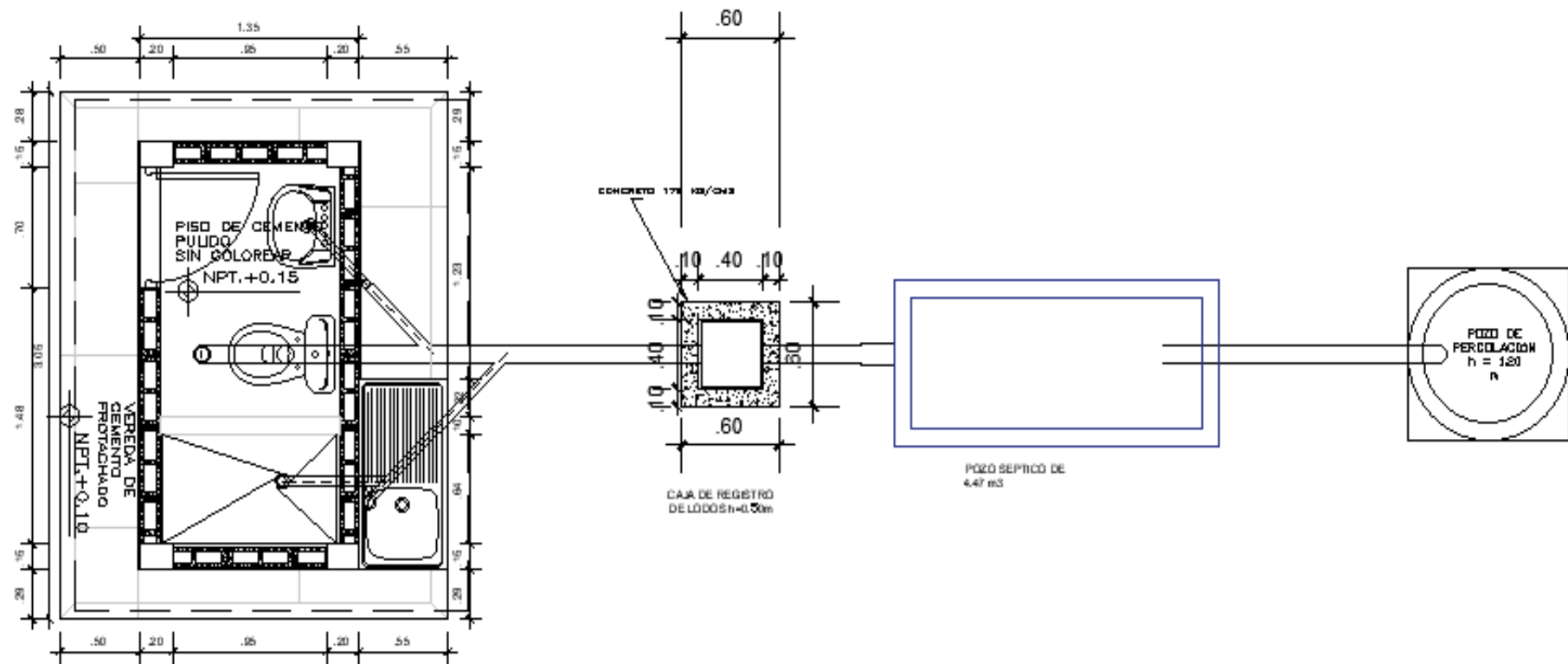
En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 17 días del mes de julio del Dos mil veinte

Mgtr LUCIO SIGIFREDO MEDINA CARBAJAL
DNI: 40534510
Especialidad: GESTIÓN PÚBLICA
E-mail: lmedinac@ucvvirtual.edu.pe





PLANO DE UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO



01 PLANTA
ESCALA : 1/25



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

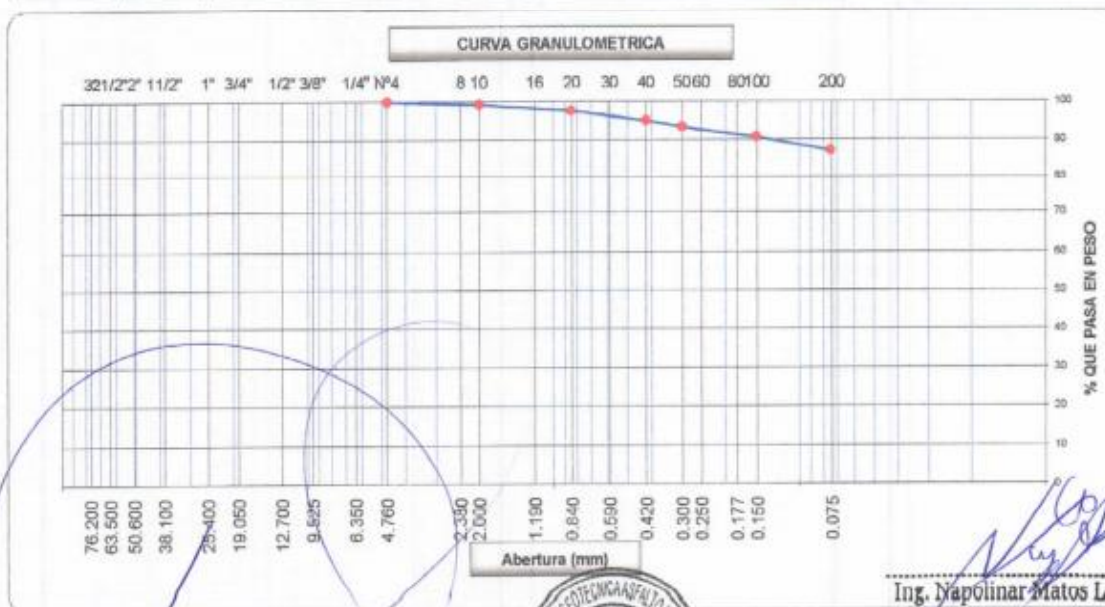
Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 RESOLUCION N° 001083-2009/DSO-INDECOPI
 Email: leonidasmv@s@hotmail.com RPN #947009677 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)

SOLICITANTE : BLANCO EIJDES MONTALBAN SAAVEDRA
 OBRA : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS -PIURA 2020
 UBICACIÓN : CASERIO. CHAYE CHICO DISTRITO. FRIAS PROVINCIA. AYABACA REGION. PIURA
 PROFUNDIDAD : h= 1.70 m
 FECHA : OCTUBRE DEL 2020 CALICATA N°1 MUESTRA N°1
 COORDENADAS UTM WGS-84. 616695E, 9467792N

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Material sin Especificación	Descripcion
5"	127.000						1. Peso de Material
4"	101.600						Peso Inicial Total (kg) <u>200.0</u>
3"	73.000						Peso Fraccion Fino Para Lavar (gr) <u>200.0</u>
2 1/2"	60.300						2. Características
2"	50.800						Tamaño Máximo <u>3/8"</u>
1 1/2"	37.500						Tamaño Máximo Nominal <u>1/4"</u>
1"	25.400						Grava (%)
3/4"	19.000						Arena (%) <u>12.8</u>
1/2"	12.700						Finos (%) <u>87.1</u>
3/8"	9.520						Modulo de Finesa (%)
1/4"	6.350						3. Clasificación
N° 4	4.750				100.0		Limite Líquido (%)
N° 8	2.360						Limite Plástico (%)
N° 10	2.000	1.52	0.8	0.8	99.2		Indice de Plasticidad (%)
N° 16	1.190						Clasificación SUCS <u>CL</u>
N° 20	0.850	5.26	1.6	2.4	97.6		Clasificación AASHTO <u>A-7-6 (13)</u>
N° 30	0.600						
N° 40	0.420	5.24	2.6	5.0	95.0		
N° 50	0.300	3.25	1.6	6.6	93.4		
N° 60	0.250						
N° 80	0.180						
N° 100	0.150	5.26	2.6	9.3	90.7		
N° 200	0.075	7.25	3.6	12.9	87.1		
Pasante		174.23	87.1	100.0			



Leonidas Murga Vásquez
 TECNICO LABORATORISTA



Ing. Napolinar Matos López
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 85814



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALEZ N° 185 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 Email: leonidasmvaz@hotmail.com RPN 2947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO UNICE N° 80090112
 LABORATORIO SEGENMA

LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

SOLICITADO : BLANCO EUDES MONTALBAN SAAVEDRA
 PROYECTO : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS -PIURA 2020
 UBICACIÓN : CASERIO, CHAYE CHICO DISTRITO, FRIAS PROVINCIA, AYABACA REGION. PIURA
 FECHA : Octubre del 2020
 COORDENDAS UTM WGS-84. 816695E, 9457792N

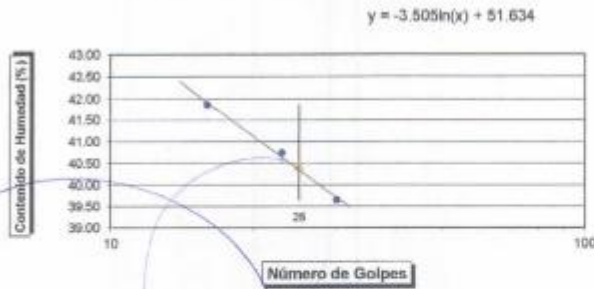
LIMITE LIQUIDO

	CALICATA N° 1 MUESTRA N° 1					
	PROFUNDIDAD: h= 1.70 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	10	25	30	---	---	---
- Recipiente N°	115	116	117	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	54.75	63.59	68.89	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	46.38	53.48	57.77	---	---	---
- Tara (g)	26.38	28.67	29.73	---	---	---
- Peso del Agua (g)	8.37	10.11	11.12	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	20.00	24.81	28.04	---	---	---
- Contenido de agua (%)	41.87	40.75	39.65	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	CALICATA N° 1 MUESTRA N° 1					
	PROFUNDIDAD: h= 1.70 m					
- Ensayo N°	---			---	---	---
- Recipiente N°	118	119	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	62.55	66.63	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	57.15	51.34	---	---	---	---
- Tara (g)	27.00	24.70	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	5.40	5.29	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	29.55	26.64	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	18.28	19.88	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	19.08			---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
1	---
L.L.	40.44
L.P.	19.06
I.P.	21.38

CLASIFICACION SUCS

CLASIFICACION AASHTO

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Napolinar Matos López
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 85814



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES Nº 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidasmvvas@hotmail.com RPH #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE Nº 50090113
LABORATORIO SEGENMA

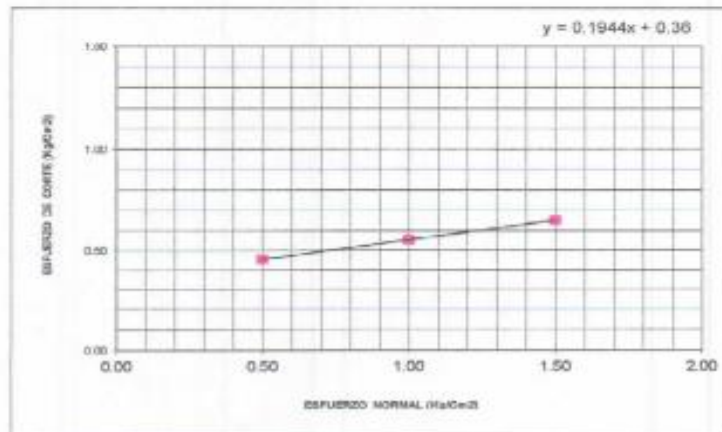
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080-72

SOLICITANTE : BLANCO EUDES MONTALBAN SAAVEDRA
PROYECTO : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS -PIURA 2020
CALICATA : C1
UBICACIÓN : CASERIO. CHAYE CHICO DISTRITO. FRIAS PROVINCIA, AYABACA REGION. PIURA
FECHA : Oct del 2020 MUESTRA Nº 1 PROFUNDIDAD: 1.70 m
COORDENADAS UTM WGS-84. 616695E, 9457792N

Nº DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm³)	ESFUERZO NORMAL (kg/Cm²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (Us)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/Cm²)	HUMEDAD SATURADA (%)
1	1.528	0.50	0.914	14.00	0.457	23.05
2	1.512	1.00	0.554	15.21	0.554	23.58
3	1.530	1.50	0.434	13.86	0.652	24.16

RESULTADO

COHESION (kg/Cm²) : 0.36
ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 11.00



Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Napolina Matos López
Ing. Napolina Matos López
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 85814



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES
 Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 Email: leonidasnvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS -PIURA 2020

CAPACIDAD PORTANTE

Tipo de falla	Local	
Denominación	C1-M1	
Ubicación		
Tipo de cimentación		
Estado del suelo	SATURADA	
	DETERMINACIÓN	UNIDAD VALOR
Cohesion	kg/cm ²	0.36
Ángulo de fricción interna	Grado sexag.	11.00°
Peso volumetrico seco #1	g/cm ³	1.528
Contenido de humedad #1, estado: saturada	porcentaje	25.05%
Peso volumetrico saturada en el anillo	g/cm ³	1.880
Peso volumetrico seco #2	g/cm ³	1.512
Contenido de humedad #2, estado: saturada	porcentaje	23.58%
Peso volumetrico saturada en el anillo	g/cm ³	1.869
Peso volumetrico seco #3	g/cm ³	1.53
Contenido de humedad #3, estado: saturada	porcentaje	24.16%
Peso volumetrico saturada en el anillo	g/cm ³	1.900
Peso volumetrico promedio: saturada	g/cm ³	1.883
Peso volumetrico (γ _t) saturado y sumergido	kg/m ³	883
Profundidad del cimiento (Df)	metros	1.70
Ancho de cimiento (B) o diametro en caso circular (D)	metros	1.00
CAPACIDAD DE CARGA ULTIMA O CARGA LIMITE q _u	kg/cm ²	2.32
Factor de seguridad	adimensional	3.00
CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE q_{adm}	kg/cm²	0.77

CUADRADA, CIRCULAR O CORRIDO
 NATURAL O SATURADA

INGRESAR DATOS



Factores de Capacidad de Carga para la aplicar la Teoria de TERZAGHI

Contenido de humedad natural #1 =	14.00%	Peso volumetrico natural #1 =	1.742 g/cm ³
Contenido de humedad natural #2 =	16.21%		
Contenido de humedad natural #3 =	13.88%		
PESO VOLUMETRICO NATURAL =		1.742 g/cm ³	
PESO VOLUMETRICO SATURADO =		1.883 g/cm ³	

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Napimay Matos López
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CP. N° 85814



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 103 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
RESOLUCION N° 001083-2009/DSD-INDECOPI

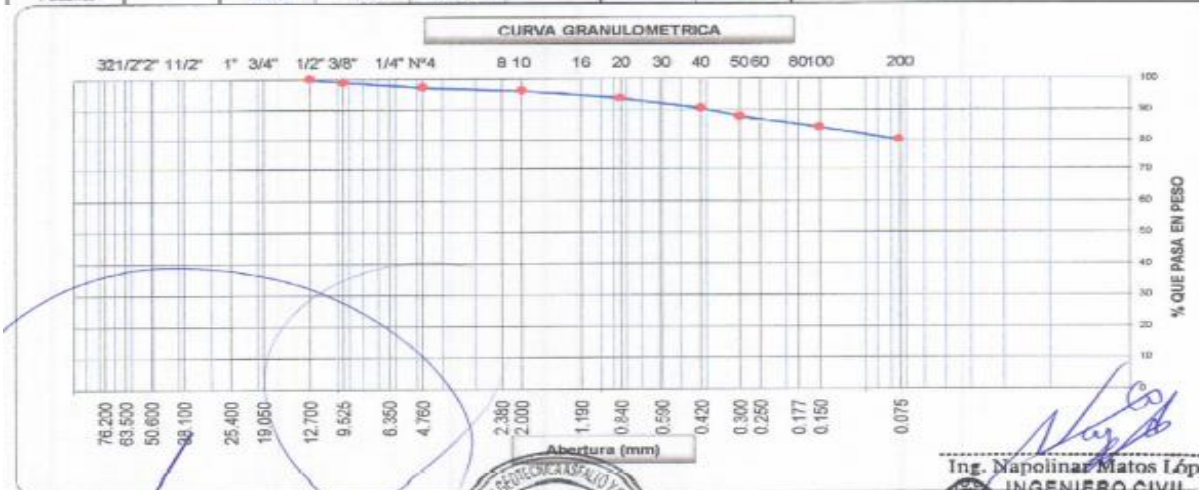
Email: leonidasmv@hotmial.com BPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

(MTC E-107 / ASTM D-422, C-117 / AASHTO T-27, T-88)

SOLICITANTE : BLANCO EUDES MONTALBAN S/AVEDRA
OBRA : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS -PIURA 2020
UBICACIÓN : CASERIO CHAYE CHICO DISTRITO FRIAS PROVINCIA AYACACA REGION PIURA
PROFUNDIDAD : h= 1.70 m
FECHA : OCTUBRE DEL 2020 CALICATA N°2 MUESTRA N°1
COORDENADAS UTM WGS-84. 616695E, 9457792N

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	Retenido Parcial	Retenido Acumulado	Porcentaje que Pasa	Material sin Especificacion	Descripcion
5"	127.000						1. Peso de Material
4"	101.600						Peso Inicial Total (kg) 200.0
3"	73.000						Peso Fraccion Fina Para Lavar (gr) 200.0
2 1/2"	60.300						2. Caracteristicas
2"	50.800						Tamaño Maximo 3/8"
1 1/2"	37.500						Tamaño Maximo Nominal 3/8"
1"	25.400						Grava (%) 2.7
3/4"	19.000						Arroyo (%) 17.1
1/2"	12.700				100.0		Fino (%) 88.3
3/8"	9.520	2.2	1.1	1.1	98.9		Modulo de Finos (%)
1/4"	6.350						3. Clasificacion
N° 4	4.750	3.25	1.9300	2.7	97.3		Límite Líquido (%)
N° 8	2.380						Límite Plástico (%)
N° 10	2.000	2.18	1.1	3.8	96.2		Índice de Plasticidad (%)
N° 16	1.190						Clasificación SUCS CL
N° 20	0.850	0.20	2.6	6.3	93.7		Clasificación AADITTO A-6 (12)
N° 30	0.600						
N° 40	0.420	0.04	3.2	9.5	90.5		
N° 50	0.300	0.40	2.7	12.2	87.8		
N° 60	0.250						
N° 80	0.180						
N° 100	0.150	7.40	3.6	15.8	84.2		
N° 200	0.075	8.28	4.0	19.8	80.2		
Pasante		164.03	80.2	100.0			



Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Ing. Napolina Matos López
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 85814



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Cd. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUERTO NUEVO - PBR/PAPE
 Email: britaldo@serviag@hotmail.com NPH 2947009077 TELEF. 074-456484
 CODIGO ORCE N° 50090112
 LABORATORIO SEGENNA

LIMITES DE ATTERBERG ASTM D-4318

SOLICITADO : BLANCO EUIDES MONTALBAN SAAVEDRA
 PROYECTO : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS -PIURA 2020
 UBICACIÓN : CASERIO, CHAYE CHICO DISTRITO, FRIAS PROVINCIA, AYABACA REGION, PIURA
 FECHA : Octubre del 2020
 COORDENDAS UTM WGS-84. 616770E, 9457827N

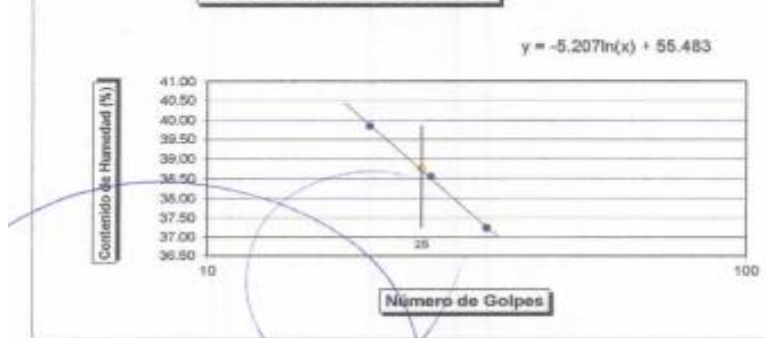
LIMITE LIQUIDO

	CALCATA N° 2 MUESTRA N° 1					
	PROFUNDIDAD : de 1.70 m					
- Ensayo N°	1			---	---	---
- N° de Golpes	20	26	33	---	---	---
- Recipiente N°	215	352	240	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	55.77	54.71	51.94	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	46.50	46.40	44.40	---	---	---
- Tara (g)	23.25	21.25	24.15	---	---	---
- Peso del Agua (g)	9.27	9.31	7.54	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	23.25	24.15	20.25	---	---	---
- Contenido de agua (%)	39.86	38.57	37.25	---	---	---

LIMITE PLASTICO

	CALCATA N° 2 MUESTRA N° 1					
	PROFUNDIDAD : de 1.70 m					
- Ensayo N°	---			---	---	---
- Recipiente N°	248	350	---	---	---	---
- Peso Suelo Húmedo + Tara (g)	50.87	40.47	---	---	---	---
- Peso Suelo Seco + Tara (g)	40.77	45.13	---	---	---	---
- Tara (g)	23.25	21.45	---	---	---	---
- Peso del Agua (g)	4.10	4.34	---	---	---	---
- Peso del Suelo Seco (g)	23.52	23.68	---	---	---	---
- Contenido de agua (%)	17.45	18.34	---	---	---	---
- Contenido de agua promedio (%)	17.90			---	---	---

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



MUESTRA N°	
1	---
L.L.	38.53
L.P.	17.90
I.P.	20.94

CLASIFICACION SUCS

CLASIFICACION AASHTO

Leonidas Murga Vásquez
 TECNICO LABORATORISTA



Ing. Napolina Matos López
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 85814



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
Email: leonidaservas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
CODIGO OSCE N° 50090112
LABORATORIO SEGENMA

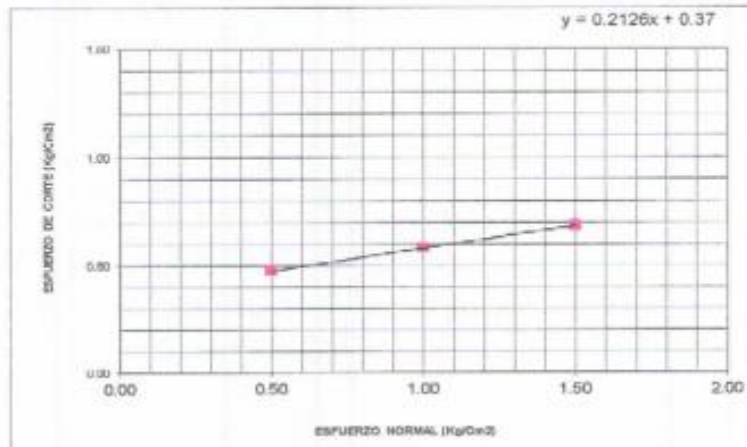
ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080-72

SOLICITANTE : BLANCO EUEDES MONTALBAN SAAVEDRA
PROYECTO : DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS -PIURA 2020
CALICATA : C2
UBICACIÓN : CASERIO, CHAYE CHICO DISTRITO, FRIAS PROVINCIA, AYABACA REGION. PIURA
FECHA : Oct del 2020 MUESTRA N° 1 PROFUNDIDAD: 1.70 m
COORDENADAS UTM WGS-84. 616770E, 9457827N

N° DE ESPECIMEN	PESO VOLUMETRICO SECO (gr/cm³)	ESFUERZO NORMAL (kg/Cm²)	PROPORCION DE ESFUERZOS (%)	HUMEDAD NATURAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (kg/Cm²)	HUMEDAD SATURADA (%)
1	1.488	0.50	0.953	15.83	0.476	22.65
2	1.476	1.00	0.583	16.54	0.583	23.75
3	1.498	1.50	0.459	14.85	0.689	24.16

RESULTADO

COHESION (kg/Cm²) : 0.37
ANGULO DE FRICCION INTERNA (°) : 12.00



Leonidas Murga Vásquez
TECNICO LABORATORISTA



Ing. Napolinar Matos López
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 85814



SERVICIOS DE EXPLORACIÓN GEOTÉCNICA, ASFALTO Y ENSAYO DE MATERIALES

Ca. BRITALDO GONZALES N° 183 - PUEBLO NUEVO - FERREÑAFE
 Email: leonidasmvas@hotmail.com RPM #947009877 TELEF. 074-456484
 CODIGO OSCE N° S0090112
 LABORATORIO SEGENMA

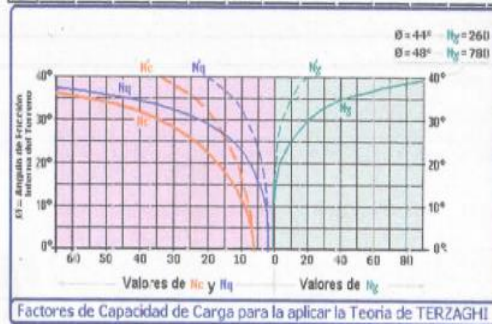
PROYECTO: DISEÑO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO PARA EVITAR PROPAGACION DE ENFERMEDADES EN CHAYE CHICO-FRIAS-PIURA 2020

CAPACIDAD PORTANTE

Tipos de falla	Local	
Denominación	C2-M1	
Ubicación		
Tipos de cimentación	SATURADA	
Estado del suelo		
DETERMINACIÓN	UNIDAD	VALOR
Cohesión	kg/cm ²	0.57
Ángulo de fricción interna	Grado sexag.	12.10°
Peso volumétrico seco #1	gr/cm ³	1.438
Contenido de humedad #1, estado: saturado	porcentaje	22.63%
Peso volumétrico saturada en el arillo	gr/cm ³	1.835
Peso volumétrico seco #2	gr/cm ³	1.476
Contenido de humedad #2, estado: saturado	porcentaje	23.73%
Peso volumétrico saturada en el arillo	gr/cm ³	1.837
Peso volumétrico seco #3	gr/cm ³	1.438
Contenido de humedad #3, estado: saturado	porcentaje	24.13%
Peso volumétrico saturada en el arillo	gr/cm ³	1.830
Peso volumétrico promedio: saturado	gr/cm ³	1.837
Peso volumétrico (v1) saturado y sumergido	kg/m ³	827
Profundidad del cilindro (C)	metros	1.0
Áncora de cilindro (I) o diámetro en caso circular (D)	metros	1.0
CAPACIDAD DE CARGA LIMITE O CARGA ADMISIBLE q _{adm}	kg/cm ²	2.6
Factor de seguridad	adimensional	3.0
CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE q _{adm}	kg/cm ²	0.82

CUADRADA, CIRCULAR O CORRIDO
 NATURAL O SATURADA

INGRESAR DATOS:



Contenido de humedad natural #1 =	15.63%	Peso volumétrico natural #1 =	1.721 gr/cm ³
Contenido de humedad natural #2 =	16.54%		
Contenido de humedad natural #3 =	14.85%		
PESO VOLÚMETRICO NATURAL =		1.721	gr/cm ³
PESO VOLÚMETRICO SATURADO =		1.837	gr/cm ³

Leonidas Murga Vásquez
 TÉCNICO LABORATORISTA



Ing. Napoleón Velásquez López
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 85814

FOTOS



Caserío chaye chico -frías



Contaminación del agua a través de las aguas servidas en chaye chico lo cual llegando aguas abajo a otros caseríos son consumidas



Situación actual de sistema de saneamiento construido empíricamente en algunos hogares del caserío de chaye chico

Ensayo de test de percolación



excavación de calicatas caserío de chaye chico



Levantamiento topográfico

