



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y
alcantarillado en el asentamiento humano Jesús de Nazaret Distrito
de Chimbote–2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Farfan Valle, Geraldine Yuly (ORCID: 0000-0002-6898-8225)

ASESOR:

Mgr. Leon De Los Rios, Gonzalo Miguel (ORCID: 0000-0002-1666-830X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación Al Cambio Climático

CHIMBOTE – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios por brindarme a los mejores padres que son un ejemplo a seguir y permitirme seguir adelante con mis metas.

De igual manera, dedicado a mis padres, docentes y amigos, por estar a mi lado en todo momento y su apoyo incondicional.

A mi hermano Manuel por brindarme apoyo y desenvolvimiento en mi carrera.

A mi abuelita Catalicia que desde el cielo me está cuidando y quien confió en todo momento que saldría adelante.

AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme a los mejores padres que son un ejemplo a seguir, ayudarme y permitirme seguir adelante con mis metas a pesar de los obstáculos.

A mis padres, por ser el motor en momentos de flaquezas, su apoyo incondicional en todo momento y a su aliento continuo para cumplir mis metas.

A mi escuela de estudio por permitirme obtener una carrera Profesional y prepararme para los retos que se presentan.

A mis docentes por inculcarme en el camino del saber, otorgar sus conocimientos para cada día aprender algo nuevo en la meta de nuestra carrera profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|--|------|
| CARÁTULA..... | i |
| DEDICATORIA..... | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| ÍNDICE DE CONTENIDOS..... | iv |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | v |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | vi |
| RESUMEN | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| III. METODOLOGÍA | 15 |
| 3.1 Tipo y diseño de investigación | 15 |
| 3.2 Variables Y Operacionalización | 17 |
| 3.3 Población, muestra y muestreo | 17 |
| 3.4 Técnicas e instrumentación de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 18 |
| 3.5 Procedimientos | 19 |
| 3.6 Método de análisis de datos | 20 |
| 3.7 Aspectos éticos..... | 20 |
| IV. RESULTADOS..... | 20 |
| 4.1 Resultados del sistema de abastecimiento de agua potable..... | 20 |
| 4.2 Resultado de la línea de aducción..... | 21 |
| 4.2.1 Diseño de línea de aducción..... | 21 |
| 4.3 Resultado del diseño del reservorio..... | 22 |
| 4.4 Diseño de red de distribución de agua potable | 24 |
| 4.5 Diseño del sistema de alcantarillado | 33 |
| 4.6 Cálculo del presupuesto del proyecto | 36 |
| V. DISCUSIÓN | 40 |
| VI. CONCLUSIONES..... | 44 |
| VII. RECOMENDACIONES | 47 |
| REFERENCIAS | 49 |
| ANEXOS | 55 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Resultado de modelamiento de línea de aducción | 21 |
| Tabla 2: Datos según los censos realizados en los años 1993 y 2007 población de la Provincia del Santa | 26 |
| Tabla 3: Cuadro de proyección de la población de 20 años según INEI. | 26 |
| Tabla 4: Comparación del Método Aritmético y Método Geométrico | 27 |
| Tabla 5: Resumen de Caudales | 28 |
| Tabla 6: Dotación de agua según uso..... | 29 |
| Tabla 7: Cálculos de Caudales | 29 |
| Tabla 8: Calculo de red de agua del asentamiento humano Jesús de Nazaret | 30 |
| Tabla 9: Cálculos de contribución de alcantarillado..... | 33 |
| Tabla 10: Diseño hidráulico de la red de alcantarillado | 33 |
| Tabla 11: Presupuesto de obra de proyecto..... | 36 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1: Parámetros de Diseño | 20 |
| Gráfico 2: Resultado de predimensionamiento de reservorio | 22 |
| Gráfico 3: Pre dimensionamiento del reservorio | 22 |
| Gráfico 4: Cantidad de lotes según manzanas y área total de terreno | 24 |

RESUMEN

La presente investigación que lleva como título “PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO JESÚS DE NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE – 2018” fue desarrollado en el Asentamiento Humano Jesús de Nazaret, ubicado en el Distrito de Chimbote, en el siguiente estudio se desarrolló como diseño de investigación Aplicada Descriptivo No Experimental, la cual no tiene hipótesis porque solo cuenta con una sola variable.

Como objetivo general se tuvo: Brindar al Asentamiento Humano Jesús de Nazaret Distrito de Chimbote – 2018 un diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

Las teorías con las que está relacionado la siguiente investigación fueron extraídas del Reglamento Nacional de Edificaciones, libros relacionados al tema de agua y alcantarillado y de algunas normas.

La población que se consideró para el estudio de la investigación fueron los habitantes del Asentamiento Humano Jesús de Nazaret y como muestra de diseño se tomó a la totalidad de pobladores, la cantidad de habitantes se hizo por cálculo de la dotación de viviendas por la densidad poblacional. Para la recolección de datos fue con una guía documental donde se tomó datos parámetros del Reglamento Nacional de Edificaciones que se utilizará en los cálculos a realizar. Luego de realizar los cálculos se comparó con los parámetros de diseño para corroborar que los resultados sean los indicados para que el proyecto se pueda ejecutar.

Palabras clave: Sistema de Abastecimiento, Agua potable, alcantarillado, asentamiento humano.

ABSTRACT

The present investigation that takes like title "PROPOSAL OF DESIGN OF SUPPLY OF DRINKING WATER AND SEWERAGE IN THE HUMAN SETTLEMENT JESUS OF NAZARET DISTRICT OF CHIMBOTE - 2018" was developed in the Human Settlement Jesus of Nazareth, located in the District of Chimbote, in the following the study was developed as a non-experimental Descriptive Applied research design, which has no hypothesis because it only has a single variable. The general objective was: Design the potable water supply and sewage system of the Jesús de Nazaret Human Settlement Chimbote District - 2018. The theories with which the following research is related were taken from the National Building Regulations, books related to the subject of water and sewage and some standards. The population that was considered for the study of this search were the inhabitants of the Jesus of Nazareth Human Settlement and as a sample of design was taken to all the inhabitants, the amount of inhabitants was made by calculating the housing endowment by the population density. For data collection was a documentary guide where parameters were taken from the National Building Regulations to be used in the calculations to be made. After making the calculations was compared with the design parameters to confirm that the results are those indicated for that the project can be executed.

Keywords: Supply system, drinking water, sewerage, human settlement.

I. INTRODUCCIÓN

El recurso hídrico obtenido a través de afluentes es un elemento imprescindible para la continuidad de nuestras vidas, por el contrario, más del 40% de la humanidad visualiza la escasez de agua y miles de millones de personas alrededor del mundo perciben indescriptibles dificultades para acceder al recurso hídrico de calidad que les pertenece por derecho de conformar la humanidad. La agenda 2030 formulada por la ONU en el 2015 quiere lograr el acceso universal y equitativo al agua potable y a servicios de saneamiento e higiene adecuados para poner fin a la defecación al aire libre, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación y las aguas residuales sin tratar.

En el Perú no somos ajenos a esta realidad mundial, según el último censo realizado del INEI en el 2013 solo el 67.5% de la población total contaba con acceso a servicios de saneamiento mejorados, no siendo grande la diferencia para el 2019 solo el 77.2% de la población contaba con este servicio.

En la región Ancash en el 2013 solo el 69% contaba con acceso a servicios de saneamiento, para el 2019 solo se alcanzó llegar al 78.7%, teniendo en cuenta que la proporción de la población urbana que vive en barrios marginales, asentamientos improvisados o viviendas inadecuadas en la región Ancash al 2019 es del 46.5%, poco menos de la mitad de la población ancashina no tiene una vivienda digna, lo que conlleva a que no tengan acceso a servicios básicos debidos.

El AA.HH Jesús de Nazaret carece de un sistema de redes de agua potable y redes de alcantarillado, el año de fundación de este asentamiento humano fue fundado en el 2012 y hasta la el día de hoy no se implementado dicho servicio lo que genera que carezcan de un nivel de vida adecuado, los vecinos viéndose afectados por enfermedades infecciosas y estomacales, resultante a que el 80% de la población únicamente cuenta con pozos negros y letrinas muy antiguas, dichas estructuras fueron edificadas dentro de las viviendas, esta distancia entre

los silos y letrinas a las viviendas, el aire libre con la que están las disposiciones fecales, ocasionan focos contaminantes de bacterias nocivas y las EDAS los cuales abordan al poblador y principalmente a los niños la cual causa infecciones gastrointestinales, presencia de parasitosis, enfermedades dérmicas en altos índices y otras que están asociadas a la contaminación fecal y la ausencia de agua viendo que en la necesidad de no contar con este servicio acarrear de una pileta ubicada a la entrada del asentamiento humano y el restante de los vecinos compran este recurso de cisternas pero el agua que consumen no es 100% potable, ya que no es agua clorada para consumo humano, no cuenta con estudios hidrobiológicos, parasitológicos y de organismos de vida libre, obteniendo estos resultados desfavorables debido a la ausencia de existencia de redes de agua y redes de alcantarillado eficiente.

El proyecto de investigación tiene como objetivo principal: Diseñar el sistema de abastecimiento de redes agua potable y redes de alcantarillado en el área de estudio, distrito de Chimbote - 2018, que cumpla y satisfaga con los requerimientos y parámetros técnicos específicos en el reglamento nacional de edificaciones, así mismo cuenta con siguientes objetivos específicos: Diseñar la red de agua potable que abastezca a toda la población actual y a la futura proyectada a 20 años; diseñar la red de alcantarillado eficiente para la recolección de aguas residuales sin presencia de problemas futuros; proyectar el diseño hidráulico y estructural del reservorio para el encausamiento de agua potable a dotar a la población y elaborar el presupuesto del costo de dicho proyecto.

Formulación del problema

Por lo ya mencionado y con el objetivo de desarrollar y ejecutar el proyecto de investigación se planteó como **problema central** ¿de qué manera se realiza el diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret –distrito de Chimbote – 2018? El cual nos llevó a contemplar los **problemas**

específicos ¿de qué manera se diseña la red de agua potable en el asentamiento humano Jesús de Nazaret?, ¿Cómo se diseña la red de desagüe del área de influencia? ¿De qué manera diseñamos hidráulica y estructuralmente el reservorio del área de estudio? Y ¿Cómo se elabora un presupuesto del sistema de abastecimiento de agua potable y red de desagüe del área de influencia del proyecto?

Justificación de la investigación

La **justificación práctica** es la que nos va ayudar a resolver el problema con el cual contamos, proponiendo estrategias para resolverlo. El proyecto de investigación desarrollado se ejecutó por ser una propuesta con altos niveles de influencia, aprovechabilidad y por ser viable en todos los factores analizados, elevando el estilo de vida de la población generalmente hablando, aplicando y haciendo uso las fórmulas y parámetros conocidos en cálculos de diseño que se conocen para el pre dimensionamiento de infraestructuras, diseños hidráulicos, soporte de cargas, proyección de población y las dotaciones necesarias del recurso hídrico necesitado por los vecinos y pobladores del área de estudio que satisfagan las necesidades básicas.

Por lo expuesto líneas arriba se llega a la **justificación teórica** que se materializa cuando hay teorías existentes. Que se encuentra claramente enmarcado en el crecimiento, desarrollo y surgimiento de los vecinos del área de influencia del proyecto de investigación, buscando plasmar intereses futuros en soporte de cargas del suelo a edificar, diseños hidráulicos de sistemas de redes del recurso hídrico, diseño hidráulicos de redes de alcantarillado, diseño estructural de infraestructuras de encausamiento de agua potable y relación entre infraestructura y costos necesarios para materializar el proyecto de investigación, buscando contribuir grandemente en el avance de la ingeniería.

Sumando a las menciones anteriores, es resaltante concretar la **justificación ambiental**, buscando armonizar la relación hombre-naturaleza haciendo efecto inverso a las consecuencias de la

contaminación actual. La contaminación ocasionada debido a la ejecución de proyectos de esta envergadura es notorias, partículas suspendidas en el aire, material solida sobre el área de trabajo, contaminación audiovisual resultante de maquinarias en ejecución de trabajos, y analizando y viéndolo de manera objetiva son pocos los índices de influencia en el ambiente de ejecución de la tipología de proyectos de magnitud similar, buscando constantemente atenuar, restaurar y sobre todo prevenir los efectos perjudiciales la ejecución del proyecto de investigación sobre los componentes ambientales. Seguidamente se **justifica económicamente** a consecuencia que proyectos de primera categoría como abastecimiento del recurso hídrico a moradores de una población es viable debido a que el costo – beneficio obtenido es calculado con una proyección de población futura de 20 años.

Objetivos

Conociendo en la investigación como **objetivo principal** diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado de asentamiento humano Jesús de Nazaret – distrito de Chimbote -2018, planteándose de tal forma los **objetivos específicos** de diseñar la red de agua potable, diseñar la red de desagüe, diseñar hidráulica y estructuralmente el reservorio y elaborar el presupuesto de sistema de abastecimiento de agua potable y red de desagüe del asentamiento humano Jesús de Nazaret – Distrito de Chimbote – 2018.

II. MARCO TEÓRICO

Serrano (2012), en su tesis “Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en togo” su objetivo es con una población de 8.000 habitantes trabajar el abastecimiento de agua óptima para el consumo humano para traer beneficios a la comunidad de Apeyeme y Todome, asegurar y certificar que durante todo el año hayas grandes avenidas y presencia optima de agua potable a la población, en la comunidad ocasionar un impacto sanitario favorable, con gran envergadura en los

niños que son los que están más vulnerables a dichas enfermedades, elevar la calidad de salud adecuada a la población e incidir en el gasto del recurso hídrico, elaboración de cálculos de dotación y caudal de agua, modelar el predimensionamiento de las redes de agua y redes de alcantarillado para calcular las pendientes, especificaciones de tubería a utilizar, velocidades, fuerza y capacidad de almacenamiento de agua potable de su reservorio para abastecer a su población de agua las 24 horas del día los 7 días de la semana. Se pudo concluir que proyecto puede ser ejecutado por los mismos vecinos en donde para que respeten las instalaciones y proyectos realizados se debe concientizar a la población, ya que la topografía y pendiente de la zona son favorables el diseño será ejecutarlo por gravedad puesto que se presta para elaborarlo de esta manera, teniendo accesible una afluyente constante a las afueras del pueblo se considerara como punto de captación este captación, mediante puntos comunales se proveerá de agua a las dos comunidades beneficiadas y se logra ver directamente con la ejecución de este proyecto, que tiene una gran utilidad y beneficio crear este sistema en países en desarrollo y crecimiento solventando de las personas sus necesidades esenciales” (p.63).

Oscar Martínez (2013), se orienta a “desarrollar problemas de inexistencia de redes de agua potable y redes de alcantarillado aplicando diseños de dotación de agua potable en lo cual llevo al objetivo del barrio la Tejera diseñar los sistemas las redes abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario para el barrio el Centro, Municipio de San Juan Ermita, Chiquimula, Desarrollando el diagnóstico sobre necesidades de prestaciones básicas e infraestructura del municipio de San Juan Ermita, Chiquimula con su proyecto de investigación y a los conformantes del Comité Pro-Mejoramiento del municipio de San Juan Ermita capacitándolos; en los concerniente a temáticas de ejecución y conservación de los sistemas de abastecimiento de redes agua potable y redes de alcantarillado sanitario. deben tener conocimiento y buen manejo de estos sistemas ya que serán los beneficiarios directos

lográndose alargar el tiempo de uso, de lo que se concluyó que será beneficioso para 25 familias la construcción de este proyecto, con una suficiente calidad y cantidad mejorada de agua que mejorara durante los próximos 20 años el tipo de vida de los pobladores de esta comunidad, teniendo una vida útil más de 30 años de existencia, el proyecto de alcantarillado existente y en funcionamiento, presentando olores insoportables y de grandes focos de contaminación como causales, mejora la problemática de esta zona es lo que se busca con la construcción, será totalmente viable la ejecución del proyecto debiéndose cumplir los con las medidas optadas y aplicables para la mitigación propuestas, se recomienda dar incidencia a la ejecución de los proyectos de inversión propuestos, siendo para la salud y mejoría de la población de la comunidad una necesidad primaria, el mantenimiento preventivo y correctivo se debe asegurar para la implementación de la operación en ambos proyectos y un tratamiento para aguas residuales deberá contener todo proyecto diseñado de alcantarillado sanitario dentro del sistema de redes de agua potable, para evitar resultados opuestos a la ley del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales” (p.122)

Para Jara y Santos (2014), en su investigación denominada “Diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: El Calvario y Rincón de Pampa Grande del Distrito de Curgos – La Libertad, realiza el levantamiento topográfico de la zona donde se va desarrollar el proyecto, diseño de la captación de agua, aforando el caudal de ingreso y el caudal de uso según la población elevar la calidad de vida de las personas, teniendo como objetivo principal “Diseño de alcantarillado y diseño de abastecimiento de agua potable de las localidades: el calvario y Rincón de pampa grande del distrito de Curgos – la libertad”, concluyendo que una topografía montañosa rodea zona de estudio, con una población de 2609 habitantes se proyectó un estudio futuro , con lo que se busca en cada uno de los habitantes elevar su estilo de vida y las condiciones negativas de salud

, como actividades socioeconómicas buscando el desarrollo y avance con la construcción de estructuras; basándose en todos los parámetros es insustituible que se haga un diseño cuidadoso, pero si según las referencias dadas por el diseñador no se cumplen como específica no sería suficiente ,el personal capacitado con conocimiento de los materiales a usar son los idóneos para las labores de conservación, conocer el procedimiento y reacciones favorables o negativos de la infraestructura estructural y los diversos materiales que integran las obras diversas ejecutadas” (p.36).

Díaz (2015) en el “desarrollo de su investigación de los sistemas de agua potable y alcantarillado busca mejorar las condiciones diseñando la captación, reservorio, red de distribución, red de aducción y conexiones domiciliarias, para dar a las personas una calidad de vida mejor, la finalidad de su desarrollo de su investigación es de los redes de Agua Potable y redes de desagüe y sanitario de la Ciudad de la Unión realizar el mejoramiento de las condiciones actuales, la disposición de desechos para un sistema Sanitario, concluyendo que las metas de ejecución de obtención, encausamiento, línea de aducción, red de conducción, y redes de sistema de distribución el sistema de agua potable como ya alcanzó su máximo de horizonte de evaluación de vida útil presentan marcadas imperfecciones hidráulicas, por ello se debería de cambiar los sistemas de zona, con el sistema de alcantarillado pasa lo mismo debido a que el recolector tuvo que ser cambiado por otro pero seguía siendo el material para su fabricación era de PVC, recomendando la similitud debe de ser realizada en dos periodos de 10 años o 4 décadas debido al alto o elevado costo de la redes de aguas negras en lo concerniente a la planta de tratamiento de aguas servidas, se recomienda que se haga mantenimientos mensuales, trimestrales y anuales para preservar la construcción en óptimas condiciones” (p.28).

La primera etapa del desarrollo del proyecto se realizó el levantamiento topográfico del área de proyecto donde se proyecta el desarrollo del

proyecto, para definir geoméricamente los puntos necesarios y las curvas de nivel para el diseño estructural, abarcando detalles naturales y otras realizadas por el ser humano que será representado en un plano a fin de realizar un buen diseño.

Saldarriaga (2007), el “abastecimiento de agua potable es indispensable para que un pueblo tenga una calidad de vida digna, es un conjunto de obras que ayudan se tenga la opción beneficiosa de acceder a los servicios básicos hídricos como agua potable apta para consumo humano y apto para uso doméstico, servicios públicos, industrial y otros usos que la población requiere. Se manifiesta en otorgar a la comunidad de manera óptima, eficiente, de calidad y continuidad considerando parámetros establecidos (bacteriológico, químico y físico) volumen, constancia y seguridad en el recurso hídrico brindado, dentro de ellos tenemos componentes de una red de abastecimiento de agua que son: Fuente de abastecimiento, punto de afluente o captación, red de conducción, PTAR planta de tratamiento de aguas residuales servidas, almacenamiento o cámara de reunión, red de antes del reservorio o aducción y redes distribuidoras o ramales principales” (p.14).

El diseño hidráulico del reservorio como segunda etapa es fundamental para la capacidad de almacenamiento de agua. Según Agüero (2009).” En la Ingeniería Hidráulica el servicio hídrico es imprescindible para la existencia de cualquier población y este recurso siempre ha formado una acción elemental en el desarrollo y crecimiento de los individuos, ya que, también ayuda desarrollando y previniendo la contaminación ambiental y disminuir enfermedades añadiendo que elimina residuos generados por los humanos” (p.16).

En Saldarriaga (2007) las “en lo que concierne al diseño de abastecimiento de red agua potable las fuentes de agua son lo esenciales y se debe conocer de forma asertiva y verídica su ubicación antes de empezar con su diseño, así como teniendo concordancia con

la naturaleza y los niveles del terreno, se contempla dos tipos de sistemas: sistemas por gravedad, que resalta porque la afluyente de agua se ubica en una cota aun mayor elevado que a la ubicación del cámara de distribución o reservorio de y los de bombeo, que el acuífero de agua se concentra en cotas menores al reservorio o población beneficiaria.

Haciendo realidad la ejecución el dimensionamiento de red agua potable es irremplazable tener conocimiento una o las fuentes de donde se va suministrar la comunidad beneficiada.

Se contempla tres fuentes principales de sistemas hídricos: aguas pluviales, aguas superficiales o aguas hondas de acuerdo con la forma de abastecimiento” (p.21)

Para la captación de agua se ejecutara su diseño de una fuente de reservorio existente que abastecerá a los 5308 habitantes, población proyectada a 20 años mediante el método geométrico de un asentamiento humano ubicado al proyecto, según las fuentes de agua se tiene, afluentes superficiales que los conforman e integran y transitan naturalmente sobre la superficie terrestre , obtenidos los arroyos, afluentes de quebradas, aguas concentradas o por los afloramientos que se da de las aguas hondas o que afloran del sub suelo, las aguas superficiales que pueden ser agua de lluvia que son captadas de esta manera cuando aguas superficiales y subterráneas son difíciles de captar, requiriendo que sean apropiados para el consumo humano teniendo como factor las llegadas de lluvias torrenciales y de grandes magnitudes sea importante para el encaudalamiento de los recursos pluviales.

Según Asociación Catalana sin Fronteras en la Ingeniería,2007(Como se nombra en Jesús Serrano,2009.p.: 21) “donde el agua aflora a la superficie desde una fuente honda del sub suelo, los manantiales son puntos exactos, donde podemos obtener fuentes permanente o temporal” (p.21).

Según Asociación Catalana sin Fronteras en la Ingenieria,2007 (Como se nombra en Jesús Serrano,2009), según la era o estación del año en la que estemos ubicados los arroyos cambian, son afluentes de agua que, lo que no son fuentes constantes o hasta puede desaparecer obteniendo como resultantes que fluyan con continuidad,” (p. 21).

Según Asociación Catalana sin Fronteras en la ingenieria,2007 (Como se cita en Jesús Serrano,2009.) “fuentes más abundantes en algunas zonas se deben a las grandes corrientes y ríos, pero no las muy aceptables, ya que es verificable que sean las más contaminadas. Su uso de arietes hidráulicos es la opción ideal y ventajosa debido que su vida es para siempre y cuando el área y vecinos de la población estén y se encuentran a cotas elevadas” (p. 22).

También se tiene aguas subterráneas (Mejoramiento en el caso urbanización valle esmeralda del sistema de abastecimiento de red agua potable,) donde indica que se infiltran hasta zonas de saturación en el suelo las cuencas donde el agua se reúne, formando así las aguas subterráneas (p. 22).

Se puede realizar de diferentes formas La captación de estas aguas subterráneas, ya sea como manantiales, pozos tubulares.

Calculando y diseñando correctamente el sistema de agua y alcantarillado se debe conocer las partes de una red de abastecimiento de agua potable, donde tiene la captación, que según Saldarriaga (2007) “El agua atravesara a través de unos orificios protegidos accediendo por una tranquilla o lecho filtrante a un ramal de tuberías recubiertos que transportara este líquido mediante gravedad o bombeo, a la caja de reuniones para su distribución mediante la red de aducción. Deben tomar una dotación suficiente para las captaciones cubriendo las necesidades de los vecinos beneficiarios que se abastecerá con este recurso hídrico. Para poder controlar el caudal de abastecimiento que se condiciona con el diseño, estas tienen que ser estables, para que, en cualquier momento,” (p. 15).

Como tercera etapa se pre dimensionará la línea de conducción, Según Saldarriaga (2007) su “funcionalidad es suministrar el recurso hídrico, desde la el encausamiento hasta el reservorio, lo cual se ejecuta de dos maneras, usar la expresión de Manning, según el Reglamento Nacional de Edificaciones cuando el canal trabaje de manera de conducto o tubería parcialmente al tope y la expresión de Hazen William si el sistema es a presión” (p.20)

Saldarriaga (2007) “Por gravedad, bombeo o de manera mixta pueden ser desarrollados estos sistemas, la obtención y recolección del recurso hídrico sigue siendo uno de los mayores retos en el presente a consecuencia que hoy en día se está normalizando que sea un recurso muy escaso. En las sociedades que tienen problemas con su obtención y encausamiento de este recurso vital, cada vez se extienden las cantidades de organismos que investigan las soluciones futuristas en el abastecimiento de del recurso escaso, el agua” (p.22)

Se debe realizar el tratamiento del recurso hídrico a dotar a la población independientemente del origen del agua captada además de someterse a prueba para garantizar calidad, parámetros organolépticos, bacteriológicos y parasitológicos del agua a consumirse. Hasta que llegue a los domicilios de la comunidad los desarrollos son muchos que se llevan ejecutan o antes de que el servicio hídrico llegue, y ejecutándose en su totalidad estos procesos, partiendo la fuente de obtención hasta las redes de distribución, se suministra una eficacia elevada para la planta de tratamiento de residuos sólidos, aminorara sus costos, y proporcionara a la población un agua optimizada de elevada calidad, un sector de tuberías que inicia su curso de un reservorio con la finalidad de alcanzar la calidad debida de agua para consumo, con la finalidad de llevar el servicio óptimo hídrico a los vecinos de la comunidad sigue su recorrido por las calles de la ciudad. Esta

recolección de servicio de afluente debe de brindar a los miembros de la población un suministro eficaz y continuo de agua potable.

El abastecimiento de agua se clasifica en dos sistemas Según Gómez Galán,1999(como se cita en Carlos ,2009) “redes abiertas, donde los puntos de servicio del recurso hídrico pueden estar disponibles todo el tiempo, es decir sería más que suficiente para abastecer a todos los vecinos beneficiados de la población con la dotación con la que se cuenta se y sistema cerrado, cuando no es suficiente para cubrir la demanda de toso los vecinos de la población con el caudal con el que cuenta, para esto se debe ejecutar obligatoriamente puntos de control donde se pueda regular abriendo, cerrando y modificar para que en horarios específicos los pobladores cuenten con el servicio.

Podemos construir 5 tipos de sistemas partiendo de estas dos categorías, redes abiertas sin grifos de cierre, redes abiertas con grifos de cierre, redes cerradas con servicio intermitente, redes cerradas con válvulas de flotador y finalmente redes cerradas con depósito de reserva” (pág. 38).

Para la cuarta etapa se diseñará el sistema de red alcantarillado, utilizando la Norma Técnica OS 070 – Redes de aguas residuales, donde según Arévalo (2005) “Conductos, tuberías y estructuras integran el alcantarillado que sirve para evacuar aguas de lluvia, aguas residuales, cloacales y servidas y desde diferentes zonas donde se juntan hasta el lugar de las plantas de tratamiento de aguas residuales PTAR u otros puntos de descarga. Los colectores, como parte integrales de un alcantarillado, que es el ramal principal e imprescindible ubicado en dentro de las calles, transportan las aguas servidas provenientes de las habilitaciones urbanas, comercio, lugares de esparcimientos entre otros hasta el emisor final, ya se hacía un sistema de tratamiento, buzones o comúnmente conocido como cuerpo receptor (p. 9).

En Arévalo (2005), Sirven para verificar el buen funcionamiento de la red del colector los pozos de visita o buzones, permitiendo efectuar operaciones de limpieza y mantenimiento, cabe resaltar que según las normas establecidas su construcción está predeterminada, teniendo como resaltantes características: la base de concreto reforzado, las paredes laterales de mampostería o cualquier otro material impermeabilizante lisos y aptos para paredes, tapas para el ingreso al pozo de una circunferencia entre 0,60 a 0,75 metros, para descender al fondo del pozo se requiere escalones de fierro empotrados en las paredes, los colectores son de cortes circulares y obteniendo con diámetro pequeño de 1,20m, los o topes de la zona proyectada o de estudio pueden ser una variable para su cumplimiento de meta, observándose pre dimensionamientos desde pozos fundidos de concreto ciclópeo o tubos de concreto de 32 pulgadas.(p.10) .

Todos los beneficiarios en la entrada de su vivienda deben tener conexiones domiciliarias que, en Arévalo Aquino 2005 (Como se cita en Oscar Rolando ,2011) “de hormigón, ladrillo, plástico pueden ser las pequeñas cámaras que conectan los residuos fecales de las habilitaciones urbanas con las redes de colectoras primarias que discurren en el centro de las calles” (p. 10).

Conocemos dos tipos dos de alcantarillado: alcantarillados pluviales y alcantarillados sanitarios, aunque se presenta un adicional como los alcantarillados combinados y debido a que generaba problemáticas significantes y elevados costos de gastos en algunas ocasiones ya no se da mucha utilidad en la actualidad, las redes colectoras sanitarias son los principales colectores de acarrear aguas de las redes residuales, aguas negras o servidas y los alcantarillados de pluviales que son los que acarrean solamente aguas resultantes de las lluvias presentadas.

Según Azevedo (1976) “tenemos tres tipos de alcantarillado, por gravedad, a presión y pluvial; enmarcado por la zona donde se localiza tenemos el alcantarillado por gravedad, debido a que el flujo sigue su

recorrido normal obedeciendo a las curvas de nivel que tiene, aprovechando para adaptarse el lugar donde se ubicara el proyecto, cuando las curvas de nivel del área de estudio no es la conveniente para que la red de recolección de aguas negras tenga un discurrimiento por gravedad se prioriza el alcantarillado a presión, significativamente este tipo de alcantarillado se usa en zonas residenciales o de elevado costo de estilo de vida, por lo tanto se hace uso de estaciones de bombeo. El alcantarillado de aguas de lluvia es el principal evacuador de las aguas recogidas de las precipitaciones torrenciales que se transportan por el espacio del terreno en el que se ubica, este tipo de redes colectoras son por lo general son de pequeña escala y, es su mayoría estos alcantarillados las ubicamos al costado de las vías de tránsito” (p. 28).

El alcantarillado sanitario tiene elementos que conforman este, dentro de ellos tenemos una red de tuberías o colectores que pueden ser redes abiertas o redes cerradas y estructuras que Según Saldarriaga,2007 (Como se citó en Sagardia,2014.pag 17) se acopla de las siguientes partes: las aguas negras se recolectan de las conexiones de habilitaciones urbanas usando estructuras de captación o acometidas para su acarreo a la red principal, dichas estructuras las transportan una vez captadas las aguas residuales con ruta a los puntos de concentración de tratamiento para de nuevo ser reutilizados aplicados en riego de chacras o darles otros fines de uso donde se le concebirá un proceso de limpieza y purificación, finalmente se tiene el emisario final, que es la estructura principal para acarrear las aguas negras hasta los puntos de su tratamiento, estos componentes pueden tener más de un recolector dependiendo de la densidad poblacional de la zona de estudio resultante que se tenga en cuenta y se distinguen de los colectores debido a que no agrupan ni juntan otras instalaciones en su recorrido, los principales de recoger las aguas negras salientes de las habilitaciones urbanas son los colectores secundarios, que los empalman a los colectores primarios, que mayormente lo ubicamos en el centro de las vías públicas o avenidas, son las conexiones que se generan y tras el acarreo correcto salen de las viviendas para unirse a

los ramales secundarios son los colectores o ramales terciarios, van por debajo de las veredas y el diámetro de dichas tuberías son pequeñas, la mayor cantidad de ramales principales tienen tuberías de diámetro pronunciado debido a que conducen las aguas negras a su destino final como las plantas de tratamiento de aguas residuales PTAR que generalmente se encuentran ubicado lejos del casco urbano o de la población inhibiendo los olores. La instalación, asentamiento y ubicación de las alcantarillas siempre se contemplarán al lado opuesto de los acueductos (p. 17)

III. METODOLOGÍA

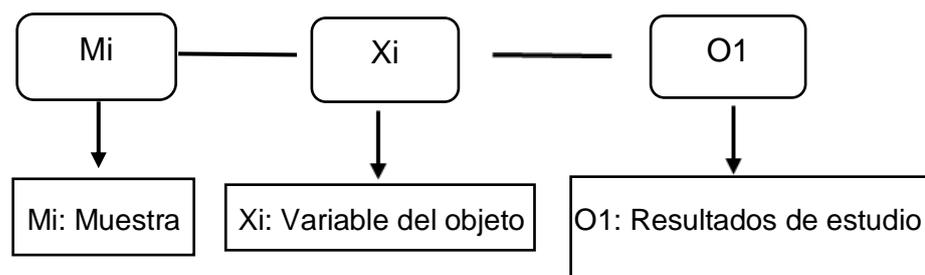
3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El proyecto de investigación es de tipo aplicada, a consecuencia a que se aplicó formulas establecidas fijamente en libros y reglamentos para la obtención de resultados del dimensionamiento, parámetros de diseño y datos establecidos dentro del RNE, adjuntando a aquello los conocimientos básicos requeridos y obtenidos en obtención de resultados. Siendo tipo aplicada planteándose resultados objetivos ante los problemas propuestos, diseñando las redes del recurso hídrico, redes de recolección de aguas negras, encausamiento del recurso hídrico y propuesta económica al materializar el proyecto de investigación.

Diseño de investigación

El diseño es no experimental transversal descriptivo, ya que se realizará cálculos con fórmulas establecidas en el software Microsoft Excel y S10 costos y presupuestos.



Dónde:

Mi: El área de estudio, asentamiento humano Jesús de Nazaret distrito de Chimbote, Provincia del Santa – Ancash 2018.

Xi: Dotación de recurso hídrico y redimensionar redes de agua potable y redes de alcantarillado.

O1: Obteniendo diámetros convenientes a aplicar en la ejecución del proyecto siendo interno y externos de las tuberías, las presiones mínimas y máximas utilizadas por el recurso hídrico para el fácil discurrimiento del agua, velocidades necesarias optimas y caudal suficiente necesarios para los moradores del área de estudio de diseño aplicable.

Nivel

El proyecto de investigación en desarrollo es descriptivo a efecto de realizar el análisis de los datos obtenidos por las memorias de cálculo, tablas de Excel aplicando formulas establecidas normativamente, obteniendo datos procesables y entendibles de los cálculos estructurales e hidráulicos.

Enfoque

Indagando controladamente y experimentalmente los resultados de manera numérica a causa que se explicará las relaciones de variables en los resultados adquiridos de los diseños, el proyecto de investigación es cuantitativo a consecuencia de aplicación de cálculos, los cuales serán analizados para el diseño hidráulico de abastecimiento de recurso hídrico, recolección de aguas negras, encausamiento de recurso hídrico y monto viable con la materialización del proyecto de investigación. La finalidad del proyecto de investigación es ser aplicada porque en esta primera etapa del proyecto se ejecutará la topografía de la zona obteniendo curvas de nivel, ejecutándose también estudio de suelos para conocer la capacidad portante o resistencia de suelo ante

infraestructuras sobre ellas, que serán considerados en el diseño hidráulico del encausamiento de agua, redes de recurso hídrico y recolección de aguas negras de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones, obteniendo como resultado una temporalidad transversal consecuente que el estudio topográfico y estudio de suelos solo se realizará al comienzo del proyecto para poder obtener los resultados de las fórmulas aplicadas post cálculos posteriores.

3.2 Variables Y Operacionalización

Variable Independiente

Como variable se concluyó Independiente, siendo a tener como resultado el diseño de abastecimiento de agua potable y red de desagüe que contiene desde cálculos irremplazables como caudal, el diámetro óptimo de las estructuras de acarreamiento de recurso hídrico apto para consumo y aguas negras en deshechos, área útil y total de la estructura de encausamiento de agua para su posterior distribución desde el punto de obtención óptimo y finalmente la propuesta económica para la futura materialización del proyecto de investigación.

3.3 Población, muestra y muestreo

Población:

Totalidad de personas, unidades o elementos en un área única ya sea ciudad o pueblo al cual se les asignan los resultados del proyecto de investigación desarrollado.

En el proyecto de investigación en desarrollo la población está conformada por: El sistema de redes abastecimiento de agua potable y red de alcantarillado en el área de estudio, el Asentamiento Humano Jesús de Nazaret, que están conformados 4290 habitantes con 731 viviendas según el Censo del INEI 2017, obteniendo como criterios de inclusión que en consecuencia de efectuar el diseño estructural e hidráulico del proyecto de investigación se considerarán las normas técnicas OS. 010, OS. 030, OS. 050, OS. 060, OS. 070, OS.100, e IS.010

y contrariamente resultando como criterios de exclusión, evitando imprescindiblemente que los diseños hidráulicos no sean los adecuados para soportar las cargas y presión del agua, según la Norma Nacional de Edificaciones.

Muestra:

Debido a que el proyecto de investigación en desarrollo contempla acerca del predimensionamiento de una red de agua potable y red de alcantarillado, la muestra obtenida debe ser relativo a los vecinos del asentamiento humano en consecuencia que la propuesta del proyecto diseñado traerá consigo beneficios marcados a la población en su totalidad del Asentamiento Humano y no solo a una muestra obtenida de la población total, grupo o sector de esta.

3.4 Técnicas e instrumentación de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas:

Para la recolectar los datos se aplicó como técnica un instrumento Guía de observación directa para obtener información real del área en estudio de estudio, usando en conjunto una Guía de base de datos en el cual se contempló y tomó en cuenta las fórmulas con las que se dimensionaron el diseño hidráulico de la red de sistema de agua potable, sistema de red de alcantarillado y diseño hidráulico y estructural de la estructura de concentración de agua, el reservorio, para el almacenamiento de agua que usaran lo miembros del área de influencia del proyecto de investigación.

Al momento de usar la guía de base de datos, tuvo como resultado la guía de resultados, colocando en ella los datos brindados por las fórmulas plasmadas en la guía de base de datos.

Instrumentación:

En el levantamiento topográfico se utilizó una estación total para obtener las curvas de nivel donde se realizará el proyecto, seguido de esto se realizará el diseño estructural del reservorio diseñado para almacenar el agua que se necesitará, el diseño hidráulico de la red de agua y

alcantarillado, luego se realizará un estudio de suelo extrayendo una muestra del terreno para el EMS realizado en un laboratorio de suelos, donde se determinará la capacidad portante del suelo.

El estudio de suelos es certificado por el laboratorio donde se realizó el ensayo, los datos de la topografía serán exportados al AutoCAD 2019 para el diseño estructural del reservorio y las redes de agua y alcantarillado.

Validez y confiabilidad

La validez obtenida a consecuencia de estudios, evaluación de expertos y resultados inalterables presentados por sistemas relativos a lo solicitado, analizando correspondientemente que las fórmulas aplicables sean las óptimas.

- El estudio topográfico fue realizado en el año 2018.
- El estudio de mecánica de suelos (EMS) fue realizado por el laboratorio también en el 2018.
- El diseño hidráulico será aprobado por el asesor del proyecto de investigación que es ingeniero civil.

3.5 Procedimientos

Para hacer realidad los objetivos del presente proyecto de investigación se realizaron los mediante los siguientes pasos:

Primero se realizó el estudio topográfico con uso de la estación total, obteniendo pendientes con más de 20% y debido a que es un área grande se presenta el plano con las curvas de nivel, para el desarrollo estructural del reservorio se tuvo que realizar el estudio de suelos, para lo cual se excavó 3m³ para tomar la muestra del terreno, y así obtener la capacidad portante del suelo, para el cálculo estructural del diseño del reservorio se tomó en cuenta la capacidad portante del suelo, el caudal de ingreso y salida del agua y cantidad de la población a abastecer para el volumen del reservorio, diseño hidráulico de la red de agua para las 731 viviendas donde están incluidas áreas verdes, iglesia, campo deportivo. C.E.I, cada uno con su dotación de agua como manda la

norma técnica OS.050, diseño hidráulico de la red de alcantarillado en el área de proyecto según la norma técnica OS.070 y finalmente se elaboró el presupuesto en el S10 Presupuestos 2005 para tener un costo aproximado de la ejecución del proyecto.

3.6 Método de análisis de datos

La topografía fue ejecutada por mi persona y un topógrafo profesional en el año 2018 usando una estación total, donde la información se ingresó al Autocad 2018, el estudio de mecánica de suelos fue realizado en el laboratorio en el año 2018, en el Autocad 2018 se elaboró el diseño estructural del reservorio, de las redes de conducción, red de distribución de agua y alcantarillado y se elaboró en el S10 Presupuestos 2005 el presupuesto del proyecto para saber el costo de este en caso de ejecutarse.

3.7 Aspectos éticos

Los datos resultantes en el desarrollo del proyecto de investigación, resultantes de las fichas técnicas son en su totalidad resultados verídicos y no alteradas, respetando algunos conceptos que son de diferentes autores empleados en proyectos de investigación con temas similares a este, el desarrollo de la investigación del proyecto se realizara respetando y teniendo en consideración como eje principal el medio ambiente no optando de distorsionar, perjudicar ni alterarlo en ninguna de las etapas como proyección o ejecución.

IV.RESULTADOS

4.1 Resultados del sistema de abastecimiento de agua potable.

Obteniendo los resultados de los cálculos, podemos resumir los siguientes datos de diseño:

Tabla 1: Parámetros de diseño.

| DATOS BÁSICOS DE DISEÑO | | | |
|--------------------------------|----------|-------|--------------|
| Población: (2018) | Pob = | 4,290 | hab. |
| Nro. Viviendas: | Viv. = | 731 | viv. |
| Densidad Pob.: | $D_p =$ | 6.00 | hab./viv |
| Tasa Crec. Poblac.: | $\% r =$ | 1.07 | % |
| Año Actual del Estudio: | | 2,018 | |
| Período de Diseño: | t = | 20 | años |
| Dotación: | Dot. = | 220 | Lt./hab./día |
| Coef. de Caudal Maximo Diario | $K_1 =$ | 1.3 | |
| Coef. de Caudal Maximo Horario | $K_2 =$ | 2 | |

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

La tabla N°1 tenemos como datos los parámetros fundamentales para el diseño de sistemas de red de agua potable, estos resultados son considerados del Reglamento Nacional de Edificaciones y los Censos realizados por el INEI en los últimos años obteniendo como resultado se obtiene la población actual, el número de viviendas proyectadas a 20 años que es la proyección del proyecto, densidad poblacional y crecimiento de la población en el área de estudio. Los datos obtenidos son usados para cálculos exactos de caudales a emplear en el diseño.

4.2 Resultado de la línea de aducción.

4.2.1 Diseño de línea de aducción

Tabla 2: Resultado de modelamiento de línea de aducción

| ELEMENTO | COTAS | LONGITUD D(m) | CAUDAL DEL TRAMO (LPS) | PENDIENTE (M/KM) | D CALCULADO (pulg) | D COMERCIAL (pulg) | VELOCIDAD FLUJO (l/s) | hf | ALTURA PIEZOMETRICA | PRESION (pulg/ cm) |
|------------|--------|------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------|------------------------|--------------------------|
| Reservorio | 212.32 | | | | | | | | | |
| Población | 196.32 | 82.24 | 2.65 | 194.55 | 2.00 | 2.00 | 1.99 | 3.16 | 210.51 | 14.02 |

Fuente: Elaboración Propia

El dimensionamiento de la línea de Aducción comprende de las cotas 212.32, con una longitud total de la tubería proyectada a usar de 82.24 metros, en donde se va a emplear tuberías de PVC dando como resultado una velocidad de 1.99 l/s incluyendo una presión de 14.02. Se empleará también línea de aducción debido a

que el reservorio es apoyado sobre el terreno natural a consecuencia que está ubicado en la cota más alto para que la distribución sea por pendiente.

4.3 Resultado del diseño del reservorio.

Tabla 3: Resultado de predimensionamiento de reservorio.

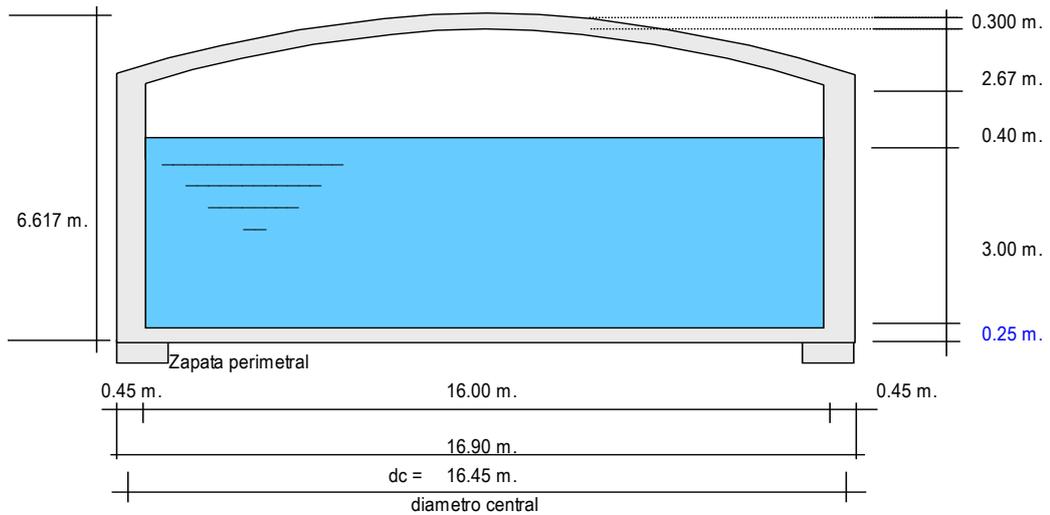
| Descripción | cantidad | unidad |
|--------------------------|----------|--------|
| Volúmen de regulación: | 513.00 | m3 |
| | | |
| Volúmen contra incendio: | 100.00 | m3 |
| | | |
| Volúmen Total diseño: | 610.00 | m3 |
| | | |
| Volúmen a regular | 610.00 | |

Fuente: Elaboración propia.

El RNE menciona que se considera la magnitud de regulación de 25 por ciento de lo que se consume el promedio diario anual y el 7 por ciento de lo consumido máximo diario para la magnitud de reserva del diseño de un reservorio apoyado, donde analizando los resultados de los cálculos se tiene un volumen de regulación de 610.00m³, considerando en este pre dimensionamiento 100 m³ para volumen contra incendio, teniendo en cuenta que se tiene una población de 4290 moradores.

Gráfico 1: Pre dimensionamiento del reservorio

Valores del predimensionado :



Peso específico del concreto $\gamma_c = 2.40$ Tn/m³
Peso específico del agua $\gamma_a = 1.00$ Tn/m³
Zapata perimetral :
 $b = 0.75$ m.
 $h = 0.40$ m.

Fuente: Elaboración del tesista.

En el reservorio del resultado de su diseño se obtuvo como resultantes que el reservorio apoyado circular consta de 6.62 mt de altura total con 16.45mt de ancho, en el cual el peso específico del reservorio es 2.40tn/mt y el peso específico modelado del agua 1.00tn/m, tomando en cuenta los resultados del estudio de suelos del terreno en el cual se proyecta la construcción de esta infraestructura se concluye que soportara la carga mencionada debido que la capacidad de resistencia o portante del suelo es de 1.23 kg/cm² equivalente a 12.30 tn/m³.

4.4 Diseño de red de distribución de agua potable

Gráfico 2: Numeración de lotes por manzanas y área útil de terreno

CUADRO DE AREAS MANZANAS

| Manzana | Total Lotes | Detalle Lotes | Uso | Area Parcial(m2) | Area Total (m2) |
|---------|-------------|---------------|----------------|------------------|-----------------|
| A | 01 | 01 | ÁREA RESERVADA | 770.85 | 770.85 |
| 1 | 01 | 01 | PARQUE | 1,963.80 | 1,963.80 |
| 2 | 01 | 01 | CAM | 1,920.00 | 1,920.00 |
| 3 | 01 | 01 | PARQUE | 2,496.00 | 2,496.00 |
| 4 | 28 | 1-28 | VIVIENDA | 3,024.00 | 3,024.00 |
| 5 | 28 | 1-28 | VIVIENDA | 3,024.00 | 3,024.00 |
| 6 | 20 | 1-20 | VIVIENDA | 2160.00 | 2160.00 |
| 7 | 20 | 1-20 | VIVIENDA | 2160.00 | 2160.00 |
| 8 | 28 | 1-28 | VIVIENDA | 3,024.00 | 3,024.00 |
| 9 | 01 | 01 | PARQUE | 1,591.20 | 1,591.20 |
| 10 | 26 | 1-26 | VIVIENDA | 2,808.00 | 2,808.00 |
| 11 | 26 | 1-26 | VIVIENDA | 2,808.00 | 2,808.00 |
| 12 | 28 | 1-28 | VIVIENDA | 3,024.00 | 3,024.00 |
| 13 | 16 | 1-16 | VIVIENDA | 1,728.00 | 1,728.00 |
| 14 | 1 | 01 | PARQUE | 1,993.92 | 1,993.92 |
| 15 | 30 | 1-30 | VIVIENDA | 3,240.00 | 3,240.00 |
| 16 | 30 | 1-30 | VIVIENDA | 3,240.00 | 3,240.00 |
| 17 | 32 | 1-32 | VIVIENDA | 3,456.00 | 3,456.00 |
| 18 | 22 | 1-22 | VIVIENDA | 2,376.00 | 2,376.00 |
| 19 | 01 | 01 | CAPILLA | 1,296.00 | 1,296.00 |
| 20 | 22 | 1-22 | VIVIENDA | 2,376.00 | 2,376.00 |

| | | | | | |
|----|----|------|----------------|----------|----------|
| 21 | 02 | 1 | E. BOMBEROS | 648.00 | 1,296.00 |
| | | 2 | COMISARIA | 648.00 | |
| 22 | 16 | 1-16 | VIVIENDA | 1,728.00 | 1,728.00 |
| 23 | 01 | 01 | DEPORTE | 2,645.04 | 2,645.04 |
| 24 | 22 | 1-22 | VIVIENDA | 2,376.00 | 2,376.00 |
| 25 | 12 | 1-12 | VIVIENDA | 1,296.00 | 1,296.00 |
| 26 | 30 | 1-30 | VIVIENDA | 3,240.00 | 3,240.00 |
| 27 | 30 | 1-30 | VIVIENDA | 3,240.00 | 3,240.00 |
| 28 | 12 | 1-12 | VIVIENDA | 1,296.00 | 1,296.00 |
| 29 | 22 | 1-22 | VIVIENDA | 2,376.00 | 2,376.00 |
| 30 | 16 | 1-16 | VIVIENDA | 1,728.00 | 1,728.00 |
| 31 | 01 | 01 | DEPORTE | 2,645.04 | 2,645.04 |
| 32 | 30 | 1-30 | VIVIENDA | 3,240.00 | 3,240.00 |
| 33 | 22 | 1-22 | VIVIENDA | 2,376.00 | 2,376.00 |
| 34 | 01 | 01 | C.E.I | 1,296.00 | 1,296.00 |
| 35 | 22 | 1-22 | VIVIENDA | 2,376.00 | 2,376.00 |
| 36 | 02 | 1 | LOCAL COMUNAL | 648.00 | 1,296.00 |
| | | 2 | POSTA MEDICA | 648.00 | |
| 37 | 30 | 1-30 | VIVIENDA | 3,240.00 | 3,240.00 |
| 38 | 01 | 01 | PARQUE | 1,152.00 | 1,152.00 |
| 39 | 16 | 1-16 | VIVIENDA | 1,728.00 | 1,728.00 |
| 40 | 22 | 1-22 | VIVIENDA | 2,376.00 | 2,376.00 |
| 41 | 30 | 1-30 | VIVIENDA | 3,240.00 | 3,240.00 |
| 42 | 26 | 1-26 | VIVIENDA | 2,808.00 | 2,808.00 |
| B | 01 | 01 | ÁREA RESERVADA | 8,463.88 | 8,463.88 |
| C | 01 | 01 | ÁREA VERDE | 3,028.37 | 3,028.37 |

Fuente: Datos recolectados de la Municipalidad Provincial del Santa.

Se tiene los números de lotización por manzana, las áreas comunes a los que están asignadas y el área útil del lote, los siguientes datos obtenidos nos beneficiara para el diseño de las redes de agua potable y red de alcantarillado.

Tabla 4: Datum según los censos aplicados en los años 1993 y 2007 población de la Provincia del Santa

| | Población | Año | Población | Tasa de crecimiento (%) |
|-------------------|------------------------|------|-----------|-------------------------|
| PROVINCIA SANTA | Población (Censo 1993) | 1993 | 338,951 | 1.13 |
| | Población (Censo 2007) | 2007 | 396,434 | |
| DISTRITO CHIMBOTE | Población (Censo 1993) | 1993 | 185,867 | 1.07 |
| | Población (Censo 2007) | 2007 | 215,817 | |

Fuente: www.inei.com

Los datos resultantes del Instituto Nacional de Estadística E Informática en los censos aplicados en 1993 y 2007 nos revela un crecimiento poblacional de 1.07 por ciento, el cual se proyectará para una población futura de 20 años, teniendo en cuenta el porcentaje de crecimiento poblacional, estos resultantes se obtuvieron aplicando el método geométrico que nos da como resultante expresada la cantidad de población futura con más precisión.

Tabla 5: Proyección de la población futura a 20 años.

Taza de Crecimiento Poblacional: 1.07

| POBLACION TOTAL | | | |
|-----------------|----|-----------|-----------------|
| Año | n° | Población | N° de Viviendas |
| 2007 | 0 | 215,817 | 43,163 |
| 2008 | 1 | 218,126 | 43,625 |
| 2009 | 2 | 220,460 | 44,092 |
| 2010 | 3 | 222,819 | 44,564 |
| 2011 | 4 | 225,203 | 45,041 |
| 2012 | 5 | 227,613 | 45,523 |
| 2013 | 6 | 230,048 | 46,010 |
| 2014 | 7 | 232,510 | 46,502 |
| 2015 | 8 | 234,998 | 47,000 |
| 2016 | 9 | 237,512 | 47,502 |
| 2017 | 10 | 240,054 | 48,011 |
| 2018 | 11 | 242,622 | 48,524 |
| 2019 | 12 | 245,218 | 49,044 |
| 2020 | 13 | 247,842 | 49,568 |
| 2021 | 14 | 250,494 | 50,099 |
| 2022 | 15 | 253,174 | 50,635 |
| 2023 | 16 | 255,883 | 51,177 |
| 2024 | 17 | 258,621 | 51,724 |
| 2025 | 18 | 261,388 | 52,278 |
| 2026 | 19 | 264,185 | 52,837 |
| 2027 | 20 | 267,012 | 53,402 |
| 2028 | 21 | 269,869 | 53,974 |
| 2029 | 22 | 272,757 | 54,551 |
| 2030 | 23 | 275,675 | 55,135 |
| 2031 | 24 | 278,625 | 55,725 |
| 2032 | 25 | 281,606 | 56,321 |
| 2033 | 26 | 284,619 | 56,924 |
| 2034 | 27 | 287,665 | 57,533 |
| 2035 | 28 | 290,743 | 58,149 |
| 2036 | 29 | 293,854 | 58,771 |
| 2037 | 30 | 296,998 | 59,400 |

Fuente: Cálculos obtenidos del tesista.

El cuadro resumen con la proyección futura a 20 años teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de 1.0por ciento del Distrito de Chimbote, se tiene como resultantes que a finales de la proyección se tendrá 254,323 pobladores con 50,865 viviendas con información brindada por del INEI con los censos aplicados en el 2007 y 2015.

Tabla 6: Comparación del Método Aritmético y Método Geométrico

| Año | Método Aritmético | Método Geométrico |
|--------------|-------------------|-------------------|
| 2,018 | 4,290 | 4,290 |
| 2,019 | 4,336 | 4,336 |
| 2,020 | 4,382 | 4,383 |
| 2,021 | 4,428 | 4,430 |
| 2,022 | 4,474 | 4,477 |
| 2,023 | 4,520 | 4,525 |
| 2,024 | 4,566 | 4,573 |
| 2,025 | 4,612 | 4,622 |
| 2,026 | 4,658 | 4,672 |
| 2,027 | 4,704 | 4,722 |
| 2,028 | 4,750 | 4,772 |
| 2,029 | 4,795 | 4,823 |
| 2,030 | 4,841 | 4,875 |
| 2,032 | 4,933 | 4,980 |
| 2,033 | 4,979 | 5,033 |
| 2,034 | 5,025 | 5,087 |
| 2,035 | 5,071 | 5,141 |
| 2,036 | 5,117 | 5,196 |
| 2,037 | 5,163 | 5,252 |
| 2,038 | 5,209 | 5,308 |

Fuente: Elaboración del tesista.

Aplicando el método geométrico y aritmético para la estimación de la población futura a 20 años teniendo como dato el crecimiento poblacional de 1.0 por ciento brindado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, se obtuvo un resultado de habitantes futuros de 5308 habitantes aplicando por el método geométrico tomándose como dato de crecimiento poblacional actual 6 habitantes por habilitación urbana según el RNE.

Tabla 7: Resumen de Caudales

CAUDALES DE DISEÑO

$$Q_{pd} = P_d \cdot \text{Dot} / 86400$$

| | | | |
|-----|----------------------------|------------|------------|
| (A) | Caudal Promedio Doméstico: | $Q_{pd} =$ | 13.516 Lps |
|-----|----------------------------|------------|------------|

Fuente: Elaboración Propia.

El RNE menciona que, para edificaciones la dotación de agua 220l/hab/d en clima templado o cálido, el caudal de dimensionamiento es el resultante de la multiplicación la población diseñada por la dotación de agua entre 86400, dando como resultante de 13.516 en l/s.

Tabla 8: Dotación de agua según uso

| (B) .- Cálculo del Consumo Público Medio Diario Anual (Qp) med (área de equipamiento Urbano) | | | | |
|---|----------------|----------|---------------------------|-------------------|
| CONCEPTO | UND | CANTIDAD | DOTACION RNE Lt/dia | TOTAL Lt/d |
| Aea verde | M ² | 3,028.37 | 2 | 6,056.74 |
| Parques | M ² | 9,196.92 | 2 | 18,393.84 |
| C.E.I | Alum | 323 | 50 | 16,150.00 |
| Posta Medica | Consult | 3 | 600 | 1,800.00 |
| C. Dptivo | Espect. | 500 | 1 | 500 |
| Area Reservada | M ² | 9,234.73 | 40 | 369,389.20 |
| Capilla | M ² | 1,296.00 | 2 | 2,592.00 |
| Local Comunal | Espect. | 648 | 1 | 648 |
| | | | TOTAL | 415,529.78 |

(B) Caudal promedio publico: $Q_p = 4.81$ Lps

Fuente: Cálculos elaborados por el tesista.

Según la Norma IS. 010 se tiene a continuación el cuadro resumido de las dotaciones del recurso hídrico que corresponde según el tipo de uso, dotaciones de agua apta para consumo para las habilitaciones urbanas, parques de recreación CEI, áreas verdes y otros usos que se les da a las áreas libres para cálculo de caudal promedio público.

Tabla 9: Diseño de Caudales

| C. Cálculo del Consumo Comercial Medio Diario Anual (Qc) (Area de Uso Comercial-ref plano L-02) | | | | |
|--|-----|--|------------------------|------------------|
| CONCEPTO | UND | CANTIDAD | DOTACION RNE Lt/dia | TOTAL Lt/d |
| Area de Uso Comercial | M² | 0.00 | 6.00 | 0.00 |
| Caudal Promedio Comercial : | | | | Qc = 0.000 Lps |
| CAUDAL DE DISEÑO TOTAL LPS (Qpt) | | | | |
| Qpt = Qpd + Qp + Qc = | | | | 18.255 Lps |
| CAUDAL MAXIMO DIARIO LPS (Qmd) | | | | |
| Qmd= Qpt * K1 | | K1= Coeficiente de Caudal Maximo Diario =1.3 | | |
| | | | | Qmd = 23.732 Lps |
| CAUDAL MAXIMO HORARIO Lps (Qmh) | | | | |
| Qmh= Qpt * K2 | | K2= Coeficiente de Caudal Maximo Horario = 1.8 - 2.5 | | |
| | | | | Qmh = 36.510 Lps |

Fuente: Cálculo del tesista.

El caudal calculado máximo horario el producto de multiplicar el caudal completo por el coeficiente de caudal utilizado máximo horario, el caudal calculado máximo diario es resultante del producto de multiplicar el caudal general por el coeficiente de caudal máximo diario y el resultante de cálculo de caudal de diseño general es el producto de la sumatoria del caudal promedio utilizado en las habilitaciones urbanas más el caudal promedio público adicionado el caudal comercial, los datos arriba mencionados se aplicarán en el diseño de agua y alcantarillado.

Tabla 10: Cálculo de red de agua del asentamiento humano Jesús de Nazaret
CÁLCULO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DEL ASENTAMIENTO HUMANO JESÚS DE NAZARET

| RED DE DISTRIBUCIÓN | | | DIÁMETRO | | Q_{mh} (Lt/s.) | 0.0499 | COMPROBACIÓN | |
|---------------------|--------|----|--------------------|------------|---------------------|--------|--------------------|----------------|
| Nº | NUDOS | | CAUDAL (L.P.S.) | D ASUM.(") | VELOCIDA D FLUJO | Hf | Presión Llegada | Presión Salida |
| RESERV. | | | | | | | | 3.00 |
| | RESERV | 1 | 2.656 | 2 | 1.99 | 3.16 | 14.2 | 14.2 |
| 1 | 1 | 2 | 1.042 | 1 | 2.74 | 2.38 | 15.1 | 15.1 |
| 2 | 2 | 3 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 15.3 | 15.3 |
| 3 | 3 | 4 | 0.011 | 1 | 0.70 | 0.00 | 16.1 | 16.1 |
| 4 | 4 | 5 | 0.060 | 1 | 0.80 | 0.07 | 19.0 | 19.0 |
| 5 | 4 | 8 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 20.3 | 20.3 |
| 6 | 8 | 9 | 0.030 | 1 | 0.74 | 0.01 | 20.8 | 20.8 |
| 7 | 9 | 16 | 0.007 | 1 | 0.69 | 0.00 | 26.5 | 26.5 |
| 8 | 3 | 6 | 0.041 | 1 | 0.76 | 0.02 | 19.7 | 19.7 |
| 9 | 6 | 14 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 25.2 | 25.2 |
| 10 | 14 | 15 | 0.019 | 1 | 0.72 | 0.01 | 26.0 | 26.0 |
| 11 | 14 | 18 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 29.8 | 29.8 |
| 12 | 18 | 19 | 0.019 | 1 | 0.72 | 0.01 | 31.0 | 31.0 |
| 13 | 16 | 17 | 0.078 | 1 | 0.83 | 0.07 | 27.5 | 27.5 |
| 14 | 16 | 26 | 0.100 | 1 | 0.88 | 0.25 | 36.0 | 36.0 |
| 15 | 20 | 21 | 0.019 | 1 | 0.72 | 0.01 | 32.0 | 32.0 |
| 16 | 20 | 24 | 0.041 | 1 | 0.76 | 0.02 | 35.3 | 35.3 |
| 17 | 2 | 12 | 0.056 | 1 | 0.79 | 0.09 | 23.2 | 23.2 |
| 18 | 12 | 23 | 0.007 | 1 | 0.69 | 0.00 | 34.7 | 34.7 |
| 19 | 23 | 28 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 36.2 | 36.2 |
| 20 | 28 | 29 | 0.019 | 1 | 0.72 | 0.00 | 37.3 | 37.3 |
| 21 | 29 | 30 | 0.004 | 1 | 0.69 | 0.00 | 37.7 | 37.7 |
| 22 | 30 | 31 | 0.056 | 1 | 0.79 | 0.04 | 36.9 | 36.9 |
| 23 | 30 | 39 | 0.078 | 1 | 0.83 | 0.16 | 45.4 | 45.4 |
| 24 | 28 | 33 | 0.082 | 1 | 0.84 | 0.10 | 41.2 | 41.2 |
| 25 | 33 | 37 | 0.052 | 1 | 0.78 | 0.03 | 44.5 | 44.5 |
| 26 | 23 | 36 | 0.033 | 1 | 0.75 | 0.03 | 44.0 | 44.0 |
| 27 | 36 | 41 | 0.071 | 1 | 0.82 | 0.06 | 44.4 | 44.4 |
| 28 | 36 | 43 | 0.048 | 1 | 0.78 | 0.06 | 50.6 | 50.6 |
| 29 | 1 | 45 | 1.655 | 1 | 3.95 | 3.98 | 10.3 | 10.3 |
| 30 | 45 | 46 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 11.3 | 11.3 |

| | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-------|---|------|------|------|------|
| 31 | 46 | 47 | 0.011 | 1 | 0.70 | 0.00 | 12.6 | 12.6 |
| 32 | 47 | 48 | 0.019 | 1 | 0.72 | 0.01 | 15.5 | 15.5 |
| 33 | 46 | 49 | 0.026 | 1 | 0.73 | 0.01 | 14.6 | 14.6 |
| 34 | 49 | 50 | 0.026 | 1 | 0.73 | 0.01 | 15.0 | 15.0 |
| 35 | 49 | 56 | 0.019 | 1 | 0.72 | 0.00 | 16.8 | 16.8 |
| 36 | 47 | 51 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 15.1 | 15.1 |
| 37 | 51 | 52 | 0.037 | 1 | 0.75 | 0.01 | 15.5 | 15.5 |
| 38 | 48 | 68 | 0.086 | 1 | 0.85 | 0.34 | 31.4 | 31.4 |
| 39 | 45 | 57 | 0.033 | 1 | 0.75 | 0.03 | 18.2 | 18.2 |
| 40 | 57 | 58 | 0.026 | 1 | 0.73 | 0.01 | 18.7 | 18.7 |
| 41 | 58 | 59 | 0.019 | 1 | 0.72 | 0.01 | 20.1 | 20.1 |
| 42 | 59 | 60 | 0.026 | 1 | 0.73 | 0.01 | 21.1 | 21.1 |
| 43 | 58 | 61 | 0.041 | 1 | 0.76 | 0.02 | 22.7 | 22.7 |
| 44 | 59 | 69 | 0.115 | 1 | 0.91 | 0.33 | 29.9 | 29.9 |
| 45 | 57 | 63 | 0.004 | 1 | 0.69 | 0.00 | 23.8 | 23.8 |
| 46 | 63 | 64 | 0.004 | 1 | 0.69 | 0.00 | 23.8 | 23.8 |
| 47 | 64 | 66 | 0.041 | 1 | 0.76 | 0.02 | 27.9 | 27.9 |
| 48 | 63 | 71 | 0.000 | 1 | 0.68 | 0.00 | 29.0 | 29.0 |
| 49 | 71 | 72 | 0.089 | 1 | 0.86 | 0.09 | 28.2 | 28.2 |
| 50 | 72 | 73 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 28.8 | 28.8 |
| 51 | 73 | 74 | 0.011 | 1 | 0.70 | 0.00 | 30.6 | 30.6 |
| 52 | 74 | 75 | 0.011 | 1 | 0.70 | 0.00 | 34.1 | 34.1 |
| 53 | 73 | 77 | 0.097 | 1 | 0.87 | 0.13 | 35.7 | 35.7 |
| 54 | 75 | 80 | 0.052 | 1 | 0.78 | 0.07 | 45.2 | 45.2 |
| 55 | 71 | 81 | 0.033 | 1 | 0.75 | 0.03 | 38.9 | 38.9 |
| 56 | 81 | 83 | 0.115 | 1 | 0.91 | 0.32 | 41.3 | 41.3 |
| 57 | 83 | 84 | 0.123 | 1 | 0.92 | 0.32 | 46.0 | 46.0 |
| 58 | 81 | 87 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 41.6 | 41.6 |
| 59 | 87 | 88 | 0.037 | 1 | 0.75 | 0.02 | 43.4 | 43.4 |
| 60 | 88 | 89 | 0.063 | 1 | 0.81 | 0.16 | 51.7 | 51.7 |
| 61 | 88 | 90 | 0.004 | 1 | 0.69 | 0.00 | 46.4 | 46.4 |
| 62 | 90 | 93 | 0.041 | 1 | 0.76 | 0.02 | 50.0 | 50.0 |
| 63 | 90 | 91 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 48.2 | 48.2 |
| 64 | 91 | 94 | 0.030 | 1 | 0.74 | 0.01 | 53.6 | 53.6 |
| 65 | 91 | 92 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 52.2 | 52.2 |
| 66 | 92 | 95 | 0.045 | 1 | 0.77 | 0.02 | 57.1 | 57.1 |
| 67 | 89 | 96 | 0.030 | 1 | 0.74 | 0.02 | 60.0 | 60.0 |
| 68 | 87 | 97 | 0.030 | 1 | 0.74 | 0.02 | 48.6 | 48.6 |
| 69 | 97 | 98 | 0.089 | 2 | 0.72 | 0.01 | 62.0 | 62.0 |
| 70 | 97 | 99 | 0.000 | 1 | 0.68 | 0.00 | 50.2 | 50.2 |
| 71 | 99 | 100 | 0.022 | 1 | 0.72 | 0.01 | 53.4 | 53.4 |
| 72 | 100 | 101 | 0.007 | 1 | 0.69 | 0.00 | 56.4 | 56.4 |
| 73 | 99 | 102 | 0.052 | 1 | 0.78 | 0.07 | 60.3 | 60.3 |
| 74 | 100 | 103 | 0.030 | 1 | 0.74 | 0.02 | 58.7 | 58.7 |
| 75 | 101 | 104 | 0.007 | 1 | 0.69 | 0.00 | 65.8 | 65.8 |

4.5 Diseño del sistema de alcantarillado

Tabla 11: Contribución a la red alcantarillado

| |
|--|
| CONTRIBUCION DE ALCANTARILLADO - Lps (Qalc) |
| Qalc = 80% * Qmh |
| Qmd = 29.320 Lps |

Fuente: Cálculos del tesista.

Para la contribución de alcantarillado el coeficiente de retorno de agua potable es del 80% mencionado en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 12: Diseño hidráulico de la red de alcantarillado

| CÁLCULO HIDRÁULICO RED DE ALCANTARILLADO | | | | | | | | | | |
|--|----------|----------|--------------------|----------------|----------|---------------------|-----------|-------------|--------|---------------------|
| PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO JESUS DE NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE - 2018 | | | | | | | | | | |
| TESISTA : GERALDINE YULY FARFAN VALLE | | | | | | | | | | |
| SUBPRESUPUESTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO | | | | | | | | | | |
| LUGAR : JESUS DE NAZARET - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH | | | | | | | | | | |
| FECHA : MAYO 2018 | | | | | | | | | | |
| DATOS: | | | | | | | | | | |
| CANT. DE USUARIOS: 731 Ips | | | | | | | | | | |
| QMH : 0.050 | | | | | | | | | | |
| APORTE DE AGUA RESIDUAL: 0.80 | | | | | | | | | | |
| CAUDAL/LOTE 0.004 | | | | | | | | | | |
| (*) Datos de Gerencia Comercial | | | | | | | | | | |
| N° | N° BUZON | | LONGITUD TRAMO (m) | H DE BUZON (m) | CAUDALES | DIAMETRO INTER (mm) | VREAL m/s | TUBO AL 75% | | TENSION TRACTIVA Pa |
| | AG. ARR. | AG. ABA. | | | | | | Qo Lps | Vo m/s | |
| 1 | 1A1 | 1A2 | 48.97 | 1.200 | 0.004 | 200 | 0.61 | 40.06 | 1.59 | 1.49 |
| 2 | 1A2 | 1A3 | 44.50 | 1.200 | 0.028 | 200 | 0.76 | 50.81 | 2.01 | 2.33 |
| 3 | 1A3 | 1A4 | 76.30 | 1.200 | 0.040 | 200 | 0.99 | 75.67 | 2.99 | 4.27 |
| 4 | 1A4 | 1A9 | 44.15 | 1.200 | 0.060 | 200 | 1.31 | 117.90 | 4.67 | 8.14 |
| 5 | 1A2 | 1A6 | 45.18 | 1.200 | 0.028 | 200 | 1.13 | 125.93 | 4.98 | 6.71 |
| 6 | 1A6 | 1A7 | 44.50 | 1.200 | 0.056 | 200 | 0.68 | 45.14 | 1.79 | 1.89 |
| 7 | 1A3 | 1A7 | 44.80 | 1.200 | 0.040 | 200 | 1.12 | 124.31 | 4.92 | 6.54 |
| 8 | 1A7 | 1A8 | 30.50 | 1.200 | 0.064 | 200 | 0.78 | 52.68 | 2.08 | 2.50 |
| 9 | 1A8 | 1A9 | 45.81 | 1.200 | 0.072 | 200 | 1.01 | 77.28 | 3.06 | 4.45 |
| 10 | 1A9 | 1A13 | 56.24 | 1.200 | 0.096 | 200 | 1.39 | 114.41 | 4.53 | 8.72 |
| 11 | 1A10 | 1A11 | 48.98 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.98 | 74.74 | 2.96 | 4.16 |
| 12 | 1A6 | 1A11 | 55.20 | 1.200 | 0.056 | 200 | 1.34 | 120.01 | 4.75 | 8.43 |
| 13 | 1A11 | 1A12 | 75.01 | 1.200 | 0.076 | 200 | 0.76 | 50.99 | 2.02 | 2.35 |
| 14 | 1A8 | 1A12 | 55.85 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.35 | 120.78 | 4.78 | 8.54 |
| 15 | 1A12 | 1A13 | 45.80 | 1.200 | 0.104 | 200 | 0.91 | 65.25 | 2.58 | 3.51 |
| 16 | 1A13 | 1A17 | 50.20 | 1.200 | 0.152 | 200 | 1.40 | 115.62 | 4.58 | 8.90 |
| 17 | 1A17 | 1A25 | 50.20 | 1.200 | 0.172 | 200 | 1.40 | 115.62 | 4.58 | 8.90 |
| 18 | 1A14 | 1A15 | 49.00 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.97 | 69.15 | 2.74 | 3.94 |
| 19 | 1A11 | 1A15 | 46.40 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.15 | 127.63 | 5.05 | 6.89 |
| 20 | 1A15 | 1A16 | 75.00 | 1.200 | 0.024 | 200 | 0.88 | 59.22 | 2.34 | 3.16 |
| 21 | 1A12 | 1A16 | 46.39 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.20 | 133.26 | 5.27 | 7.51 |
| 22 | 1A16 | 1A20 | 7.61 | 1.200 | 0.084 | 200 | 1.28 | 143.03 | 5.66 | 8.66 |
| 23 | 1A18 | 1A19 | 49.00 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.99 | 70.47 | 2.79 | 4.09 |
| 24 | 1A19 | 1A20 | 75.00 | 1.200 | 0.004 | 200 | 0.86 | 61.55 | 2.44 | 3.12 |
| 25 | 1A20 | 1A24 | 46.40 | 1.200 | 0.112 | 200 | 1.11 | 124.00 | 4.91 | 6.51 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|-------|-------|-------|-----|------|--------|------|-------|
| 26 | 1A21 | 1A22 | 48.96 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.96 | 68.28 | 2.70 | 3.84 |
| 27 | 1A19 | 1A22 | 46.41 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.15 | 127.87 | 5.06 | 6.92 |
| 28 | 1A22 | 1A23 | 44.20 | 1.200 | 0.048 | 200 | 0.85 | 61.05 | 2.42 | 3.07 |
| 29 | 1A23 | 1A24 | 30.78 | 1.200 | 0.064 | 200 | 0.93 | 66.11 | 2.62 | 3.60 |
| 30 | 1A24 | 1A29 | 56.21 | 1.200 | 0.268 | 200 | 1.37 | 113.02 | 4.47 | 8.51 |
| 31 | 1A22 | 1A27 | 56.20 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.36 | 121.74 | 4.82 | 8.68 |
| 32 | 1A27 | 1A32 | 44.20 | 1.200 | 0.056 | 200 | 1.29 | 106.39 | 4.21 | 7.54 |
| 33 | 1A27 | 1A28 | 44.20 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.72 | 46.05 | 1.82 | 2.08 |
| 34 | 1A23 | 1A28 | 56.20 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.41 | 116.43 | 4.61 | 9.03 |
| 35 | 1A28 | 1A29 | 67.58 | 1.200 | 0.048 | 200 | 0.74 | 47.29 | 1.87 | 2.19 |
| 36 | 1A29 | 1A33 | 30.78 | 1.200 | 0.344 | 200 | 1.17 | 129.78 | 5.14 | 7.13 |
| 37 | 1A25 | 1A24 | 45.80 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.87 | 58.30 | 2.31 | 3.07 |
| 38 | 1A25 | 1A30 | 50.20 | 1.200 | 0.188 | 200 | 1.31 | 117.43 | 4.65 | 8.07 |
| 39 | 1A30 | 1A34 | 50.20 | 1.200 | 0.208 | 200 | 1.41 | 115.88 | 4.59 | 8.94 |
| 40 | 1A34 | 1A33 | 45.80 | 1.200 | 0.224 | 200 | 0.75 | 50.41 | 1.99 | 2.29 |
| 41 | 1A33 | 1A32 | 75.02 | 1.200 | 0.628 | 200 | 0.63 | 41.63 | 1.65 | 1.60 |
| 42 | 1A32 | 1A36 | 46.23 | 1.200 | 0.788 | 200 | 1.31 | 107.89 | 4.27 | 7.75 |
| 43 | 1A36 | 1A38 | 46.25 | 1.200 | 0.804 | 200 | 1.15 | 94.46 | 3.74 | 5.94 |
| 44 | 1A38 | 1A37 | 49.01 | 1.200 | 0.816 | 200 | 0.73 | 46.46 | 1.84 | 2.11 |
| 45 | 1A1 | 1A5 | 50.20 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.32 | 108.37 | 4.29 | 7.82 |
| 46 | 1A5 | 1A10 | 50.18 | 1.200 | 0.020 | 200 | 1.34 | 120.37 | 4.76 | 8.48 |
| 47 | 1A10 | 1A14 | 46.38 | 1.200 | 0.036 | 200 | 1.18 | 130.93 | 5.18 | 7.25 |
| 48 | 1A14 | 1A18 | 7.61 | 1.200 | 0.036 | 200 | 1.15 | 128.40 | 5.08 | 6.98 |
| 49 | 1A18 | 1A21 | 46.38 | 1.200 | 0.036 | 200 | 1.16 | 129.18 | 5.11 | 7.06 |
| 50 | 1A21 | 1A26 | 50.20 | 1.200 | 0.036 | 200 | 1.12 | 125.01 | 4.95 | 6.61 |
| 51 | 1A26 | 1A31 | 20.20 | 1.200 | 0.056 | 200 | 1.67 | 185.93 | 7.36 | 14.63 |
| 52 | 1A31 | 1A32 | 49.02 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.61 | 40.04 | 1.58 | 1.48 |
| 53 | 1A31 | 1A35 | 46.25 | 1.200 | 0.072 | 200 | 1.34 | 110.71 | 4.38 | 8.16 |
| 54 | 1A35 | 1A37 | 46.25 | 1.200 | 0.088 | 200 | 1.35 | 110.85 | 4.39 | 8.18 |
| 55 | 1A37 | 1A39 | 73.46 | 1.200 | 0.940 | 200 | 1.25 | 102.74 | 4.07 | 7.03 |
| 56 | 1A39 | 1B59 | 13.15 | 1.200 | 0.940 | 200 | 1.20 | 98.85 | 3.91 | 6.51 |
| 57 | 1B1 | 1B2 | 49.00 | 1.200 | 0.940 | 200 | 0.89 | 63.81 | 2.52 | 3.36 |
| 58 | 1B2 | 1B3 | 45.00 | 1.200 | 0.964 | 200 | 0.87 | 62.42 | 2.47 | 3.21 |
| 59 | 1B3 | 1B4 | 75.33 | 1.200 | 0.976 | 200 | 1.01 | 77.07 | 3.05 | 4.43 |
| 60 | 1B4 | 1B9 | 44.39 | 1.200 | 0.996 | 200 | 1.31 | 117.72 | 4.66 | 8.11 |
| 61 | 1B2 | 1B6 | 45.10 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.33 | 109.84 | 4.35 | 8.03 |
| 62 | 1B6 | 1B11 | 55.30 | 1.200 | 0.028 | 200 | 1.31 | 108.16 | 4.28 | 7.79 |
| 63 | 1B3 | 1B7 | 45.10 | 1.200 | 0.056 | 200 | 1.17 | 96.18 | 3.81 | 6.16 |
| 64 | 1B6 | 1B7 | 44.98 | 0.800 | 0.000 | 200 | 0.77 | 49.19 | 1.95 | 2.37 |
| 65 | 1B7 | 1B8 | 30.00 | 1.200 | 0.104 | 200 | 0.73 | 46.55 | 1.84 | 2.12 |
| 66 | 1B8 | 1B9 | 49.55 | 1.200 | 0.112 | 200 | 1.31 | 108.23 | 4.28 | 7.80 |
| 67 | 1B9 | 1B14 | 56.52 | 1.200 | 1.144 | 200 | 1.39 | 114.71 | 4.54 | 8.76 |
| 68 | 1B10 | 1B11 | 48.98 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.75 | 47.79 | 1.89 | 2.24 |
| 69 | 1B6 | 1B11 | 55.30 | 1.200 | 0.028 | 200 | 1.31 | 108.16 | 4.28 | 7.79 |
| 70 | 1B11 | 1B12 | 74.97 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.69 | 45.57 | 1.80 | 1.92 |
| 71 | 1B8 | 1B12 | 55.75 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.35 | 111.19 | 4.40 | 8.23 |
| 72 | 1B12 | 1B13 | 3.15 | 1.200 | 0.028 | 200 | 1.18 | 90.32 | 3.57 | 6.08 |
| 73 | 1B13 | 1B14 | 51.73 | 1.200 | 0.028 | 200 | 1.32 | 108.52 | 4.29 | 7.84 |
| 74 | 1B14 | 1B21 | 50.41 | 1.200 | 0.056 | 200 | 1.17 | 129.93 | 5.14 | 7.14 |
| 75 | 1B21 | 1B27 | 50.41 | 1.200 | 0.076 | 200 | 1.37 | 122.93 | 4.86 | 8.85 |
| 76 | 1B11 | 1B16 | 46.40 | 1.200 | 0.072 | 200 | 1.32 | 118.22 | 4.68 | 8.18 |
| 77 | 1B16 | 1B15 | 48.97 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.62 | 40.83 | 1.62 | 1.54 |
| 78 | 1B16 | 1B17 | 78.18 | 1.200 | 0.096 | 200 | 0.62 | 41.25 | 1.63 | 1.57 |
| 79 | 1B13 | 1B17 | 46.40 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.38 | 113.72 | 4.50 | 8.61 |
| 80 | 1B17 | 1B20 | 7.59 | 1.200 | 0.052 | 200 | 1.38 | 113.77 | 4.50 | 8.62 |
| 81 | 1B19 | 1B18 | 48.97 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.59 | 39.29 | 1.55 | 1.43 |
| 82 | 1B19 | 1B20 | 78.16 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.60 | 39.82 | 1.58 | 1.47 |
| 83 | 1B20 | 1B25 | 46.41 | 1.200 | 0.076 | 200 | 1.26 | 139.91 | 5.54 | 8.28 |
| 84 | 1B23 | 1B22 | 48.98 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.66 | 43.39 | 1.72 | 1.74 |
| 85 | 1B19 | 1B23 | 46.40 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.37 | 123.34 | 4.88 | 8.91 |
| 86 | 1B23 | 1B24 | 44.97 | 1.200 | 0.024 | 200 | 0.61 | 40.58 | 1.61 | 1.52 |
| 87 | 1B24 | 1B25 | 33.16 | 1.200 | 0.040 | 200 | 1.07 | 81.86 | 3.24 | 4.99 |
| 88 | 1B25 | 1B26 | 15.96 | 1.200 | 0.044 | 200 | 0.75 | 50.57 | 2.00 | 2.31 |
| 89 | 1B26 | 1B27 | 45.33 | 1.200 | 0.044 | 200 | 1.37 | 112.57 | 4.45 | 8.44 |
| 90 | 1B27 | 1B32 | 56.27 | 1.200 | 0.164 | 200 | 1.20 | 133.35 | 5.28 | 7.52 |
| 91 | 1B23 | 1B29 | 49.60 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.23 | 137.23 | 5.43 | 7.97 |
| 92 | 1B29 | 1B34 | 49.60 | 1.200 | 0.040 | 200 | 1.19 | 132.14 | 5.23 | 7.39 |
| 93 | 1B33 | 1B34 | 49.00 | 1.200 | 0.000 | 200 | 0.88 | 59.30 | 2.35 | 3.17 |
| 94 | 1B34 | 1B35 | 41.70 | 1.200 | 0.112 | 200 | 1.00 | 71.24 | 2.82 | 4.18 |
| 95 | 1B35 | 1B36 | 3.13 | 1.200 | 0.148 | 200 | 0.95 | 72.88 | 2.88 | 3.96 |
| 96 | 1B30 | 1B36 | 43.00 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.25 | 139.30 | 5.51 | 8.21 |
| 97 | 1B36 | 1B37 | 3.28 | 1.200 | 0.184 | 200 | 1.22 | 100.69 | 3.98 | 6.75 |
| 98 | 1B37 | 1B38 | 47.00 | 1.200 | 0.184 | 200 | 1.15 | 94.37 | 3.73 | 5.93 |
| 99 | 1B38 | 1B39 | 47.00 | 1.200 | 0.220 | 200 | 1.05 | 80.20 | 3.17 | 4.79 |
| 100 | 1B24 | 1B30 | 56.21 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.27 | 141.16 | 5.59 | 8.43 |

| | | | | | | | | | | |
|-----|------|------|-------|-------|-------|-----|------|--------|------|-------|
| 101 | 1B26 | 1B31 | 56.22 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.32 | 147.57 | 5.84 | 9.22 |
| 102 | 1B30 | 1B31 | 49.13 | 1.200 | 0.024 | 200 | 1.13 | 86.46 | 3.42 | 5.57 |
| 103 | 1B31 | 1B32 | 48.15 | 1.200 | 0.052 | 200 | 1.12 | 85.34 | 3.38 | 5.43 |
| 104 | 1B32 | 1B39 | 43.01 | 1.200 | 0.272 | 200 | 1.28 | 142.28 | 5.63 | 8.57 |
| 105 | 1B39 | 1B45 | 44.02 | 1.200 | 0.540 | 200 | 1.27 | 141.37 | 5.59 | 8.46 |
| 106 | 1B40 | 1B41 | 46.78 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.10 | 84.31 | 3.34 | 5.30 |
| 107 | 1B35 | 1B42 | 44.02 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.19 | 132.07 | 5.23 | 7.38 |
| 108 | 1B41 | 1B42 | 43.88 | 1.200 | 0.040 | 200 | 1.14 | 87.05 | 3.44 | 5.65 |
| 109 | 1B42 | 1B43 | 6.58 | 1.200 | 0.076 | 200 | 1.39 | 114.43 | 4.53 | 8.72 |
| 110 | 1B37 | 1B43 | 42.02 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.24 | 138.34 | 5.47 | 8.10 |
| 111 | 1B43 | 1B44 | 43.90 | 1.200 | 0.100 | 200 | 1.22 | 100.78 | 3.99 | 6.76 |
| 112 | 1B44 | 1B45 | 50.08 | 1.200 | 0.116 | 200 | 1.10 | 83.68 | 3.31 | 5.22 |
| 113 | 1B41 | 1B46 | 25.01 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.23 | 137.10 | 5.42 | 7.95 |
| 114 | 1B46 | 1B52 | 70.48 | 1.200 | 0.004 | 200 | 1.38 | 113.63 | 4.50 | 8.60 |
| 115 | 1B46 | 1B47 | 43.88 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.08 | 82.79 | 3.28 | 5.11 |
| 116 | 1B47 | 1B48 | 6.60 | 1.200 | 0.024 | 200 | 1.16 | 95.71 | 3.79 | 6.10 |
| 117 | 1B48 | 1B49 | 43.90 | 1.200 | 0.024 | 200 | 1.34 | 110.25 | 4.36 | 8.09 |
| 118 | 1B44 | 1B49 | 24.97 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.27 | 141.55 | 5.60 | 8.48 |
| 119 | 1B49 | 1B55 | 71.18 | 1.200 | 0.052 | 200 | 1.29 | 144.04 | 5.70 | 8.78 |
| 120 | 1B47 | 1B53 | 70.80 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.25 | 138.77 | 5.49 | 8.15 |
| 121 | 1B48 | 1B54 | 70.86 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.24 | 138.25 | 5.47 | 8.09 |
| 122 | 1B49 | 1B55 | 71.18 | 1.200 | 0.052 | 200 | 1.25 | 139.47 | 5.52 | 8.23 |
| 123 | 1B1 | 1B5 | 50.20 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.31 | 107.95 | 4.27 | 7.76 |
| 124 | 1B5 | 1B10 | 50.18 | 1.200 | 0.016 | 200 | 1.31 | 117.58 | 4.65 | 8.09 |
| 125 | 1B10 | 1B15 | 46.40 | 1.200 | 0.036 | 200 | 1.16 | 129.78 | 5.14 | 7.13 |
| 126 | 1B15 | 1B18 | 7.60 | 1.200 | 0.036 | 200 | 1.18 | 131.54 | 5.21 | 7.32 |
| 127 | 1B18 | 1B22 | 46.40 | 1.200 | 0.036 | 200 | 1.17 | 129.90 | 5.14 | 7.14 |
| 128 | 1B22 | 1B28 | 49.60 | 1.200 | 0.036 | 200 | 1.13 | 126.01 | 4.99 | 6.72 |
| 129 | 1B28 | 1B33 | 49.60 | 1.200 | 0.052 | 200 | 1.37 | 122.82 | 4.86 | 8.83 |
| 130 | 1B33 | 1B40 | 44.02 | 1.200 | 0.072 | 200 | 1.26 | 103.51 | 4.10 | 7.13 |
| 131 | 1B40 | 1B51 | 95.16 | 1.200 | 0.096 | 200 | 1.35 | 111.31 | 4.40 | 8.25 |
| 132 | 1B51 | 1B52 | 46.80 | 1.200 | 0.128 | 200 | 1.30 | 106.78 | 4.23 | 7.59 |
| 133 | 1B52 | 1B53 | 43.90 | 1.200 | 0.200 | 200 | 1.18 | 131.08 | 5.19 | 7.27 |
| 134 | 1B53 | 1B54 | 6.60 | 1.200 | 0.224 | 200 | 1.16 | 88.24 | 3.49 | 5.80 |
| 135 | 1B54 | 1B55 | 43.90 | 1.200 | 0.224 | 200 | 1.38 | 113.33 | 4.48 | 8.55 |
| 136 | 1B55 | 1B56 | 50.10 | 1.200 | 0.248 | 200 | 0.96 | 73.49 | 2.91 | 4.02 |
| 137 | 1B45 | 1B50 | 48.27 | 1.200 | 0.716 | 200 | 1.24 | 138.32 | 5.47 | 8.10 |
| 138 | 1B50 | 1B56 | 48.27 | 1.200 | 0.736 | 200 | 1.21 | 134.88 | 5.34 | 7.70 |
| 139 | 1B56 | 1B62 | 64.67 | 1.200 | 1.020 | 200 | 1.14 | 127.27 | 5.04 | 6.85 |
| 140 | 1B62 | 1B67 | 64.70 | 1.200 | 1.020 | 200 | 1.14 | 126.78 | 5.02 | 6.80 |
| 141 | 1B59 | 1B60 | 41.98 | 1.200 | 0.940 | 200 | 1.17 | 130.23 | 5.15 | 7.18 |
| 142 | 1B60 | 1B63 | 42.00 | 1.200 | 0.960 | 200 | 1.21 | 135.35 | 5.36 | 7.75 |
| 143 | 1B63 | 1B64 | 47.13 | 1.200 | 0.972 | 200 | 0.86 | 57.75 | 2.29 | 3.01 |
| 144 | 1B57 | 1B58 | 40.32 | 1.200 | 0.000 | 200 | 1.30 | 107.28 | 4.25 | 7.66 |
| 145 | 1B58 | 1B61 | 49.20 | 1.200 | 0.024 | 200 | 1.35 | 111.41 | 4.41 | 8.26 |
| 146 | 1B61 | 1B64 | 49.20 | 1.200 | 0.040 | 200 | 1.31 | 117.71 | 4.66 | 8.11 |
| 147 | 1B64 | 1B65 | 24.54 | 1.200 | 1.052 | 200 | 1.47 | 163.69 | 6.48 | 11.34 |
| 148 | 1B65 | 1B66 | 68.86 | 1.200 | 1.052 | 200 | 1.24 | 137.95 | 5.46 | 8.05 |
| 149 | 1B66 | 1B67 | 66.86 | 1.200 | 1.052 | 200 | 0.95 | 67.74 | 2.68 | 3.78 |
| 150 | 1B67 | 1B68 | 71.56 | 1.200 | 2.072 | 200 | 1.58 | 120.64 | 4.77 | 10.84 |
| 151 | 1B68 | 1B69 | 71.72 | 1.200 | 2.072 | 200 | 1.38 | 98.89 | 3.91 | 8.06 |
| 152 | 1B69 | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración del tesista.

El caudal en las áreas de diseño a tubo lleno máxima contempla 157.97 litros por segundo y la mínima de 35.96 litros por segundo, las velocidades del caudal a tubo llena máxima contempla 6.49 litros por segundo y la mínima a tubo lleno es de 1.37 litros por segundo, la velocidad del recurso hídrico real máxima en los tramos de áreas de diseño es de 2.84 m/s y la mínima obtenida 0.57 m/s, el tirante real máximo en el tramo diseñado es de 0.0462 metros y el resultante mínimo 0.0136m, la distancia más considerable de tramo es de 95.16mt y el diámetro interno de las tuberías diseñadas para la ejecución del proyecto utilizado será de 0.20mt (8”), la

altura mínima promedio entre el piso y tapa de una caja de inspección es de 1.20 metros y la distancia entre el nivel mínimo y máximo promedio es de 2.10 mt contemplando desde la base de la caja de inspección hasta el techo, la obtención de cálculos de pendiente mínima en los tramos considerados para el diseño es de 10.21% y la pendiente máxima según los cálculos resultantes es de 228.71% con una altura de cámara de inspección de 1.20mt desde el piso hasta el techo.

4.6 Cálculo del presupuesto del proyecto

Tabla 13: Presupuesto de obra de proyecto

Presupuesto: Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Ciente: Geraldine Yuly Farfan Valle

Lugar: Ancash - Santa - Chimbote

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio (S/.) | Parcial (S/.) |
|-----------|--|------|---------|--------------|------------------|
| 01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 13,320.97 |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 13,320.97 |
| 02 | RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE 610M3 | | | | 30,437.58 |
| 02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 36.00 |
| 02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 3,332.78 |
| 02.03 | CONCRETO SIMPLE | | | | 492.73 |
| 02.04 | CONCRETO ARMADO | | | | 18,763.21 |
| 02.05 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 4,420.48 |
| 02.06 | TUBERIAS Y ACCESORIOS | | | | 422.54 |
| 02.07 | VARIOS | | | | 380.16 |
| 02.08 | ESCALERA Y TAPAS METALICAS | | | | 2,589.68 |

| | | | | | | |
|-----------|--|-----|-----------|--------|--|---------------------|
| 03 | RED DE AGUA POTABLE | | | | | 1,052,397.34 |
| 03.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | 23,623.53 |
| 03.01.01 | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | m | 8,118.05 | 0.57 | | 4,627.29 |
| 03.01.02 | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO | m | 8,118.05 | 2.34 | | 18,996.24 |
| 03.02 | EXCAVACIONES EN TERRENO COMPACTADO | | | | | 245,228.01 |
| 03.02.01 | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO COMPACTADO SECC 0.60M H=1.4 MTS. PROM C/MAQUINARIA | m3 | 4,538.15 | 48.20 | | 218,738.83 |
| 03.02.02 | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO COMPACTADO SECC 0.40M H=0.80 MTS. PROM C/MAQUINARIA | m3 | 686.96 | 38.56 | | 26,489.18 |
| 03.03 | REFINE Y CAMA DE APOYO | | | | | 518,273.61 |
| 03.03.01 | REFINE, NIVELACION Y CONFORMACION DE FONDO DE ZANJA T/NORMAL | m2 | 6,006.88 | 41.91 | | 251,748.34 |
| 03.03.02 | CAMA DE APOYO E=0.10 M | m | 6,006.88 | 44.37 | | 266,525.27 |
| 03.04 | TUBERIAS | | | | | 188,854.61 |
| 03.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø 25.4 mm C-7.5 U.F | m | 8,357.17 | 22.29 | | 186,281.32 |
| 03.04.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø 51.4 mm C-7.5 U.F | m | 82.24 | 31.29 | | 2,573.29 |
| 03.05 | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS | | | | | 63,721.03 |
| 03.05.01 | RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO COMPACTADO C/EQUIPO | m2 | 2,402.75 | 16.97 | | 40,774.67 |
| 03.05.02 | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/MAQUINARIA | m2 | 1,201.38 | 19.10 | | 22,946.36 |
| 03.06 | ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | | | | | 11,245.38 |
| 03.06.01 | ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (TRANSPORTE) DIST. MIN 20 KM | m3 | 306.08 | 36.74 | | 11,245.38 |
| 03.07 | ACCESORIOS DE RED DE AGUA POTABLE | | | | | 1,451.17 |
| 03.07.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA F°F° Ø 50mm | und | 6.00 | 58.42 | | 350.52 |
| 03.07.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE DE GRIFOS CONTRA INCENDIOS F°F INC. VALVULAS Ø 50mm. | und | 5.00 | 220.13 | | 1,100.65 |
| 04 | RED DE ALCANTARILLADO | | | | | 1,624,108.32 |
| 04.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | | 32,488.52 |
| 04.01.01 | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | m | 11,164.44 | 0.57 | | 6,363.73 |
| 04.01.02 | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO | m | 11,164.44 | 2.34 | | 26,124.79 |
| 04.02 | EXCAVACION DE TERRENO PARA ALCANTARILLADO | | | | | 579,431.64 |
| 04.02.01 | EXCAVACION A MANO TERRENO NORMAL HASTA 1.20 P/TUBERIA = 4 - 6" - RAMALES PRINCIPALES | m3 | 5,478.78 | 71.19 | | 390,034.35 |
| 04.02.02 | EXCAVACION A MANO TERRENO NORMAL HASTA 1.20 P/TUBERIA = 4 - 6" - INSTALACIONES DOMICILIARIAS | m3 | 2,152.99 | 71.19 | | 153,271.36 |
| 04.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA DIST MIN 20 KM | m3 | 3,023.09 | 11.95 | | 36,125.93 |
| 04.03 | REFINE Y NIVELACION DE TUBERIAS | | | | | 234,118.31 |
| 04.03.01 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS TERRENO NORMAL P/TUBERIA. D= 4-6" EN RAMALES PRINCIPALES | m | 7,024.08 | 20.97 | | 147,294.96 |
| 04.03.02 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS TERRENO NORMAL P/TUBERIA. D= 4-6" EN CONEXIONES DOMICILIARIAS | m | 4,140.36 | 20.97 | | 86,823.35 |
| 04.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | | | | 449,912.49 |
| 04.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DN 160mm SERIE 25 | m | 7,024.08 | 18.88 | | 132,614.63 |
| 04.04.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DN 100mm SERIE 20 | m | 4,140.36 | 21.01 | | 86,988.96 |
| 04.04.03 | PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA DE ALCANTARILLADO | m | 11,164.44 | 8.09 | | 90,320.32 |
| 04.04.04 | CONEXIONES DOMICILIARIA SILLA TEE PVC D=160mm X 100M | und | 722.00 | 193.89 | | 139,988.58 |
| 04.05 | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS | | | | | 242,732.06 |
| 04.05.01 | RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS EN TERRENO NATURAL P/TUB HASTA 1.20M D 4-6" | m | 10,655.49 | 22.78 | | 242,732.06 |
| 04.06 | BUZONES | | | | | 45,183.85 |
| 04.06.01 | EXCAVACION EN TERRENO NORMAL PARA BUZONES | m3 | 1,406.72 | 32.12 | | 45,183.85 |
| 04.07 | CONCRETO SIMPLE | | | | | 40,241.45 |
| 04.07.01 | CONCRETO SIMPLE f'c = 140 kg/cm2 | m3 | 143.74 | 279.96 | | 40,241.45 |
| | COSTO DIRECTO | | | | | 2'720,264.21 |
| | GASTOS GENERALES (10.00%) | | | | | 272,026.42 |
| | UTILIDAD (8.00%) | | | | | 217,621.14 |
| | SUB TOTAL | | | | | 3'209,911.77 |
| | IGV (18%) | | | | | 577,784.12 |
| | PRESUPUESTO DE EJECUCION | | | | | 3'787,695.89 |
| | SUPERVISION (5%) | | | | | 189,384.79 |
| | PRESUPUESTO TOTAL | | | | | 3'977,080.68 |

SON: TRES MILLONES NOVECIENTOS SETENTISIETE MIL OCHENTA Y 68/100 SOLES

Se obtiene como resultado el presupuesto del proyecto de la propuesta de abastecimiento de agua potable y alcantarillado en el área de estudio de S/ 3'977,080.68 soles, en el cual contempla, la construcción de reservorio que contiene un sistema de cloración, red de agua potable (tubería de ramales

principales y secundarios, cajas domiciliarias) y red de alcantarillado (tubería de ramales principales y secundarios, cajas de inspección o buzones) y accesorios en todos los componentes antes mencionados, incluyendo el gastos generales, utilidad, IGV y el costo de la supervisión en la obra.

V. DISCUSIÓN

En el desarrollo de esta investigación, se determinó que el asentamiento humano cuenta con un punto de captación de agua, donde desde el inicio de presentación de lo requerido la Empresa Seda Chimbote dio resultados favorables para facilitar el acceso al empalme a una infraestructura real que está ubicado en un pueblo joven aledaño del área de estudio del proyecto, observando el crecimiento poblacional proyectado de los habitantes de la zona de estudio que se ha generado, se llegó a la conclusión que no presentaría ni actualmente ni futuros inconvenientes en tomar como punto de empalme los reservorios para captación del recurso hídrico necesitado debido a que se abastecería suficientemente a la población que actualmente abastece consecuentemente que los reservorios toman 03 horas en llegar a su capacidad máxima de almacenamiento y en 18 horas se ejecuta la distribución del servicio no perjudicando ni escaseando en ningunas de las habilitaciones urbanas, por lo que se ejecutó el diseño tomando en cuenta y dejando un punto de unión para empatar con la infraestructura de almacenamiento de referencia y se desarrollara el proyecto con normalidad. En la tesis de título "Diagnostico y mejoramiento de las condiciones estructurales de saneamiento básico hídrico de la comuna de castro" de Diego Rodrigo Valenzuela López "concluye que la comunidad de castro tiene diversas opciones de contraer agua apta y de calidad para consumo, en el resultante 7254 viviendas de las habilitaciones urbanas consumen liquido potable por grifo (99.42%) y 42 viviendas no obtienen el servicio mediante grifos (0.58%) y los datos obtenidos en la zona rural 2070 (74.46%) vecinos tienen acceso a recurso hídrico por grifería y 710 (25.54%) vecinos no se bastecen de este recurso por grifo. El trabajo de reciclaje en el área de influencia del proyecto aumentará significativamente el estilo de vida en la zona de Castro buscando así ir eliminando poco a poco los recipientes de aguas negras, reemplazándolos por plantas de tratamiento de agua potable".

En contraste con el desarrollo de la investigación se describe que el proyecto a realizarse si bien es cierto lo realizaría la municipalidad de este Distrito, se puede emplear mano de obra no calificada de los moradores del Asentamiento Humano Jesús de Nazaret a fin de concientizar a la población y brindarles conocimiento acerca de tipo, calidad y garantía de materiales que se empleara en el proyecto así como capacitarlos para un buen cuidado y manejo de aguas residuales y ahorro en consumo de agua potable, las curvas de nivel de la zona del proyecto también es la óptima para desarrollar el proyecto por la pendiente favorable que presenta la zona, en el proyecto de investigación titulada “Proyecto de sistema de redes abastecimiento de agua potable en Togo” de Serrano concluye que “Con el desarrollo del proyecto a continuación se busca que este sea ejecutado y materializado por los pobladores de la localidad y para materializar lo antes mencionado es necesario llevar y proyectar la concientización a la población que ocupa el área de estudio y vecinos más cercanos para que cuiden, respeten y operen las instalaciones y proyectos materializados , el proyecto de investigación se materializar por gravedad ya que las curvas de nivel de la zona y pendiente se presta para diseñarlo, elaborarlo y ejecutarlo de esta manera, tomando como punto de recolección de agua un rio situado en la afueras del casco urbano de la localidad, lo cual proveerá de agua a la población proyectada y se obtendría como resultante dos comunidades beneficiadas a través de puntos de encuentro, que con la materialización de este infraestructura se ha analizar y concluir directamente, que desarrollar y ejecutar este tipo de sistemas de redes de agua en países bajos en vías de crecimiento y desarrollo, tiene como resultante una gran magnitud de utilidad, beneficio y aprovechamiento debido a ayuda a desarrollar las necesidades prioritarias de las personas”.

El proyecto de investigación ejecutado en la zona de estudio beneficiará a 731 hogares, es decir se terminaría beneficiando a 4290 habitantes, consecuencia de esto se obtendrá una mejor calidad, estilo y forma de vida, no dejando de lado el crecimiento socioeconómico en comparación

con pueblos aledaños y una disminución considerable de enfermedades gastrointestinales, dérmicas, parasitológicas, a consecuencia del consumo del recurso hídrico que no es apta y menos aún potable por la existencia de estructuras subterráneas de recolección de aguas negras. La tesis titulada “Diseño del sistema de redes de alcantarillado sanitario para la zona conocida como el centro y sistema redes de abastecimiento de agua potable para la zona conocida como la tejera, municipalidad de san juan ermita, departamento de chiquimula” de concluyo que “La materialización del proyecto de investigación, beneficiará positivamente en gran manera a 25 familias con una auto eficiente cantidad y concerniente a la calidad de agua brindada que elevara el estilo de vida de los pobladores de estos vecinos durante los años de proyección que consta de 20 años futuros, el alcantarillado con el que se cuenta actualmente tiene una vida útil de más de 30 años de existencia y funcionamiento con bajos índices de operación y mantenimiento optimo, causal a la generación de olores fétidos e insoportables y siendo núcleo de grandes focos de contaminación, buscando materializar la construcción de esta estructura una mejora a la problemática de la zona estudiada, motivo por el cual la ejecución del proyecto es totalmente viable tomando en cuenta los costos y la población a beneficiar siempre que cumpla los con las medidas de mitigación ambiental propuestas”.

En el desarrollo de este proyecto se obtuvo que el área de estudio AA.HH Jesús de Nazaret tiene una pendiente favorable para el sistema de red agua potable por gravedad, debido que el reservorio se ubica en la cota más elevada de la población, siendo así, la topografía favorecedora y el tipo de suelo arenoso no conllevará a gastos mayores en el momento de su ejecución del proyecto, que como resultado de este acarreará avances para el Asentamiento Humano Jesús de Nazaret y al Distrito de Chimbote en contrastación de la tesis titulada “Diseño de abastecimiento de redes de agua potable y el diseño de redes de alcantarillado de los pueblos: el calvario y rincón de pampa grande del distrito de Curgos – la libertad” de los autores Francesca Jara y Kildare Santos, llegaron a la conclusión que la zona y terreno de estudio tiene unas tipo de terreno

montañosa con curvas de nivel pronunciados, motivo por el cual se proyectó un aplicación de cálculo de población futura de 2609 habitantes, buscando como resultante principal elevar el estilo de vida y las condiciones óptimas de salud de cada uno de los habitantes y vecinos del área de proyecto, obteniendo resultado principal su desarrollo y avance de sus actividades socioeconómicas.

Comparando con esta investigación el proyecto de investigación se llegó finalmente a la conclusión que un sistema de alcantarillado tiene una funcionalidad operativa de 30 años. La tesis titulada “Ampliación y mejoramiento del sistema de redes de agua potable y redes de desagüe de la ciudad la unión Huánuco” de Luis Díaz concluyo que “El sistema de redes de agua potable que contempla edificaciones de encausamiento, área de almacenamiento del líquido, red de aducción, redes de conducción y finalmente redes de distribución, consecuencias que alcanzado su tope máximo de utilidad presentan graves y pronunciadas deformaciones hidráulicas, por ello los sistemas de red de agua potable en su totalidad de la zona se debería de cambiar, la misma consecuencia se obtiene con el sistema de redes de alcantarillado debido a que los buzones o cámaras de inspección tuvieron que ser cambiados por otros de material similar pero como seguía siendo de PVC, por lo cual cumplido la vida útil se recomienda evaluar el estado de los componentes del sistema de agua potable como la captación, reservorio cámaras rompe presión tipo VI Y VII, red de distribución y cajas de control para brindar una solución óptima a este sistema, en dicha evaluación nos arrojaría como resultado si el sistema aún puede operar haciendo un mantenimiento periódico de las estructuras y limpieza de las tuberías, o el remplazo de estas mismas por una nueva edificación, brindando una agua de calidad dentro de los parámetros microbiológicos y bacteriológicos, resultados que se obtendrán de un estudio de agua en un laboratorio que acredite dichos resultados, a los comunidad de la ciudad de la Unión en Huánuco.

VI.CONCLUSIONES

1. Según el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.100 las afluentes o recolectores de agua deberán satisfacer la necesidad en su totalidad de la población cumpliendo con las dotaciones demandadas distribuyéndose así a todas las viviendas sin ninguna dificultad, teniendo una respuesta favorable ante lo solicitado que se presentó a Seda Chimbote se dejó el punto de empalme para que la tubería dejada en el diseño de la estructura y la tubería de salida del reservorio existente, estudiándose también una segunda propuesta pensando en obtener otro punto de empalme tomando como alternativa de solución a la problemática los acuíferos del vivero forestal de Chimbote concluyendo que no se puede concretar la idea de diseño debido a que el área de estudio se encuentra en una cota más alto que la zona a intervenir, lo que traería como consecuencia del modelamiento a que se materialice un promedio de 2km de impulsión, calificándose estos resultados como un proyecto no viable por el elevado del costo del proyecto.

2. De la población proyectado hacia el reservorio será línea de aducción que tiene una distancia de 82.24 mt teniendo como caudal del tramo de línea de aducción de 2.56 l.p.s con una pendiente de 17 por mil con un diámetro de tubería calculado de 2 pulgadas, usando una tubería de PVC clase 7.5, el cual como es comercial y no se tendrá problemas en la adquisición de estos materiales, con una velocidad de flujo de 1.99 l/s; la red de distribución de agua potable consta de 4,494.14 metros con un diámetro de tubería de 1" de PVC de clase 7.5 con 731 conexiones domiciliarias, incluidos parques, jardines, iglesia, comisaria, local comunal, posta médica, estación de bomberos y un centro educativo inicial.

3. Para el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.100 se debe tomar el 80% del caudal de agua potable que ingresa al alcantarillado, cumpliendo con los diámetros internos y externos nominales establecidos requeridos de 110 milímetros mínimo a 200 milímetros máximo, teniendo como resultado la velocidad real en el tramo de 0.57

metros por segundo a 2.84 metros por segundo, la norma OS. 070 considera las profundidades para buzonetas donde nos expresa normativamente la profundidad mínima de 0.60 metros y buzones de 1.20 metros, teniendo una distancia total entre tramos de alcantarillado de 7,149.53 mt. En el área de estudio para desarrollar el proyecto en la partida de redes de alcantarillado se realizó la proyección en dos líneas para su mejor entendimiento y calculo, resultando la línea A que es la que está ubicado del lado izquierdo del norte magnético ubicado en el plano y la línea B que lo encontramos ubicado al lado derecho del norte magnético especificados en todos los planos.

4. Teniendo 6.62 mt de altura, 16.45 mt de diámetro total de la infraestructura de encausamiento de agua y 16.00 mt de diámetro interno se definió como resultado de los cálculos y diseños tomando en cuenta los estudios básicos como de suelo, un reservorio apoyado en el área asignada circular con cúpula para una capacidad de 610 m³ de almacenamiento, en donde se conoce que el peso específico del reservorio es de 2.40tn/mt debido al peso de concreto, acero, cargas vivas y muertas, y el peso específico del agua que se conoce utilizado para todos los cálculos es de 1.00 tn/m, donde el terreno proyectado para construcción de la presente edificación tendrá que resistir una carga de 3.40 tn/m, donde analizando el estudio de suelos ejecutado en el área de influencia nos brinda como resultado favorable que la resistencia del suelo donde se asentara la infraestructura es de 1.23kg/cm, es decir esta área soportará 12.30tn/m, concluyendo que área proyectada para la construcción de esta infraestructura notoria podrá resistir el peso del reservorio con el agua dentro de el sin presentar asentamientos, rajaduras ni otras fallas estructurales conocibles, conociendo la distancia máxima desde el piso al techo de la estructura donde el agua podrá llegar que no sobre pasar los 5.20 mt y se dejara 0.40 para la brecha de aire, para la oxigenación del recurso hídrico, recalando que la distribución del agua se ejecutara por gravedad a causa que el reservorio está ubicado en la cota más elevada en comparación con la población.

5. El presupuesto del proyecto asciende a S/ 3'977,080.68, lo cual es viable para su ejecución teniendo en cuenta a la población actual y a la futura proyectada a la que se va abastecer, contando viviendas familiares, áreas verdes, iglesia, parques, estación de bomberos, y evaluando el costo beneficio se tendría como beneficio principal una población con acceso a un servicio básico como agua y saneamiento, con menos presencia de EDAS, con mejor calidad de vida, con más actividad socioeconómica, no olvidando que es un recurso básico que se debe brindar a todo ciudadano. El presupuesto respeta los precios de mercado, las remuneraciones de pago de mano de obra calificada y no calificada establecidas por la CAPECO, subcontratos para la población de área de influencia del proyecto para apoyar en el crecimiento económico del asentamiento humano, así como otras consideraciones que se desarrollara en la ejecución del expediente técnico y ejecución del proyecto.

VII. RECOMENDACIONES

Debido al almacenamiento de agua para consumo humano se recomienda hacer la limpieza del reservorio mínimo dos veces al año, para inhibir focos de contaminación en el recurso hídrico, trayendo como consecuencia infecciones estomacales, motivo por el cual se debe evitar que se adhieran partículas a las paredes del reservorio, haciéndose dos veces al mes la desinfección del agua, esta desinfección se puede ejecutarse con Cloro aplicadas en cantidades aptas para no alterar el sabor ni olor del recurso hídrico, para un mejor monitoreo de la calidad de agua en base a la optimización del servicio que se va a consumir se debe ejecutar estudios de mensuales o trimestrales por laboratorios certificados y acreditados por INACAL que garanticen los resultados que se obtienen.

Siendo servicios básicos que se debe brindar en óptimas condiciones a la población, el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento del Perú deben dar prioridad a este tipo de proyectos de inversión para así ir disminuyendo diversas enfermedades en la salud y permitiendo a los pobladores desarrollarse, debido a que se percibe actualmente hay muchos pueblos jóvenes formados o en proceso de constitución sin este recurso que es primordial obteniendo como consecuencia el atraso y desarrollo de la comunidad, resaltados mayormente en niños y ancianos sin dejar de lado propagación de enfermedades.

Conociendo que hay zonas donde aún no se brinda este recurso esencial del agua y alcantarillado debería darse prioridad y proyectar, viabilizar y ejecutar más proyectos que contemplen conceptos de agua y alcantarillado a nivel nacional, donde no se cuenta con la infraestructura adecuada para la obtención de este servicio, teniendo como resultado construcción de captaciones, reservorios y líneas de conducción de manera rústica, solucionando el acceso al servicio del agua, pero no brindando agua de calidad para consumo humano, las habilitaciones

urbana teniendo y haciendo uso de un sistema de red de agua y redes de alcantarillado ya no se verían en la penosa necesidad de almacenar y recolectar agua en baldes de plástico, depósitos de cemento o huecos subterráneos donde se pueden desarrollar sin problemas ni obstáculos enfermedades como el dengue dejando de reutilizar muchas veces el recurso hídrico ocasionando enfermedades.

Para poderlo aplicar en los proyectos de redes de abastecimiento de agua y alcantarillado sanitario en un futuro el proyecto desarrollado se recomienda profundizar y hondar en los vacíos o cálculos más veraces y certeros de la investigación desarrollada, para obtener conocimiento más amplio, favorable y aprovechable del tema.

Si bien es cierto el agua es un recurso hídrico vital para la vida del cual todos debemos acceder sin problemas ni costo alguno se debe tomar conciencia y concientizar a la vez a la población del cuidado, manejo y uso óptimo que se debe dar a este recurso, teniendo conciencia y sensibilización al momento de usar y rehusar este recurso anhelado por muchos, para disminuir y evitar el mal gaste de consumos de agua excesiva por habilitación urbana, trayendo como resultado el acceso al agua a más familias.

REFERENCIAS

MARIA, Jara y DAVID, Santos. “Diseño De Abastecimiento De Agua Potable y El Diseño De Alcantarillado De Las Localidades: El Calvario y Rincón De Pampa Grande Del Distrito De Curgos – La Libertad”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Trujillo – Perú 2014: “Universidad Privada Antenor Orrego”, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil.2014.

Guale Villao, K. M., & Veliz Franco, J. W. (2018). Diseño de alcantarillado Sanitario y Pluvial de la coop. El Descanso Cantón Guayaquil Provincia del Guayas (Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas. Carrera de Ingeniería Civil).

ROLANDO, Martínez. “Diseño Del Sistema De Alcantarillado Sanitario Para El Barrio El Centro Y Sistema De Abastecimiento De Agua Potable Para El Barrio La Tejera, Municipio De San Juan Ermita, Departamento de Chiquimula”. Trabajo de graduación al conferírsele el título de Ingeniero Civil. Guatemala – Marzo De 2011: “Universidad De San Carlos De Guatemala”, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil.2011.127p.

MERCEDES, Alfaro y LUIS, Carranza. “Diseño Del Sistema De Alcantarillado Sanitario, Aguas Lluvia Y Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Para El Área Urbana Del Municipio De San Isidro, Departamento De Cabañas” – Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de Ingeniero Civil. Ciudad Universitaria, El Salvador 2012: “Universidad De El Salvador, Facultad de Ingeniería Y Arquitectura, Escuela de Ingeniería Civil. 2012.409p.

DOMINGO, E. F. (2015). ESTUDIO SOBRE LA GÉNESIS Y LA REALIZACIÓN DE UNA ESTRUCTURA URBANA: LA

CONSTRUCCIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO DE SANTIAGO DE CHILE (1887-1910) 1. HISTORIA, 48(1), 119- 193.

GARCÍA, EDUARDO. MANUAL PRÁCTICO DE SANEAMIENTO EN POBLACIONES RURALES [EN LÍNEA]. PERÚ, LIMA, 2016 [FECHA DE CONSULTA: 24 DE NOVIEMBRE DE 2017]. DISPONIBLE EN <https://es.scribd.com/document/.../Manual-de-saneamiento-en-poblaciones-rurales-pdf>.

NOROÑA ROJAS, G. E., & TUMIPAMBA LOZADA, C. R. (2019). DISEÑO DEFINITIVO DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTAS DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS SAN CARLOS, BELLAVISTA Y SAN VICENTE DE LA PARROQUIA DE SAN JOSÉ DE MINAS (BACHELOR'S THESIS, QUITO: UCE).

NORMA OS 010 (Perú) CAPTACION Y CONDUCCION DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.Lima:RNE.2017.09 pp.

NORMA OS 030 (Perú) ALMACENAMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.Lima:RNE.2017.05 pp.

NORMA OS 070 (Perú) REDES DE AGUAS RESIDUALES. Lima: RNE, 2017.14 pp.

NORMA OS 100 (Perú) CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA.Lima:RNE.2017.07pp.

ENRIQUE, Rivas Galarreta, METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.UPAO.

BOCANEGRA Díaz Félix 1999. BASES METODOLÓGICAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EDITORIAL PUBLICENCIA. TRUJILLO. 140P.

AGUA PRIETA, SON., (2018). EN FRONTERA DE SONORA PREVIENEN INUNDACIONES CON ALCANTARILLADO.

HIDRÁULICA DE TUBERÍAS. ABASTECIMIENTO DE AGUA, REDES, RIEGOS. JUAN SALDARRIAGA. EDITORIAL ALFAOMEGA, BOGOTÁ 2007. PÁG. 690.

NÚÑEZ, J., ULLAURI, A., & BARZOLA-MONTESES, J. (2018). DIAGNÓSTICO, MODELACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE PROCEDIMIENTOS DE ALCANTARILLADO. JOURNAL OF SCIENCE AND RESEARCH: REVISTA CIENCIA E INVESTIGACIÓN. ISSN 2528-8083, 3(ICCE2018), 88-101.

MATAIX, Claudio. MECÁNICA DE FLUIDOS Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS. MÉXICO. 2DA. EDICIÓN. EDITORIAL HARLA. 1998.

LOPEZ CUALLA, Ricardo Alfredo, DISEÑO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS. 3º EDICION. COLOMBIA. EDITORIAL ALFAOMEGA.

UNI. 1995. CÁLCULO COMPUTARIZADO DE AGUA POTABLE Y REDES DE ALCANTARILLADO. FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL - LIMA PERÚ. MARZO 176pp.

SUNASS SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE SERVICIOS DE SANEAMIENTO VOL. II. NORMAS TÉCNICAS.

ESTRENA NUEVO SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. (2005, MAY 08). MURAL RETRIEVED FROM [EN LÍNEA]. [FECHA DE CONSULTA: 24 DE NOVIEMBRE DE 2017]. DISPONIBLE EN [HTTPS://WWW.PROQUEST.COM/NEWSPAPERS/ESTRENA-NUEVOSISTEMA-DE-AGUA-POTABLE-Y/DOCVIEW/373690534/SE-2?ACCOUNTID=37408](https://www.proquest.com/newspapers/estrena-nuevosistema-de-agua-potable-y/docview/373690534/se-2?accountid=37408).

ININVI. 1991. INFRAESTRUCTURA SANITARIA PARA POBLACIONES URBANAS, NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN S-100. IRA. ED. LIMA - PERÚ. 30 PP.

GRUPO S10. 2006 COSTOS PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. ED. S10. PERÚ.

CANTER, L. 1998. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE IMPACTO

AMBIENTAL EDITORIAL MC GRAW HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA. S.A.U ESPAÑA 49 PÁG.

CAPECO 2012. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. EDITORIAL MERCURIO. LIMA – PERÚ.

PACHAS, R. (2009). EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO: USO DEL GPS Y ESTACIÓN TOTAL. ACADEMIA, 8(16), 29-45.

VEIGA, L. A. K., ZANETTI, M. A. Z., & FAGGION, P. L. (2012). FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFIA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ.

BRAVO, H. M., CASTRO, J. C., & GUTIÉRREZ, M. Á. (2011). EVALUACIÓN DE UNA POLÍTICA FISCAL PARA DETERMINAR EL NIVEL ÓPTIMO DE LA INVERSIÓN EN LOS SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO. GESTIÓN Y POLÍTICA PÚBLICA, 20(1), 63–95.

CALDERON-CORDOVA, C.; QUICHIMBO, L.; REYES, F. DESARROLLO DE LA ARQUITECTURA HARDWARE APLICADA AL MONITOREO EN TIEMPO REAL DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE DE LA CIUDAD DE LOJA. CISTI (Iberian Conference on Information Systems & Technologies / Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação) Proceedings, [s. l.], v. 1, p. 984–991, 2016.

INEI (2007). CENSOS NACIONALES 2007: XI DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA [EN LÍNEA]. [FECHA DE CONSULTA: 16 DE SEPTIEMBRE DE 2017] Disponible en. [HTTP://CENSOS.INEI.GOB.PE/CENSOS2007/REDATAM/](http://censos.inei.gob.pe/censos2007/redatam/).

INEI (2017). CENSOS NACIONALES 2017: XII DE POBLACIÓN, VII DE VIVIENDA Y III DE COMUNIDADES INDÍGENAS, INSTITUTO

NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA [EN LÍNEA]. [FECHA DE CONSULTA: 16 DE SEPTIEMBRE DE 2017] Disponible en [HTTP://CENSOS2017.INEI.GOB.PE/REDATAM/](http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/).

INEI (2005). CENSOS NACIONALES 2005: X DE POBLACIÓN Y V DE VIVIENDA, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA [EN LÍNEA]. [FECHA DE CONSULTA: 16 DE SEPTIEMBRE DE 2017] Disponible en [HTTP://CENSOS.INEI.GOB.PE/CENSOS2005/REDATAM/](http://censos.inei.gob.pe/censos2005/redatam/).

CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGÍA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES. BOLETÍN EPIDEMIOLÓGICO DEL PERÚ. LIMA: VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ÉTICA, 2018. 586 PP.

PROGRAMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE POR GRAVEDAD CON TRATAMIENTO [EN LÍNEA]. [FECHA DE CONSULTA: 21 DE OCTUBRE DE 2017]. Disponible en: [HTTP://WWW.ITACANET.ORG/ESP/AGUA/SECCION%20%20GRAVEDAD/MANUAL%20ABASTECIMIENTO%20AGUA%20POTABLE%20POR%20GRAVEDAD%20CON%20TRATAMIENTO.PDF](http://www.itacanet.org/esp/agua/seccion%20%20GRAVEDAD/MANUAL%20ABASTECIMIENTO%20AGUA%20POTABLE%20POR%20GRAVEDAD%20CON%20TRATAMIENTO.PDF)

COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA. MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO. 3.RA ED. MÉXICO: SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, 2007. 250 PP.

BRESLOW, L. Encyclopedia of Public Health. 4ta ed. New York, NY: Gale, 2002. 1258 pp.
ISBN: 9780028653549

CENTRUM católica. Índice del progreso Social Regional del Perú. Lima: Litho y Arte SAC, 2018. 28 pp.

DARITY, W. International Encyclopedia of The Social Sciences, 2da ed. Detroit, MI: Gale, 2008. 533 pp.

ISBN: 9780028659657

LONGE, J. How Products Are Made: An Illustrated Guide to Prodeuct Manufacturing. 4ta ed. Detroit, MI: Gale, 1999. 457 pp. ISBN: 9780787624439.

Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Boletín epidemiológico del Perú. Lima: Vigilancia epidemiológica y ética, 2018. 586 pp.

ISSN: 2415-076-2

ANEXOS

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIÓN | SUB DIMENSIÓN | INDICADOR | ESCALA DE MEDICIÓN | |
|--|---|---|---------------------|---------------------|-----------|--------------------|-----------|
| DISEÑO DE ABASTECIMIENTO AGUA POTABLE ALCANTARILLADO | La Ingeniería Hidráulica a lo largo de la historia ha tenido un papel fundamental en el desarrollo humano, debido a que el suministro de agua potable es indispensable para cualquier población humana. No sólo por ese factor, sino también en el desarrollo de técnicas para la eliminación y manejo adecuado de los residuos humanos generados, para así prevenir en lo posible la contaminación ambiental y evitar enfermedades | Se realizará el diseño de abastecimiento de agua potable para conocer la velocidad del agua con la que se va a trabajar, presión que necesita para que pueda llegar a todas las viviendas y el diámetro de las tuberías que se va emplear para la instalación de este recurso realizando el estudio topográfico de la zona para conocer las pendientes de la zona estudio y ver donde se tendrá que hacer uso de impulsión en el caso de agua potable y donde su transitabilidad va ser favorable gracias a la pendiente. Se realizará el diseño hidráulico de abastecimiento de agua potable y de desagüe para conocer las dimensiones de las tuberías que se emplearan en este diseño, tener un alcance del presupuesto del proyecto en caso se llegue a ejecutar. También se diseñará un reservorio circular donde estará almacenada el agua que abastecerá a la zona. | RED DE AGUA POTABLE | Reservorio | Volúmen | NOMINAL | |
| | | | | | Diámetro | | |
| | | | | Línea de Aducción | Velocidad | | |
| | | | | | Presión | | |
| | | | | | Diámetro | | |
| | | | | Red de Distribución | Velocidad | | |
| | | | Presión | | | | |
| | | | | | Diámetro | | |
| | | | RED ALCANTARILLADO | | Tuberías | | Diámetro |
| | | | | | | | Velocidad |
| | Buzón | Profundidad | | | | | |
| Colector | Diámetro | | | | | | |
| | Velocidad | | | | | | |
| | Pendiente | | | | | | |

FICHAS DE VALIDACIÓN

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, ALEXANDER ORDOÑEZ ALVAREZ, titular del
 DNI N° 32949463, de profesión ING. CIVIL,
 ejerciendo
 actualmente como SUB GERENTE DE PROYECTOS, en la Institución
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
 Instrumento (Guía de Observación), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: Universidad Cesar Vallejo

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

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | X | |
| Amplitud de conocimiento | | | X | |
| Redacción de ítems | | | X | |
| Claridad y precisión | | | X | |
| pertinencia | | | X | |

En Nuevo Chimbote, a los 13 días del mes de JULIO del 2017

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA
 SUB GERENCIA DE PROYECTOS Y
 ESTUDIOS TÉCNICOS
Ing. Alexander Ordoñez Alvarez
 Reg. CIP. N° 68739

Firma

CONSTANCIA DE VALIDACION

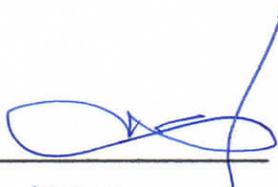
Yo, VICTOR ROLANDO ROJAS SILVA, titular del
DNI N° 33264718, de profesión INGENIERO CIVIL,
ejerciendo
actualmente como DOCENTE, en la Institución
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del
Instrumento (Guía de Observación), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: Universidad Cesar Vallejo

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

| | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | EXCELENTE |
|--------------------------|------------|-----------|-------|-----------|
| Congruencia de ítems | | | ✓ | |
| Amplitud de conocimiento | | | ✓ | |
| Redacción de ítems | | | ✓ | |
| Claridad y precisión | | | ✓ | |
| pertinencia | | | ✓ | |

En Nuevo Chimbote, a los 10 días del mes de JULIO del 2017


Firma

CARTA N° 130-2017/EIC-CH-UCV



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Nuevo Chimbote, 09 Abril del 2018

CARTA N° 130 -2017/EIC-CH-UCV

ING. LUIS ENRIQUE TAPIA VENTURO
Gerente general de la Seda Chimbote S.A.
Presente.-
De mi consideración:

Por medio del presente, es grato dirigirme a Usted a fin de saludarlo muy cordialmente a nombre de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con RUC: 20164113532, con dirección en la Av Central, Urb. Buenos Aires Mz. H Lt. 1de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash y a la vez presentarle a la Srta. **FARFAN VALLE GERALDINE YULY**, alumno de esta Escuela y Universidad.

La Srta. **FARFAN VALLE GERALDINE YULY**, está realizando la tesis "PROPUESTA DE DISEÑO DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO JESUS DE NAZARET – CHIMBOTE-2018", es por ello solicitamos le brinde la siguiente información:

- Punto de captación de agua en el asentamiento humano Jesús de Nazaret.
- Punto de empalme para desagüe en el asentamiento humano Jesús de Nazaret
- Dotación de caudal necesario para la propuesta de diseño.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,

Mgrt. MOZO CASTAÑEDA ERIKA MAGALY
COORDINADORA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



DISEÑO DE RED DE AGUA POTABLE

PARAMETROS DE DISEÑO

I.- DISEÑO HIDRAULICO DE UN SIST. DE AGUA POTABLE (SIST. ABIERTO)

A.- Introducción:

El presente diseño, consta en determinar los caudales de diseño para las redes de conducción, aducción y distribución. Teniendo en cuenta lo siguiente:

- El ámbito del proyecto es netamente URBANO.
- En la Zona de influencia del proyecto cuenta con servicio de energía eléctrica, pero se plantea un sistema por gravedad debido a la baja economía de la zona para la operación y mantenimiento de un sistema por Bombeo.
- Se plantea:
 - Sistema con arrastre hidráulico; para las viviendas donde se va a instalar conexiones domiciliarias de agua potable.
- Se tiene un total de 715 Familias Beneficiarias, Areas Verdes, Parques, C.E.I, Posta Medica, C.Deportivo, Area Reservada, Capilla, Local Comunal.

B.- Antecedentes normativos.

Ámbito Urbano: Para la utilización de los parámetros de diseño para zonas urbanas se ha tomado en cuenta al Reglamento Nacional de Edificaciones.

C.- Datos Generales:

- * Tipo de Sistema : Sist.: Red Abierta
- * Tasa de Crecimiento (%) Según INEI 1993 - 2007 1.07 %
- * Periodo de Diseño (Años) 20.00 Años

Para este tipo de Proyectos es usual elegir un periodo de vida útil entre 15 y 25 años. En este caso se ha tomado un periodo de:

$$t = 20.00 \text{ Años}$$

D.- Calculo de la Población de Diseño Actual:

- d.1.- AMBITO URBANA (RED ABIERTA) 715.00 Fam
- * Población Beneficiaria - Ámbito Urbano 4290.00 Hab.

Nota: Para la instituciones publicas y piletas publicas se considera que la demanda es el triple de la demanda de una sola vivienda.

- * Dotación en Zona Urbana. 220.00 Lt/Hab/Día

Mientras no exista un estudio de consumo, podrá tomarse como valores guía, los valores que se indican en este punto, teniendo en cuenta la zona geográfica, clima, hábitos, costumbres y niveles de servicio a alcanzar:

Dotación por Región, Dependiendo del sistema de disposición de excretas

| Región Geográfica | Sin arrastre hidráulico | Con arrastre hidráulico |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| | Dotación (Lts/Hab/día) | Dotación (Lts/Hab/día) |
| Selva | 60 - 70 | 100 |
| Costa | 50 - 60 | 90 |
| Sierra | 40- 50 | 80 |

Dotación Seleccionada

220.00 Lt/Hab/Día

Fuente: Norma para el diseño de Infraestructura de agua y Saneamiento.

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO
JESUS DE NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE - 2018

DEP.: ANCASH
TESISTA.: FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA: JUNIO DEL 2018

PROVINCIA: SANTA
DISTRITO: CHIMBOTE
LOCALIDAD: AAHH JESUS DE NAZARETH

* Nota Importante. (Guía del SNIP para Formulación de PIP de Saneamiento)
De acuerdo a las características socioeconómicas, culturales, densidad poblacional, y condiciones técnicas que permitan en el futuro la implementación de un sistema de saneamiento a través de redes, se utilizarán dotaciones de hasta 100 lt/hab/día

d.3.- RESUMEN: NUMERO HABITANTES POR FAMILIA

* Densidad Poblacional 6.00 Hab/Fam
Según Reglamento Nacional de Edificaciones, se estima que la densidad poblacional promedio es de:
6.00 Hab/Fam

* Cálculo de la Población Actual. 4290 Hab.
Ámbito Urbano: 4290.00 Hab

E.- Cálculo de la Población de Diseño Futura:

* Cálculo de la Población Futura 5308 Hab
Esta población es la futura calculada, en base a la población actual y período de diseño optado, según la norma se calcula como sigue:
$$Pf = Pa (1 + r \times t / 1000) \quad 5308$$

Donde :
- Pf : Población Futura
- Pa : Población Actual
- r : Coef. de crec. anual por mil habitantes
- t : Período de Diseño
Ámbito Rural : 5308 Hab

F.- Cálculo de los Caudales de Diseño:

f.1.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (Lt/Seg) 18.255 Lts/Seg
* Consumo Promedio Anual (Lt/Seg)
$$Qm = Pob. * Dot. / 86400$$

Ámbito Urbano : 18.255 Lts/Seg

f.2.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (Lt/Seg) 23.732 Lts/Seg
Según el RNE, en los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda.

- Máximo Anual de la Demanda Diaria: 1.30
$$Qmd = 1.30 * Qm = 23.732$$

Ámbito Urbano : 23.732 Lts/Seg

Nota: LA FUENTE NO ABASTECE

f.3.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (Lt/Seg) 36.510 Lts/Seg
Según el RNE, en los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda.

- Máximo Anual de la Demanda Horaria: =1.80 a 2.50
Asumimos como coeficiente: 2.00
$$Qmh = 2 * Qm = 36.510$$

Ámbito Urbano : 36.510 Lts/Seg

PROYECTO: PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO
JESUS DE NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE - 2018

DEP.: ANCASH
TESISTA.: FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA: JUNIO DEL 2018

PROVINCIA: SANTA
DISTRITO: CHIMBOTE
LOCALIDAD: AAHH JESUS DE NAZARETH

G.- Resumen de los Caudales de Diseño:

* Caudal Unitario Qm, Qmd y Qmh (Lts/Seg/Beneficiario)

| Descripción | Ámbito Rural | | Ámbito Urbano | | General | |
|------------------------|--------------|-------|---------------|--------|---------|---------|
| | Glb | Unit. | Glb | Unit. | Glb | Unit. |
| Nº de Conexiones: | | | 731.00 | | 714.00 | |
| Q. Promedio Anual: | | | 18.255 | 0.0250 | 18.255 | Lts/Seg |
| Q. Máximo Diario: | | | 23.732 | 0.0325 | 23.732 | Lts/Seg |
| Q. Máximo Horario: | | | 36.510 | 0.0499 | 36.510 | Lts/Seg |
| Línea de Conducción: | | | 23.732 | 0.0325 | 23.732 | Lts/Seg |
| Línea de Aducción: | | | 36.510 | 0.0499 | 36.510 | Lts/Seg |
| Línea de Distribución: | | | 36.510 | 0.0499 | 36.510 | Lts/Seg |
| Q. Caudal Unitario: | | | 0.0499 | | 0.0511 | |

H.- Control de la Oferta-Demanda de la Fuente:

* Caudal aforo de la fuente (Lt/seg)

Los Caudales son resultado de los aforos realizados en Situ. Teniéndose en cuenta las temporadas de Lluvias y Temporadas de escasez de agua.

El método empleado para tal fin es el método Volumétrico. Ver Anexo C

| | | | |
|--------------------------|---------------------------|-------|---------|
| Rendimiento de Manantial | Mant. 01/JESUS DE NAZARET | 1.600 | Lts/Seg |
| | Mant. 02 | --- | Lts/Seg |
| | Mant. 03 | --- | Lts/Seg |
| | Mant. 04 | --- | Lts/Seg |
| | Mant. 05 | --- | Lts/Seg |
| Total de Caudal | | 1.60 | Lts/Seg |

Nota: LA FUENTE NO ABASTECE

PROYECTO: PROPIETA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANQUEJUS DE NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE - 2018
 DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA
 TESISTA: FARRAN VALLE GERALDINE YLLY DISTRITO: CHIMBOTE
 FECHA: JUNIO DEL 2018 LOCALIDAD: A.M.P.H. JESUS DE NAZARET

| N° | NEODON | RED DE DISTRIBUCION | | | | | | DIAMETRO | | Q _{MA} (L.P.S.) | 0.8499 | Q _{MA} (L.P.S.) | 0.0062 | COMPROBACION | | VERIFICACION | | | | | | |
|---------|---------|---------------------|------------|------------|-----------------|----------|-------|-----------------|--------------------|--------------------------|--------|--------------------------|--------|--------------|-------------|--------------|-------------------|----------------------|--------------------|-----------------|------------------------|--------|
| | | Cota Dinamica | LONG. (M.) | LONG. (KM) | LONG. REAL (M.) | VIVIENDA | N° PP | CAUDAL (L.P.S.) | PENDIENTE (PERMIL) | | | | | D CALC.(M) | D ANSLM.(M) | | VELOCIDAD (M/SEG) | H P (Metros Líquido) | H P (Metros Salda) | Presión Líquida | Presión Salda | |
| RESERV. | | 212.32 | | | | | | | | | | | | 213.67 | 3.00 | | | | | | | |
| | RESERV. | 1 | 196.33 | 82.24 | 0.0822 | 0.0838 | 714 | 4284 | 2.656 | 191.55 | 1.43 | 2 | 1.99 | 3.16 | 210.51 | 210.51 | 14.2 | 14.2 | 1.39 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 1 | 1 | 5 | 196.24 | 11.98 | 0.0120 | 0.0120 | 280 | 1680 | 1.042 | 6.48 | 2.01 | 1 | 2.74 | 2.38 | 211.29 | 211.29 | 15.1 | 15.1 | 1.47 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 2 | 2 | 3 | 196.00 | 46.52 | 0.0465 | 0.0465 | 6 | 36 | 0.027 | 5.16 | 0.49 | 1 | 0.72 | 0.03 | 211.28 | 211.28 | 15.3 | 15.3 | 1.50 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 3 | 3 | 4 | 195.18 | 43.58 | 0.0436 | 0.0436 | 3 | 18 | 0.011 | 18.82 | 0.29 | 1 | 0.70 | 0.00 | 211.28 | 211.28 | 16.1 | 16.1 | 1.58 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 4 | 4 | 2 | 192.26 | 71.42 | 0.0714 | 0.0715 | 16 | 96 | 0.060 | 40.88 | 0.47 | 1 | 0.80 | 0.07 | 211.21 | 211.21 | 19.0 | 19.0 | 1.85 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 5 | 4 | 8 | 190.92 | 42.20 | 0.0422 | 0.0422 | 6 | 36 | 0.022 | 31.75 | 0.34 | 1 | 0.72 | 0.01 | 211.20 | 211.20 | 20.3 | 20.3 | 1.99 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 6 | 8 | 9 | 190.36 | 31.04 | 0.0310 | 0.0310 | 8 | 48 | 0.030 | 18.04 | 0.42 | 1 | 0.74 | 0.01 | 211.19 | 211.19 | 20.8 | 20.8 | 2.04 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 7 | 9 | 16 | 184.72 | 58.72 | 0.0582 | 0.0582 | 2 | 12 | 0.007 | 36.87 | 0.18 | 1 | 0.69 | 0.00 | 211.19 | 211.19 | 26.5 | 26.5 | 2.29 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 8 | 3 | 6 | 191.52 | 42.14 | 0.0421 | 0.0427 | 11 | 66 | 0.041 | 161.37 | 0.31 | 1 | 0.76 | 0.02 | 211.17 | 211.17 | 19.7 | 19.7 | 1.92 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 9 | 6 | 14 | 185.94 | 58.18 | 0.0582 | 0.0584 | 6 | 36 | 0.022 | 45.91 | 0.27 | 1 | 0.72 | 0.01 | 211.16 | 211.16 | 25.2 | 25.2 | 2.47 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 10 | 14 | 15 | 185.16 | 50.74 | 0.0507 | 0.0507 | 5 | 30 | 0.019 | 15.37 | 0.37 | 1 | 0.72 | 0.01 | 211.16 | 211.16 | 26.0 | 26.0 | 2.54 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 11 | 14 | 18 | 181.36 | 42.16 | 0.0422 | 0.0423 | 6 | 36 | 0.022 | 40.13 | 0.27 | 1 | 0.72 | 0.01 | 211.15 | 211.15 | 29.8 | 29.8 | 2.92 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 12 | 18 | 19 | 180.14 | 50.60 | 0.0506 | 0.0506 | 5 | 30 | 0.019 | 24.11 | 0.33 | 1 | 0.72 | 0.01 | 211.14 | 211.14 | 31.0 | 31.0 | 3.03 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 13 | 16 | 17 | 183.54 | 40.46 | 0.0405 | 0.0406 | 21 | 126 | 0.078 | 84.03 | 0.45 | 1 | 0.83 | 0.07 | 211.08 | 211.08 | 27.5 | 27.5 | 2.70 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 14 | 16 | 26 | 174.84 | 96.38 | 0.0964 | 0.0968 | 27 | 162 | 0.100 | 40.77 | 0.48 | 1 | 0.88 | 0.25 | 210.82 | 210.82 | 36.0 | 36.0 | 3.52 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 15 | 20 | 21 | 178.78 | 50.74 | 0.0507 | 0.0509 | 5 | 30 | 0.019 | 77.45 | 0.26 | 1 | 0.72 | 0.01 | 210.82 | 210.82 | 32.0 | 32.0 | 3.14 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 16 | 20 | 24 | 175.46 | 42.40 | 0.0424 | 0.0425 | 11 | 66 | 0.041 | 78.30 | 0.35 | 1 | 0.76 | 0.02 | 210.80 | 210.80 | 35.3 | 35.3 | 3.46 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 17 | 2 | 12 | 187.98 | 96.88 | 0.0969 | 0.0972 | 15 | 90 | 0.056 | 35.26 | 0.30 | 1 | 0.79 | 0.06 | 211.21 | 211.21 | 24.2 | 24.2 | 2.27 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 18 | 12 | 23 | 176.46 | 104.38 | 0.1044 | 0.1050 | 2 | 12 | 0.007 | 110.37 | 0.17 | 1 | 0.69 | 0.00 | 211.20 | 211.20 | 34.7 | 34.7 | 3.40 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 19 | 23 | 28 | 175.02 | 47.20 | 0.0472 | 0.0472 | 6 | 36 | 0.022 | 30.51 | 0.34 | 1 | 0.72 | 0.01 | 211.20 | 211.20 | 36.2 | 36.2 | 3.54 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 20 | 28 | 29 | 173.88 | 41.44 | 0.0414 | 0.0415 | 5 | 30 | 0.019 | 27.51 | 0.32 | 1 | 0.72 | 0.00 | 211.19 | 211.19 | 37.3 | 37.3 | 3.65 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 21 | 29 | 30 | 173.48 | 33.18 | 0.0332 | 0.0332 | 1 | 6 | 0.004 | 13.06 | 0.21 | 1 | 0.69 | 0.00 | 211.19 | 211.19 | 37.7 | 37.7 | 3.69 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 22 | 30 | 31 | 174.28 | 40.38 | 0.0404 | 0.0404 | 15 | 90 | 0.056 | 19.81 | 0.53 | 1 | 0.79 | 0.04 | 211.15 | 211.15 | 36.9 | 36.9 | 3.61 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 23 | 30 | 39 | 165.64 | 96.40 | 0.0964 | 0.0968 | 21 | 126 | 0.078 | 89.63 | 0.44 | 1 | 0.83 | 0.16 | 211.00 | 211.00 | 45.4 | 45.4 | 4.44 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 24 | 28 | 33 | 169.74 | 54.60 | 0.0540 | 0.0542 | 22 | 132 | 0.082 | 75.83 | 0.46 | 1 | 0.84 | 0.10 | 210.90 | 210.90 | 41.2 | 41.2 | 4.03 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 25 | 31 | 37 | 166.38 | 42.40 | 0.0424 | 0.0425 | 14 | 84 | 0.082 | 70.74 | 0.39 | 1 | 0.78 | 0.02 | 210.87 | 210.87 | 44.5 | 44.5 | 4.35 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 26 | 23 | 36 | 169.82 | 100.38 | 0.1004 | 0.1004 | 9 | 54 | 0.033 | 4.38 | 0.59 | 1 | 0.75 | 0.01 | 210.83 | 210.83 | 44.0 | 44.0 | 4.30 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 27 | 36 | 41 | 166.36 | 44.06 | 0.0441 | 0.0441 | 19 | 114 | 0.071 | 10.44 | 0.66 | 1 | 0.82 | 0.06 | 210.77 | 210.77 | 44.4 | 44.4 | 4.35 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 28 | 36 | 43 | 160.16 | 84.54 | 0.0844 | 0.0847 | 13 | 78 | 0.048 | 73.42 | 0.38 | 1 | 0.78 | 0.06 | 210.71 | 210.71 | 50.6 | 50.6 | 4.95 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 29 | 1 | 45 | 196.26 | 8.50 | 0.0085 | 0.0085 | 445 | 2670 | 1.855 | 189.41 | 0.75 | 1 | 3.95 | 3.98 | 206.54 | 206.54 | 10.3 | 10.3 | 1.00 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 30 | 45 | 46 | 195.28 | 43.06 | 0.0431 | 0.0431 | 6 | 36 | 0.022 | 28.76 | 0.36 | 1 | 0.72 | 0.01 | 206.53 | 206.53 | 11.3 | 11.3 | 1.10 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 31 | 46 | 47 | 193.92 | 48.56 | 0.0486 | 0.0486 | 3 | 18 | 0.011 | 28.01 | 0.27 | 1 | 0.70 | 0.00 | 206.53 | 206.53 | 12.6 | 12.6 | 1.23 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 32 | 47 | 48 | 191.06 | 72.14 | 0.0721 | 0.0722 | 5 | 30 | 0.019 | 39.05 | 0.30 | 1 | 0.72 | 0.01 | 206.52 | 206.52 | 15.5 | 15.5 | 1.51 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 33 | 46 | 49 | 191.96 | 41.40 | 0.0414 | 0.0414 | 7 | 42 | 0.026 | 21.74 | 0.39 | 1 | 0.73 | 0.01 | 206.51 | 206.51 | 14.6 | 14.6 | 1.42 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 34 | 49 | 50 | 191.52 | 37.76 | 0.0378 | 0.0378 | 7 | 42 | 0.026 | 11.65 | 0.44 | 1 | 0.73 | 0.01 | 206.50 | 206.50 | 15.0 | 15.0 | 1.47 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 35 | 49 | 56 | 189.72 | 28.36 | 0.0284 | 0.0284 | 5 | 30 | 0.019 | 65.47 | 0.27 | 1 | 0.72 | 0.00 | 206.50 | 206.50 | 16.4 | 16.4 | 1.64 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 36 | 47 | 53 | 197.42 | 41.40 | 0.0414 | 0.0414 | 6 | 36 | 0.022 | 43.06 | 0.32 | 1 | 0.72 | 0.01 | 206.49 | 206.49 | 15.1 | 15.1 | 1.48 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 37 | 51 | 52 | 190.98 | 26.80 | 0.0268 | 0.0268 | 10 | 60 | 0.037 | 16.42 | 0.47 | 1 | 0.75 | 0.01 | 206.48 | 206.48 | 15.5 | 15.5 | 1.52 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 38 | 48 | 68 | 174.74 | 174.72 | 0.1747 | 0.1745 | 23 | 138 | 0.086 | 95.45 | 0.45 | 1 | 0.85 | 0.24 | 206.14 | 206.14 | 31.4 | 31.4 | 3.07 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 39 | 45 | 57 | 187.88 | 100.39 | 0.1004 | 0.1012 | 9 | 54 | 0.033 | 130.89 | 0.50 | 1 | 0.75 | 0.03 | 206.11 | 206.11 | 18.2 | 18.2 | 1.78 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 40 | 57 | 58 | 187.36 | 46.98 | 0.0470 | 0.0470 | 7 | 42 | 0.026 | 11.07 | 0.45 | 1 | 0.73 | 0.01 | 206.10 | 206.10 | 18.7 | 18.7 | 1.83 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 41 | 58 | 59 | 185.98 | 78.22 | 0.0782 | 0.0782 | 5 | 30 | 0.019 | 17.64 | 0.36 | 1 | 0.72 | 0.01 | 206.09 | 206.09 | 20.1 | 20.1 | 1.97 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 42 | 59 | 60 | 184.96 | 38.67 | 0.0387 | 0.0387 | 7 | 42 | 0.026 | 26.38 | 0.37 | 1 | 0.73 | 0.01 | 206.08 | 206.08 | 21.1 | 21.1 | 2.07 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 43 | 58 | 63 | 183.36 | 42.18 | 0.0422 | 0.0422 | 11 | 66 | 0.041 | 37.93 | 0.41 | 1 | 0.76 | 0.02 | 206.06 | 206.06 | 22.7 | 22.7 | 2.22 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 44 | 59 | 69 | 175.88 | 96.40 | 0.0964 | 0.0967 | 31 | 186 | 0.115 | 77.59 | 0.53 | 1 | 0.91 | 0.33 | 205.73 | 205.73 | 29.9 | 29.9 | 2.92 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 45 | 67 | 63 | 181.96 | 54.02 | 0.0540 | 0.0541 | 1 | 6 | 0.004 | 112.45 | 0.13 | 1 | 0.69 | 0.00 | 205.71 | 205.71 | 31.8 | 31.8 | 2.33 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 46 | 63 | 64 | 193.98 | 46.08 | 0.0460 | 0.0460 | 1 | 6 | 0.004 | 0.43 | 0.41 | 1 | 0.69 | 0.00 | 205.73 | 205.73 | 24.8 | 24.8 | 2.32 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 47 | 64 | 66 | 177.76 | 42.98 | 0.0429 | 0.0426 | 11 | 66 | 0.041 | 99.53 | 0.34 | 1 | 0.76 | 0.02 | 205.71 | 205.71 | 27.9 | 27.9 | 2.74 | Bar | SERIE 13.3 (Clase 7.5) | CUMPLE |
| 48 | 63 | 71 | 176.72 | 131.00 | 0.1310 | 0.1310 | 0 | 0 | 0.000 | 7.94 | 0.60 | 1 | 0.68 | 0.00 | 205 | | | | | | | |

DISEÑO DE RED DE ALCANTARILLADO

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO JESUS DE NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE - 2018

TESISTA : GERALDINE YULY FARFAN VALLE

LUGAR : AA. HH JESUS DE NAZARET - CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : JUNIO 2018

CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO

| DATOS BÁSICOS DE DISEÑO | | |
|--------------------------------|--------------|------------------|
| Población: (2018) | Pob = | 4,290 hab. |
| Nro. Viviendas: | Viv. = | 731 viv. |
| Densidad Pob.: | $D_p =$ | 6.00 hab./viv |
| Tasa Crec. Poblac.: | $\% r =$ | 1.07 % |
| Año Actual del Estudio: | | 2,018 |
| Periodo de Diseño: | $t =$ | 20 años |
| Dotación: | Dot. = | 220 Lt./hab./día |
| Coef. de Caudal Maximo Diario | $K_1 =$ | 1.3 |
| Coef. de Caudal Maximo Horario | $K_2 =$ | 2 |
| Coeficiente de Retorno: | $\% Cont. =$ | 80 % |

POBLACIÓN DE DISEÑO

Análisis de Crecimiento Poblacional

| Año | Método Geométrico |
|-------|-------------------|
| 2,018 | 4,290 |
| 2,022 | 4,477 |
| 2,026 | 4,672 |
| 2,030 | 4,875 |
| 2,034 | 5,087 |
| 2,038 | 5,308 |

Población de Diseño:

$P_d = 5,308 \text{ hab.}$

CAUDALES DE DISEÑO

$$Q_{pd} = P_d \cdot \text{Dot} / 86400$$

(A) Caudal Promedio Doméstico : $Q_{pd} = 13.516 \text{ Lps}$

SOLO SE CONSIDERA LA DOTACION PARA AREAS DEFINIDAS Y DE ACUERDO AL RNE: IS-010

| (B) - Cálculo del Consumo Público Medio Diario Anual (Q_p) med (area de equipamiento Urbano) | | | | |
|--|----------------|----------|---------------------|-------------------|
| CONCEPTO | UND | CANTIDAD | DOTACION RNE Lt/día | TOTAL Lt/d |
| Area Verde | M129 | 3,028.37 | 2.00 | 6,056.74 |
| Parques | M ² | 9,196.92 | 2.00 | 18,393.84 |
| C.E.I | Alum | 323.00 | 50.00 | 16,150.00 |
| Posta Medica | Consult | 3.00 | 600.00 | 1,800.00 |
| C. Dptivo | Espect. | 500.00 | 1.00 | 500.00 |
| Area Reservada | M ² | 9,234.73 | 40.00 | 369,389.20 |
| Capilla | M2 | 1,296.00 | 2.00 | 2,592.00 |
| Local Comunal | Espect. | 648.00 | 1.00 | 648.00 |
| TOTAL | | | | 409,473.04 |

(B) Caudal Promedio Publico : $Q_p = 4.739 \text{ Lps}$

| (C) .- Cálculo del Consumo Comercial Medio Diario Anual (Qc) (Area de Uso Comercial-ref plano L-02) | | | | |
|--|----------------|----------|------------------------|------------|
| CONCEPTO | UND | CANTIDAD | DOTACION RNE Lt/día | TOTAL Lt/d |
| Area de Uso Comercial | M ² | 0.00 | 6.00 | 0.00 |

(C) Caudal Promedio Comercial : $Q_c = 0.000$ Lps

CAUDAL DE DISEÑO TOTAL Lps
(Qpt)

$Q_{pt} = Q_{pd} + Q_p + Q_c = 18.255$ Lps

CAUDAL MAXIMO DIARIO Lps
(Qmd)

$Q_{md} = Q_{pt} * K_1$

$K_1 =$ Coeficiente de Caudal Maximo Diario =1.3

$Q_{md} = 23.732$ Lps

CAUDAL MAXIMO HORARIO Lps
(Qmh)

$Q_{mh} = Q_{pt} * K_2$

$K_2 =$ Coeficiente de Caudal Maximo Horario = 1.8 - 2.5

$Q_{mh} = 36.510$ Lps

CONTRIBUCION DE ALCANTARILLADO - Lps
(Qalc)

$Q_{alc} = 80\% * Q_{mh}$

$Q_{md} = 29.208$ Lps

DISEÑO HIDRÁULICO Y ESTRUCTURAL DE RESERVORIO

PROYECTO : PROPUESTA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO JESUS DE NAZARET
 DISTRITO DE CHIMBOTE - 2018
 TESISISTA: FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 FECHA: JUNIO DEL 2018

1.0 Calculo Demanda - Tasa de Crecimiento

DATOS AÑO 2018

| | | |
|--|----------------|--|
| r (tasa crecimiento Asentamiento humano Jesus de Nazaret) | 1.07% | |
| Viviendas proyectadas asentamiento humano Jesus de Nazaret | 731 viv | De acuerdo a plano de ordenamiento Urbano |
| Viviendas otras zonas | 0 viv | Estimado asentamientos urbanos cercanos |
| pob. Tot Año 2018 | 4,290 hab | |
| pob. serv Año 2018 | 0 hab | |
| Dens | 3.25 hab/viv | Densidad Poblacional de saturación según RNE |
| Lotes Totales | 714 lotes | |
| cx agua | 0 usuarios | |
| déficit cx ap | 714 usuarios | |
| Dotación | 220 lt/hab/día | Según RNE |
| Coefficiente de Variación Diaria | 1.30 | Según RNE |
| Coefficiente de Variación Horaria | 2.00 | Según RNE |
| Caudal Promedio | 13.515 lps | |
| Caudal Maximo Diario | 23.730 lps | |
| Caudal Maximo Horario | 36.510 lps | |

| PROYECCIÓN DE LA POBLACIÓN | | |
|----------------------------|------|-----------|
| Tiempo (Años) | Año | Población |
| 0 | 2018 | 4,290 |
| 1 | 2019 | 4,336 |
| 2 | 2020 | 4,382 |
| 3 | 2021 | 4,429 |
| 4 | 2022 | 4,477 |
| 5 | 2023 | 4,524 |
| 6 | 2024 | 4,573 |
| 7 | 2025 | 4,622 |
| 8 | 2026 | 4,671 |
| 9 | 2027 | 4,721 |
| 10 | 2028 | 4,772 |
| 11 | 2029 | 4,823 |
| 12 | 2030 | 4,874 |
| 13 | 2031 | 4,927 |
| 14 | 2032 | 4,979 |
| 15 | 2033 | 5,033 |
| 16 | 2034 | 5,086 |
| 17 | 2035 | 5,141 |
| 18 | 2036 | 5,196 |
| 19 | 2037 | 5,251 |
| 20 | 2038 | 5,308 |

2.0 Volumen del Reservorio

| Descripción | cantidad | unidad |
|--------------------------|----------|--------|
| Volumen de regulación: | 513.00 | m3 |
| Volumen contra incendio: | 100.00 | m3 |
| Volumen Total diseño: | 610.00 | m3 |
| Volumen a regular | 610.00 | |

PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO JESUS DE NAZARET - DISTRITO DE CHIMBOTE -2018"

DISEÑO DE RESERVORIO (VOL. = 610.0 m³)

CRITERIOS DE DISEÑO

- * El tipo de reservorio a diseñar será superficialmente apoyado.
- * Las paredes del reservorio estarán sometidas al esfuerzo originado por la presión del agua.
- * El techo será una losa de concreto armado, su forma será de bóveda, la misma que se apoyará sobre una viga perimetral , esta viga trabajará como zuncho y estará apoyada directamente sobre las paredes del reservorio.
- * Losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, en los planos se indica.
- * Se diseñará una zapata corrida que soportará el peso de los muros e indirectamente el peso del techo y la viga perimetral.
- * A su lado de este reservorio, se construirá una caja de control, en su interior se ubicarán los accesorios de control de entrada, salida y limpieza del reservorio.
- * Se usará los siguientes datos para el diseño:

| | | | | |
|---------|------|--------------------|---|--------------------------|
| f'c = | 210 | Kg/cm ² | | |
| f'y = | 4200 | Kg/cm ² | | |
| q adm = | 1.23 | Kg/cm ² | = | 12.30 Ton/m ² |

PREDIMENSIONAMIENTO

| | | | | |
|------------------|-------------------------------------|-------|-------------------------------|--|
| V : | Volumen del reservorio | 610.0 | m ³ | |
| d _i : | Diametro interior del Reservorio | et : | Espesor de la losa del techo. | |
| d _e : | Diametro exterior del Reservorio | H : | Altura del muro. | |
| ep : | Espesor de la Pared | h : | Altura del agua. | |
| f : | Flecha de la Tapa (forma de bóveda) | a : | Brecha de Aire. | |

| | | | | | | | |
|----------------|-----|------|----|--------------------------|------|------|----|
| Asumiremos : | h = | 2.80 | m. | Altura de salida de agua | hs = | 0.20 | m. |
| (Altura Libre) | a = | 0.40 | m. | H = h + a + hs = | | 3.40 | m. |
| | | | | HT = H + E losa = | | 3.65 | |

Calculo de d_i : **ok**

Remplazando los valores :

| | | | | |
|---------------------------------|---------------|------------------|--------------|----|
| $V = \frac{\pi * d_i^2 * h}{4}$ | optamos por : | d _i = | 16.65 | m. |
| | | d _i = | 16.00 | m. |

Calculo de f : Se considera $f = 1/6 * d_i = 2.67$ m.

Calculo de ep :

Se calcula considerando Los Sigüientes criterios

1.- Según company: $e_p \geq (7 + 2h/100)$ cm.

h = altura de agua en metros = 2.80 m.

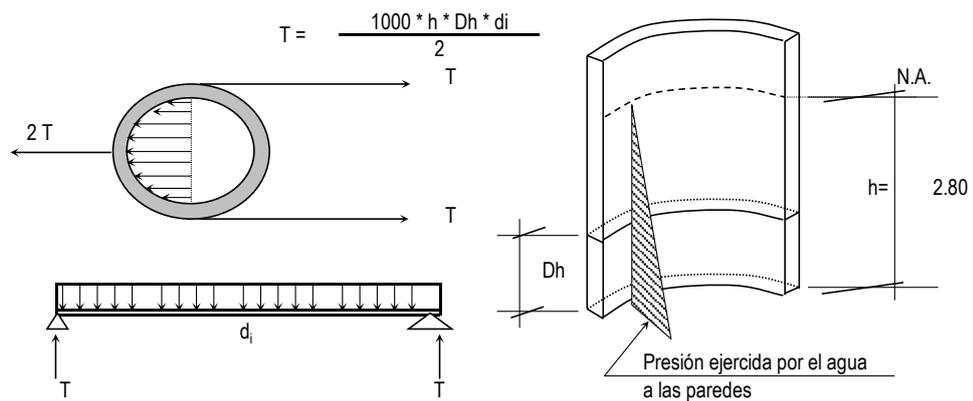
Remplazando, se tiene: $e_p \geq 12.60$ cm.

2.- Según Normatividad:

$$e_p \geq h / 12$$

Reemplazando, se tiene: $e_p \geq 28.33 \text{ cm.}$

3.- Considerando una junta libre de movimiento entre la pared y el fondo, se tiene que sólo en la pared se producen esfuerzos de tracción. La presión sobre un elemento de pared situado a "h" metros por debajo del nivel de agua es de $\gamma_{\text{agua}} * h$ (Kg/cm²), y el esfuerzo de tracción de las paredes de un anillo de altura elemental "h" a la profundidad "h" tal como se muestra en el gráfico es:



Analizando para un $Dh = 1.00 \text{ m}$

Reemplazando en la formula, tenemos : $T = 22400 \text{ Kg.}$

La Tracción será máxima cuando el agua llega $H = 2.80 \text{ m.}$

Reemplazando en la formula, tenemos : $T_{\text{max}} = 22400 \text{ Kg.}$

Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir :

$$T_c = f'c * 10\% * 1.00\text{m} * e_p, \text{ igualando a "T" (obtenido)}$$

$$22400 = 210.00 * 10.00\% * 100.00 * e$$

Despejando, obtenemos : $e_p \geq 10.67 \text{ cm.}$

El valor mínimo para el espesor de pared que cumple con todos los criterios vistos será:

$$e_p \geq 28.33 \text{ cm.}$$

Por lo tanto tomaremos el valor:

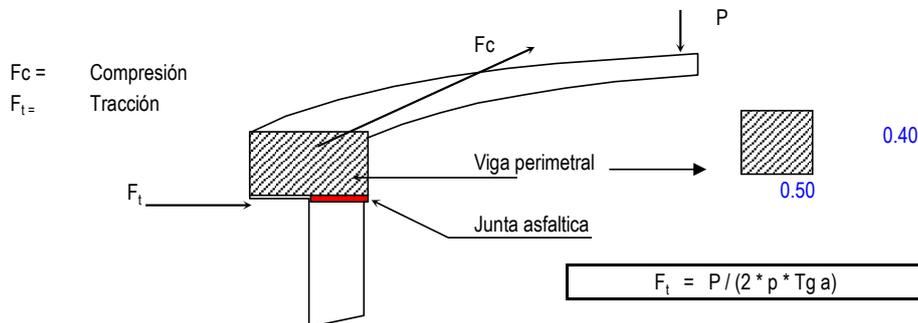
$$e_p = 45 \text{ cm.}$$

Calculo de d_e : $d_e = d_i + 2 * e_p = 16.90 \text{ m.}$ Diametro exterior

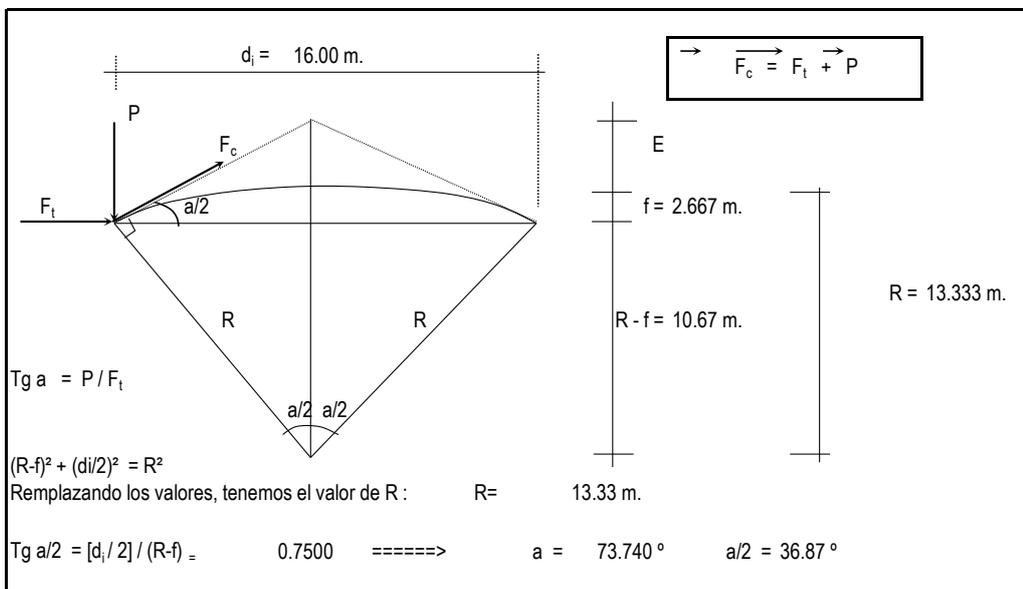
Calculo del espesor de la losa del techo e_t :

Como se indicaba anteriormente esta cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfáltico, evitándose así empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.

Asimismo, la viga perimetral se comportará como zuncho y será la que contrarreste al empuje debido a su forma de la cubierta. El empuje horizontal total en una cúpula de revolución es :



Se calcularán 2 valores del espesor, teniendo en cuenta el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Para ello primero será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula (F_c y F_t).



Del Grafico :

$F_c = P / \text{Seno } a$

Metrado de Cargas :

| | | | |
|--------------|---|-------------|-------------------------|
| Peso propio | = | 720 | Kg/m ² |
| Sobre carga | = | 150 | Kg/m ² |
| Acabados | = | 100 | Kg/m ² |
| Otros | = | 50 | Kg/m ² |
| TOTAL | = | 1020 | Kg/m² |

Area de la cúpula = $2 * \pi * r * f = 134.04 \text{ m}^2$ (casquete eferico)

Peso = $1020 \text{ Kg/m}^2 * 134.04 \text{ m}^2 \rightarrow P = 136,722.11 \text{ Kg.}$

Reemplazando en las formulas, tenemos :

$F_t = 29,013.33 \text{ Kg.}$
 $F_c = 227,870.2 \text{ Kg.}$

Desarrollo de la Linea de Arranque (Longitud de la circunferencia descrita) = Lc:

$Lc = \pi * d_i = 16.00 * \pi = 50.27 \text{ m.}$

Presión por metro lineal de circunferencia de arranque es - P / ml:

$$P / ml = F_c / L_c = 227870.19 / 50.27 = 4,533.33 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo a la compresión del concreto P_c :

Por seguridad:

$$P_c = 0.45 * f_c * b * e_t \quad \text{para un ancho de } b = 100.00 \text{ cm}$$

e_t = espesor de la losa del techo

Igualamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal: P / ml

$$0.45 * 210.00 * e_t = 4,533.33$$

$$\text{Primer espesor: } e_t = 0.48 \text{ cm}$$

Este espesor es totalmente insuficiente para su construcción más aún para soportar las cargas antes mencionadas.

Esfuerzo cortante por metro lineal en el zuncho (viga perimetral) - V / ml:

$$V / ml = P / L_c = 136,722.11 / 50.27 = 2720.00 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo permisible al corte por el concreto - V_u :

$$V_u = 0.5 * (f_c^{1/2}) * b * e_t \quad \text{para un ancho de } b = 100.00 \text{ cm}$$

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal: V / ml

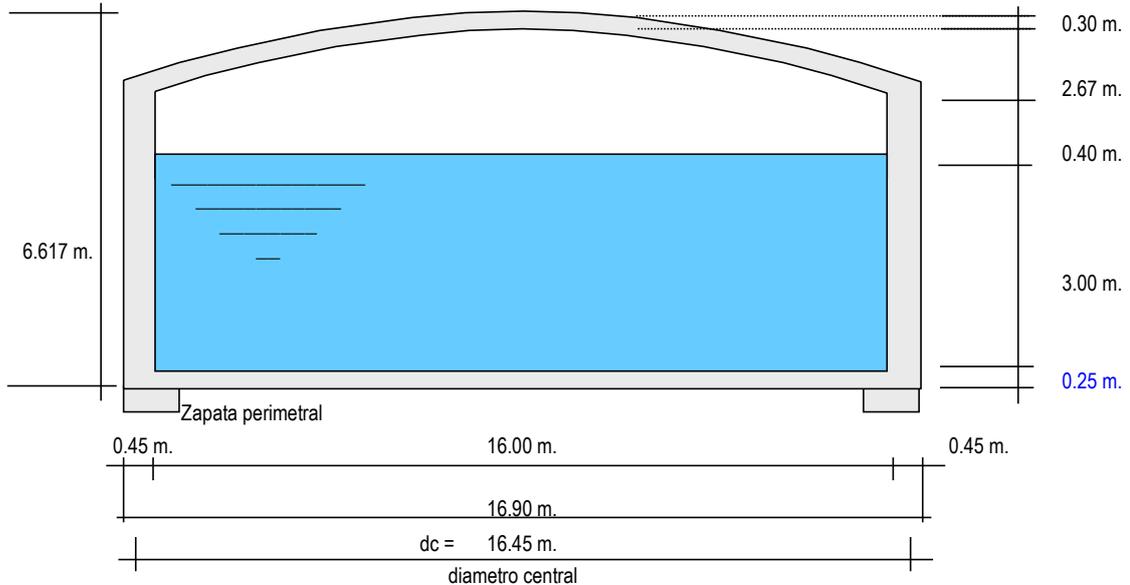
$$0.5 * 210^{1/2} * e_t = 2720.00$$

$$\text{Segundo espesor: } e_t = 3.75 \text{ cm}$$

De igual manera este espesor es totalmente insuficiente. De acuerdo al R.N.C., especifica un espesor mínimo de 5 cm. para losas, por lo que adoptamos un espesor de losa de techo:

$$e_t = 30.00 \text{ cm}$$

Valores del predimensionado:



Peso específico del concreto $\gamma_c = 2.40 \text{ Tn/m}^3$
 Peso específico del agua $\gamma_a = 1.00 \text{ Tn/m}^3$
 Zapata perimetral :
 $b = 0.75 \text{ m.}$
 $h = 0.40 \text{ m.}$

METRADO DEL RESERVORIO.

| | | | |
|------------------------------|----------|--|--------------|
| Losa de techo : e = | 30.00 cm | $(\pi \times d_i \times f) \times \gamma_c =$ | 101.94 Ton. |
| Viga perimetral | | $\pi \times d_c \times b \times d \times \gamma_c =$ | 24.81 Ton. |
| Muros o pedestales laterales | | $\pi \times d_c \times e \times h \times \gamma_c =$ | 189.77 Ton. |
| Peso de zapata corrida | | $\pi \times d_c \times b \times h \times \gamma_c =$ | 37.21 Ton. |
| Peso de Losa de fondo | | $\pi \times d_i^2 \times e \times \gamma_c / 4 =$ | 120.64 Ton. |
| Peso del agua | | $\pi \times d_i^2 \times h \times \gamma_a / 4 =$ | 603.19 Ton. |
| Peso Total a considerar : | | | 1077.54 Ton. |

DISEÑO Y CALCULOS

Considerando lo siguiente :

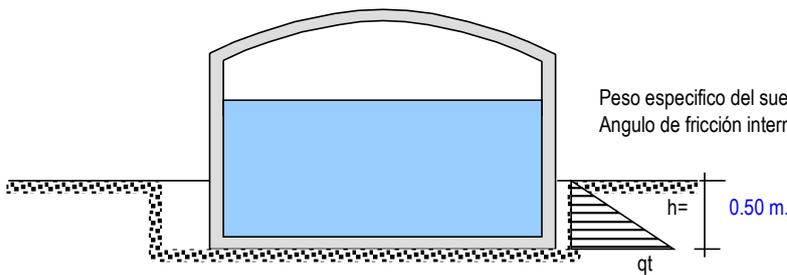
- a.- Cuando el reservorio esta Vacío, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su perímetro.
- b.- Cuando el reservorio esta Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportandose como un portico invertido siendo la junta de fondo empotrada.

a.- Diseño del reservorio (Vacío).

Momentos flectores:

$$M = M_o . M1 . X1 = qt . r^2/2 (1 - \cos\theta) - qt . r^2/6$$

Cálculo del Valor de qt :



Según datos del Estudio de Suelos, tenemos que :

Peso específico del suelo $\delta_s = 2.0 \text{ Tn/m}^3$
 Angulo de fricción interna $\theta = 15.00^\circ$

Vamos a considerar una presión del terreno sobre las paredes del reservorio de una altura de $h = 0.50 \text{ m.}$ es decir la estructura está enterrado a ésta profundidad.

Por mecánica de suelos sabemos que el coeficiente de empuje activo $K_a = \text{Tang}^2 (45 + \theta/2)$

Además cuando la carga es uniforme se tiene que $W_s/c \implies P_s/c = K_a \cdot W_s/c$, siendo :

$W_s/c = qt$

$P_s/c = \text{Presión de la sobrecarga} = \delta_s \cdot h = K_a \cdot qt$

$$qt = \delta_s \cdot h / K_a$$

Remplazando tenemos:

$K_a = 1.698$

Asi tenemos que : $qt = 1.70 \text{ Tn/m}^2$

Aplicando el factor de carga util : $qt_u = 1.55 \cdot qt = 2.63 \text{ Tn/m}^2$

Cálculo de los Momentos flectores :

Datos necesarios : $r = \text{radio} = 8.45 \text{ m.}$

$qt \text{ u} = 2.63 \text{ Tn/m}^2$

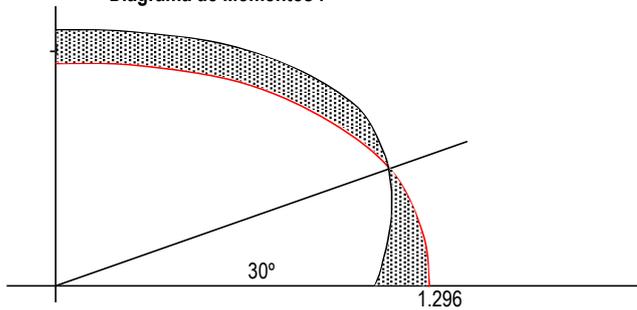
$L \text{ anillo} = 53.09 \text{ m.}$

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/3$
 $Mu = qt \cdot r^2/2 (1 - \cos\theta) - qt \cdot r^2/6$

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/6$
 $Mu = qt \cdot r^2/2 (1 - \sin\theta) - qt \cdot r^2 [1 - \cos(30 - \theta)]$

| θ | Mu (T-m / anillo) | Mu (T-m / m-anillo) | θ | Mu (T-m / anillo) | Mu (T-m / m-anillo) |
|----------|--------------------|----------------------|----------|--------------------|----------------------|
| 0.00° | -31.328 | -0.590 | 0.00° | 68.801 | 1.296 |
| 10.00° | -29.900 | -0.563 | 5.00° | 68.182 | 1.284 |
| 20.00° | -25.660 | -0.483 | 10.00° | 66.328 | 1.249 |
| 30.00° | -18.737 | -0.353 | 15.00° | 63.254 | 1.191 |
| 40.00° | -9.340 | -0.176 | 20.00° | 58.984 | 1.111 |
| 48.15° | -0.049 | -0.001 | 25.00° | 53.549 | 1.009 |
| 60.00° | 15.664 | 0.295 | 30.00° | 46.992 | 0.885 |

Diagrama de Momentos :



Calculo de Esfuerzos cortantes.

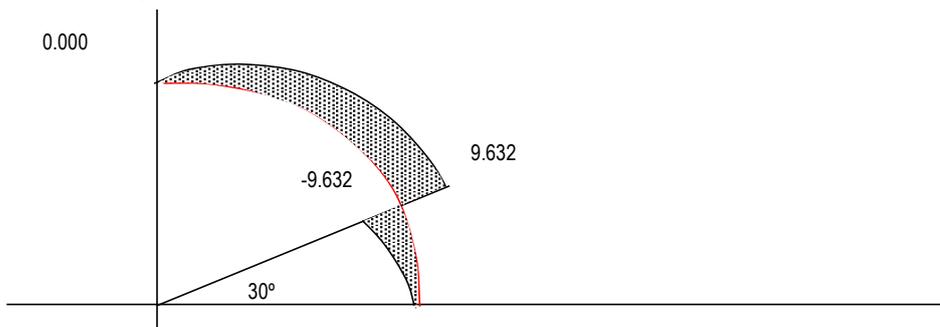
Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/3$
 $Q = (1/r) \cdot dM/d\theta = qt \cdot r \cdot \sin\theta/2$

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/6$
 $Mu = qt \cdot r [-\cos\theta/2 + \sin(30 - \theta)]$

| θ | Mu (T-m / anillo) |
|----------|--------------------|
| 0.00° | 0.000 |
| 10.00° | 1.931 |
| 20.00° | 3.804 |
| 30.00° | 5.561 |
| 40.00° | 7.149 |
| 50.00° | 8.520 |
| 60.00° | 9.632 |

| θ | Mu (T-m / anillo) |
|----------|--------------------|
| 0.00° | 0.000 |
| 5.00° | -1.679 |
| 10.00° | -3.245 |
| 15.00° | -4.886 |
| 20.00° | -6.589 |
| 25.00° | -8.142 |
| 30.00° | -9.632 |

Diagrama de Cortantes :



Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

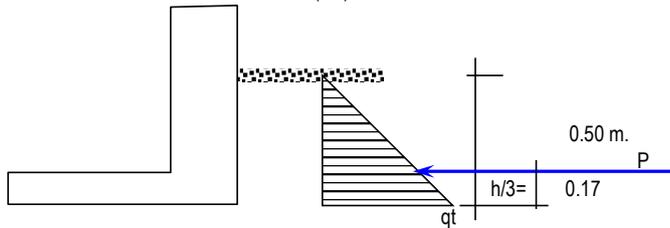
Acero Horizontal

ep = 45 cm. recubrim.= 4.0 cm f'c = 210 kg/cm² β = 0.85
 p min = 0.0020 fy = 4200 kg/cm² Ø = 0.90

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm ²) | As min | As diseño | Ø | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|-----------------------|--------|-----------|-------|-------|--------------|
| 1.30 | 100.00 | 41.00 | 0.197 | 0.84 | 8.20 | 8.20 | 3/4 " | 19.00 | Ø 3/4 @ 0.15 |

Acero Vertical

Se hallará con el momento de volteo (Mv)



$$P = q_t \cdot h / 2 = 0.658 \text{ Ton.}$$

$$M_v = P \cdot h / 3 = 0.110 \text{ Ton-m}$$

$$M_{vu} = 1.6 \cdot M_v = 0.176 \text{ Ton-m}$$

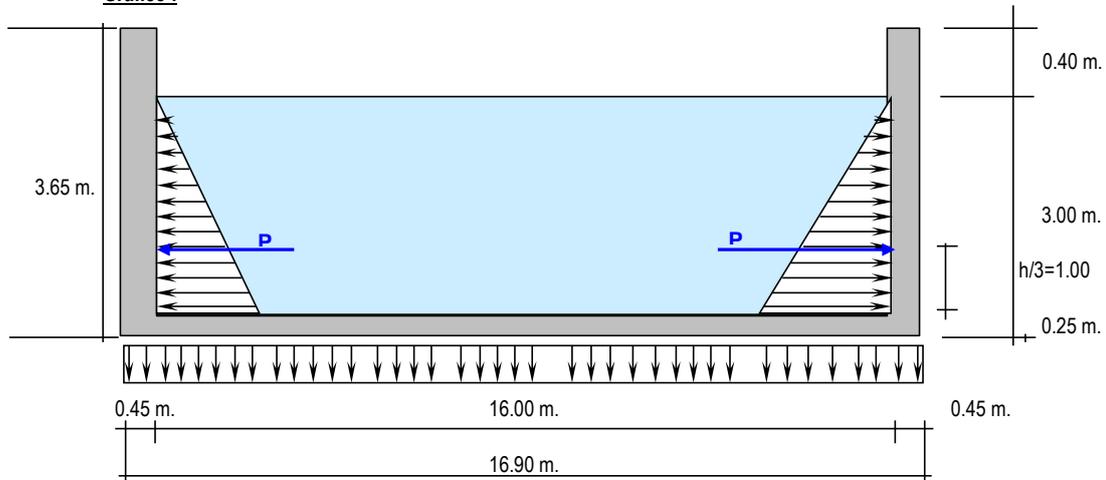
| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm ²) | As min | p=As/bd | Ø | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|-----------------------|--------|---------|-------|-------|--------------|
| 0.18 | 100.00 | 41.00 | 0.027 | 0.11 | 8.20 | 0.0020 | 3/4 " | 19.00 | Ø 3/4 @ 0.15 |

b.- Diseño del reservorio (Lleno) considerando : la unión de fondo y pared Rígida (empotramiento).

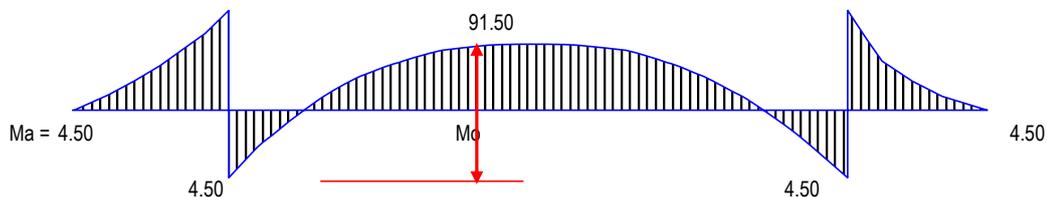
Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se a creído combeniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi enterrado), ademas se considera el reservorio lleno, para una mayor seguridad en el diseño. Tanto las paredes y el fondo de la losa se considerarán dos estructuras resistentes a la presión del agua. para ello se considera lo siguiente:

- *.- Los anillos horizontales que están resistiendo los esfuerzos de tracción.
- *.- Los marcos en "U", que serían las franjas verticales, denominados porticos invertidos que están sometidos a flexión y además resistirían esfuerzos de tracción en el umbral o pieza de fondo; es decir la presión se supondrá repartida en los anillos (directrices) y en los marcos (generatrices).

Gráfico :



Analizando una franja de un metro de ancho, de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos :



Calculando : $P = (\delta a \cdot H^2 / 2) \cdot 1.00 \text{ m.} = 4.50 \text{ Ton.}$
 $Ma = P \cdot H / 3 = 4.50 \text{ Ton-m}$
 $Mu = Ma \cdot 1.55 = 6.98 \text{ Ton-m}$

Para el momento en el fondo de la losa se despreciará por completo la resistencia del suelo.

Presión en el fondo $W = \delta a \cdot H = 3.00 \text{ Ton/m} = \text{Carga repartida}$

$Mo = W \cdot D^2 / 8 = 96.00 \text{ Ton-m.}$

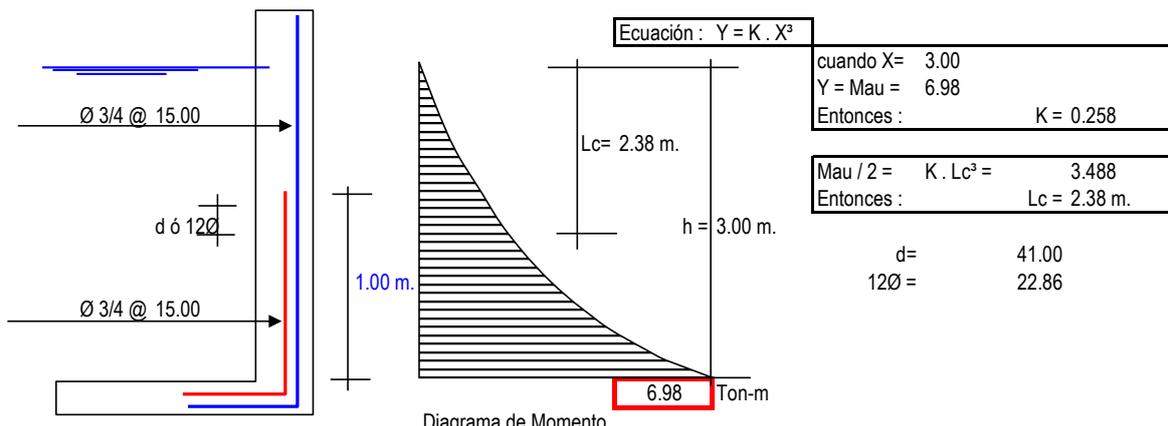
La tracción en el fondo será : $T = W \cdot D / 2 = 24.00 \text{ Ton.}$

Cálculo de acero en las paredes del Reservoirio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Vertical

$Mau = 6.98 \text{ Ton-m}$

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm²) | As min | p=As/bd | Ø | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|----------|--------|---------|-------|-------|---------------|
| 6.98 | 100.00 | 41.00 | 1.07 | 4.56 | 8.20 | 0.0020 | 3/4 " | 0.19 | Ø 3/4 @ 15.00 |



Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$Vc = \text{Ø} \cdot 0.5 \cdot \sqrt{210} \cdot b \cdot d$, siendo $b = 100 \text{ cm.}$
 $\text{Ø} = 0.85$ $d = 0.41 \text{ m.}$
 $Vc = 25.25 \text{ Ton.}$

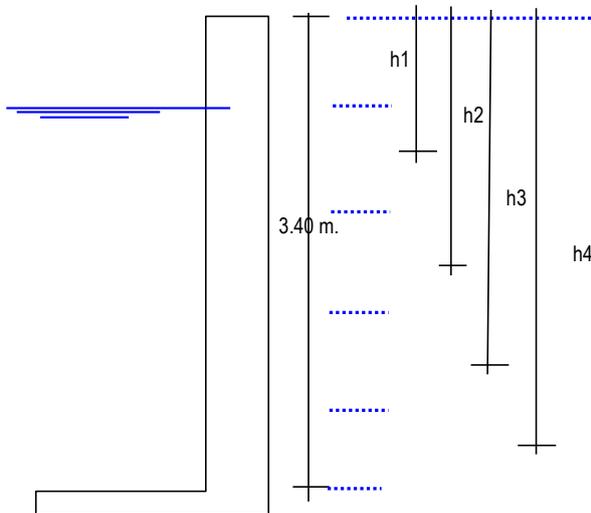
La tracción en el fondo de la losa $Vu = T = 24.00 \text{ Ton.}$

T < Vc, Ok!

Acero Horizontal :

Tal como se calculó para el predimensionamiento del espesor de la pared, Las tracciones en un anillo, se encontrará considerando en las presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, el anillo total lo dividimos en :

5 anillos de 0.68 m. de altura



$$T = \frac{1000 \cdot h \cdot h_i \cdot d_i}{2} \quad \begin{matrix} h = 0.68 \text{ m.} \\ d_i = 16.00 \text{ m.} \end{matrix}$$

Los 2 primeros anillos conformarán uno sólo

| h _i = | Long. (m) |
|------------------|-----------|
| h ₁ = | 1.02 |
| h ₂ = | 1.70 |
| h ₃ = | 2.38 |
| h ₄ = | 3.06 |

Remplazando en la ecuación :

| Anillo | T (Ton) |
|--------|---------|
| 1 | 5.549 |
| 2 | 9.248 |
| 3 | 12.947 |
| 4 | 16.646 |

$$T = F_s \cdot A_s \quad F_s = 0.5 F_y = 2100$$

$$A_{s \text{ min}} = 0.002 \cdot 0.68 \text{ m} \cdot 0.41 \text{ m} = 5.58 \text{ cm}^2$$

$$\text{Separación } S_{\text{max}} = 1.5 \cdot e = 0.675 \text{ m.}$$

Por esfuerzo de tracción, tenemos que :

| Anillo | T(Kg) | As (cm ²) | As (usar) | Ø | Total cm ² | Disposición |
|--------|----------|-----------------------|-----------|------|-----------------------|-------------|
| 1 | 5548.80 | 2.64 | 5.58 | 3/8" | 3.88 | Ø 3/8@ 0.25 |
| 2 | 9248.00 | 4.40 | 5.58 | 1/2" | 4.31 | Ø 1/2@ 0.20 |
| 3 | 12947.20 | 6.17 | 6.17 | 1/2" | 4.31 | Ø 1/2@ 0.20 |
| 4 | 16646.40 | 7.93 | 7.93 | 1/2" | 5.74 | Ø 1/2@ 0.15 |

Asimismo consideramos acero mínimo en la otra cara del muro

Acero Longitudinal : lo consideramos como acero de montaje :

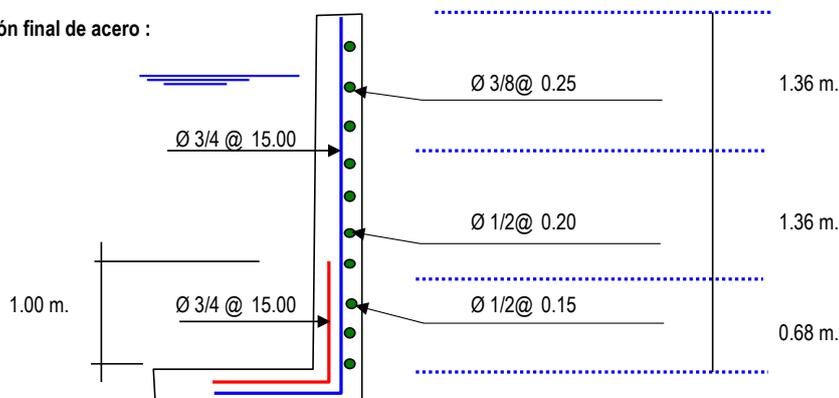
Acero Horizontal : consideramos (2/3) del Acero mínimo

Ø 1/2 @ 0.30

$$2/3 \cdot 5.58 \text{ cm}^2 = 3.72 \text{ cm}^2$$

Ø 1/2 @ 0.33 m.

Disposición final de acero :

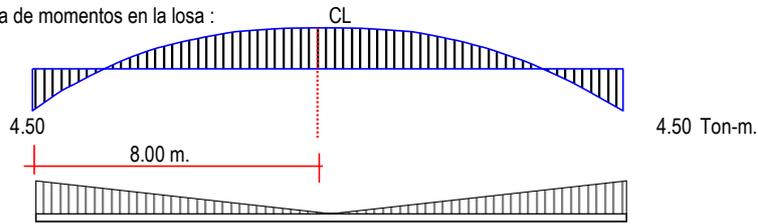


De donde la cuantía será:

4 Ø 1/2 @ 0.15, 7 Ø 1/2 @ 0.20, Resto Ø 3/8 @ 0.25

Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio :

Diagrama de momentos en la losa :

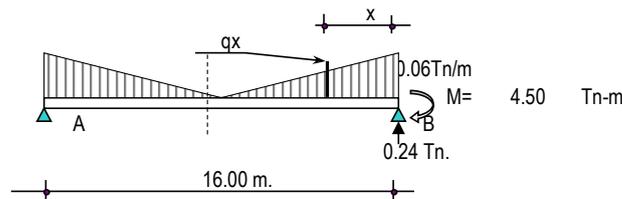


Peso Total = $\delta a * H * \pi * R^2 =$

603.19 Ton.

Carga unitaria por unidad de longitud = $q = H * \delta a / \text{Longitud del círculo} =$

0.06Tn/m



Cálculo del cortante a una distancia "X" :

Se hallará el valor de "qx" en función de "x", $q_x = 0.007 * (8.00 - X)$

Cortante "Vx" :

$V_x = R - P - 0.5 * (q' + q_x) * X = 0.239 - 0.060 X + 0.004 X^2$

Momento "Mx" :

$M_x = -M + (R - P) * X - q_x * X^2 / 2 - (q' - q_x) * X^2 / 3 =$
 $M_x = -4.50 + 0.239 x - 0.030 X^2 + 0.001 X^3$

Valores :

| | | | | | | | | |
|----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X (m) | = | 0.00 | 1.33 | 2.67 | 4.00 | 5.33 | 6.67 | 8.00 |
| V (Ton) | = | 0.24 | 0.32 | 0.42 | 0.54 | 0.66 | 0.80 | 0.95 |
| M (Tn-m) | = | -4.50 | -4.23 | -4.05 | -3.94 | -3.89 | -3.87 | -3.86 |

Chequeo por cortante :

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

| | |
|--|---------------|
| $V_c = \phi 0.5 \sqrt{210} * b * d$, siendo | b = 100cm. |
| | d = 0.25 m. |
| | $\phi = 0.85$ |
| $V_c =$ | 15.40 Ton. |

La tracción máxima en la losa es $V_u = T = 0.95 \text{ Ton}$ **T < Vc, Ok!**

$M_{au} = 1.55 * 3.86 = 5.99 \text{ Tn - m}$

recubrim= 4.00 cm

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm ²) | As min | p=As/bd | ϕ | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|-----------------------|--------|---------|--------|-------|-------------------|
| 5.99 | 100.00 | 21.00 | 1.86 | 7.89 | 4.20 | 0.0038 | 5/8 " | 11.00 | ϕ 5/8 @ 0.18 |

Acero de repartición, Usaremos el As min = 4.20

| ϕ | Total | Disposición |
|--------|-------|-------------------|
| 1/2 " | 4.22 | ϕ 1/2 @ 0.30 |

Diseño y Cálculo de acero en la cimentación :

Acero Negativo : Mau = 6.98 Ton-m Longitud = $L_c = (12\phi \text{ ó } d)$: 3.55 m.
 d = 21.00 cm
 $12\phi = 354.88$ cm

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm ²) | As min | $\rho = A_s/bd$ | ϕ | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|-----------------------|--------|-----------------|--------|-------|-------------------|
| 6.98 | 100.00 | 21.00 | 2.18 | 9.27 | 4.20 | 0.0044 | 5/8 " | 11.64 | ϕ 5/8 @ 0.17 |

c.- Diseño de la zapata corrida :

La zapata corrida soportará una carga lineal uniforme de :

Losa de techo : 101.94 Ton. L = 50.27 m.
 Viga perimetral : 24.81 Ton. Peso por metro lineal = 7.04 Ton/ml
 Muro de reservorio : 189.77 Ton.
 Peso de zapata : 37.21 Ton.
353.72 Ton.

Según el estudio de Suelos indica que : $q_u = 0.80$ Kg/cm²

Ancho de zapata corrida (b) $b = \text{Peso por metro lineal} / q_u = 7.04 / 8.00 = 0.88$ m.

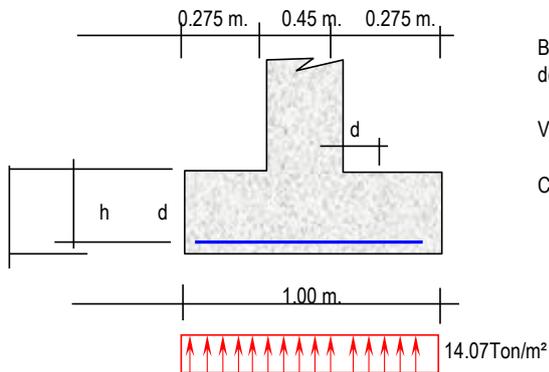
Para efectos de construcción, asumiremos un $b = 1.00$ m. , permitiendonos una reacción neta de :

$\sigma_n = \text{Peso por metro lineal} / b = 7.04 / 1.00 = 0.704$ Kg/cm²

se puede apreciar que la reacción neta < q_u , Ok!

La presión neta de diseño o rotura: $\sigma_{nd} = \delta_s * \text{Peso por metro lineal} / \text{Azap.} = \delta_s * \sigma_n = 2.00 \text{Tn/m}^3 * 0.704 = 14.07 \text{Ton/m}^2$

El peralte efectivo de la zapata se calculará tomando 1.00 metro lineal de zapata :



Bien se sabe que el cortante crítico o actuante está a una distancia "d" del muro, del gráfico podemos decir :

$$V_u = 14.07 * (28 - d) / b * d \quad b = 75 \text{cm.}$$

Cortante asumido por el concreto :

$$V_c = \phi 0.5 \sqrt{f_c} \quad \text{siendo } f_c = 210 \text{Kg/cm}^2 \quad \phi = 0.85$$

$$\text{Reemplazando, tenemos } V_c = 61.59 \text{Tn/m}^2 \quad d = 0.08 \text{ m.}$$

$$\text{Igualando a la primera ecuación : } h = d + r + \phi/2$$

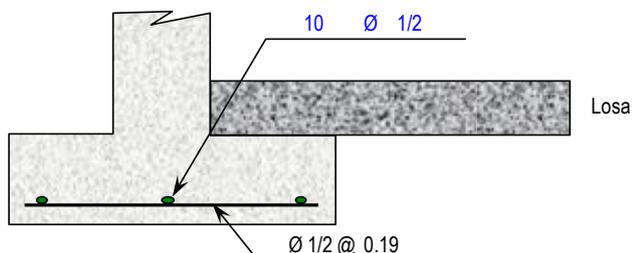
$$\text{recubrimiento : } r = 7.5 \text{cm.}$$

$$h = 16.49 \text{cm.}$$

$$\text{adoptamos un } h = 40 \text{cm.}$$

Momento actuante en la sección crítica (cara del muro) : $M = 14.07 \text{ Ton/m}^2 \cdot 0.275^2 / 2 = 0.532 \text{ Tn-m}$

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm ²) | As min | p=As/bd | Ø | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|-----------------------|--------|---------|-------|-------|--------------|
| 0.532 | 100.00 | 32.50 | 0.102 | 0.43 | 6.50 | 0.0020 | 1/2 " | 6.67 | Ø 1/2 @ 0.19 |



d.- Diseño de la viga perimetral o de arranque.

Diseño por tracción :

Se considera que la viga perimetral está sometida a tracción :

$$F_t = P / (2 \cdot p \cdot Tg \alpha)$$

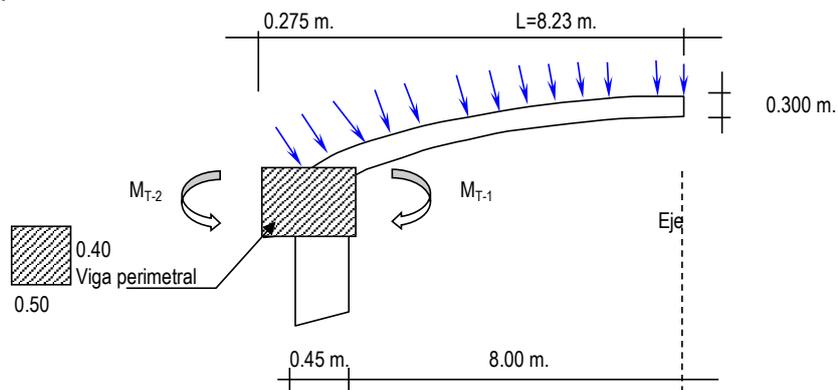
$$P = 136722.11 \text{ Kg.}$$

$$\alpha = 73.74^\circ$$

Reemplazando : $F_t = 6346.67 \text{ Kg}$

$$A_s = F_t / f_s = F_t / (0.5 \cdot F_y) = 3.02 \text{ cm}^2$$

Diseño por torsión :



Para el presente diseño aplicaremos un factor de carga para peso propio = 1.40

factor por sobrecarga = 1.70

Metrado de Cargas :

| | | | | | |
|---------------------|--------|---------|--------|--------|--------------------------|
| Peso propio de viga | 1.40 x | 0.50 x | 0.40 x | 2.40 = | 0.672 Ton/m |
| Peso propio de losa | 1.40 x | 0.300 x | 2.40 | = | 1.008 Ton/m ² |
| Sobre carga | 1.70 x | 0.150 | = | | 0.255 Ton/m ² |

Carga Total por m² de losa = 1.263 Ton/m²

Carga Total por ml de viga [1.263 x (8.00 m.+ 0.50 /2)] + 0.67 = 11.092 Ton/ml

Cálculo de acciones internas :

Momento torsionante :

$$\begin{aligned}M_{T,1} &= 1.263 \times 8.00^2 / 2 = 40.416 \text{ Tn-m} \\M_{T,2} &= 0.672 \times 0.28^2 / 2 = 0.025 \text{ Tn-m} \\M_T &= M_{T,1} / 2 - M_{T,2} = 40.416 / 2 - 0.025 = 20.183 \text{ Tn-m}\end{aligned}$$

Momento flexionante :

$$M_F = W * L^2 / 2 = 11.092 \times 1.00^2 / 2 = 5.546 \text{ Tn-m}$$

Fuerza Cortante :

$$Q = W * L / 2 = 11.092 \times 1.00 / 2 = 5.546 \text{ Tn/m}$$

$$V_u = V_c / (\emptyset \times b \times h) = 32.623 \text{ Tn/m}^2 \\ \emptyset = 0.85$$

Cálculo de acero :

Refuerzo transversal :

Por Fuerza Cortante : Cortante asumido por el concreto : $0.5 * (F'c)^{1/2}$

$$V_u = 32.623 \text{ Tn/m}^2 \quad V_c = 72.457 \text{ Tn/m}^2$$

$V_c > V_u$ No necesita acero por cortante

Por Torsión :

$$M_T = 20.183 \text{ Tn-m}$$

Momento resistente por el concreto :

$$M_c = \Sigma [b^2 h (f'c)^{1/2} / b^{1/2}] \quad (\text{viga + losa})$$

$$M_c = \frac{0.50^2 \times 0.40 \times 210^{1/2}}{0.5^{1/2}} + \frac{8.00^2 \times 30.00 \times 210^{1/2}}{8.00^{1/2}}$$

$$M_c = 204,939.0 + 9,837.07 = 214,776.09$$

$$M_c = 2.148 \text{ Ton-m}$$

$$\text{Se sabe que : } T_s = M_T - M_c = 20.183 + 2.148 = 18.035 \text{ Ton-m}$$

$$A_s / S = T_s / [\emptyset c * F_y * b_1 * d]$$

Siendo : $\emptyset c = 0.66 + 0.33 * (b_1/d) < 1.50$

$$\emptyset c = 1.0807 \quad \emptyset c < 1.5 \text{ Ok!}$$

$$b_1 = b - r - \emptyset/2 \quad d = h - r - \emptyset/2$$

S = Espaciamiento del acero

$$r = \text{recubrimiento} = 3.00 \text{ cm}$$

As = Area de acero por torsión.

$$b_1 = 46.37 \text{ cm}$$

$$d = 36.37 \text{ cm}$$

Reemplazando :

$$A_s / S = 0.2356 \text{ cm}^2 / \text{cm}$$

$$S = A_{\text{varilla}} / 0.2356$$

Usando $\emptyset = 3/8$ $A_{\text{varilla}} = 0.71 \text{ cm}^2$ $S = 0.03 \text{ m.}$

Usaremos : $\emptyset 3/8 @ 0.03\text{m}$

Se colocará @ 0.22m

Refuerzo Longitudinal :

Por Flexión : $As = MF / Fy * Z$ Siendo $Z = 0.90 * d = 32.73 \text{ cm}$

$MF = W * L^2 / 8 = 11.092 \times 1.00^2 / 8 = 1.386 \text{ Tn-m}$

Remplazando :

$As = 138646.88 / 4200 * 32.73 \text{ cm} = 1.009 \text{ cm}^2$

$As \text{ min} = 0.002 * b * d = 3.637 \text{ cm}^2$

Por Torsión : Empleando la fórmula : $A1 = 2 * (As / S) * (b1 + d) = 38.99 \text{ cm}^2$

Ahora por reglamento se tiene que la resistencia de la viga reforzada debe ser mucho mayor que la resistencia de la viga sin refuerzo, aplicaremos la siguiente fórmula :

$Trs = 0.6 * b^2 * h * fc^{1/2} = 8.695 \text{ Tn-m/m}$ $M_T = 20.183 \text{ Tn-m.}$

Se tiene que $Trs > M_T$, Por lo tanto el porcentaje total de refuerzo por torsión debe ser menor que el siguiente valor:

$P \text{ it} \leq 6.40 * (F'c / Fy)^{1/2} = 1.431$

$P \text{ it} = A1 * (1 + 1/\phi_c) / (b * h)$

Siendo =

$A1 = 38.99 \text{ cm}^2$

$\phi_c = 1.0807$

Remplazando, tenemos que : $P \text{ it} = 0.0375$

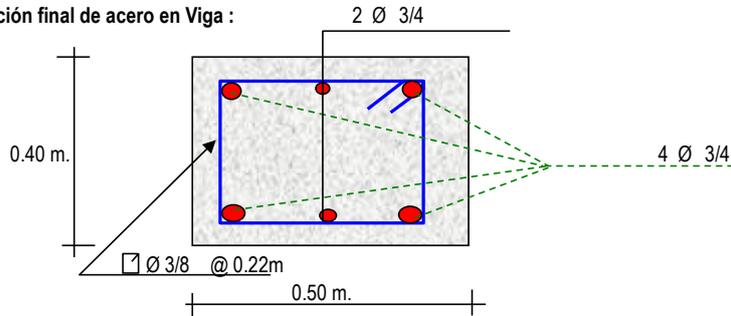
Como se puede apreciar : $0.0375 < 1.431 \text{ Ok!}$

Solo se considera acero por Tracción y Flexión :

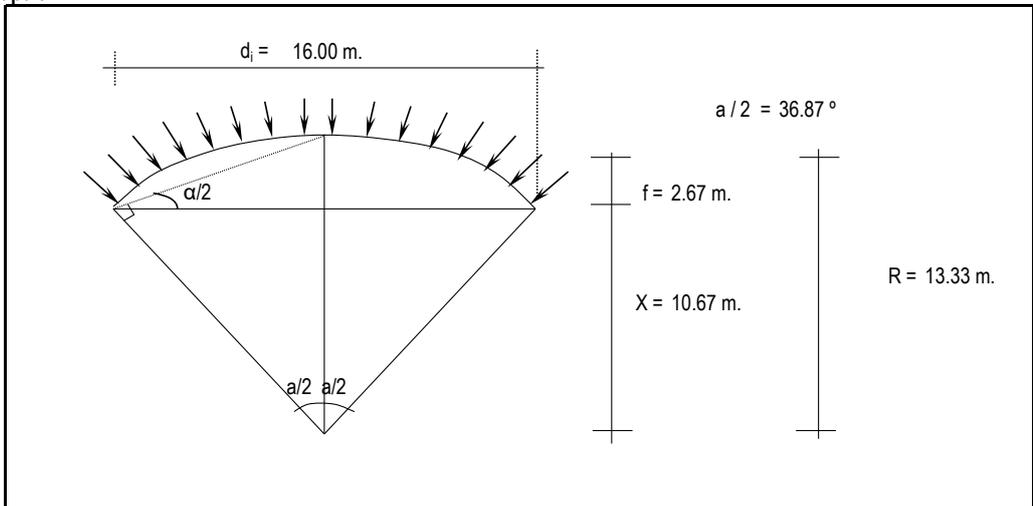
$As \text{ total} = As \text{ flexión} + As \text{ tracción} = 3.637 + 3.02 \text{ cm}^2 = 6.66 \text{ cm}^2$

Usando : $1 \text{ } \phi \text{ } 3/4 + 2 \text{ } \phi \text{ } 3/4 \quad A_{\text{total}} = 8.55 \text{ cm}^2$

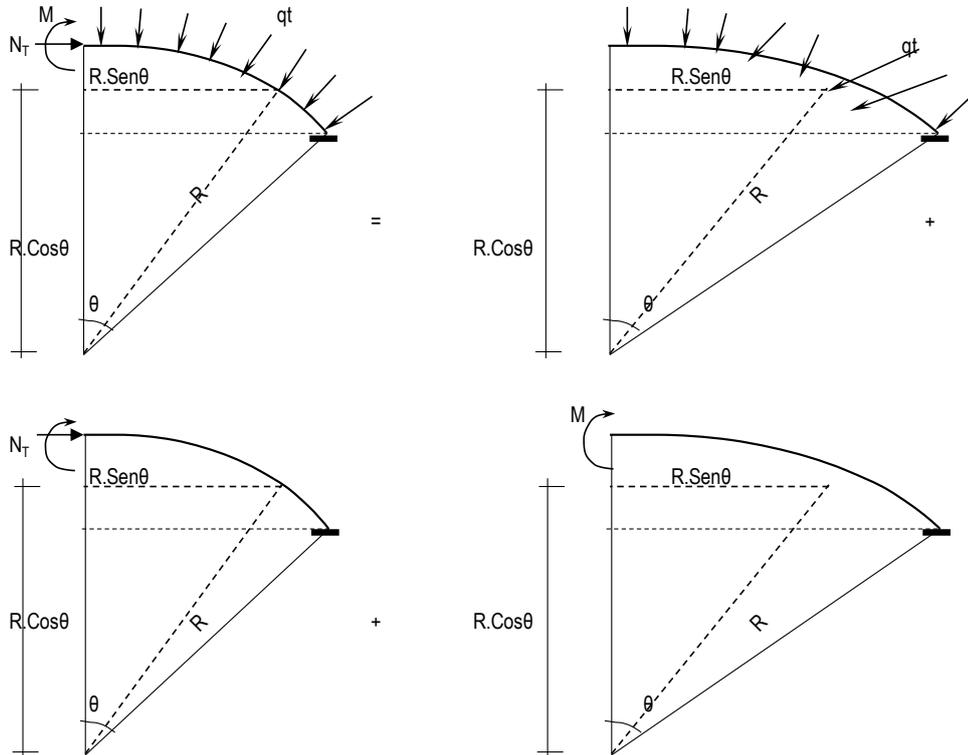
Disposición final de acero en Viga :



e.- Diseño de la cúpula :



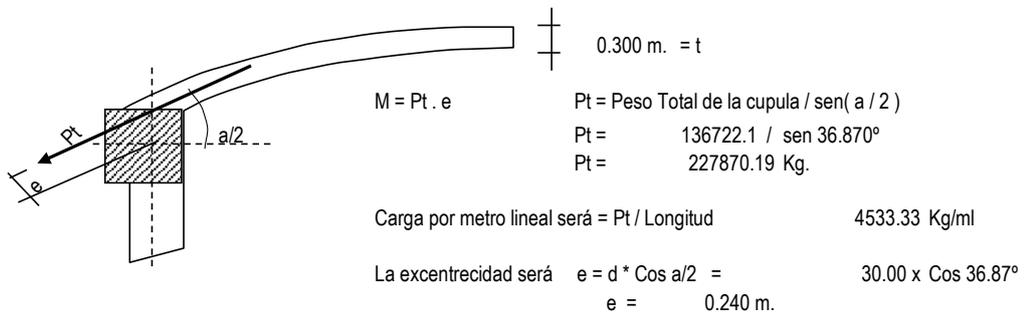
Se cortará por el centro, debido a que es simétrico, lo analizaremos por el método de las fuerzas :



Analizando la estructura se tiene que :

$$M = 0 \quad ; \quad N_T = W \cdot r \quad , \quad \text{Como se puede apreciar sólo existe esfuerzo normal en la estructura.}$$

El encuentro entre la cúpula y la viga producen un efecto de excentricidad, debido a la resultante de la cúpula y la fuerza transmitido por las paredes. Como podemos apreciar en la gráfica :



$$M = Pt \cdot e$$

$$Pt = \text{Peso Total de la cupula} / \text{sen}(a/2)$$

$$Pt = 136722.1 / \text{sen } 36.87^\circ$$

$$Pt = 227870.19 \text{ Kg.}$$

$$\text{Carga por metro lineal será} = Pt / \text{Longitud}$$

$$4533.33 \text{ Kg/ml}$$

$$\text{La excentricidad será} \quad e = d \cdot \text{Cos } a/2 =$$

$$30.00 \times \text{Cos } 36.87^\circ$$

$$e = 0.240 \text{ m.}$$

$$\text{Por lo tanto :} \quad M = 4.53 \text{ Tn} \times 0.240 \text{ m} = 1.088 \text{ Tn-m / m}$$

$$\text{El esfuerzo actuante será} \quad N_T = q_t \times r = 1020.00 \times 13.33 \text{ m} = 13.60 \text{ Tn.}$$

Cálculo de acero :

* En muro o pared delgada, el acero por metro lineal no debe exceder a :

$$As = 30 * t * f_c / f_y, \text{ siendo : } t = \text{espesor de la losa} = 0.300 \text{ m.}$$

Remplazando, tenemos : $As = 45 \text{ cm}^2$

* Acero por efectos de tensión (At) :

$$At = T / F_s = T / (0.5 * F_y) = 13.60 / (0.5 * 4200) = 6.48 \text{ cm}^2$$

* Acero por efectos de Flexión (Af) :

Para este caso se colocará el acero mínimo: $A_{f \text{ min}} = 0.002 * 100 * 27.50 = 5.50 \text{ cm}^2$

* Acero a tenerse en cuenta : $At + Af < 45.00 \text{ cm}^2$ $At + Af = 11.98 \text{ cm}^2$

Como podemos apreciar : **At + Af < As max. Ok!**

$20 \text{ } \varnothing \text{ } 3/8$

$A_{\text{total}} = 14.25 \text{ cm}^2$ **Si cumple con el acero requerido**

$\varnothing 3/8 @ 0.05\text{m}$

* Acero por efectos de la excentricidad :

$M = 1.088 \text{ Tn-m}$

recubrim= 2.5 cm

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm ²) | As min | ∅ | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|-----------------------|--------|-------|-------|--------------|
| 1.088 | 100.00 | 27.50 | 0.247 | 1.05 | 5.50 | 3/8 " | 2.38 | ∅ 3/8 @ 0.30 |

* Acero de repartición :

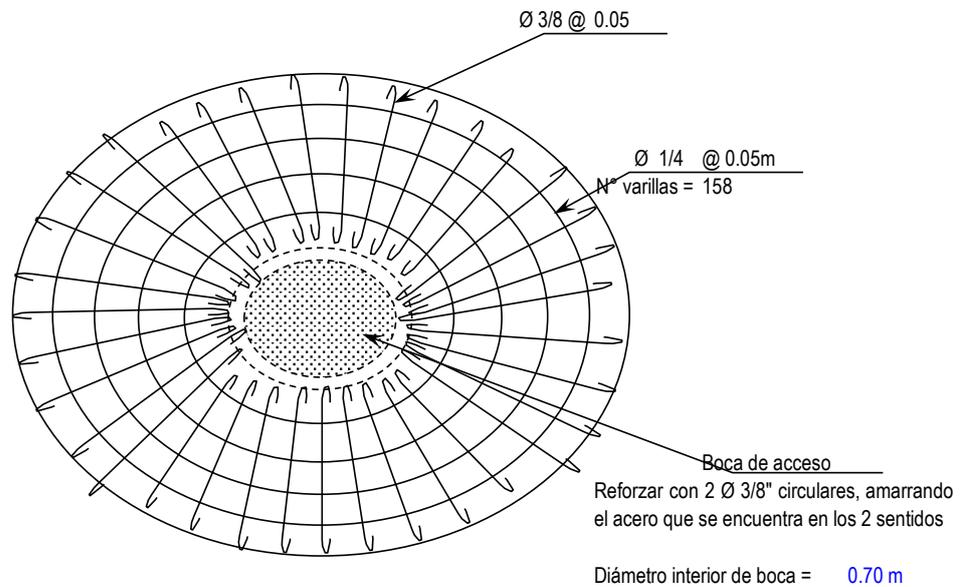
$As_r = 0.002 * 100 * 27.50 = 5.50 \text{ cm}^2$

$20 \text{ } \varnothing \text{ } 1/4$

$A_{\text{total}} = 6.33 \text{ cm}^2$ **Si cumple con el acero requerido**

$\varnothing 1/4 @ 0.05\text{m}$

Disposición final de acero : En el acero principal se usará el mayor acero entre el At +Af y Acero por excentricidad.



ANALISIS SISMICO DEL RESERVORIO :

Para el presente diseño se tendrá en cuenta las "Normas de Diseño sismo - resistente".

FUERZA SISMICA → $H = \frac{Z.U.S.C.P}{R}$

R = 7.5 Corresponde a la ductibilidad global de la estructura, involucrando además consideraciones sobre amortiguamiento y comportamiento en niveles proximos a la fluencia.

Remplazando todos estos valores en la Formula general de " H ", tenemos lo siguiente :

Factor de amplificacion sismica "C":

| | |
|----|---------|
| hn | 3.40 m. |
| Cr | 45 |
| Tp | 0.9 |

| | | |
|------------------------|-----|-------|
| $T = hn/Cr$ | T = | 0.076 |
| $C = 2.5(Tp/T)^{1.25}$ | C = | 55.32 |
| | C = | 2.5 |

| DATOS: | |
|--|------|
| Factor de suelo | 1.23 |
| factor de uso | 1.50 |
| factor de zona | 0.30 |
| factor de reduccion de la fuerza sismica | 7.50 |
| numero de niveles | 1.00 |

Determinacion de la Fuerza Fa como T es: $T < 0.7$
 $Fa = 0$

Peso Total de la Estructura : P =

P = Peso de la edificación, para determinar el valor de H, se tendrá en cuenta 2 estados, Uno será cuando el reservorio se encuentra lleno y el otro cuando el reservorio se encuentra vacio.

RESERVORIO LLENO : P = Pm + Ps/c Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerará el 80% del peso del agua.
 Pm = 1077.5 Tn. P agua = 603.19 Tn.
 Ps/c = 482.5 Tn. P = **1560.09 Tn.**
 Para un metro lineal de muro, Lm = 50.72 m.

Remplazando H = 0.185 x 1560.09 = 287.8 Tn.
 FUERZA SISMICA: → H = 5.676

RESERVORIO VACIO : P = Pm + Ps/c Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considerará el 50% de la estructura.
 Pm = 1077.54 - 603.2 Tn. = 474.36
 Ps/c = 237.18 Tn. P = 711.53 Tn.

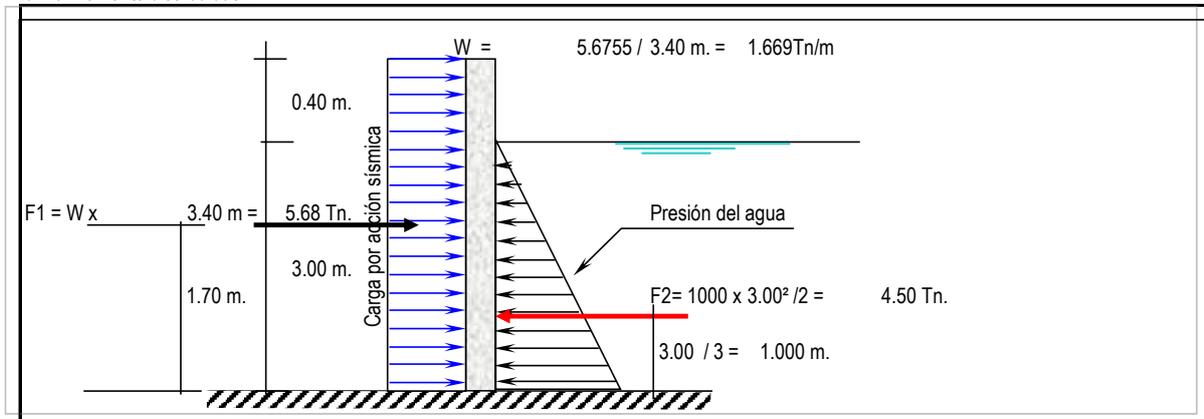
Remplazando H = 0.185 x 711.53 = 131.28 Tn.
 FUERZA SISMICA: → H = 2.589

DISEÑO SISMICO DE MUROS

Como se mencionaba anteriormente, se tendrán 2 casos, Cuando el reservorio se encuentra Lleno y Cuando está vacio.

Reservorio Lleno

El Ing° Oshira Higa en su Libro de Antisismica (Tomo I), indica que para el diseño sismico de muros las fuerzas sismicas sean consideradas uniformemente distribuidas :



M1= F1 x 1.70 m = 9.648 Tn-m.
M2= F2 x 1.00 m = 4.500 Tn-m.

Momento Resultante = M1 - M2 = 9.648 - 4.500 = 5.148
Mr = 5.148
Este momento es el que absorbe la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantía máxima : $d_{max} = [0.53 \times 10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/2} = 3.27 \text{ cm.}$
El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!.

Cálculo del acero Vertical

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm²) | As min | p=As/bd | 3/4 | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|----------|--------|---------|-----|-------|--------------|
| 5.148 | 100.00 | 41.00 | 0.789 | 3.35 | 8.20 | 0.0020 | 3 | 8.55 | Ø 3/4 @ 0.33 |

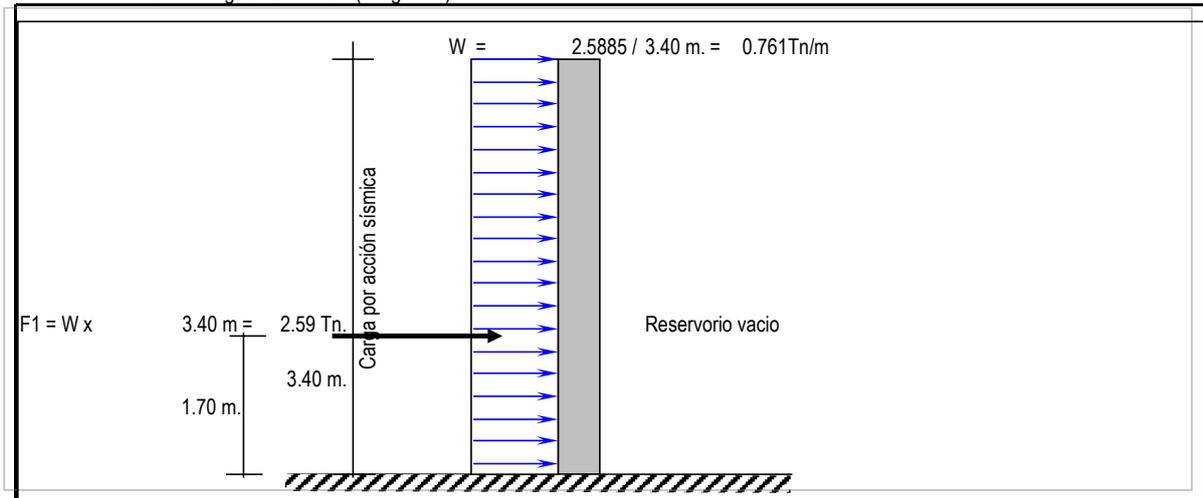
Cálculo del acero Horizontal :

Se considera el acero mínimo que es As = 8.20 cm²

| 3/4 | Total | Disposición |
|-----|-------|--------------|
| 4 | 11.40 | Ø 3/4 @ 0.25 |

Reservorio Vacio

La idealización es de la siguiente manera (ver gráfico) :



M1= F1 x 1.70 m = 4.400 Tn-m = Mr Este momento es el que absorbe la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantía máxima : $d_{max} = [0.53 \times 10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/2} = 3.27 \text{ cm.}$
El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!.

Cálculo del acero Vertical

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm²) | As min | p=As/bd | 3/4 | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|----------|--------|---------|-----|-------|--------------|
| 4.400 | 100.00 | 41.00 | 0.674 | 2.86 | 8.20 | 0.0020 | 3 | 8.55 | Ø 3/4 @ 0.33 |

Cálculo del acero Horizontal :

Se considera como acero a As min = 8.20 cm²

| 3/4 | Total | Disposición |
|-----|-------|--------------|
| 4 | 11.40 | Ø 3/4 @ 0.25 |

Disposición final de acero en los muros :

El diseño definitivo de la pared del reservorio verticalmente, se da de la combinación desfavorable; la cual es combinando el diseño estructural en forma de portico invertido; donde $M_u = 6.98 \text{ Tn-m}$ y un $A_s = 4.56 \text{ cm}^2$ Mientras que en la condición más desfavorable del diseño sísmico presenta un $M_u = 5.15 \text{ Tn-m}$ y un $A_s = 8.20 \text{ cm}^2$ correspondiendole la condición cuando el reservorio esta Lleno finalmente se considera el momento máximo:

$M_M = \text{Momento Máximo} = 6.975 \text{ Tn - m}$

Con este Momento Total se calcula el acero que irá en la cara interior del muro.

| M(Tn-m) | b (cm) | d(cm) | a (cm) | As (cm²) | As min | p=As/bd | 3/4 | Total | Disposición |
|---------|--------|-------|--------|----------|--------|---------|-----|-------|--------------|
| 6.975 | 100.00 | 41.00 | 1.073 | 4.56 | 8.20 | 0.0020 | 6 | 17.10 | Ø 3/4 @ 0.17 |

El acero Horizontal será el mismo que se calculó, quedando de esta manera la siguiente disposición de acero.

Así mismo el acero que se calculó con el $M = 5.15 \text{ Tn-m}$ se colocará en la cara exterior de los muros.

PRESUPUESTO

Presupuesto

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA

Cliente **Geraldine Yuly Farfan Valle** Costo al **01/05/2022**

Lugar ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------|--|------|----------|------------|---------------------|
| 01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 13,320.97 |
| 01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 13,320.97 |
| 01.01.01 | CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 2.40M X 3.60M | und | 1.00 | 521.39 | 521.39 |
| 01.01.02 | ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA | glb | 1.00 | 3,018.58 | 3,018.58 |
| 01.01.03 | CERCO DE ESTERAS | m | 50.00 | 17.99 | 899.50 |
| 01.01.04 | CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD | m | 1,000.00 | 4.71 | 4,710.00 |
| 01.01.05 | CERCO DE MALLA ANARANJADA DE 1MT DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA | m | 1,000.00 | 1.42 | 1,420.00 |
| 01.01.06 | CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/DESIVIO DE TRANSITO S/D. | und | 10.00 | 2.37 | 23.70 |
| 01.01.07 | PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA S/D | und | 20.00 | 136.39 | 2,727.80 |
| 02 | RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO DE 610M3 | | | | 30,437.58 |
| 02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 36.00 |
| 02.01.01 | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | m | 7.76 | 0.57 | 4.42 |
| 02.01.02 | TRAZO NIVELES Y REPLANTEO | m2 | 7.76 | 4.07 | 31.58 |
| 02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 3,332.78 |
| 02.02.01 | EXCAVACION MANUAL DEL TERRENO | m3 | 32.63 | 87.20 | 2,845.34 |
| 02.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | m3 | 40.79 | 11.95 | 487.44 |
| 02.03 | CONCRETO SIMPLE | | | | 492.73 |
| 02.03.01 | CONCRETO SIMPLE f'c = 140 kg/cm2 | m3 | 1.76 | 279.96 | 492.73 |
| 02.04 | CONCRETO ARMADO | | | | 18,763.21 |
| 02.04.01 | CONCRETO fc=175 kg/cm2 | m3 | 22.04 | 384.02 | 8,463.80 |
| 02.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 93.82 | 66.56 | 6,244.66 |
| 02.04.03 | ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 339.31 | 11.95 | 4,054.75 |
| 02.05 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 4,420.48 |
| 02.05.01 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES | m2 | 96.16 | 45.97 | 4,420.48 |
| 02.06 | TUBERIAS Y ACCESORIOS | | | | 422.54 |
| 02.06.01 | TUBERIA DE INGRESO AL RESERVORIO PVC SAP C-10 DE 2" | und | 1.00 | 73.41 | 73.41 |
| 02.06.02 | TUBERIA DE SALIDA DEL RESERVORIO PVC SAP C-10 DE 2" | und | 1.00 | 73.41 | 73.41 |
| 02.06.03 | TUBERIA DE REBOSE Y LIMPIA DE RESERVORIO | und | 1.00 | 137.01 | 137.01 |
| 02.06.04 | TUBERIA BY-PASS | und | 1.00 | 60.16 | 60.16 |
| 02.06.05 | TUBERIA DE VENTILACION DE 3" | und | 1.00 | 78.55 | 78.55 |
| 02.07 | VARIOS | | | | 380.16 |
| 02.07.01 | HIPOCLORADOR CON DIFUSION INC GANCHO | pza | 1.00 | 380.16 | 380.16 |
| 02.08 | ESCALERA Y TAPAS METALICAS | | | | 2,589.68 |
| 02.08.01 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/16" | und | 1.00 | 86.96 | 86.96 |
| 02.08.02 | ESCALERA TUB. F. GVZDO. C/PARANTES DE 1" X PELDAÑOS DE 3/4" | und | 1.00 | 2,502.72 | 2,502.72 |
| 03 | RED DE AGUA POTABLE | | | | 1,052,397.34 |
| 03.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 23,623.53 |
| 03.01.01 | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | m | 8,118.05 | 0.57 | 4,627.29 |
| 03.01.02 | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO | m | 8,118.05 | 2.34 | 18,996.24 |
| 03.02 | EXCAVACIONES EN TERRENO COMPACTADO | | | | 245,228.01 |
| 03.02.01 | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO COMPACTADO SECC 0.60M H=1.4 MTS. PROM C/MAQUINARIA | m3 | 4,538.15 | 48.20 | 218,738.83 |
| 03.02.02 | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO COMPACTADO SECC 0.40M H=0.80 MTS. PROM C/MAQUINARIA | m3 | 686.96 | 38.56 | 26,489.18 |
| 03.03 | REFINE Y CAMA DE APOYO | | | | 518,273.61 |
| 03.03.01 | REFINE, NIVELACION Y CONFORMACION DE FONDO DE ZANJA T/NORMAL | m2 | 6,006.88 | 41.91 | 251,748.34 |
| 03.03.02 | CAMA DE APOYO E=0.10 M | m | 6,006.88 | 44.37 | 266,525.27 |
| 03.04 | TUBERIAS | | | | 188,854.61 |
| 03.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø 25.4 mm C-7.5 U.F | m | 8,357.17 | 22.29 | 186,281.32 |
| 03.04.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø 51.4 mm C-7.5 U.F | m | 82.24 | 31.29 | 2,573.29 |
| 03.05 | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS | | | | 63,721.03 |
| 03.05.01 | RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO COMPACTADO C/ EQUIPO | m2 | 2,402.75 | 16.97 | 40,774.67 |
| 03.05.02 | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/MAQUINARIA | m2 | 1,201.38 | 19.10 | 22,946.36 |
| 03.06 | ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | | | | 11,245.38 |
| 03.06.01 | ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (TRANSPORTE) DIST. MIN 20 KM | m3 | 306.08 | 36.74 | 11,245.38 |

Presupuesto

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA

Cliente Municipalidad de Chimbote Costo al 01/06/2018

Lugar ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------|--|------|-----------|------------|---------------------|
| 03.07 | ACCESORIOS DE RED DE AGUA POTABLE | | | | 1,451.17 |
| 03.07.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA F°F° Ø 50mm | und | 6.00 | 58.42 | 350.52 |
| 03.07.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE DE GRIFOS CONTRA INCENDIOS F°F INC. VALVULAS Ø 50mm. | und | 5.00 | 220.13 | 1,100.65 |
| 04 | RED DE ALCANTARILLADO | | | | 1,624,108.32 |
| 04.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 32,488.52 |
| 04.01.01 | LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | m | 11,164.44 | 0.57 | 6,363.73 |
| 04.01.02 | TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO | m | 11,164.44 | 2.34 | 26,124.79 |
| 04.02 | EXCAVACION DE TERRENO PARA ALCANTARILLADO | | | | 579,431.64 |
| 04.02.01 | EXCAVACION A MANO TERRENO NORMAL HASTA 1.20 P/TUBERIA = 4 - 6" - RAMALES PRINCIPALES | m3 | 5,478.78 | 71.19 | 390,034.35 |
| 04.02.02 | EXCAVACION A MANO TERRENO NORMAL HASTA 1.20 P/TUBERIA = 4 - 6" - INSTALACIONES DOMICILIARIAS | m3 | 2,152.99 | 71.19 | 153,271.36 |
| 04.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA DIST MIN 20 KM | m3 | 3,023.09 | 11.95 | 36,125.93 |
| 04.03 | REFINE Y NIVELACION DE TUBERIAS | | | | 234,118.31 |
| 04.03.01 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS TERRENO NORMAL P/TUBERIA. D= 4-6" EN RAMALES PRINCIPALES | m | 7,024.08 | 20.97 | 147,294.96 |
| 04.03.02 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS TERRENO NORMAL P/TUBERIA. D= 4-6" EN CONEXIONES DOMICILIARIAS | m | 4,140.36 | 20.97 | 86,823.35 |
| 04.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | | | 449,912.49 |
| 04.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DN 160mm SERIE 25 | m | 7,024.08 | 18.88 | 132,614.63 |
| 04.04.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DN 100mm SERIE 20 | m | 4,140.36 | 21.01 | 86,988.96 |
| 04.04.03 | PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA DE ALCANTARILLADO | m | 11,164.44 | 8.09 | 90,320.32 |
| 04.04.04 | CONEXIONES DOMICILIARIA SILLA TEE PVC D=160mm X 100M | und | 722.00 | 193.89 | 139,988.58 |
| 04.05 | RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS | | | | 242,732.06 |
| 04.05.01 | RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS EN TERRENO NATURAL P/TUB HASTA 1.20M Dm 4-6" | | 10,655.49 | 22.78 | 242,732.06 |
| 04.06 | BUZONES | | | | 45,183.85 |
| 04.06.01 | EXCAVACION EN TERRENO NORMAL PARA BUZONES | m3 | 1,406.72 | 32.12 | 45,183.85 |
| 04.07 | CONCRETO SIMPLE | | | | 40,241.45 |
| 04.07.01 | CONCRETO SIMPLE f'c = 140 kg/cm2 | m3 | 143.74 | 279.96 | 40,241.45 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 2,720,264.21 |
| | GASTOS GENERALES (10.00%) | | | | 272,026.42 |
| | UTILIDAD (8.00%) | | | | 217,621.14 |
| | ----- | | | | ----- |
| | SUB TOTAL | | | | 3,209,911.77 |
| | IGV (18%) | | | | 577,784.12 |
| | ----- | | | | ----- |
| | PRESUPUESTO DE EJECUCION | | | | 3,787,695.89 |
| | SUPERVISION(5%) | | | | 189,384.79 |
| | ===== | | | | ----- |
| | PRESUPUESTO TOTAL | | | | 3,977,080.68 |

SON : TRES MILLONES NOVECIENTOS SETENTISIETE MIL OCHENTA Y 68/100 NUEVOS SOLES

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA

Fecha 01/06/2018

Lugar 021801 ANCASH - SANTA - CHIMBOTE

| Código | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|-------------|------------|---------------------|
| MANO DE OBRA | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 10,004.9257 | 24.22 | 242,319.30 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 158.3513 | 19.12 | 3,027.68 |
| 0101010005 | PEON | hh | 66,988.9676 | 17.28 | 1,157,569.36 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 14,851.1523 | 26.16 | 388,506.14 |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | hh | 617.5573 | 19.12 | 11,807.70 |
| 0101030009 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | hh | 1,625.8427 | 26.65 | 43,328.71 |
| | | | | | 1,846,558.89 |
| MATERIALES | | | | | |
| 02010500010009 | AFIRMADO (PUESTO EN OBRA) | m3 | 372.4262 | 25.00 | 9,310.66 |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 20.0681 | 6.36 | 127.63 |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 20.3586 | 6.36 | 129.48 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 356.2755 | 4.98 | 1,774.25 |
| 02041200010009 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4" | kg | 404.4994 | 5.93 | 2,398.68 |
| 0204210010 | SILLA TEE PVC D=160mm X 100M | und | 722.0000 | 176.31 | 127,295.82 |
| 02070100010007 | PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" (PUESTO EN OBRA) | m3 | 90.6920 | 51.00 | 4,625.29 |
| 02070200010003 | ARENA GRUESA(PUESTO EN OBRA) | m3 | 716.8293 | 22.00 | 15,770.24 |
| 02070200010004 | ARENA FINA (PUESTO EN OBRA) | m3 | 2.2117 | 30.00 | 66.35 |
| 0207030002 | HORMIGON | m3 | 0.5000 | 27.00 | 13.50 |
| 0212030010 | CODO PVC SAP 90° x 1/2 " AGUA | und | 12.0000 | 1.69 | 20.28 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg) | bol | 1,227.8607 | 21.61 | 26,534.07 |
| 02130300010004 | YESO EN BOLSA DE 20 kg | kg | 964.5125 | 3.39 | 3,269.70 |
| 02150100010015 | TUBERIA PVC SAP DE 2" X 3 m | m | 15.0000 | 13.25 | 198.75 |
| 02150100010016 | TUBERIA PVC ISO Ø 25.4 mm C-7.5 U.F | m | 8,357.1700 | 4.24 | 35,434.40 |
| 0219090004 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/16" | und | 1.0000 | 84.96 | 84.96 |
| 02191300010037 | CODOS PVC 90° SAL DE 2" | und | 5.0000 | 21.18 | 105.90 |
| 02191300010040 | TUBERIA PVC ISO Ø 51.4 mm C-7.5 U.F | m | 82.2400 | 13.24 | 1,088.86 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | 610.0355 | 31.78 | 19,386.93 |
| 0231000002 | GIGANTOGRAFIA DE 2.40X3.60m | m2 | 8.6400 | 24.35 | 210.38 |
| 0231000005 | PALO DE EUCALIPTO 4" X 6 M. | und | 2.0000 | 29.67 | 59.34 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 793.5498 | 8.47 | 6,721.37 |
| 0231040004 | ESTACAS DE MADERA | p2 | 1,639.6713 | 5.24 | 8,591.88 |
| 02310500010001 | TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm | pln | 15.0000 | 25.43 | 381.45 |
| 0231050004 | CALAMINA GALVANIZADA DE 0.80M X 1.80M X 0.22MM | pln | 8.0000 | 12.72 | 101.76 |
| 0240150005 | IMPERMEABILIZANTE LIQUIDO PARA MUROS x 4L | l | 14.6644 | 110.79 | 1,624.67 |
| 02410500010002 | CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO B.T. | m | 1,050.0000 | 3.81 | 4,000.50 |
| 0249030001 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" | und | 12.0000 | 3.81 | 45.72 |
| 0251030001 | TORNILLO AUTORROSCANTE | und | 50.0000 | 0.42 | 21.00 |
| 02520100010016 | TUBERIA PVC C/CAMPANA SAL 3" | m | 3,907.9049 | 8.47 | 33,099.95 |
| 0253070006 | VALVULA DE COMPUERTA F°F° Ø 50mm | und | 6.0000 | 8.47 | 50.82 |
| 0256020008 | GRIFOS CONTRA INCENDIOS F°F INC. VALVULAS Ø 50mm. | und | 5.0000 | 165.98 | 829.90 |
| 0271050081 | PERNO ACERO, ARANDELA Y TUERCA | und | 48.0000 | 2.12 | 101.76 |
| 0290130025 | AGUA | m3 | 29,802.9593 | 1.61 | 47,982.76 |
| 02901400020035 | CINTA TEFLON | und | 0.4200 | 1.61 | 0.68 |
| 0292020002 | HIPOCLORADOR CON DIFUSION INC GANCHO | pza | 1.0000 | 360.20 | 360.20 |
| | | | | | 351,819.89 |
| EQUIPOS | | | | | |
| 03010000040004 | BALDE HIDRAULICO CON MANOMETRO | hm | 25.6782 | 95.15 | 2,443.28 |
| 03010000110001 | TEODOLITO | día | 77.1944 | 80.00 | 6,175.55 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | | 54,782.83 |
| 03010600020006 | REGLA DE ALUMINIO 2" X 4" X 10" | und | 4.8080 | 5.93 | 28.51 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 8,753.4421 | 17.20 | 150,559.20 |
| 0301100003 | COMPACTADORA DE PLANCHA | día | 1,992.7280 | 17.20 | 34,274.92 |
| 03011600010005 | CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3 | hm | 102.3188 | 177.97 | 18,209.68 |
| 03011700020001 | RETROEXCAVADORA DE 80-110HP | hm | 1,278.9443 | 177.97 | 227,613.72 |
| 03012200040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3 | hm | 102.3188 | 177.97 | 18,209.68 |
| 0301240009 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | hm | 10.4507 | 161.02 | 1,682.77 |
| 03012900010008 | VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40" INC. COMBUSTIBLE | hm | 58.3142 | 16.95 | 988.43 |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3 INC. COMBUSTIBLE | hm | 58.3139 | 25.42 | 1,482.34 |
| 03013400060004 | ESCALERA TUB. F. GVZDO. C/PARANTES DE 1" X PELDAÑOS DE 3/4" | und | 1.0000 | 2,422.89 | 2,422.89 |
| 0301340009 | ANDAMIO METALICO + TABLAS / CUERPO - ALQUILER | hm | 64.1099 | 4.27 | 273.75 |
| | | | | | 519,147.55 |
| SUBCONTRATOS | | | | | |
| 04000100010123 | PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA S/D | und | 20.0000 | 125.00 | 2,500.00 |
| | | | | | 2,500.00 |
| Total | | | | S/. | 2,720,026.33 |

Hoja resumen

| | | |
|--------------|-------------------|--|
| Obra | 0102023 | Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018 |
| Localización | 021801 | ANCASH - SANTA - CHIMBOTE |
| Fecha Al | 01/06/2018 | |

Presupuesto base

| | | | |
|-----|---------------------------|----------|--------------|
| 001 | ESTRUCTURA | | 2,720,264.21 |
| | | (CD) S/. | 2,720,264.21 |
| | COSTO DIRECTO | | 2,720,264.21 |
| | GASTOS GENERALES (10.00%) | | 272,026.42 |
| | UTILIDAD (8.00%) | | 217,621.14 |
| | ----- | | 0.00 |
| | SUB TOTAL | | 3,209,911.77 |
| | IGV (18%) | | 577,784.12 |
| | ----- | | 0.00 |
| | PRESUPUESTO DE EJECUCION | | 3,787,695.89 |
| | SUPERVISION(5%) | | 189,384.79 |
| | ===== | | 0.00 |
| | PRESUPUESTO TOTAL | | 3,977,080.68 |

Descompuesto del costo directo

| | | | |
|----------------------------------|-----|--|--------------|
| | | | |
| MANO DE OBRA | S/. | | 1,846,558.90 |
| MATERIALES | S/. | | 351,819.89 |
| EQUIPOS | S/. | | 519,147.55 |
| SUBCONTRATOS | S/. | | 2,500.00 |
| Total descompuesto costo directo | S/. | | 2,720,026.34 |

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 01/06/2018

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA Fecha presupuesto 01/06/2018

Partida 01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA DE 2.40M X 3.60M

Rendimiento und/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : und **521.39**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 2.0000 | 24.22 | 48.44 |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 4.0000 | 17.28 | 69.12 |
| | | | | | | 117.56 |
| | Materiales | | | | | |
| 02041200010009 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4" | kg | | 2.0000 | 5.93 | 11.86 |
| 0207030002 | HORMIGON | m3 | | 0.5000 | 27.00 | 13.50 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg) | bol | | 2.0000 | 21.61 | 43.22 |
| 0231000002 | GIGANTOGRAFIA DE 2.40X3.60m | m2 | | 8.6400 | 24.35 | 210.38 |
| 0231000005 | PALO DE EUCALIPTO 4" X 6 M. | und | | 2.0000 | 29.67 | 59.34 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 7.3200 | 8.47 | 62.00 |
| | | | | | | 400.30 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 117.56 | 3.53 |
| | | | | | | 3.53 |

Partida 01.01.02 ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA

Rendimiento glb/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : glb **3,018.58**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 2.6667 | 24.22 | 64.59 |
| 0101010005 | PEON | hh | 4.0000 | 5.3333 | 17.28 | 92.16 |
| | | | | | | 156.75 |
| | Materiales | | | | | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 265.7800 | 8.47 | 2,251.16 |
| 02310500010001 | TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm | pln | | 15.0000 | 25.43 | 381.45 |
| 0231050004 | CALAMINA GALVANIZADA DE 0.80M X 1.80M X 0.22MM | pln | | 8.0000 | 12.72 | 101.76 |
| 0251030001 | TORNILLO AUTORROSCANTE | und | | 50.0000 | 0.42 | 21.00 |
| 0271050081 | PERNO ACERO, ARANDELA Y TUERCA | und | | 48.0000 | 2.12 | 101.76 |
| | | | | | | 2,857.13 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 156.75 | 4.70 |
| | | | | | | 4.70 |

Partida 01.01.03 CERCO DE ESTERAS

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m **17.99**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 24.22 | 9.69 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.4000 | 17.28 | 6.91 |
| | | | | | | 16.60 |
| | Materiales | | | | | |
| 02041200010009 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4" | kg | | 0.1500 | 5.93 | 0.89 |
| | | | | | | 0.89 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 16.60 | 0.50 |
| | | | | | | 0.50 |

Partida 01.01.04 CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA PARA LIMITE DE SEGURIDAD

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m **4.71**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |

Análisis de precios unitarios

| | | | | | | | |
|----------------|---|--------------|--------------|----------------------------------|----------|-------------------|---------------|
| Presupuesto | 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018 | | | | | | |
| Subpresupuesto | 001 ESTRUCTURA | | | | | Fecha presupuesto | 01/06/2018 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0400 | 17.28 | 0.69 | 0.69 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02410500010002 | CINTA SEÑALIZADORA COLOR AMARILLO B.T. | m | | 1.0500 | 3.81 | 4.00 | 4.00 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.69 | 0.02 | 0.02 |
| Partida | 01.01.05 CERCO DE MALLA ANARANJADA DE 1MT DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA | | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : m | | | 1.42 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0800 | 17.28 | 1.38 | 1.38 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.38 | 0.04 | 0.04 |
| Partida | 01.01.06 CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/DESIVIO DE TRANSITO S/D. | | | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | MO. 60.0000 | EQ. 60.0000 | Costo unitario directo por : und | | | 2.37 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.1333 | 17.28 | 2.30 | 2.30 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 2.30 | 0.07 | 0.07 |
| Partida | 01.01.07 PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA S/D | | | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : und | | | 136.39 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.6400 | 17.28 | 11.06 | 11.06 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 11.06 | 0.33 | 0.33 |
| Subcontratos | | | | | | | |
| 04000100010123 | PUENTE DE MADERA PARA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA S/D | und | | 1.0000 | 125.00 | 125.00 | 125.00 |
| Partida | 02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO. 500.0000 | EQ. 500.0000 | Costo unitario directo por : m | | | 0.57 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.0320 | 17.28 | 0.55 | 0.55 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 0.55 | 0.02 | 0.02 |
| Partida | 02.01.02 TRAZO NIVELES Y REPLANTEO | | | | | | |
| Rendimiento | m2/DIA | MO. 120.0000 | EQ. 120.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | | 4.07 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

| Subpresupuesto | 001 ESTRUCTURA | Fecha presupuesto | 01/06/2018 | | | |
|----------------|--|-------------------|------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.1000 | 0.0067 | 24.22 | 0.16 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0667 | 17.28 | 1.15 |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 0.0667 | 19.12 | 1.28 |
| | | | | | | 2.59 |
| | Materiales | | | | | |
| 02041200010009 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4" | kg | | 0.0200 | 5.93 | 0.12 |
| 02130300010004 | YESO EN BOLSA DE 20 kg | kg | | 0.0500 | 3.39 | 0.17 |
| 0231040004 | ESTACAS DE MADERA | p2 | | 0.0850 | 5.24 | 0.45 |
| | | | | | | 0.74 |
| | Equipos | | | | | |
| 03010000110001 | TEODOLITO | día | 1.0000 | 0.0083 | 80.00 | 0.66 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 2.59 | 0.08 |
| | | | | | | 0.74 |

Partida 02.02.01 EXCAVACION MANUAL DEL TERRENO

Rendimiento m3/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m3 **87.20**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 4.0000 | 17.28 | 69.12 |
| | | | | | | 69.12 |
| | Materiales | | | | | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 1.8900 | 8.47 | 16.01 |
| | | | | | | 16.01 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 69.12 | 2.07 |
| | | | | | | 2.07 |

Partida 02.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento m3/DIA MO. 280.0000 EQ. 280.0000 Costo unitario directo por : m3 **11.95**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.0143 | 17.28 | 0.25 |
| 0101030009 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | hh | 2.0000 | 0.0571 | 26.65 | 1.52 |
| | | | | | | 1.77 |
| | Equipos | | | | | |
| 03011600010005 | CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3 | hm | 1.0000 | 0.0286 | 177.97 | 5.09 |
| 03012200040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3 | hm | 1.0000 | 0.0286 | 177.97 | 5.09 |
| | | | | | | 10.18 |

Partida 02.03.01 CONCRETO SIMPLE f'c = 140 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 **279.96**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.3200 | 24.22 | 7.75 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.6400 | 19.12 | 12.24 |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 2.5600 | 17.28 | 44.24 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.3200 | 26.16 | 8.37 |
| | | | | | | 72.60 |
| | Materiales | | | | | |
| 02070100010007 | PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" (PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.5400 | 51.00 | 27.54 |
| 02070200010003 | ARENA GRUESA(PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.5100 | 22.00 | 11.22 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg) | bol | | 7.0600 | 21.61 | 152.57 |
| 0290130025 | AGUA | m3 | | 0.1840 | 1.61 | 0.30 |
| | | | | | | 191.63 |
| | Equipos | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

| Subpresupuesto | 001 ESTRUCTURA | Fecha presupuesto | 01/06/2018 | | | |
|----------------|---|-------------------|------------|--------|-------|-------|
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 72.60 | 2.18 |
| 03012900010008 | VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40" INC. COMBUSTIBLE | hm | 1.0000 | 0.3200 | 16.95 | 5.42 |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3 INC. COMBUSTIBLE | hm | 1.0000 | 0.3200 | 25.42 | 8.13 |
| | | | | | | 15.73 |

Partida 02.04.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 **384.02**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.0000 | 1.0667 | 24.22 | 25.84 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 1.0667 | 19.12 | 20.40 |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 4.2667 | 17.28 | 73.73 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.5333 | 26.16 | 13.95 |
| | | | | | | 133.92 |
| Materiales | | | | | | |
| 02070100010007 | PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" (PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.5500 | 51.00 | 28.05 |
| 02070200010003 | ARENA GRUESA(PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.5400 | 22.00 | 11.88 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg) | bol | | 8.4800 | 21.61 | 183.25 |
| 0290130025 | AGUA | m3 | | 0.1860 | 1.61 | 0.30 |
| | | | | | | 223.48 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 133.92 | 4.02 |
| 03012900010008 | VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40" INC. COMBUSTIBLE | hm | 1.0000 | 0.5333 | 16.95 | 9.04 |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3 INC. COMBUSTIBLE | hm | 1.0000 | 0.5333 | 25.42 | 13.56 |
| | | | | | | 26.62 |

Partida 02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 **66.56**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 24.22 | 16.15 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.5000 | 0.3333 | 19.12 | 6.37 |
| | | | | | | 22.52 |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | | 0.2139 | 6.36 | 1.36 |
| 02041200010009 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4" | kg | | 0.0980 | 5.93 | 0.58 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | | 4.8900 | 8.47 | 41.42 |
| | | | | | | 43.36 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 22.52 | 0.68 |
| | | | | | | 0.68 |

Partida 02.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento kg/DIA MO. 260.0000 EQ. 260.0000 Costo unitario directo por : kg **11.95**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.0308 | 24.22 | 0.75 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1.0000 | 0.0308 | 19.12 | 0.59 |
| | | | | | | 1.34 |
| Materiales | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | | 0.0600 | 6.36 | 0.38 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | | 1.0500 | 4.98 | 5.23 |
| | | | | | | 5.61 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.34 | 0.04 |
| 0301240009 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | hm | 1.0000 | 0.0308 | 161.02 | 4.96 |
| | | | | | | 5.00 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA Fecha presupuesto 01/06/2018

Partida 02.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTES

Rendimiento m2/DIA MO.12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 **45.97**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 24.22 | 16.15 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.3333 | 17.28 | 5.76 |
| 21.91 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02070200010004 | ARENA FINA (PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.0230 | 30.00 | 0.69 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg) | bol | | 0.1220 | 21.61 | 2.64 |
| 0240150005 | IMPERMEABILIZANTE LIQUIDO PARA MUROS x 4L | l | | 0.1525 | 110.79 | 16.90 |
| 0290130025 | AGUA | m3 | | 0.0100 | 1.61 | 0.02 |
| 20.25 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 21.91 | 0.66 |
| 03010600020006 | REGLA DE ALUMINIO 2" X 4" X 10" | und | | 0.0500 | 5.93 | 0.30 |
| 0301340009 | ANDAMIO METALICO + TABLAS / CUERPO - ALQUILER | hm | 1.0000 | 0.6667 | 4.27 | 2.85 |
| 3.81 | | | | | | |

Partida 02.06.01 TUBERIA DE INGRESO AL RESERVORIO PVC SAP C-10 DE 2"

Rendimiento und/DIA MO.20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und **73.41**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 24.22 | 9.69 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.2000 | 17.28 | 3.46 |
| 13.15 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02150100010015 | TUBERIA PVC SAP DE 2" X 3 m | m | | 2.8000 | 13.25 | 37.10 |
| 02191300010037 | CODOS PVC 90° SAL DE 2" | und | | 1.0000 | 21.18 | 21.18 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0500 | 31.78 | 1.59 |
| 59.87 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 13.15 | 0.39 |
| 0.39 | | | | | | |

Partida 02.06.02 TUBERIA DE SALIDA DEL RESERVORIO PVC SAP C-10 DE 2"

Rendimiento und/DIA MO.20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und **73.41**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 24.22 | 9.69 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.2000 | 17.28 | 3.46 |
| 13.15 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02150100010015 | TUBERIA PVC SAP DE 2" X 3 m | m | | 2.8000 | 13.25 | 37.10 |
| 02191300010037 | CODOS PVC 90° SAL DE 2" | und | | 1.0000 | 21.18 | 21.18 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0500 | 31.78 | 1.59 |
| 59.87 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 13.15 | 0.39 |
| 0.39 | | | | | | |

Partida 02.06.03 TUBERIA DE REBOSE Y LIMPIA DE RESERVORIO

Rendimiento und/DIA MO.20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und **137.01**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|--------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

| Subpresupuesto | 001 ESTRUCTURA | | | | Fecha presupuesto | 01/06/2018 |
|----------------|-----------------------------|-----|--------|--------|-------------------|------------|
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 24.22 | 9.69 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.2000 | 17.28 | 3.46 |
| | | | | | | 13.15 |
| | Materiales | | | | | |
| 02150100010015 | TUBERIA PVC SAP DE 2" X 3 m | m | | 7.6000 | 13.25 | 100.70 |
| 02191300010037 | CODOS PVC 90° SAL DE 2" | und | | 1.0000 | 21.18 | 21.18 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0500 | 31.78 | 1.59 |
| | | | | | | 123.47 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 13.15 | 0.39 |
| | | | | | | 0.39 |

| Partida | 02.06.04 | TUBERIA BY-PASS | | | | | |
|----------------|-----------------------------|-----------------|-------------|----------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : und | | | 60.16 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.4000 | 24.22 | 9.69 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.2000 | 17.28 | 3.46 | |
| | | | | | | | 13.15 |
| | Materiales | | | | | | |
| 02150100010015 | TUBERIA PVC SAP DE 2" X 3 m | m | | 1.8000 | 13.25 | 23.85 | |
| 02191300010037 | CODOS PVC 90° SAL DE 2" | und | | 1.0000 | 21.18 | 21.18 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0500 | 31.78 | 1.59 | |
| | | | | | | | 46.62 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 13.15 | 0.39 | |
| | | | | | | | 0.39 |

| Partida | 02.06.05 | TUBERIA DE VENTILACION DE 3" | | | | | |
|----------------|------------------------------|------------------------------|-----------|----------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. | EQ. | Costo unitario directo por : und | | | 78.55 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | | 2.0000 | 24.22 | 48.44 | |
| 0101010005 | PEON | hh | | 0.2000 | 17.28 | 3.46 | |
| | | | | | | | 51.90 |
| | Materiales | | | | | | |
| 02191300010037 | CODOS PVC 90° SAL DE 2" | und | | 1.0000 | 21.18 | 21.18 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0300 | 31.78 | 0.95 | |
| 02520100010016 | TUBERIA PVC C/CAMPANA SAL 3" | m | | 0.3500 | 8.47 | 2.96 | |
| | | | | | | | 25.09 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 51.90 | 1.56 | |
| | | | | | | | 1.56 |

| Partida | 02.07.01 | HIPOCLORADOR CON DIFUSION INC GANCHO | | | | | |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|----------------------------------|------------|-------------|---------------|
| Rendimiento | pza/DIA | MO. 10.0000 | EQ. 10.0000 | Costo unitario directo por : pza | | | 380.16 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.8000 | 24.22 | 19.38 | |
| | | | | | | | 19.38 |
| | Materiales | | | | | | |
| 0292020002 | HIPOCLORADOR CON DIFUSION INC GANCHO | pza | | 1.0000 | 360.20 | 360.20 | |
| | | | | | | | 360.20 |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 19.38 | 0.58 | |
| | | | | | | | 0.58 |

Análisis de precios unitarios

| | | | | | | | | |
|----------------|---|--------------|--------------|----------------------------------|----------|------------|-------------------|------------|
| Presupuesto | 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018 | | | | | | Fecha presupuesto | 01/06/2018 |
| Subpresupuesto | 001 ESTRUCTURA | | | | | | | |
| Partida | 02.08.01 TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/16" | | | | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | MO. 100.0000 | EQ. 100.0000 | Costo unitario directo por : und | | | 86.96 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.0000 | 0.0800 | 24.22 | 1.94 | |
| | | | | | | | 1.94 | |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0219090004 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/16" | | und | | 1.0000 | 84.96 | 84.96 | |
| | | | | | | | 84.96 | |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.0000 | 1.94 | 0.06 | |
| | | | | | | | 0.06 | |
| Partida | 02.08.02 ESCALERA TUB. F. GVZDO. C/PARANTES DE 1" X PELDAÑOS DE 3/4" | | | | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | MO. 5.0000 | EQ. 5.0000 | Costo unitario directo por : und | | | 2,502.72 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 3.2000 | 24.22 | 77.50 | |
| | | | | | | | 77.50 | |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.0000 | 77.50 | 2.33 | |
| 03013400060004 | ESCALERA TUB. F. GVZDO. C/PARANTES DE 1" X PELDAÑOS DE 3/4" | | und | | 1.0000 | 2,422.89 | 2,422.89 | |
| | | | | | | | 2,425.22 | |
| Partida | 03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | | | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO. 500.0000 | EQ. 500.0000 | Costo unitario directo por : m | | | 0.57 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 0.0320 | 17.28 | 0.55 | |
| | | | | | | | 0.55 | |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.0000 | 0.55 | 0.02 | |
| | | | | | | | 0.02 | |
| Partida | 03.01.02 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO | | | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : m | | | 2.34 | |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.1000 | 0.0032 | 24.22 | 0.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 0.0320 | 17.28 | 0.55 | |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | | hh | 1.0000 | 0.0320 | 19.12 | 0.61 | |
| | | | | | | | 1.24 | |
| | Materiales | | | | | | | |
| 02041200010009 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4" | | kg | | 0.0200 | 5.93 | 0.12 | |
| 02130300010004 | YESO EN BOLSA DE 20 kg | | kg | | 0.0500 | 3.39 | 0.17 | |
| 0231040004 | ESTACAS DE MADERA | | p2 | | 0.0850 | 5.24 | 0.45 | |
| | | | | | | | 0.74 | |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03010000110001 | TEODOLITO | | día | 1.0000 | 0.0040 | 80.00 | 0.32 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.0000 | 1.24 | 0.04 | |
| | | | | | | | 0.36 | |
| Partida | 03.02.01 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO COMPACTADO SECC 0.60M H=1.4 MTS. PROM C/MAQUINARIA | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 20.0000 | EQ. 20.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 48.20 | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA Fecha presupuesto 01/06/2018

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.4000 | 17.28 | 6.91 |
| 0101030009 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | hh | 0.5000 | 0.2000 | 26.65 | 5.33 |
| | | | | | | 12.24 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 12.24 | 0.37 |
| 03011700020001 | RETROEXCAVADORA DE 80-110HP | hm | 0.5000 | 0.2000 | 177.97 | 35.59 |
| | | | | | | 35.96 |

Partida 03.02.02 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO COMPACTADO SECC 0.40M H=0.80 MTS. PROM C/MAQUINARIA

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 **38.56**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.3200 | 17.28 | 5.53 |
| 0101030009 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | hh | 0.5000 | 0.1600 | 26.65 | 4.26 |
| | | | | | | 9.79 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 9.79 | 0.29 |
| 03011700020001 | RETROEXCAVADORA DE 80-110HP | hm | 0.5000 | 0.1600 | 177.97 | 28.48 |
| | | | | | | 28.77 |

Partida 03.03.01 REFINE, NIVELACION Y CONFORMACION DE FONDO DE ZANJA T/NORMAL

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 **41.91**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 1.0667 | 17.28 | 18.43 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.5333 | 26.16 | 13.95 |
| | | | | | | 32.38 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 32.38 | 0.97 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 0.9328 | 0.4975 | 17.20 | 8.56 |
| | | | | | | 9.53 |

Partida 03.03.02 CAMA DE APOYO E=0.10 M

Rendimiento m/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m **44.37**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 4.6668 | 1.0667 | 17.28 | 18.43 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 2.3332 | 0.5333 | 26.16 | 13.95 |
| | | | | | | 32.38 |
| | Materiales | | | | | |
| 02070200010003 | ARENA GRUESA(PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.1050 | 22.00 | 2.31 |
| 0290130025 | AGUA | m3 | | 0.0960 | 1.61 | 0.15 |
| | | | | | | 2.46 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 32.38 | 0.97 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 2.1766 | 0.4975 | 17.20 | 8.56 |
| | | | | | | 9.53 |

Partida 03.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø 25.4 mm C-7.5 U.F

Rendimiento m/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m **22.29**

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.2500 | 0.4000 | 24.22 | 9.69 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

| Subpresupuesto | 001 ESTRUCTURA | | | | Fecha presupuesto | 01/06/2018 |
|----------------|-------------------------------------|-----|--------|--------|-------------------|------------|
| 0101010005 | PEON | hh | 1.2500 | 0.4000 | 17.28 | 6.91 |
| | | | | | | 16.60 |
| | Materiales | | | | | |
| 02150100010016 | TUBERIA PVC ISO Ø 25.4 mm C-7.5 U.F | m | | 1.0000 | 4.24 | 4.24 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0300 | 31.78 | 0.95 |
| | | | | | | 5.19 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 16.60 | 0.50 |
| | | | | | | 0.50 |

Partida 03.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO Ø 51.4 mm C-7.5 U.F

| Rendimiento | m/DIA | MO. 22.0000 | EQ. 22.0000 | Costo unitario directo por : m | | | 31.29 |
|----------------|-------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.1000 | 0.4000 | 24.22 | 9.69 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.1000 | 0.4000 | 17.28 | 6.91 | |
| | | | | | | 16.60 | |
| | Materiales | | | | | | |
| 02191300010040 | TUBERIA PVC ISO Ø 51.4 mm C-7.5 U.F | m | | 1.0000 | 13.24 | 13.24 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0300 | 31.78 | 0.95 | |
| | | | | | | 14.19 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 16.60 | 0.50 | |
| | | | | | | 0.50 | |

Partida 03.05.01 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO COMPACTADO C/ EQUIPO

| Rendimiento | m2/DIA | MO. 45.0000 | EQ. 45.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | | 16.97 |
|----------------|----------------------------|-------------|-------------|---------------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.3556 | 17.28 | 6.14 | |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.1778 | 26.16 | 4.65 | |
| | | | | | | 10.79 | |
| | Materiales | | | | | | |
| 02010500010009 | AFIRMADO (PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.1550 | 25.00 | 3.88 | |
| 0290130025 | AGUA | m3 | | 0.0900 | 1.61 | 0.14 | |
| | | | | | | 4.02 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 10.79 | 0.32 | |
| 0301100003 | COMPACTADORA DE PLANCHA | día | 4.8000 | 0.1067 | 17.20 | 1.84 | |
| | | | | | | 2.16 | |

Partida 03.05.02 RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO C/MAQUINARIA

| Rendimiento | m2/DIA | MO. 65.0000 | EQ. 65.0000 | Costo unitario directo por : m2 | | | 19.10 |
|----------------|-----------------------------|-------------|-------------|---------------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.0615 | 17.28 | 1.06 | |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.1231 | 26.16 | 3.22 | |
| 0101030009 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | hh | 1.0000 | 0.1231 | 26.65 | 3.28 | |
| | | | | | | 7.56 | |
| | Materiales | | | | | | |
| 0290130025 | AGUA | m3 | | 0.0900 | 1.61 | 0.14 | |
| | | | | | | 0.14 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301100003 | COMPACTADORA DE PLANCHA | día | 1.7000 | 0.0262 | 17.20 | 0.45 | |
| 03011700020001 | RETROEXCAVADORA DE 80-110HP | hm | 0.5000 | 0.0615 | 177.97 | 10.95 | |
| | | | | | | 11.40 | |

Análisis de precios unitarios

| | | | | | | | | |
|----------------|---|--------------|--------------|----------------------------------|-------------------|---------------|------------|-------------|
| Presupuesto | 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018 | | | | | | | |
| Subpresupuesto | 001 ESTRUCTURA | | | | Fecha presupuesto | 01/06/2018 | | |
| Partida | 03.06.01 ACARREO Y ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (TRANSPORTE) DIST. MIN 20 KM | | | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | 36.74 | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.5000 | 0.1600 | 17.28 | 2.76 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | | | hh | 1.0000 | 0.3200 | 26.16 | 8.37 |
| 0101030009 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | | | hh | 1.0000 | 0.3200 | 26.65 | 8.53 |
| | | | | | | | | 19.66 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 03011600010005 | CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3 | | | hm | 0.1500 | 0.0480 | 177.97 | 8.54 |
| 03012200040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3 | | | hm | 0.1500 | 0.0480 | 177.97 | 8.54 |
| | | | | | | | | 17.08 |
| Partida | 03.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE COMPUERTA F°F° Ø 50mm | | | | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | MO. 7.0000 | EQ. 7.0000 | Costo unitario directo por : und | | 58.42 | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.0000 | 1.1429 | 24.22 | 27.68 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.5000 | 0.5714 | 17.28 | 9.87 |
| | | | | | | | | 37.55 |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0212030010 | CODO PVC SAP 90° x 1/2" AGUA | | | und | | 2.0000 | 1.69 | 3.38 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | | 0.0050 | 31.78 | 0.16 |
| 0249030001 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" | | | und | | 2.0000 | 3.81 | 7.62 |
| 0253070006 | VALVULA DE COMPUERTA F°F° Ø 50mm | | | und | | 1.0000 | 8.47 | 8.47 |
| 02901400020035 | CINTA TEFLON | | | und | | 0.0700 | 1.61 | 0.11 |
| | | | | | | | | 19.74 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 3.0000 | 37.55 | 1.13 |
| | | | | | | | | 1.13 |
| Partida | 03.07.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE DE GRIFOS CONTRA INCENDIOS F°F INC. VALVULAS Ø 50mm. | | | | | | | |
| Rendimiento | und/DIA | MO. 5.0000 | EQ. 5.0000 | Costo unitario directo por : und | | 220.13 | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.0000 | 1.6000 | 24.22 | 38.75 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.5000 | 0.8000 | 17.28 | 13.82 |
| | | | | | | | | 52.57 |
| | Materiales | | | | | | | |
| 0256020008 | GRIFOS CONTRA INCENDIOS F°F INC. VALVULAS Ø 50mm. | | | und | | 1.0000 | 165.98 | 165.98 |
| | | | | | | | | 165.98 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 3.0000 | 52.57 | 1.58 |
| | | | | | | | | 1.58 |
| Partida | 04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL | | | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO. 500.0000 | EQ. 500.0000 | Costo unitario directo por : m | | 0.57 | | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 2.0000 | 0.0320 | 17.28 | 0.55 |
| | | | | | | | | 0.55 |
| | Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 3.0000 | 0.55 | 0.02 |
| | | | | | | | | 0.02 |
| Partida | 04.01.02 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrto de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA Fecha presupuesto 01/06/2018

| Rendimiento | m/DIA | MO. 250.0000 | EQ. 250.0000 | Costo unitario directo por : m | | | 2.34 |
|----------------|--|--|--------------|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.1000 | 0.0032 | 24.22 | 0.08 | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.0320 | 17.28 | 0.55 | |
| 0101030000 | TOPOGRAFO | hh | 1.0000 | 0.0320 | 19.12 | 0.61 | |
| | | | | | | 1.24 | |
| | Materiales | | | | | | |
| 02041200010009 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4" | kg | | 0.0200 | 5.93 | 0.12 | |
| 02130300010004 | YESO EN BOLSA DE 20 kg | kg | | 0.0500 | 3.39 | 0.17 | |
| 0231040004 | ESTACAS DE MADERA | p2 | | 0.0850 | 5.24 | 0.45 | |
| | | | | | | 0.74 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 03010000110001 | TEODOLITO | día | 1.0000 | 0.0040 | 80.00 | 0.32 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 1.24 | 0.04 | |
| | | | | | | 0.36 | |
| Partida | 04.02.01 | EXCAVACION A MANO TERRENO NORMAL HASTA 1.20 P/TUBERIA = 4 - 6" - RAMALES PRINCIPALES | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 4.0000 | EQ. 4.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 71.19 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 4.0000 | 17.28 | 69.12 | |
| | | | | | | 69.12 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 69.12 | 2.07 | |
| | | | | | | 2.07 | |
| Partida | 04.02.02 | EXCAVACION A MANO TERRENO NORMAL HASTA 1.20 P/TUBERIA = 4 - 6" - INSTALACIONES DOMICILIARIAS | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 4.0000 | EQ. 4.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 71.19 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 4.0000 | 17.28 | 69.12 | |
| | | | | | | 69.12 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 69.12 | 2.07 | |
| | | | | | | 2.07 | |
| Partida | 04.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA DIST MIN 20 KM | | | | | |
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 280.0000 | EQ. 280.0000 | Costo unitario directo por : m3 | | | 11.95 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.5000 | 0.0143 | 17.28 | 0.25 | |
| 0101030009 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | hh | 2.0000 | 0.0571 | 26.65 | 1.52 | |
| | | | | | | 1.77 | |
| | Equipos | | | | | | |
| 03011600010005 | CARGADOR FRONTAL S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3 | hm | 1.0000 | 0.0286 | 177.97 | 5.09 | |
| 03012200040001 | CAMION VOLQUETE DE 15 m3 | hm | 1.0000 | 0.0286 | 177.97 | 5.09 | |
| | | | | | | 10.18 | |
| Partida | 04.03.01 | REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS TERRENO NORMAL P/TUBERIA. D= 4-6" EN RAMALES PRINCIPALES | | | | | |
| Rendimiento | m/DIA | MO. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : m | | | 20.97 |
| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.5333 | 17.28 | 9.22 | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA Fecha presupuesto 01/06/2018

| | | | | | | |
|----------------|----------------------------|----|--------|--------|-------|-------|
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.2667 | 26.16 | 6.98 |
| | | | | | | 16.20 |

| | | | | | | |
|------------|---|-----|--------|--------|-------|------|
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | 3.0000 | 16.20 | | 0.49 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 0.9328 | 0.2487 | 17.20 | 4.28 |
| | | | | | | 4.77 |

Partida 04.03.02 REFINE Y NIVELACION DE ZANJAS TERRENO NORMAL P/TUBERIA. D= 4-6" EN CONEXIONES DOMICILIARIAS

| | | | | | |
|-------------|-------|-------------|-------------|--------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 30.0000 | EQ. 30.0000 | Costo unitario directo por : m | 20.97 |
|-------------|-------|-------------|-------------|--------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 2.0000 | 0.5333 | 17.28 | 9.22 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.2667 | 26.16 | 6.98 |
| | | | | | | 16.20 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 16.20 | 0.49 |
| 0301100001 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP | hm | 0.9328 | 0.2487 | 17.20 | 4.28 |
| | | | | | | 4.77 |

Partida 04.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DN 160mm SERIE 25

| | | | | | |
|-------------|-------|------------|------------|--------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 8.0000 | EQ. 8.0000 | Costo unitario directo por : m | 18.88 |
|-------------|-------|------------|------------|--------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.3500 | 0.3500 | 24.22 | 8.48 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.3500 | 0.3500 | 17.28 | 6.05 |
| | | | | | | 14.53 |
| Materiales | | | | | | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0300 | 31.78 | 0.95 |
| 02520100010016 | TUBERIA PVC C/CAMPANA SAL 3" | m | | 0.3500 | 8.47 | 2.96 |
| | | | | | | 3.91 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 14.53 | 0.44 |
| | | | | | | 0.44 |

Partida 04.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC DN 100mm SERIE 20

| | | | | | |
|-------------|-------|-----|-----|--------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. | EQ. | Costo unitario directo por : m | 21.01 |
|-------------|-------|-----|-----|--------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | | 0.4000 | 24.22 | 9.69 |
| 0101010005 | PEON | hh | | 0.4000 | 17.28 | 6.91 |
| | | | | | | 16.60 |
| Materiales | | | | | | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0300 | 31.78 | 0.95 |
| 02520100010016 | TUBERIA PVC C/CAMPANA SAL 3" | m | | 0.3500 | 8.47 | 2.96 |
| | | | | | | 3.91 |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 16.60 | 0.50 |
| | | | | | | 0.50 |

Partida 04.04.03 PRUEBA HIDRAULICA TUBERIA DE ALCANTARILLADO

| | | | | | |
|-------------|-------|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 52.0000 | EQ. 52.0000 | Costo unitario directo por : m | 8.09 |
|-------------|-------|-------------|-------------|--------------------------------|-------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|---------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.1538 | 24.22 | 3.73 |
| | | | | | | 3.73 |
| Materiales | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018

Subpresupuesto 001 ESTRUCTURA Fecha presupuesto 01/06/2018

| | | | | | |
|------------|------|----|--------|------|------|
| 0290130025 | AGUA | m3 | 2.5000 | 1.61 | 4.03 |
|------------|------|----|--------|------|------|

| | | | | | |
|---------------|--------------------------------|-----|--------|--------|-------|
| | Equipos | | | | |
| 0301000040004 | BALDE HIDRAULICO CON MANOMETRO | hm | 0.0150 | 0.0023 | 95.15 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 3.73 |
| | | | | | 0.33 |

Partida 04.04.04 CONEXIONES DOMICILIARIA SILLA TEE PVC D=160mm X 100M

| | | | | | | |
|-------------|---------|-------------|-------------|--|----------------------------------|---------------|
| Rendimiento | und/DIA | MO. 12.0000 | EQ. 12.0000 | | Costo unitario directo por : und | 193.89 |
|-------------|---------|-------------|-------------|--|----------------------------------|---------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|------------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.6667 | 24.22 | 16.15 |
| | | | | | | 16.15 |
| | Materiales | | | | | |
| 0204210010 | SILLA TEE PVC D=160mm X 100M | und | | 1.0000 | 176.31 | 176.31 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | | 0.0300 | 31.78 | 0.95 |
| | | | | | | 177.26 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 16.15 | 0.48 |
| | | | | | | 0.48 |

Partida 04.05.01 RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS EN TERRENO NATURAL P/TUB HASTA 1.20M D 4-6"

| | | | | | | |
|-------------|-------|-------------|-------------|--|--------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m/DIA | MO. 18.0000 | EQ. 18.0000 | | Costo unitario directo por : m | 22.78 |
|-------------|-------|-------------|-------------|--|--------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.4444 | 17.28 | 7.68 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.4444 | 26.16 | 11.63 |
| | | | | | | 19.31 |
| | Materiales | | | | | |
| 0290130025 | AGUA | m3 | | 0.0900 | 1.61 | 0.14 |
| | | | | | | 0.14 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 19.31 | 0.58 |
| 0301100003 | COMPACTADORA DE PLANCHA | día | 2.8800 | 0.1600 | 17.20 | 2.75 |
| | | | | | | 3.33 |

Partida 04.06.01 EXCAVACION EN TERRENO NORMAL PARA BUZONES

| | | | | | | |
|-------------|--------|-------------|-------------|--|---------------------------------|--------------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 30.0000 | EQ. 30.0000 | | Costo unitario directo por : m3 | 32.12 |
|-------------|--------|-------------|-------------|--|---------------------------------|--------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|-----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.0000 | 0.2667 | 17.28 | 4.61 |
| 0101030009 | OPERADOR DE EQUIPO PESADO | hh | 0.5000 | 0.1333 | 26.65 | 3.55 |
| | | | | | | 8.16 |
| | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 8.16 | 0.24 |
| 03011700020001 | RETROEXCAVADORA DE 80-110HP | hm | 0.5000 | 0.1333 | 177.97 | 23.72 |
| | | | | | | 23.96 |

Partida 04.07.01 CONCRETO SIMPLE f'c = 140 kg/cm2

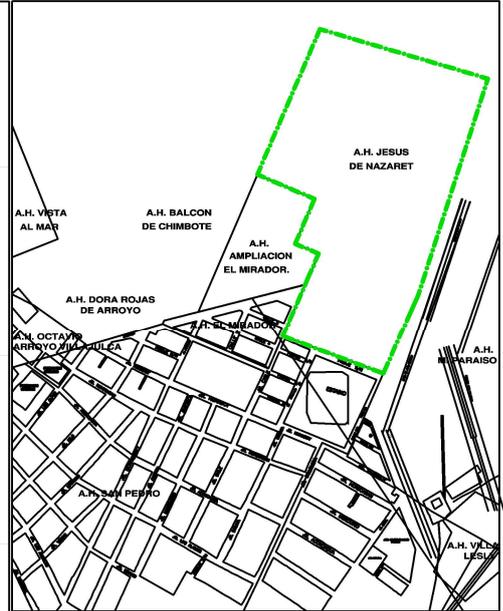
| | | | | | | |
|-------------|--------|-------------|-------------|--|---------------------------------|---------------|
| Rendimiento | m3/DIA | MO. 25.0000 | EQ. 25.0000 | | Costo unitario directo por : m3 | 279.96 |
|-------------|--------|-------------|-------------|--|---------------------------------|---------------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cuadrilla | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|----------------------------|--------|-----------|----------|------------|-------------|
| | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.0000 | 0.3200 | 24.22 | 7.75 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 2.0000 | 0.6400 | 19.12 | 12.24 |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 2.5600 | 17.28 | 44.24 |
| 01010100060002 | OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO | hh | 1.0000 | 0.3200 | 26.16 | 8.37 |

Análisis de precios unitarios

| Presupuesto | 0102023 Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento humano Jesús de Nazaret Dsitrito de Chimbote - 2018 | | | Fecha presupuesto | 01/06/2018 |
|----------------|---|-----|--------|-------------------|------------|
| Subpresupuesto | 001 ESTRUCTURA | | | | |
| | | | | | 72.60 |
| | Materiales | | | | |
| 02070100010007 | PIEDRA CHANCADA 1/2" - 3/4" (PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.5400 | 27.54 |
| 02070200010003 | ARENA GRUESA(PUESTO EN OBRA) | m3 | | 0.5100 | 11.22 |
| 0213010007 | CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg) | bol | | 7.0600 | 152.57 |
| 0290130025 | AGUA | m3 | | 0.1840 | 0.30 |
| | | | | | 191.63 |
| | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 3.0000 | 2.18 |
| 03012900010008 | VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40" INC. COMBUSTIBLE | hm | 1.0000 | 0.3200 | 5.42 |
| 03012900030004 | MEZCLADORA DE CONCRETO 9-11 P3 INC. COMBUSTIBLE | hm | 1.0000 | 0.3200 | 8.13 |
| | | | | | 15.73 |

PLANOS



PLANO DE UBICACION
ESCALA 1:10,000

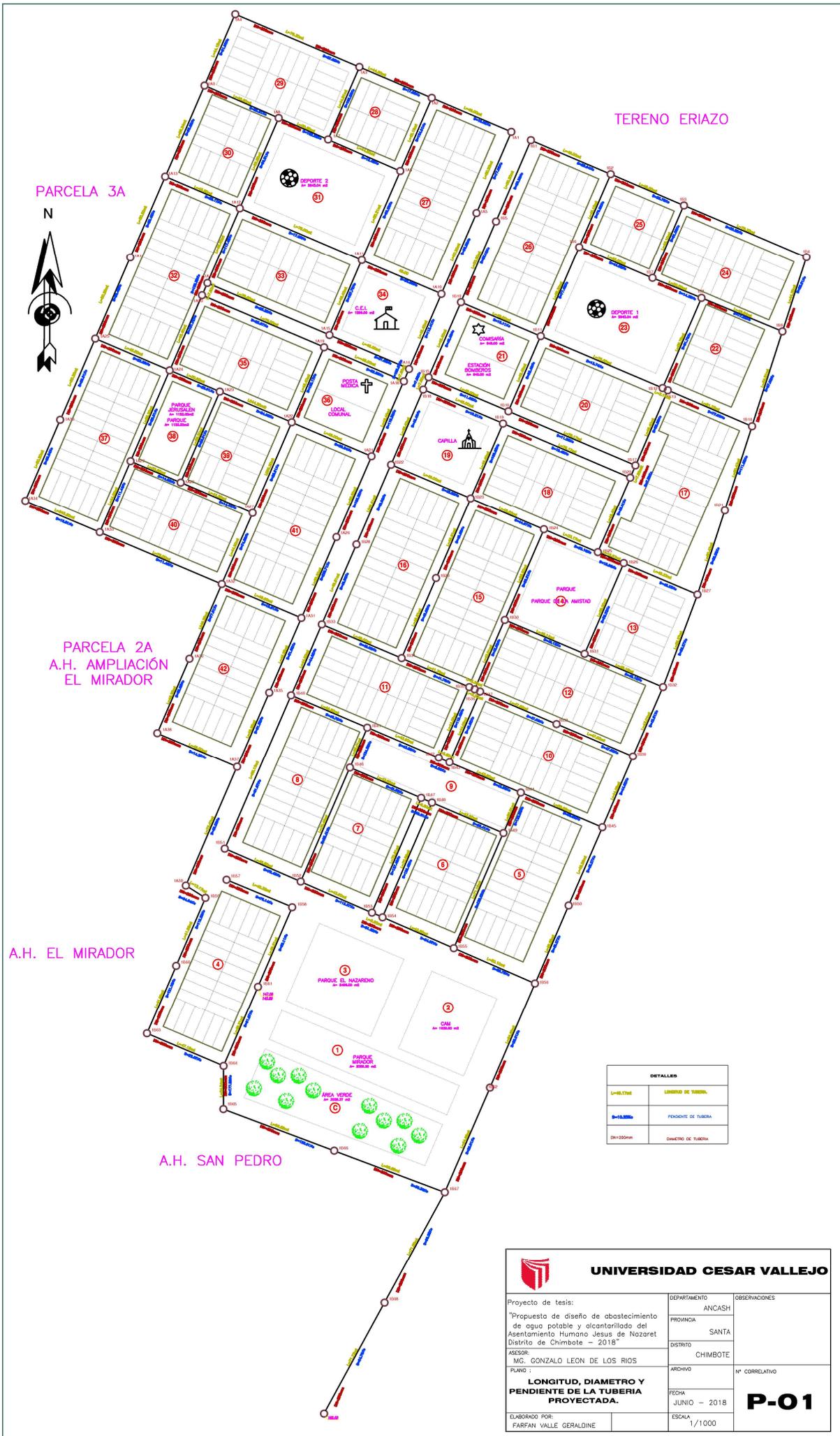
| CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION DE AREAS | | |
|--|-------------------------|----------------|
| USO | Area (m ²) | Porcentaje |
| AREA UTIL (731 Lotes) | 110,966.10 | 60.516% |
| AREA DE VIVIENDA (714 Lotes) | 77,112.00 | 42.264% |
| AREA DE EQUIPAMIENTO (17 Lotes) | 33854.10 | 18.462% |
| REGULACION | 17215.37 | 9.551 % |
| PARQUE (manzana 1 lote 1) | 1,063.80 | 1.070 % |
| PARQUE (manzana 2 lote 1) | 2,476.00 | 1.361 % |
| PARQUE (manzana 3 lote 1) | 1,591.20 | 0.868 % |
| PARQUE (manzana 14 lote 1) | 1,993.92 | 1.087 % |
| DEPORTE (manzana 23 lote 1) | 2,645.04 | 1.443 % |
| DEPORTE (manzana 31 lote 1) | 2,645.04 | 1.443 % |
| PARQUE (manzana 38 lote 1) | 1,157.00 | 0.628 % |
| AREA VERDE (manzana C lote 1) | 3,028.37 | 1.651 % |
| EDUCACION | 1,296.00 | 0.707 % |
| C.E.I. | 1,296.00 | 0.707 % |
| SALUD | 648.00 | 0.353 % |
| POSTA MEDICA | 648.00 | 0.353 % |
| OTROS USOS | 5,160.00 | 2.813 % |
| LOCAL COMUNAL | 648.00 | 0.353 % |
| EST. BOMBEROS | 648.00 | 0.353 % |
| COMISARIA | 648.00 | 0.353 % |
| CAPILLA | 1,296.00 | 0.707 % |
| CAM | 1,920.00 | 1.047 % |
| AREA RESERVADA | 9,234.73 | 5.036 % |
| AREA RESERVADA LOTE I MZ. A | 770.85 | 0.430 % |
| AREA RESERVADA LOTE I MZ. B | 8463.88 | 4.616 % |
| AREA DE CIRCULACION (veredas, plazas, calles, etc) | 72,397.31 | 39.484% |
| AREA TOTAL | 183,363.41 | 100% |


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

| | | |
|---|-------------------------------|--------------------------------|
| Proyecto de tesis: "Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano Jesus de Nazaret Distrito de Chimbote - 2018" | DEPARTAMENTO ANCASH | OBSERVACIONES |
| | PROVINCIA SANTA | |
| | DISTRITO CHIMBOTE | |
| AUTOR: MG. GONZALO LEON DE LOS RIOS | ARCHIVO | N° CORRELATIVO UL-01 |
| TÍTULO: PLANO DE UBICACION Y LOTIZACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO JESUS DE NAZARET | FECHA MAYO - 2018 | |
| ELABORADO POR: FARFAN VALLE GERALDINE | ESCALA 1/1000 | |



| | | | |
|---|--|------------------------|----------------|
|  UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO | | | |
| Proyecto de tesis: "Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano Jesús de Nazaret Distrito de Chimbote - 2018" | | DEPARTAMENTO ANCASH | OBSERVACIONES |
| | | PROVINCIA SANTA | |
| | | DISTRITO CHIMBOTE | |
| ASESOR: MG. GONZALO LEON DE LOS RIOS | | ARCHIVO | N° CORRELATIVO |
| PLANO : LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ASENTAMIENTO HUMANO JESÚS DE NAZARET | | FECHA JUNIO 2018 | T-01 |
| ELABORADO POR: FARFAN VALLE GERALDINE | | ESCALA 1/1000 | |



| DETALLES | |
|----------|----------------------|
| | LIMITRO DE TERRENO |
| | PENDIENTE DE TUBERIA |
| | DIAMETRO DE TUBERIA |


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

| | | |
|--|--|--|
| Proyecto de tesis: "Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano Jesús de Nozaret Distrito de Chimbote - 2018" ASESOR: M.C. GONZALO LEON DE LOS RIOS PLANO: LONGITUD, DIAMETRO Y PENDIENTE DE LA TUBERIA PROYECTADA. ELABORADO POR: FARFAN VALLE GERALDINE | DEPARTAMENTO ANCASH PROVINCIA SANTA DISTRITO CHIMBOTE ARCHIVO FECHA JUNIO - 2018 ESCALA 1/1000 | OBSERVACIONES N° CORRELATIVO <div style="text-align: center; font-size: 24pt; font-weight: bold;">P-01</div> |
|--|--|--|



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

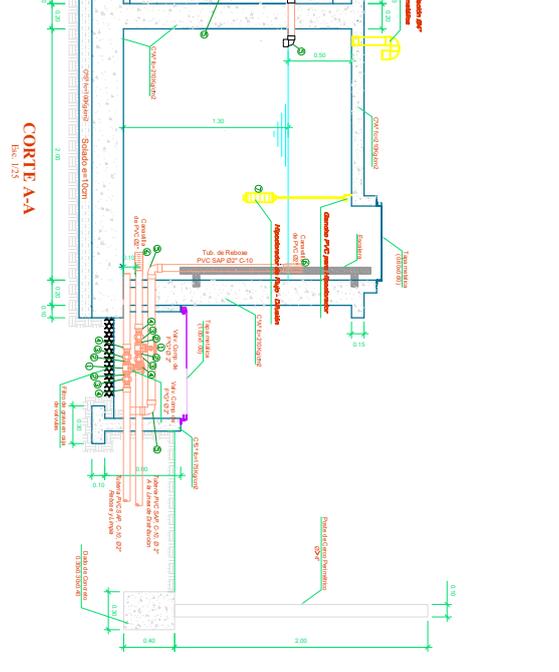
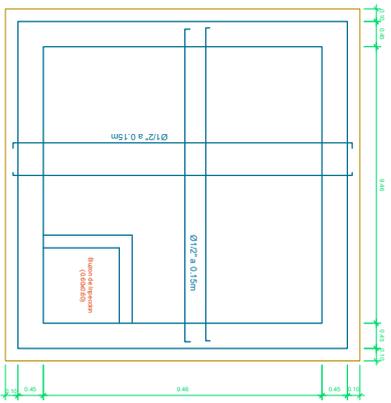
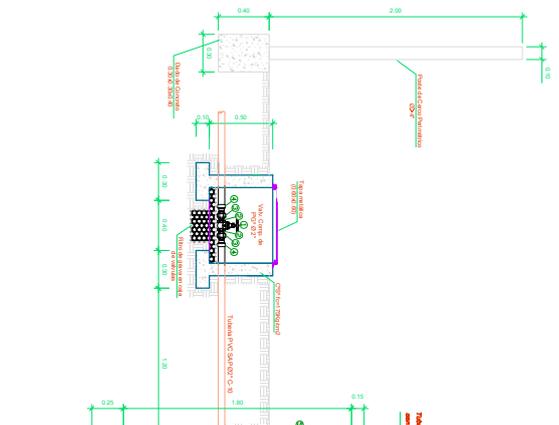
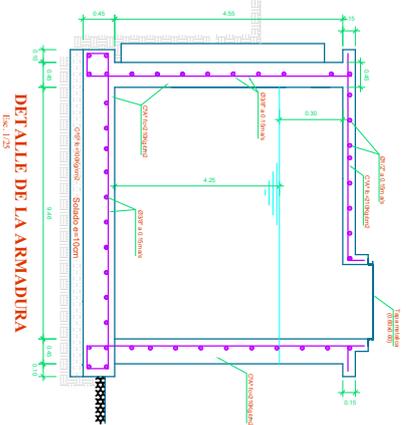
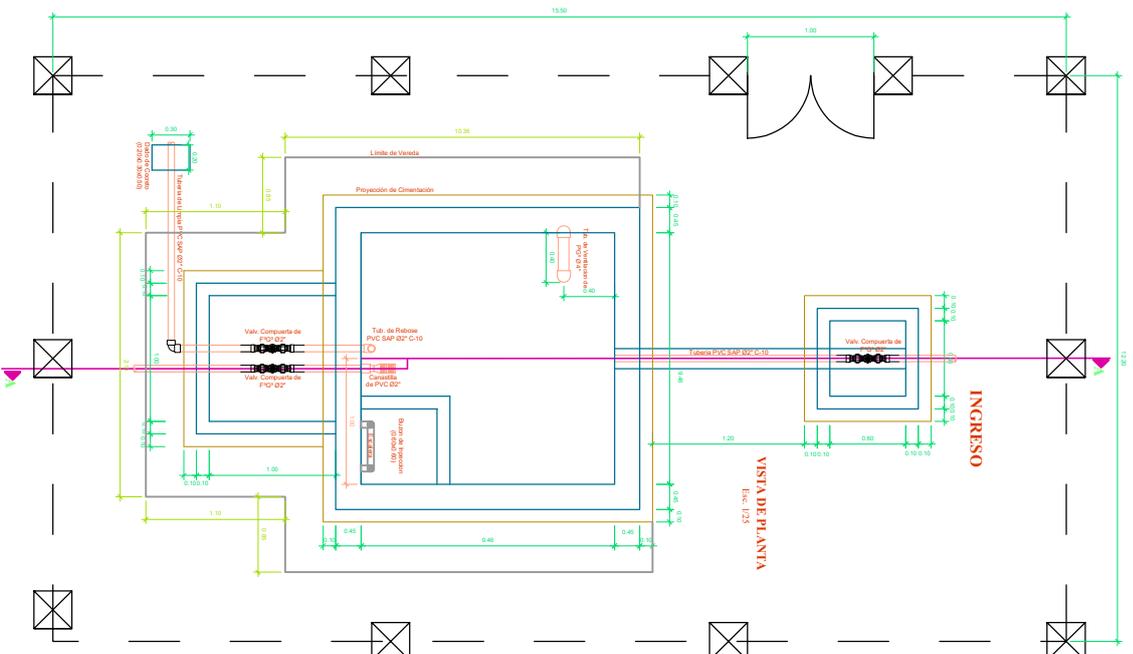
| | | |
|---|------------------------|---------------------------------------|
| Proyecto de tesis: "Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano Jesus de Nazaret Distrito de Chimbote - 2018" ASESOR: MG. GONZALO LEON DE LOS RIOS PLANO : NUMERACION DE PUNTOS DE AGUA - CONEXIONES DOMICILIARIAS ELABORADO POR: FARFAN VALLE GERALDINE | DEPARTAMENTO ANCASH | OBSERVACIONES PA-01 |
| | PROVINCIA SANTA | |
| | DISTRITO CHIMBOTE | |
| ARCHIVO N° CORRELATIVO | FECHA JUNIO - 2018 | |
| ESCALA 1/1000 | | |



| DETALLES | |
|----------|-------------------------------|
| | BUZÓN |
| | COTA DE TAPA |
| | COTA DE FONDO |
| | DIRECCION DE FLUJO |
| | CIERRE DE FLUJO |
| | 1B56 NUMERACION DE BUZONES |

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

| | | |
|--|---|--|
| Proyecto de tesis: "Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del Asentamiento Humano Jesus de Nazaret Distrito de Chimbote - 2018" ASESOR: M.C. GONZALO LEON DE LOS RIOS PLANO: ACOTACION DE BUZONES, NUMERACION DE BUZONES Y DIRECCION DE FLUJO ELABORADO POR: FARFAN VALLE GERALDINE | DEPARTAMENTO ANCASH PROVINCIA SANTA DISTRITO CHIMBOTE ARCHIVO FECHA JUNIO - 2018 ESCALA: 1/1000 | OBSERVACIONES N° CORRELATIVO B-01 |
|--|---|--|



- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- C-10: Cemento (P-210) tipo 2400 kg/m³ peso
 - C-20: Concreto (P-100) tipo 2400 kg/m³ peso
 - Armadura de Acero: Fy=4200 kg/cm²
 - Tendido: 150 cm.
 - Tendido Mínimo: 30 cm.
 - Tableros y Accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4425 para tubos a presión.
 - TAPA METALICA I
 - Placa de Encofrado 60x60, 80, 100, 120
 - TAPA METALICA II
 - Placa de Encofrado 40x40, 50, 70
 - Muro de 11.25x 11.25x18"
 - TAPA METALICA III
 - Placa de Encofrado 60x60, 80, 100, 120
 - Muro de 11.25x 11.25x18"

| NO. | DESCRIPCION | CANTIDAD | UNIDAD |
|-----|------------------------------|----------|----------------|
| 1 | ARMADURA DE LOSA (TAPA) | 1 | M ² |
| 2 | ARMADURA DE LOSA (FONDO) | 1 | M ² |
| 3 | ARMADURA DE LOSA (MUR) | 1 | M ² |
| 4 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 5 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 6 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 7 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 8 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 9 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 10 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 11 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 12 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 13 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 14 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 15 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 16 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 17 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 18 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 19 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |
| 20 | ARMADURA DE LOSA (CANTONERA) | 1 | M ² |

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto de tesis:
 "Propuesta de diseño de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del asentamiento Humano "Jesús de Nazaret" del distrito de Chimbote - 2018"

ASesor:
 M.G. GONZALO LEON DE LOS RIOS

PLANO:
LONGITUD, DIAMETRO Y PENDIENTE DE LA TUBERIA PROTECTADA.

ELABORADO POR:
 FABIAN WALLE GERALDINE

| DESIGNACION | RESERVAZIONES |
|-------------|---------------|
| ANCSH | |
| SNMIA | |
| CHIMBOTE | |

FECHA:
 JUNIO - 2018

ESCALA:
 1/100

N° CORRELATIVO:
P-01

ESTUDIO DE SUELOS



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

ESTUDIO DE SUELOS

TESIS:

**“PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO
HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017”**

TESISTA:

FARFAN VALLE GERALDINE YULY

UBICACIÓN:

DISTRITO : CHIMBOTE

PROVINCIA : SANTA

REGIÓN : ANCASH

CHIMBOTE, ABRIL DEL 2018

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40615
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



INFORME TECNICO

1.00 ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS.

1.1. - GENERALIDADES

Objetivos

El objetivo principal del presente estudio consiste en realizar el estudio de geotecnia y mecánica de suelos, en el marco del desarrollo del Estudio Definitivo del Proyecto "PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017".

El estudio de suelos está orientado a determinar las características físico-mecánicas y químicas del suelo en las áreas donde se emplazarán las diferentes obras lineales y redes, con el propósito de estimar la capacidad portante y otros parámetros geotécnicos de interés. También se determinará la agresividad de los suelos sobre los elementos estructurales como el concreto, fierro y otros materiales de construcción. Esta información permitirá establecer las recomendaciones técnicas de cimentación, diseño estructural y procedimiento constructivo.

- Para alcanzar el objetivo principal, se requiere alcanzar los siguientes objetivos secundarios:
- Elaboración de las investigaciones geotécnicas..
- Ejecución de prospecciones geotécnicas.
- Realización de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos químicos en suelos.
- Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
W. Zulueta Santos
Wilfredo J. Zulueta Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



- Elaboración de los perfiles estratigráficos y establecimiento de las consideraciones geotécnicas.
- Elaboración de las recomendaciones técnicas de cimentación, diseño estructural, consideraciones constructivas y sismorresistentes.

Los objetivos secundarios fueron alcanzados mediante la implementación de una metodología de estudio adecuada y la ejecución de un plan de trabajo, que guardaron correspondencia con los términos de referencia establecidos para el presente estudio.

1.2.- Metodología y plan de trabajo

Metodología

El conjunto de actividades de campo, laboratorio y gabinete contemplados en la ejecución de las investigaciones geotécnicas, ha sido implementado en tres fases:

- a) Fase preliminar
 - Planeamiento de las distintas actividades de campo y laboratorio de mecánica de suelos, incluyendo el desplazamiento e instalación del personal técnico.
- b) Fase de campo y ensayos de laboratorio
 - Exploración de campo con fines geotécnicos.
 - Clasificación visual manual de las muestras extraídas de las calicatas y la correspondiente selección de muestras a ser enviadas al laboratorio para los correspondientes ensayos de mecánica de suelos y químicos.
- c) Fase de gabinete


C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N.º C.40613
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP. 19517
JEFE LABORATORIO



Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo, ensayos de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos químicos.

- Elaboración de los perfiles geotécnicos representativos del suelo donde se emplazarán las distintas obras lineales, no lineales y redes. Asimismo, la presentación de las profundidades de las napas freáticas encontradas, agresividad
- química de los suelos ante estructuras de concreto y fierro enterradas, y otros parámetros físicos de suelo con fines de cimentación.
- Conclusiones y recomendaciones del estudio geotécnico.

1.3.- Plan de trabajo

d) Planteamiento del estudio

El planeamiento del estudio geotécnico ha sido realizado como una parte del sistema interno de control de calidad. Esto incluyó:

- La definición del área del estudio.
- Identificación de las tareas de campo, laboratorio y gabinete a ser emprendidas, y los alcances de las mismas.
- Elaboración de metodologías para cada una de las actividades de campo, laboratorio y trabajos de gabinete.
- Establecimiento de la secuencia de actividades y la interdependencia de las mismas.
- Procedimientos de interpretación y discusión de los resultados de campo y laboratorio.

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilsa H. Zúñiga Santos
Wilsa H. Zúñiga Santos
INGENIERO CIVIL RÉG. CIP 195374
IFFE LABORATORIO



- Estimación de los recursos requeridos para el cumplimiento de cada una de las tareas, y determinación de las tareas críticas en cuanto al tiempo y recursos que demanden.
- Para el estudio geotécnico las actividades han sido agrupadas en dos frentes de trabajo:
- Frente de excavaciones de calicatas.
- Frente de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos (granulometría, límites de consistencia, contenido de humedad, peso específico y densidad de campo). También se incluyen los ensayos de laboratorio de química de suelos (contenido de sales solubles totales, pH).

El planteamiento del estudio ha sido basado en los mejores datos disponibles en la literatura técnica, normas y manuales técnicos, y la experiencia de los integrantes del equipo técnico.

1.4.- UBICACIÓN DE AREA EN ESTUDIO.

El presente proyecto se ejecutará en el A.H. Nuevo Horizonte perteneciente al Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, Región Ancash. Específicamente el proyecto comprende "PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017"

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
JEFE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



**CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449**

ZONA DE ESTUDIO



FIGURA N° 01: la zona de estudio se encuentra en el A.H. Jesus Nazaret

ZONA DE ESTUDIO

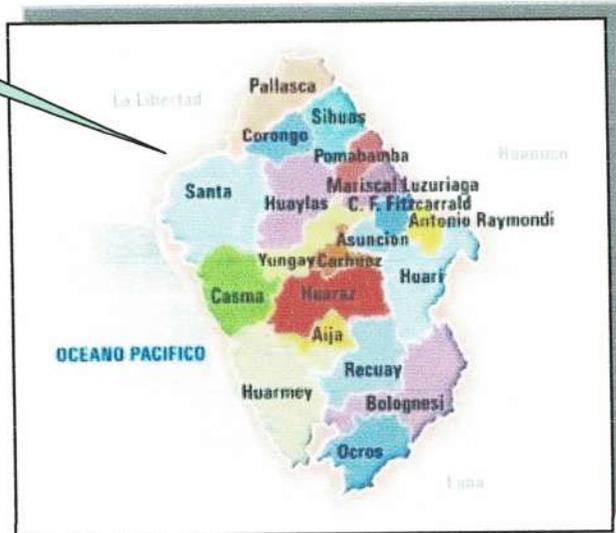


FIGURA N° 02: Mapa provincial del departamento de Ancash. La zona en estudio se Encuentra en la Provincia de Santa

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° F. 40613
Wilson L. Zuluaga Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
IFFE LABORATORIO



FIGURA N° 02: Mapa del Perú. La zona en estudio se encuentra en A.H. Jesús Nazaret en el distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

2.1.- CLIMA Y TEMPERATURA:

La Ciudad de Nuevo Chimbote presenta un clima moderado. Las temperaturas en el área varían entre 23°C a 27°C en promedio durante los meses de verano (Noviembre a Abril) y a una temperatura promedio mínima de 14 °C durante los meses de invierno (Mayo a Octubre). El promedio de temperatura en verano es de 24°C y el promedio en invierno es de 19°C.

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C.40613
Wilfredo Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
 JEFE LABORATORIO



PRECIPITACION:

Muy raras veces llueve en la región y se sabe de décadas que transcurren sin ella. El régimen de lluvias en la cuenca es relativamente homogéneo, conteniendo en el año dos épocas definidas, una humedad correspondiente a los meses de verano y otra seca ocurriendo básicamente en los meses restantes se pueden considerar como transición entre estas épocas. Se ha observado que el mes de máximas precipitaciones en todas las estaciones analizadas es el mes de marzo y el de mínimas precipitaciones es el mes de Julio.

HUMEDAD ATMOSFÉRICA:

Como es normal para las zonas costeras, se considera que la ciudad de Chimbote está en una zona húmeda. El vapor de agua desempeña un rol importante en la evolución de los fenómenos atmosféricos y en las características fundamentales del clima. Una de las formas de expresar el contenido de vapor de agua del aire es por medio de la humedad relativa en las cuatro estaciones meteorológicas ubicadas en Chimbote. La humedad relativa media mensual histórica es de 73%

Se dispone de información de horas de sol en las estaciones del Puerto de Chimbote y Rinconada en las cuales se establece que el promedio de horas de brillo solar varía de 7 a 9 horas en los meses de verano y en los meses de invierno varía de 5 a 7 horas.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
JEFE LABORATORIO



3.0.- GEOLOGÍA DEL ÁREA EN ESTUDIO

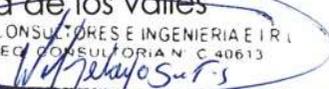
Geológicamente el área se caracteriza por presentar una conformación muy variada, con ocurrencia de formaciones litoestratigráficas de diferente edad, naturaleza y competencia, las cuales han sido disturbadas y alteradas en diferente grado por los diversos eventos tectónicos y morfológicos.

Se procederá a describir las principales características geológicas del área del Proyecto, incidiendo en aquellas que tendrán mayor influencia en las obras; para lo cual se ha evaluado la información geológica regional existente, complementándola con las verificaciones de campo.

Geomorfología general

Las unidades geomorfológicas mayores son: Valles de la vertiente pacífica y las estribaciones de la Cordillera Occidental, dentro de las cuales se pueden identificar las siguientes unidades menores: Valles - Quebradas y los Contrafuertes de la Cordillera.

- **Valles y quebradas.-** Los valles principales, siguen la tendencia general de Este a Oeste y se van ampliando en la faja costanera; se caracterizan por ser valles con actividad fluvial durante todo el año; sus afluentes son quebradas de actividad esporádica durante el año. En el área de estudio, los valles presentan sectores con terrazas aluviales en diferentes niveles; casi la totalidad de los valles es aprovechable para la agricultura.
- **Contrafuerte de la Cordillera.-** Es una faja continua que está constituida por rocas ígneas ó sedimentarias; se localiza en el sector oriental del área de estudio y se caracteriza por presentar una topografía agreste con alturas que llegan hasta los 4,450


C & I CONSULTORES E INGENIERIA E I R L
REG. CONSULTORIA N° C-40613
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO

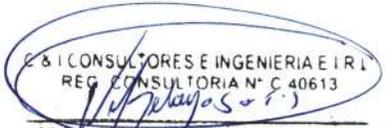


m.s.n.m. Unidad que se muestra disectada por valles y quebradas, en donde los relieves muestran laderas con inclinaciones de 25° a 30°.

El relieve general de la cuenca es similar al que caracteriza a casi todos los ríos de la costa, con una hoyada hidrográfica alargada, de fondo profundo y quebrado y pendiente pronunciada. En el tramo superior de las cuencas, se observa un relieve escarpado y en parte abrupto, cortado por quebradas profundas. La cuenca se encuentra limitada por cadenas de cerros que muestran un relieve abrupto

El relieve en la zona del presente estudio está caracterizado por presentar morfologías diferenciadas en la que se han determinado las siguientes sub unidades: Laderas de montañas, cauces fluviales, planicies y conos de los depósitos coluviales. Los relieves del terreno están íntimamente relacionados con las formaciones geológicas:

- **Relieve Abrupto.-** Gradientes superiores a 35.0 grados; relieve que predomina en los afloramientos de rocas ígneas y en las escarpas de las terrazas aluvionales.
- **Relieve Moderado.-** Gradientes inferiores a 35.0 grados se observan en los afloramientos rocosos, depósitos aluviales y en los depósitos coluviales.
- **Relieve Suave a Llano.-** Se desarrolla en las zonas con presencia de los depósitos fluviales y aluviales; predomina una morfología subhorizontal alternándose con superficies suavemente onduladas.


C & I CONSULTORES E INGENIERIA E I R L
REG CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Meluya Santos
INGENIERO CIVIL REG CIP 195371
JEFE LABORATORIO



3.2 LITOLOGIA Y ESTRATIGRAFIA

A nivel regional y basado en la información geológica existente y proceso de verificación de campo, en el área de estudio se han reconocido unidades litoestratigráficas que van del Cretácico Inferior hasta el Cuaternario reciente, con predominancia de rocas intrusivas y los depósitos cuaternarios. La secuencia y

Relaciones estratigráficas generalizadas, identificadas en la zona de estudio son las siguientes:

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zúñiga Santos
Wilson J. Zúñiga Santos
INGENIERO CIVIL - REG. CIP 195371
JEFE LABORATORIO



- Formación Santa - Secuencia sedimentaria que forma parte del Grupo Goyllarisquisga; está conformada por calizas oscuras con intercalaciones de lutitas grises.
- Formación Carhuaz - Secuencia sedimentaria que forma parte del Grupo Goyllarisquisga; está constituida por lutitas (limoarcillitas) intercaladas con algunas areniscas grises a verdes.
- Formación Junco - Secuencia esencialmente volcánica que forma parte del Grupo Casmás; constituida por lavas almohadillas, flujos y brechas, de naturaleza andesítica.
- Rocas Intrusivas - Complejo de rocas intrusivas que gradan en su composición de: Diorita - Tonalita y Tonalita - Granodiorita.
- Grupo Calipuy - Secuencia volcánica de lavas, tobas y aglomerados; su litología varía de andesita a dacita. No presenta niveles sedimentarios.
- Depósitos Coluviales - Mezcla de gravas, arenas, limos y bloques heterométricos, mayormente angulosos.
- Depósitos Aluviales - Compuestos por gravas, arenas, limos y cantos rodados.
- Depósitos Fluviales - Asociados a los cauces actuales; corresponden a suelos granulares, compuestos por gravas, arenas y cantos rodados.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REF. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zúñiga Santos
Wilson J. Zúñiga Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFF LABORATORIO



3.2.1 FORMACION SANTA

Unidad descrita por Benavides V. (1956) como una secuencia de calizas oscuras con intercalaciones de lutitas grises que sobreyacen a las areniscas cuarzosas de la Formación Chimú (Valle del Río Santa).

Sus principales afloramientos, se encuentran el Río Casma, al Oeste de Guadalupe; en el río Loco, al Oeste de Huisco y en la localidad de Breña, con una orientación NE-SO a N-S; otros afloramientos de importancia se ubican en la quebrada de Bambari, entre los cerros Cuculí y Tambarí. Las ocurrencias más accesibles se encuentran al Sur de Pampa Colorada hasta el río Casma (Cerro Colorado y Buenos Aires) siguiendo un rumbo NO-SE.

Mayormente, la Formación Santa presenta una morfología abrupta de aspecto macizo a distancia, más resistente a la erosión y con una coloración más clara que las rocas circundantes; en las superficies meteorizadas, generalmente tiene color marrón a rojizo, sin embargo en corte frescos es gris a gris claro.

La Formación Santa es la secuencia más antigua y generalmente ocupa el núcleo de pliegues anticlinales. De acuerdo con su posición dentro de la secuencia litoestratigráfica, se asume una edad ubicada en el cretáceo inferior, y que posiblemente corresponde a la época valanginiana.

3.2.2 FORMACION CARHUAZ

Benavides V (1956) denominó Carhuaz a una secuencia de lutitas de estratificación delgada que se encuentran intercaladas con algunas areniscas grises a verdes, en la localidad de Carhuaz (Río Santa). La Formación Carhuaz aflora conjuntamente con la Formación Santa en el

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zuluaga Santos
Wilson J. Zuluaga Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



sector del cuadrángulo de Casma y en la esquina nor oriental del cuadrángulo de Culebras (Cosma y río Loco); las estructuras que caracterizan a esta unidad siguen una dirección NO-SE.

La característica más notoria en la mayoría de afloramientos es su relieve moderado a suave que generalmente toma una coloración marrón oscura a gris marrón, formando cumbres normalmente redondeadas, con una cobertura de material suelto constituida por fragmentos astillosos ó laminados.

Los fósiles que se han reconocido en la Formación Carhuaz son lamelibranquios, gasterópodos y fragmentos de plantas en el nivel inferior, sin embargo, no se han identificado fósiles que permitan establecer la edad de la sedimentación.

De acuerdo con su posición en la secuencia estratigráfica, se asume que la formación Carhuaz se acumuló durante el Hauteriviano al Aptiano, es así equivalente con el Grupo Huayllapampa definido por J Myers (1974).

3.2.3 FORMACION JUNCO

A lo largo del flanco izquierdo del Valle de Culebras entre los cerros Junco Chico y Tenten se encuentra una secuencia de lavas almohadillas , flujos y brechas que yacen directamente y al parecer con leve discordancia angular sobre los cherts y sedimentitas de las formaciones Santa y Carhuaz en el tramo superior del río Culebras (Huaraz). Esta secuencia buza moderadamente al suroeste y se extiende a lo largo de 12 km en el flanco derecho del río; ha sido penetrada por diversos plutones del batolito sufriendo diversos grados de metamorfismo.



Otros afloramientos de la formación Junco se encuentran en los cerros Porvenir, Virahuanca al noreste del Cruce de Tortugas, hasta el cerro Chorreadero y en el cerro Colorado al noreste de Samanco.

La Formación Junco tiene un color gris oscuro a verdoso, aspecto macizo que genera geofomas de relieve moderado a abrupto; su estratificación y estructura no es muy evidente aunque si es más nítida en los casos de las secuencias esquistosas y cuando se encuentra como almohadillas. En la secuencia de la Formación Junco se distinguen claramente lavas almohadillas intercaladas con algunos aglomerados, flujos lávicos, lavas brechadas y en algunos casos horizontes tobáceos.

La Formación Junco que forma parte del Grupo Casma; sobreyace al Grupo Goyllarisquizga e infrayace a la Formación Zorra, por lo que se le asigna una edad a inicios del Albiano.

3.2.4 ROCAS INTRUSIVAS

Corresponden al Batolito de la Costa y se presentan en forma alongadas de Norte a Sur, paralela a los Andes; su composición es variable y los intrusivos más importantes corresponden a:

- Unidad Paccho: Gradación de Diorita a Tonalita, los mayores afloramientos se observan próximos a la quebrada Tomeque y muestran un mayor grado de meteorización. Unidad a la que se les considera como pertenecientes a Cretáceo Inferior.
- Unidad Poctao: Gradación de Tonalita a Granodiorita, que predominan en la zona y los afloramientos mayormente corresponden a granodioritas. Por sus relaciones estratigráficas, se le asigna una Edad comprendida al Cretáceo Superior.



3.2.5 GRUPO CALIPUY

El Grupo Calipuy, se encuentra en los cerros Tomeque y Lomo de Camello al Este de Pampa Colorado; en el cerro Pan de Azúcar y en el extremo oriental de los cerros Champarca Punta, M arquito, Cosma y en el Cerro Mal Paso; constituyendo las partes más elevadas y abruptas.

El Grupo Calipuy consiste de aproximadamente 1,000 m de lavas, tobas y aglomerados que tienen una variación vertical muy rápida, sin presencia de niveles sedimentarios.

El Grupo Calipuy corresponde aun volcanismo que tuvo lugar durante el Eoceno al Mioceno Inferior.

3.2.6 DEPOSITOS CUATERNARIOS

Se han reconocido depósitos del tipo aluvial, fluvial, coluviales y coluvio residual; en el área del proyecto alcanzan mayor representatividad los del tipo aluvial y coluvial.

- **Depósitos Aluviales y fluviales.-** Se trata de depósitos granulares heterogéneos, compuestos por gravas, arenas y limos, con presencia de bloques y cantos rodados de grandes dimensiones (Diámetros superiores a 1.50m.). .

Dentro de este grupo se incluyen a los depósitos netamente fluviales conformados por materiales heterogéneos, incluyendo los bloques y cantos rodados; suelos de naturaleza y composición variable; los fluviales se ubican en los lechos de los ríos y quebradas afluentes.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilsa J. Retayo Santos
Wilsa J. Retayo Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



- **Depósitos Coluviales y Coluvio residuales.-** Constituyen las acumulaciones de escombros que se localizan en la base de las laderas de los cerros; en algunos se ha complementado el traslado y deposito por la acción del agua.

Los depósitos coluviales, mayormente están constituidos por suelos heterogéneos, mezcla de fragmentos rocosos de volcánicos englobados con una matriz areno limosa y/o arcillosa; erráticamente se muestran la presencia de bloques de grandes dimensiones.

En los mixtos coluvio residuales predominan los elementos finos: Arcillas arenosas y arenas arcillosas con inclusiones de gravas angulosas.

3.3 GEOLOGIA ESTRUCTURAL

A nivel regional el área de estudio, la secuencia volcano sedimentaria, fue plegada y levantada, entre la sedimentación del Grupo Casma y la erupción del Grupo Calipuy, estructuras que están relacionadas a la evolución del Batolito.

La estructura de la secuencia volcano sedimentaria, presenta tres fajas de deformación; la primera es paralela a la línea de costa y se ubica al oeste del Batolito; la segunda es una faja lineal entre el Grupo Goyllarisquisga y el Grupo Casma, muestra una

deformación más intensa; la tercera se ubica en el sector oriental del Batolito y presenta pliegues isoclinales (Formación Santa y Carhuaz).

En el área se observan dos sistemas de fallamiento, el principal con la dirección NO - SE y el otro menos notorio con orientación NE – SO.

Las rocas intrusivas, se encuentran afectadas por sistemas de fracturas y/o diaclasas y se encuentran atravesadas por diques con orientación

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zetava Santos
INGENIERO CIVIL RUC. CIP 1954



NO – SE; otra característica es la presencia de xenolitos mayormente máficos (Tamaños superiores a 10cm). La interacción de los sistemas de fracturas, permiten la disyunción ortogonal.

3.4 PROCESOS GEODINAMICOS

La ocurrencia de fenómenos de geodinámica externa observados en el área, están relacionados a la topografía geología (Litología, grado de meteorización, rasgos estructurales, etc.) y principalmente al factor climático.

Generalmente los procesos geodinámicos, están asociados a terrenos de fuerte pendiente, acumulaciones de materiales sueltos, fuertes precipitaciones, presencia de filtraciones.

La ocurrencia de los fenómenos de Geodinámica externa observados en el área, consisten en:

- **Dinámica fluvial.-** Se caracteriza por cambios de gran rango en el caudal de los ríos, entre las épocas de avenidas y estiaje. En las avenidas la capacidad de carga y transporte se incrementa, han existido eventos aluviónicos, como lo demuestra la presencia de bloques y cantos rodados a lo largo de los cauces. La dinámica fluvial ocasiona los procesos de erosión y acumulación de los depósitos; en algunos casos se manifiestan por la ocurrencia de huaycos (Descargas fluvio torrenciales de lodo y bloques).

E.I. CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Pelayo Santos
Wilson J. Pelayo Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
IFE LABORATORIO



- **Desprendimientos de Bloques y Derrumbes.-** Por acción de la gravedad se originan los desprendimientos de bloques y fragmentos rocosos, que tienen estabilidad precaria. Procesos facilitados por la acción del intemperismo físico químico, agua y erosión fluvial.

En la parte superior de la cuenca la zona en las condiciones actuales, se considera moderadamente estable. De originarse fuertes precipitaciones pueden ocurrir perturbaciones geodinámicas por la reactivación de la erosión (Lineal y lateral) de los cauces, originado por consiguiente la movilización de los materiales de las laderas (Depósitos aluvionales y/o materiales rocosos).

4.- Geodinámica Interna:

Sismicidad:

La distribución de sismos en tiempo y espacio es una materia elemental en sismología, observaciones sísmicas, las cuales no solo debe tenerse en cuenta el número de eventos registrados, sino también su dimensión, frecuencia y distribución espacial, así como su modo de ocurrencia.

Sismicidad Histórica:

Aunque se tiene referencias históricas del impacto de terremotos durante el Imperio de los Incas, la información se remonta a la época de la conquista. En la descripción de los sismos se han utilizado como documentos básicos los trabajos de Silgado (1968) y Tesis, de los cuales hacemos algunas referencias de eventos sísmicos hasta antes del 23 de Junio del 2001.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zulueta Santos
Wilson J. Zulueta Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFF LABORATORIO



19 de Febrero de 1600.- A las 05:00 Fuerte sismo causado por la explosión del Volcán Huaynaputina (Omate), la lluvia de ceniza obscureció el cielo de la Ciudad de Arequipa, según el relato del Padre Bartolomé Descaurt. Se desplomaron todos los edificios con excepción de los más pequeños, alcanzando una intensidad de XI en la Escala Modificada de Mercalli, en la zona del volcán.

18 de Setiembre de 1833.- A las 05:45 violento movimiento sísmico que ocasionó la destrucción de Tacna y grandes daños en Moquegua, Arequipa, Sama, Arica, Torata, Locumba e Ilabaya, murieron 18 personas; fue, sentido en La Paz y Cochabamba, en Bolivia.

24 de Agosto de 1942.- A las 17:51. Terremoto en la región limítrofe de los departamentos de Ica y Arequipa, alcanzando intensidades de grado IX de la Escala Modificada de Mercalli, el epicentro fue, situado entre los paralelos de 14° y 16° de latitud Sur. Causó gran destrucción en un área de 18,000 kilómetros cuadrados. Murieron 30 personas por los desplomes de las casas y 25 heridos por diversas causas. Se sintió fuertemente en las poblaciones de Camaná, Chuquibamba, Aplao y Mollendo, con menor intensidad en Moquegua, Huancayo, Cerro de Pasco, Ayacucho, Huancavelica, Cuzco, Cajatambo, Huaraz y Lima. Su posición geográfica fue -15° Lat. S. y -76° long. W. y una magnitud de 8.4, en Arequipa tuvo una intensidad de V en la Escala Modificada de Mercalli.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E I R L
REG CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zulueta Santos
Wilson J. Zulueta Santos
INGENIERO CIVIL REG CIP 195371
JEFF LABORATORIO



03 de Octubre de 1951.- A las 06:08. Fuerte temblor en el Sur del país. En la ciudad de Tacna se cuartearon las paredes de un edificio moderno, alcanzó una intensidad del grado VI en la Escala Modificada de Mercalli. Se sintió fuertemente en las ciudades de Moquegua y Arica. La posición geográfica fue de -17° Lat. S. y 71° Long. W., y su profundidad de 100 Km.

15 de Enero de 1958.- A las 14:14:29. Terremoto en Arequipa que causó 28 muertos y 133 heridos. Alcanzó una intensidad del grado VII en la Escala Modificada de Mercalli, y de grado VIII en la escala internacional de intensidad sísmica M.S.K. (Medvedev, Sponheuer y Karnik), este movimiento causó daños de diversa magnitud en todas las viviendas construidas a base de sillar, resistiendo sólo los inmuebles construidos después de 1940.

23 de Junio de 2001.- A las 15 horas 33 minutos, terremoto destructor que afectó el Sur del Perú, particularmente los Departamentos de Moquegua, Tacna y Arequipa. Este sismo tuvo características importantes entre las que se destaca la complejidad de su registro y ocurrencia. El terremoto ha originado varios miles de post-sacudidas o réplicas.

Las localidades más afectadas por el terremoto fueron las ciudades de Moquegua, Tacna, Arequipa, Valle de Tambo, Caravelí, Chuquibamba, Ilo, algunos pueblos del interior y Camaná por el efecto del Tsunami.

El Sistema de Defensa Civil y medios de comunicación han informado la muerte de 35 personas en los departamentos antes mencionados, así como desaparecidos y miles de edificaciones destruidas.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
IEFF LABORATORIO



4.1.- Tectonismo.

Esta región es considerada como un área de concentración sísmica caracterizada por movimientos con hipocentros entre 40 y 70 Km. de profundidad frente al litoral de Chimbote y en la falla de Cerro península en Samanco, con relación a los focos sísmicos indicados se estima que en 70 años se puede alcanzar una magnitud de 6.9 mb y una aceleración de 0.28g para condiciones medidas de cimentación en material blando.

Estrato de apoyo

El estrato de apoyo correspondiente para las zonas en estudio es material de la clasificación SUCS, SP y A-2-4 (0) de clasificación AASTHO

En general el suelo de apoyo de la cimentación, representa un suelo del tipo granular conformado por arenas y finos no plásticos.

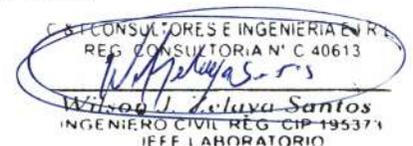
5.0 TRABAJOS DE CAMPO

- _ Calicata se realizaron 17, las mismas que fueron ubicadas convenientemente llegando hasta una profundidad de 2.00 m, como promedio.

5.1 MUESTREO: se tomaron muestras alteradas o disturbadas de cada estrato, las cuales fueron guardadas y selladas y enviadas al laboratorio, realizándose ensayos con fines de identificación y clasificación.

6.0 ENSAYOS DE LABORATORIO.-

Los ensayos fueron realizados en el laboratorio de mecánica de suelos de la empresa C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.





6.1 ENSAYOS ESTARDAR: con las muestras representativas extraídas se realizaron los siguientes ensayos:

1. Análisis Granulométrico. ASTM D 422
2. Contenidos de Humedad. ASTM D 2216
3. Limites de Consistencia. ASTM D 4318
4. Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487
5. Peso Volumétrico. ASTM D 4254
6. Descripción visual de los suelos ASTM D 2487

6.2 ENSAYOS ESPECIALES: se realizó el siguiente ensayo

7. Analisis Químico (MTC E -219)

7.0 CLASIFICACION DE SUELO

Las muestras ensayadas se han clasificado de acuerdo a American Association of State Highway Oficial (AASHTO) y al Sistema Unificado de Clasificación de Suelo (SUCCS).

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Pelayo Santos
Wilson J. Pelayo Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
JEFE LABORATORIO



8.0 CONFORMACION DEL SUBSUELO LINEA DE CONDUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION.

El subsuelo de la zona en estudio ha sido investigado mediante las siguientes calicatas C01 al 17

El subsuelo predominante está constituido por Arena mal gradada (SP), En dicho tramo, no se encontró la presencia de napa freática hasta la profundidad en estudio.

e) En la arena mal gradada: $c' = 0,0$, $\phi' = 24^\circ$.

Se adoptarán para el caso de cimentaciones la presión de carga admisible siguientes:

f) En la grava mal gradada, $q_{ad} = 1.38 \text{ kg/cm}^2$.

Para estos valores de capacidad de carga admisible adoptados no se esperan problemas de asentamientos.

CLASIFICACION DE MATERIALES CON FINES DE EXCAVACION

Los materiales presentes en los diversos lugares explorados, se han clasificado con respecto al grado de dificultad para fines de excavación. Para tal efecto se ha tomado como referencia las siguientes especificaciones para excavaciones en obras de agua potable y alcantarillado, los materiales se han agrupado en los siguientes tipos de terreno considerando el grado de dificultad ante la excavación:

TERRENO NORMAL

Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas, etc. y terrenos consolidados como materiales granulares, afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad con herramientas manuales y / ó equipo mecánico.

W. J. Zelaya Santos
C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
INGENIERO CIVIL REG. CIP 1951
JEFE LABORATORIO



En este grupo se ha considerado además, los materiales de relleno que pueden ser excavados sin dificultad.

TERRENO SEMIROCOSO

Conformado por el terreno normal descrito en el ítem anterior, pero que está mezclado con fragmentos del tipo "bolonería" de diámetro de 8" (20 cm.) hasta 20" (51cm.) cuando la extracción se realiza con mano de obra y a pulso ó hasta 30" (76 cm) cuando la extracción se realiza con cargador frontal o equipo similar.

De igual forma, se considera terreno semirocoso a la roca fragmentada o intemperizada para cuya extracción no se requiere el empleo de equipos de rotura o explosivos.

Por lo general, los terrenos semirocosos son aquellos mantos rocosos en pleno proceso de alteración por intemperismo y presenta matriz de material fino proveniente de la desintegración de la roca madre.

TERRENO ROCOSO

Está conformado por roca fija, y/ó roca descompuesta, y/ó fragmentos del tipo "bolonería" mayores de 30", para cuya extracción se requiere necesariamente la utilización de equipos de rotura y/ó explosivos.

La clasificación de los materiales ubicados en las calicatas C-1 a C-17 bajo este criterio, se indica en el cuadro N° 8.1 "CLASIFICACION DE MATERIALES PARA EXCAVACIÓN", donde se resume la clasificaron de los materiales en base a su clasificación SUCS y a la estratigrafía observada in situ.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zuluaga Santos
Wilson J. Zuluaga Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFE LABORATORIO



CUADRO N° 8.1

Cuadro de Clasificaciones

| CALICATA | PROF. (m) | SUCS | DESCRIPCION | TIPO |
|----------|-------------|------|--------------------|------------------|
| C-1 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL. |
| C-2 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL. |
| C-3 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL. |
| C-4 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 3 – ROCOSO. |
| C-5 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL. |
| C-6 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL. |
| C-7 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-8 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-9 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-10 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-11 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-12 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-13 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-14 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-15 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-16 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |
| C-17 | 2.00 | SP | ARENA MAL GRADADA, | TIPO 1 – NORMAL |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG CIP 195371
JEFE LABORATORIO



9.0 CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE FUNDACION.-

De acuerdo al análisis efectuado de la estratigrafía del subsuelo y a los ensayos de laboratorio realizados, se concluye que el suelo natural más desfavorable encontrado en el área de estudio, es del tipo A-2-4 (0), está conformado por un material que presenta las siguientes características:

- Permeabilidad - Alta
- Expansión - Baja
- Valor como terreno de fundación - Bueno
- Característica de Drenaje - Bueno

10.00- AGRESIVIDAD DEL SUELO A LA CIMENTACION.

Se ha verificado del ensayo de sales solubles, que el tipo de suelo encontrado presenta mayores porcentajes a los admisibles de sales solubles en suelos, se concluye que estas representan un problema y afectaran las estructuras debido a la agresividad de sales en el suelo.

CONTENIDO DE SALES

Los resultados del análisis físico-químico efectuado con las muestras representativas del subsuelo, muestran los siguientes valores:

| Calicata N° | Cloruros % | Sulfatos % | Sales Solubles Totales |
|-------------|------------|------------|------------------------|
| C03 | 0.18 | 0.14 | 0.07 |
| C09 | 0.13 | 0.12 | 0.06 |
| C15 | 0.21 | 0.15 | 0.11 |

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
JEFE LABORATORIO



Dichos valores se encuentran por encima de los límites máximos Permisibles de agresividad al concreto, por lo que se recomienda emplear Cemento Pórtland Tipo II, o su similar en la preparación del concreto.

ELEMENTOS QUIMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACION

| PRESENCIA EN EL SUELO DE: | P.P.M. | GRADO DE ALTERACION | OBSERVACION |
|----------------------------------|--|--|---|
| SULFATOS | 0 – 1,000 1,000 – 2,000 2,000 – 20,000 > 20,000 | Leve Moderado Severo Muy severo | Ocasiona un ataque químico al Concreto de la cimentación. |
| CLORUROS | > 6,000 | Perjudicial | Ocasiona problemas de corrosión de armaduras y elementos metálicos. |
| SALES SOLUBLES TOTALES | > 15,000 | Perjudicial | Ocasiona problemas de pérdida de resistencia por lixiviación. |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelava Santos
Wilson J. Zelava Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
I.E.F.F. LABORATORIO



TABLA N° 2
TIPO DE CEMENTO REQUERIDO PARA EL CONCRETO EXPUESTO
AL ATAQUE DE LOS SULFATOS

| GRADO DE ATAQUE DE LOS SULFATOS | PORCENTAJE DE SULFATOS SOLUBLES (SO₄) EN LA MUESTRA DE SUELO (%) | PARTES POR MILLON DE SULFATOS (SO₄) EN AGUA (p.p.m.) | TIPO DE CEMENTO | RELACION AGUA/CEMENTO MAXIMA (concreto normal) |
|--|--|--|----------------------------|---|
| Despreciable | 0 a 0.10 | 0 a 150 | I | |
| Moderado | 0.10 a 0.20 | 150 a 1,500 | II | 0.50 |
| Agresivo | 0.20 a 2.00 | 1,500 a 10,000 | V | 0.45 |
| Muy Agresivo | > de 2.00 | > 10,000 | V + puzolana | 0.45 |

P.C.A. Asociación Cemento Portland**11.0-DETERMINACION DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN.**

De acuerdo a Seed, Woodward y Lundgren, establecieron la siguiente tabla de potencial de expansión determinada en laboratorio.

| INDICE DE PLASTICIDAD | POTENCIAL DE EXPANSION |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 0 -15 | BAJO |
| 15 -35 | MEDIO |
| 35 - 55 | ALTO |
| >55 | MUY ALTO |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C.40613
Wilson Zeluya Santos
Wilson Zeluya Santos
INGENIERO CIVIL R.E.G. CIP 195371
JEFE LABORATORIO



De los terrenos colindantes

- _ En el área del proyecto no se ha podido verificar otros estudios similares al Presente.

De las cimentaciones adyacentes

- _ Se ha verificado que la mayoría de las edificaciones adyacentes existe la presencia de construcciones hechas con material de adobes y/o materiales perecibles. Por la ubicación de las obras previstas en el proyecto, las edificaciones adyacentes no afectara a la construcción a realizarse.

12.0- DATOS GENERALES DE LA ZONA.

a) Geodinámica Externa.– Respecto a este fenómeno lo que se puede anotar es que la zona en estudio se encuentra dentro de la región Media de Sismicidad en el Perú en la Zona 4 cuyo factor es $Z = 0.45$, el cual se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Como un antecedente relativamente cercano tenemos el terremoto del 31 de Mayo de 1970, el cual fue uno de los más catastróficos de la Historia, su epicentro fue localizado a 9.4° Latitud Sur y 79.3° Longitud Oeste, el cual produjo una aceleración de $0.24g$. La magnitud calculada fue de 7.5° en la escala de Richter, la cual fue menor al Sismo del 26 de febrero de 1619 que alcanzó 7.8° en la escala de Richter.

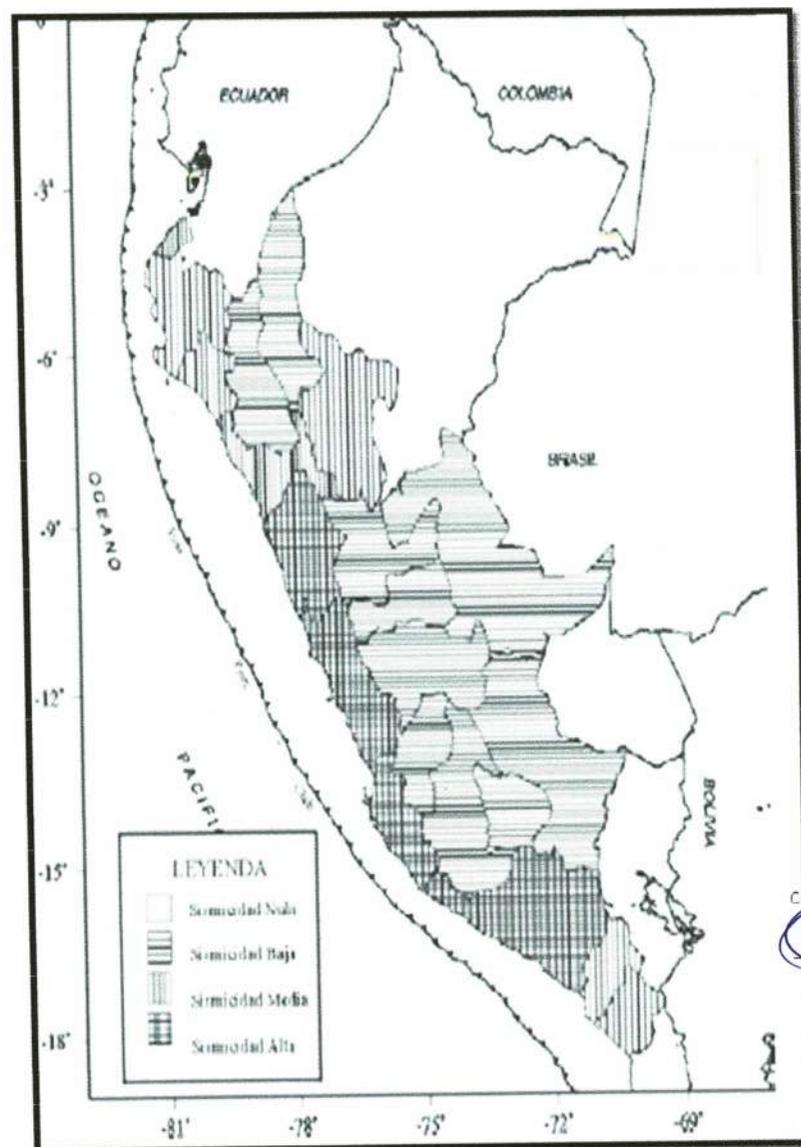
C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Araya Santos
Wilson J. Araya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
JEFE LABORATORIO



Tabla N° 1
FACTORES DE ZONA "Z"

| ZONA | Z |
|------|------|
| 4 | 0,45 |
| 3 | 0,35 |
| 2 | 0,25 |
| 1 | 0,10 |

Fuente: Norma Técnica E.030 "Diseño Sismorresistente" Del Reglamento Nacional De Edificaciones 2016.



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Walter J. J. Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
IEFF LABORATORIO



b) Terrenos Colindantes.- Adyacentes al terreno se encuentran viviendas, y construcciones de la población.

14.00- EFECTO DE SISMO

La zona de estudio corresponde al distrito de Chimbote en el departamento de Ancash, la cual se encuentra dentro de la zona 4 del mapa de zonificación sísmica del Perú de acuerdo a la Norma de Diseño Sismorresistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones (2016) como se puede observar en la figura 1.

En la figura 2 se muestra el mapa de distribución de máximas intensidades en el Perú.

Las fuerzas sísmicas horizontales pueden calcularse de acuerdo a las normas de diseño sismorresistente según la siguiente relación:

$$V = \frac{ZUCS}{R} P$$

- Para la zona donde se cimentara, el suelo de cimentación es arena mal gradada el cual tendrá los siguientes parámetros sísmicos: S es el factor Suelo con un valor de $S=1.1$, para un periodo predominante de $T_p=1.0$ s, y Z es el factor de la zona 4 resultando $Z=0.45g$.

Para el análisis seudo estático se ha empleado una aceleración máxima de $0.42g$, y según la literatura técnica internacional para la selección del coeficiente del análisis seudo estático se ha considerado la mitad de la aceleración máxima de la zona y cuyo valor es 0.21 .

E & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFE LABORATORIO

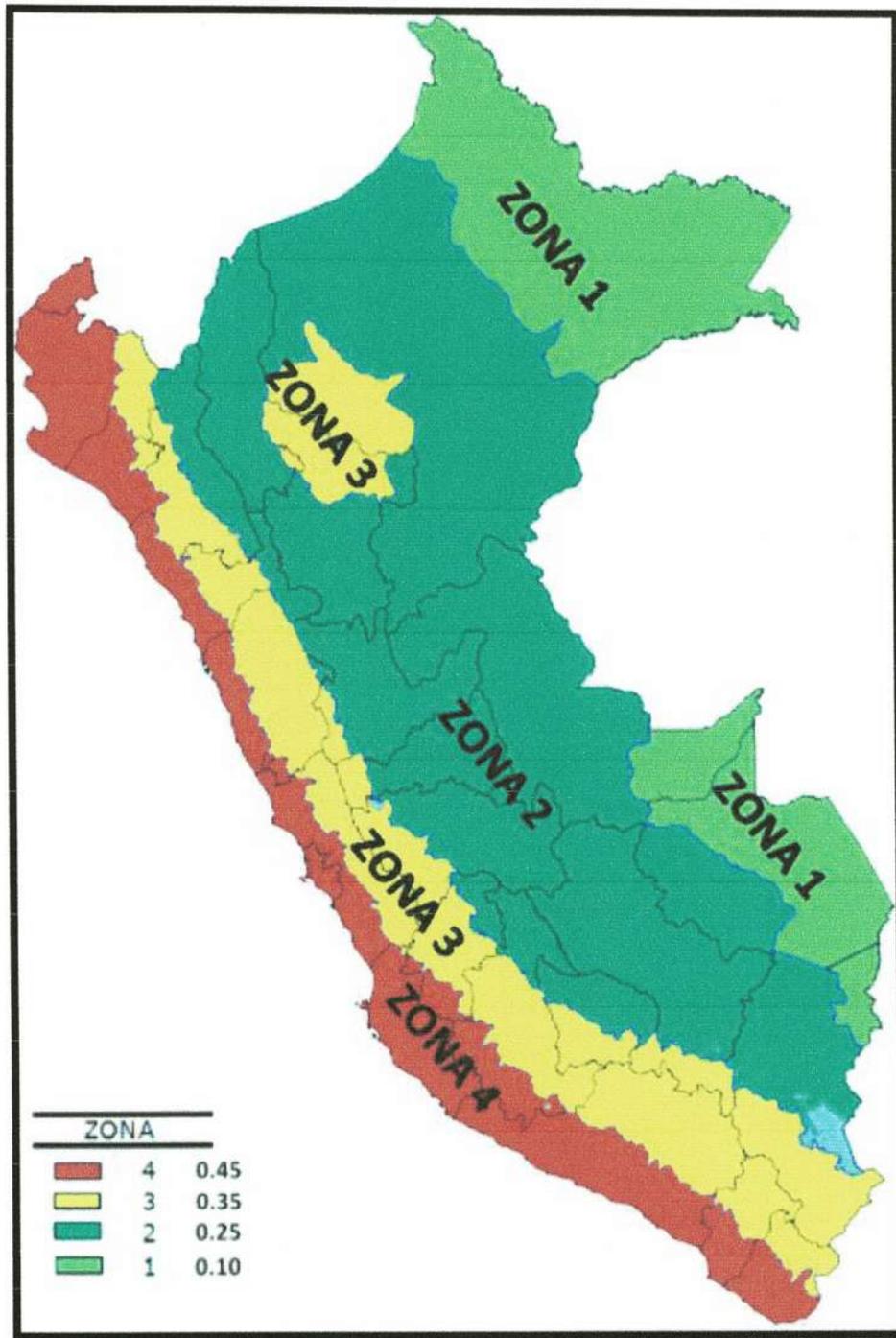
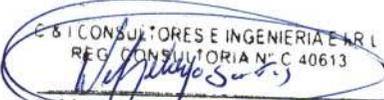


FIGURA N° 1: Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2016)


 E & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
 Wilfredo J. Pachaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
 JEFF LABORATORIO

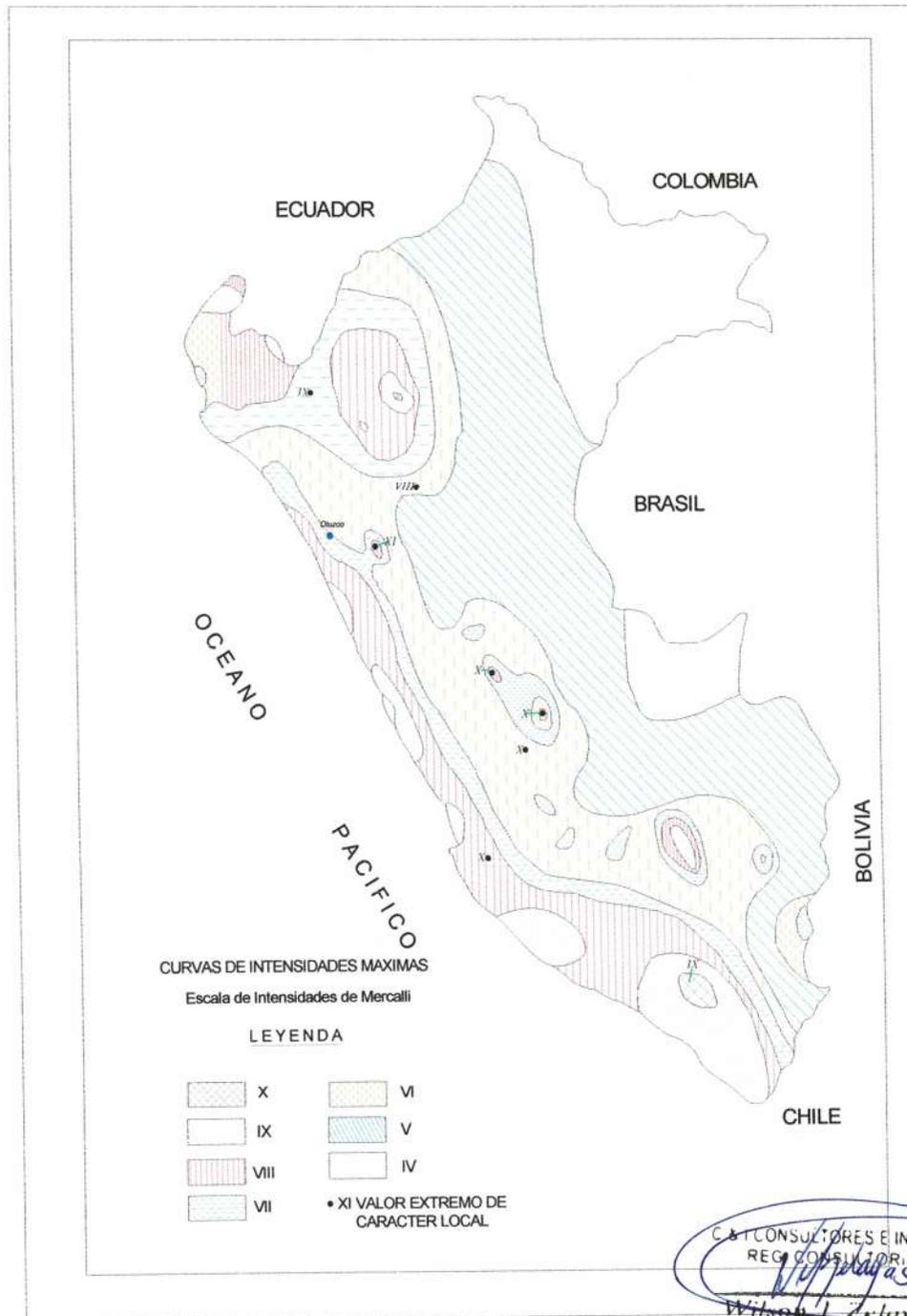


FIGURA N° 2: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984)

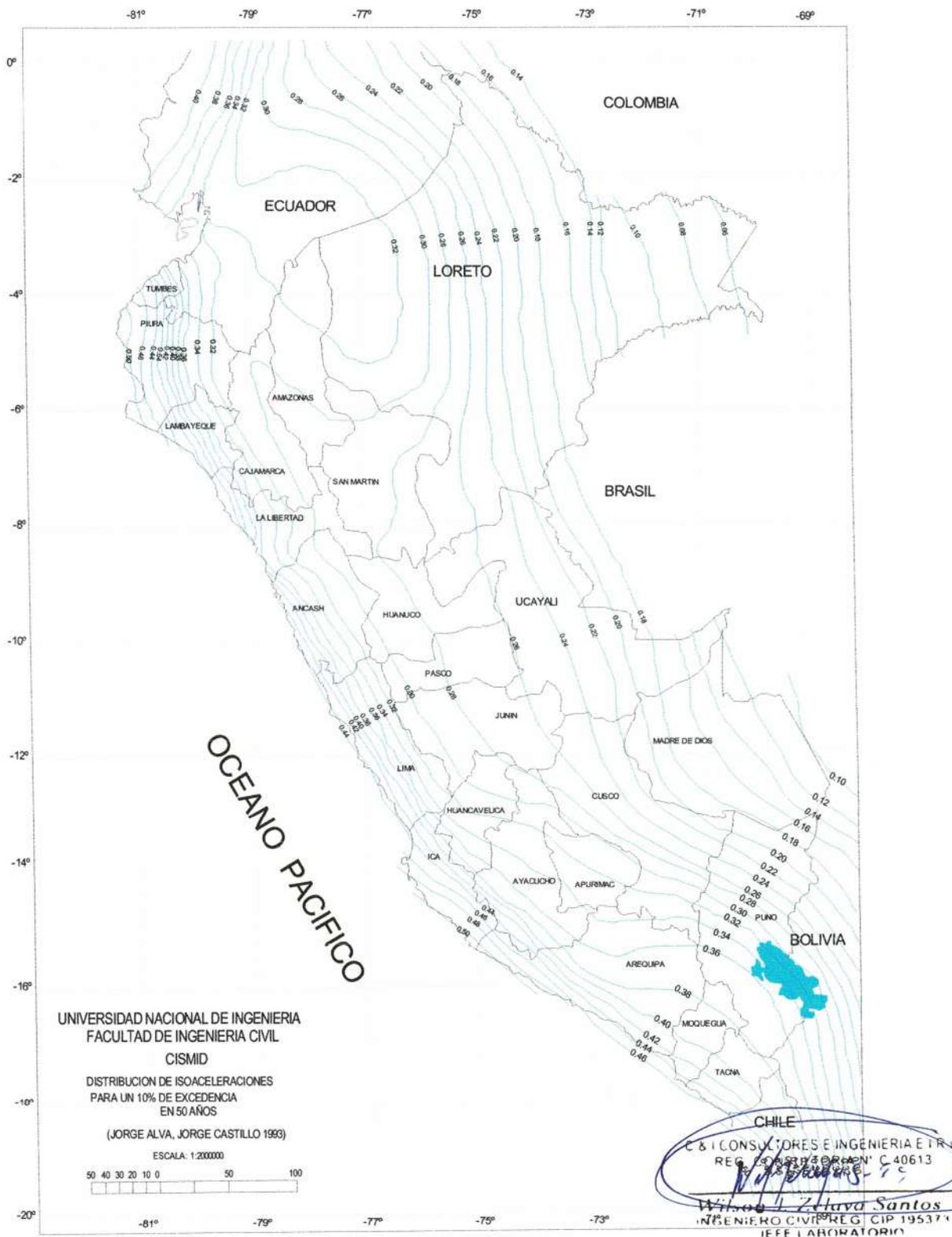


Figura 3. Mapa de Isoaceleraciones para 475 años de Periodo de Retorno



14.0.- DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO.

La calicata N° 01, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.20 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.80 m de espesor conformado de Arena mal graduada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 02, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.20 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.80 m de espesor conformado de Arena mal graduada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 03, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.10 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.90 m de espesor conformado de Arena mal graduada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.



La calicata N° 04, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.10 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.90 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 05, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.10 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.90 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 06, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.10 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.90 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
W. Zuluaga Santos
Wilsad J. Zuluaga Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 14511

La calicata N° 07, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.10 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color



gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.90 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 08, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.10 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.90 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 09, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.10 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.90 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 10, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado por una capa de 0.10 m de espesor, conformada de Arena mal graduada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plásticos, de color gris, contaminado con materia orgánica, seguido de un estrato (M-1), de 1.90 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano



fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 11, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado de un estrato (M-1), de 2.00 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 12, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado de un estrato (M-1), de 2.00 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 13, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado de un estrato (M-1), de 2.00 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 14, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado de un estrato (M-1), de 2.00 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Laya Santos
Wilson J. Laya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
JEFE LABORATORIO



La calicata N° 15, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado de un estrato (M-1), de 2.00 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 16, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado de un estrato (M-1), de 2.00 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

La calicata N° 17, No Presenta nivel freático a la profundidad de 2.00 m, y está conformado de un estrato (M-1), de 2.00 m de espesor conformado de Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, el material presenta una coloración beige oscuro.

E & I CONSULTORES E INGENIERIA E I R L
REG CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG CIP 19537
JEFF LABORATORIO



15.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Basándose en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados, así como el análisis efectuado, se puede concluir lo siguiente:

El suelo está conformado geomorfológicamente en todos los casos por arenas de origen eólico de la clasificación SP (SUCS); éste material al estar exento de partículas finas plásticas y al encontrarse medianamente compacto optimiza su característica como buen terreno de fundación.

- En las excavaciones realizadas a cielo abierto en los puntos de estudio no se encontró la presencia de napa freática.
- El proyecto consiste en la Instalación de redes primarias, secundarias y/o conexiones domiciliarias de agua potable.
- La capacidad portante para la zona en estudio tenemos :
 - Por carga ultima : 1.38 kg/cm²
 - Por asentamiento : 1.23 kg/cm²
- Para el caso de cimentaciones, se recomienda adoptar las capacidades de carga admisibles siguientes: $q_{ad} = 1.23 \text{ kg/cm}^2$ para la arena mal gradada. Para estos valores de capacidad de carga adoptados, no se esperan problemas de asentamientos en el caso cimentación.
- La profundidad de cimentación deberá encontrarse como mínimo a -2.00m., Así mismo se podrían diseñar con altura de cimentación no menor a 1.50 m la diferencia será completada con falsa zapatas de concreto pobre y piedra grande hasta alcanzar la altura mínima recomendada.



- Para el ancho de zanja podrá usarse cualquier ancho en la parte superior de la zanja, pero siempre que el ancho al nivel de la tubería. No exceda los límites recomendados en la siguiente tabla:

Tabla N° 15.1

| DIÁMETRO DEL TUBO (mm) | ANCHO MÍNIMO (cm) | ANCHO MÁXIMO (cm) |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 100 - 200 | 40 | 80 |
| 250 - 300 | 50 | 90 |
| 350 - 400 | 75 | 110 |
| 450 - 630 | 90 | 120 |

Fuente. NTP ISO 4435

- Se recomienda que las excavaciones no deberán efectuarse con demasiada anticipación a la instalación de tuberías, para evitar derrumbes y accidentes.
- Se recomienda compactar el suelo en capas de 0,20 m de espesor, hasta alcanzar una densidad mínima del 95 % de la máxima densidad seca, obtenida con el ensayo Proctor Modificado.
- Por los resultados de los ensayos de sales solubles en suelo se recomienda el uso de cemento tipo II o su similar, para cualquier estructura de concreto usada en la obra, dados de concreto u otros accesorios.
- Los Resultados y ensayos realizados solamente son para la zona en estudio

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zúñiga Santos
Wilson J. Zúñiga Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



TRATAMIENTO DEL RELLENO DE ZANJAS

Para el relleno de zanjas, se deberá seguir el siguiente tratamiento.

- Para los rellenos de zanjas se podrá usar el mismo material excavado, retirando las partículas mayores de 2", compactada al 95% de la Máxima Densidad Seca del Ensayo de Proctor Modificado (ASTM D-1557). En caso de encontrarse rellenos, serán reemplazados por un material granular seleccionado, debidamente compactado por capas.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Delgado Santos
Wilson J. Delgado Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFF LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

ANEXO

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Velazquez Santos
Wilson J. Velazquez Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

CAPACIDAD PORTANTE

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIAN: C 40613
Wilfredo Santos
Wilfredo Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

CAPACIDAD PORTANTE POR ASENTAMIENTO

Considerando la corrección (N vs o) de Hunt el número de golpes equivalente corresponde a
N = 12

Relación de Peck - Hanson - Thorburn:

$$q_{ad} = C_w \times 0.041 \times N \times AH$$

Donde:

| | |
|---|-----------------------|
| Factor de corrección por posición de la Napa Freática | C _w = 1,00 |
| Asentamiento diferencial | AH = 2,50 cm. |
| Número de Golpes | N = 12 |

Reemplazando se obtiene lo siguiente:

| |
|---------------------------------|
| $Q_{ad} = 1,23 \text{ Kg/cm}^2$ |
|---------------------------------|

Wilson J. Zelaya Santos
E & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
JEFE LABORATORIO



DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

DATOS:

| | | |
|---|--------------------------|------|
| Profundidad de Desplante | Df (m) | 2,00 |
| Peso Volumetrico del Suelo | Gm (Ton/m ³) | 1,61 |
| Cohesion del Suelo | C (Ton/m ²) | 0 |
| Angulo de Friccion Interna del Suelo | φ (grados) | 26 |
| Ancho de Cimiento | B o' R (m) | 1,00 |
| Clasificacion del suelo de Suelo (SUCS) | | SP |
| Factor de Seguridad | FS | 3,0 |

CALCULOS Y RESULTADOS:

FACTORES DEPENDIENTES DEL ANGULO DE FRICCIÓN:

| | | |
|----------------------|-----|-------|
| Factor de Cohesión | Nc= | 23,36 |
| Factor de Sobrecarga | Nq= | 11,40 |
| Factor de Piso | Ng= | 7,08 |

a) Para Cimiento Continuo:

Capacidad de Carga Ultima, qc:

$qc = c \cdot Nc + Gm \cdot Df \cdot Nq + 0.5 \cdot Gm \cdot B \cdot Ng$

Capacidad de Carga Admisible, qa:

$qa = qc / FS$

| | |
|--------------|------|
| c*Nc= | 0,00 |
| Gm*Df*Nq= | 3,67 |
| 0.5*Gm*B*Ng= | 0,57 |

| | | |
|-----|------|--------------------|
| qc= | 4,24 | Kg/Cm ² |
| qa= | 1,41 | Kg/Cm ² |

b) Para Cimiento Cuadrado:

Capacidad de Carga Ultima, qc:

$qc = 1.3 \cdot c \cdot Nc + Gm \cdot Df \cdot Nq + 0.4 \cdot Gm \cdot B \cdot Ng$

Capacidad de Carga Admisible, qa:

$qa = qc / FS$

| | |
|--------------|------|
| 1.3*c*Nc= | 0,00 |
| Gm*Df*Nq= | 3,67 |
| 0.4*Gm*B*Ng= | 0,46 |

| | | |
|-----|------|--------------------|
| qc= | 4,13 | Kg/Cm ² |
| qa= | 1,38 | Kg/Cm ² |


 WILSON ZELAYA SANTOS
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
 IFFE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



**CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449**

REGISTRO DE SONDAJE

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Z. Chaya Santos
Wilson J. Z. Chaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
JEFE LABORATORIO

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 01 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|---------------------------------|--------------------|--------------|------|--|--|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 0,20 | C | | | |  | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,80 | A L I C A T A | M - 1 | | |  | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 0,00 arena% 95,73 finos% 4,27 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
[Signature]
 Wilber L. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
 IFFEL LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



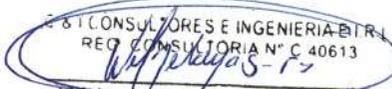
CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 02 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|----------------------------|--------------------|--------------|------|---------|---|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 0,20 | C | | | | | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,80 | A L I C A T | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con pres de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |


 CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
 Wilson J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
 IFFE LABORATORIO



REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 03 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|---------------------------------|--------------------|--------------|------|---------|--|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 0,10 | C | | | | | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,90 | A L I C A T A | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C.40613
Wilson J. Telaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
IIEE LABORATORIO

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 04 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|---------------------------------|--------------------|--------------|------|--|---|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 0,10 | C | | | |  | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,90 | A L I C A T A | M - 1 | | |  | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
W. J. Pulaya Santos
 Wlroy J. Pulaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
 JEFF LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



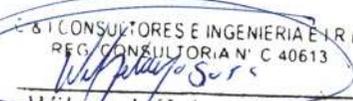
CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 05 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|----------------------------|--------------------|--------------|------|---------|---|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 0,10 | C | | | | | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,90 | A L I C A T | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presen de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |


 C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
 Wilfredo L. Zuluaga Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
 IFF LABORATORIO

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 06 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|----------------------------|--------------------|--------------|------|---------|--|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 0,10 | C | | | | | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,90 | A L I C A T | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613

 Wilson J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
 IEEF LABORATORIO



REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 07 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|----------------------------|--------------------|--------------|------|---------|--|----------------------|
| | | | D.N (gr.fcc) | H.N. | | | |
| 0,10 | C | | | | | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,90 | A L I C A T | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

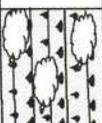
C.I. CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
(Signature)
 Wilson J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP. 195374
 JEFE LABORATORIO

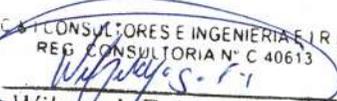


REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 08 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|----------------------------|--------------------|--------------|------|--|--|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 0,10 | C | | | |  | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,90 | A L I C A T | M - 1 | | |  | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |


CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilfredo J. Zuleta Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
 JEFE LABORATORIO



REGISTRO DE SONDAJE

TESIS -PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 09 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|----------------------------|--------------------|--------------|------|---------|--|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 0,10 | C | | | | | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,90 | A L I C A T | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
Willy Zelava Santos
 Willy Zelava Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
 JEFF LABORATORIO

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 10 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|----------------------------|--------------------|-------------|------|--|--|----------------------|
| | | | D.N (gr/cc) | H.N. | | | |
| 0,10 | C | | | |  | Arena mal gradada, de grano medio a fino de forma sub redondeado, con presencia de finos no plasticos, de color gris, contaminado con materia organica Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP - SM |
| 1,90 | A L I C A T | M - 1 | | |  | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
W. J. Farfan Valle
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
IEFF LABORATORIO



REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017

UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH

TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY

FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 11 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|--|--------------------|--------------|------|---------|---|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 2,00 | C A L I C A T A | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



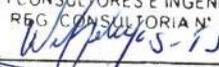
CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 12 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|--|--------------------|--------------|------|---------|---|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 2.00 | C A L I C A T A | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |


 C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
 WILSON J. ZEKYA SANTOS
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
 JEFE LABORATORIO



REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 13 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|-------------------------|--|-----------------------|--------------|------|---------|---|-------------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 2,00 | C A L I C A T A | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
 I.E.F.F. LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 14 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|--|--------------------|--------------|------|---------|---|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 2.00 | C A L I C A T A | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

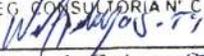
C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C.40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFF LABORATORIO

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 15 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|-------------------------|--|-----------------------|--------------|------|--|---|-------------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 2,00 | C A L I C A T A | M - 1 | | |  | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613

 Wilson J. Betaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
 JEFE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



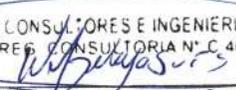
CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 16 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|----------------------|--|--------------------|--------------|------|---------|---|----------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 2.00 | C A L I C A T A | M - 1 | | | | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |

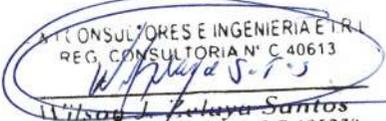

 C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
 IEEF LABORATORIO

REGISTRO DE SONDAJE

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

CALICATA: 17 **PROFUNDIDAD:** 2.00 m. **N. FREATICO :** N. P.

| Profundidad (metros) | Tipo de excavación | Muestras obtenidas | PRUEBAS | | SIMBOLO | DESCRIPCION DEL MATERIAL | CLASIFICACION (SUCS) |
|-------------------------|--|-----------------------|--------------|------|--|---|-------------------------|
| | | | D.N (gr./cc) | H.N. | | | |
| 2,00 | C A L I C A T A | M - 1 | | |  | Arena mal gradada de grano fino de forma sub redondeados, con presencia de finos no plasticos, el material presenta una coloracion beige oscuro gravas % 11,62 arena% 84,54 finos% 3,85 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo | SP |


 W. J. Farfan Santos
 INGENIERO CIVIL REG CIP 195371
 I.E.F.F. LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



**CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449**

ANEXO ENSAYOS DE LABORATORIO

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C. 40613
Wilson J. Melara Santos
Wilson J. Melara Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



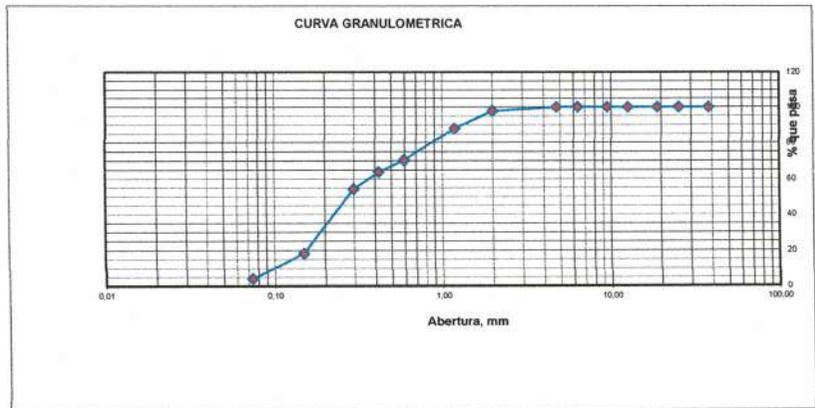
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 01 MUESTRA .01 Prof. = 180 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

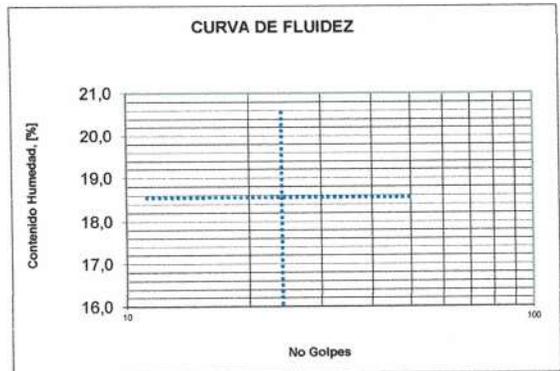
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|--------|
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 10 | 2,000 | 12,320 | 97,73 |
| Nº 16 | 1,180 | 53,320 | 87,92 |
| Nº 30 | 0,595 | 95,320 | 70,38 |
| Nº 40 | 0,420 | 35,260 | 63,89 |
| Nº 50 | 0,297 | 52,300 | 54,26 |
| Nº 100 | 0,149 | 195,320 | 18,31 |
| Nº 200 | 0,074 | 76,300 | 4,27 |
| < Nº 200 | | 23,200 | 0,00 |



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |



B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 23,15 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 158,03 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 156,20 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 1,77 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 133,11 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 1,33 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,00 |
| Arena (%) | 95,73 |
| Finos(%) | 4,27 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 1,33 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Melaya Santos
Wilson J. Melaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFE LABORATORIO



TESIS

PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017

UBICACIÓN

DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH

TESISTA

FARFAN VALLE GERALDINE YULY

FECHA

ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

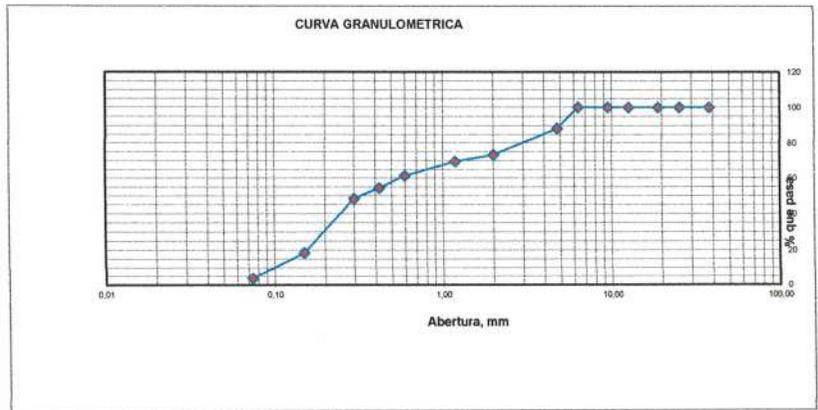
CALICATA

02

MUESTRA .01 Prof. = 180 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

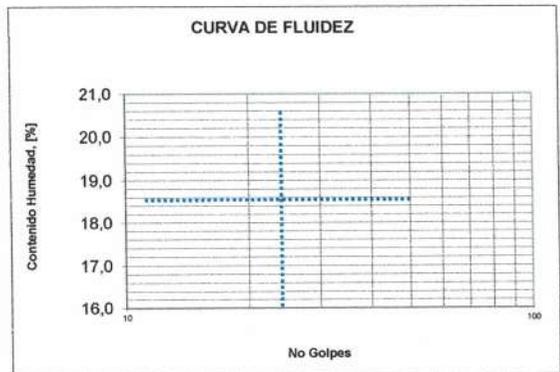
| Peso Inicial Seco, [gr] | 268,390 | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 258,070 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 31,180 | 88,38 |
| Nº 10 | 2,000 | 40,320 | 73,36 |
| Nº 16 | 1,180 | 10,200 | 69,56 |
| Nº 30 | 0,595 | 22,300 | 61,25 |
| Nº 40 | 0,420 | 18,750 | 54,26 |
| Nº 50 | 0,297 | 15,560 | 48,47 |
| Nº 100 | 0,149 | 80,320 | 18,54 |
| Nº 200 | 0,074 | 39,440 | 3,85 |
| < Nº 200 | | 10,320 | 0,00 |



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |



B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 23,27 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 129,40 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 122,58 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 6,82 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 99,31 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 6,87 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 11,62 |
| Arena (%) | 84,54 |
| Finos(%) | 3,85 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 6,87 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIAN: C 40613
Wilson J. Felava Santos
 WILSON J. FELAVA SANTOS
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
 JEFF LABORATORIO



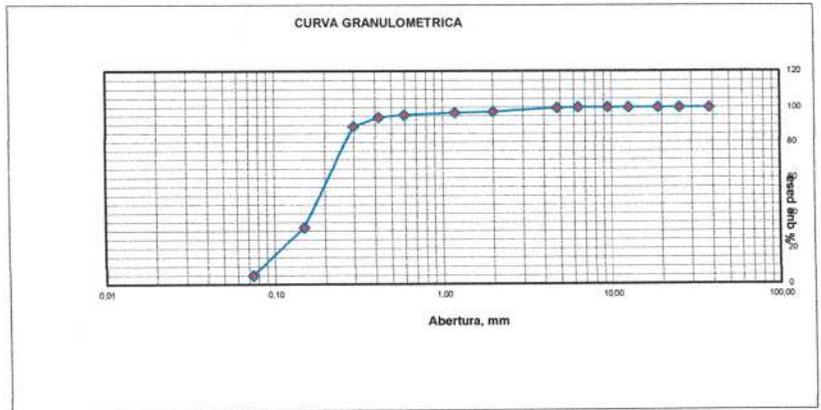
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 03 MUESTRA .01 Prof. = 190 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 314,000 | | |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 298,420 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 0,610 | 99,81 |
| Nº 10 | 2,000 | 7,100 | 97,54 |
| Nº 16 | 1,180 | 1,900 | 96,94 |
| Nº 30 | 0,595 | 3,880 | 95,70 |
| Nº 40 | 0,420 | 4,260 | 94,35 |
| Nº 50 | 0,297 | 15,960 | 89,26 |
| Nº 100 | 0,149 | 179,340 | 32,15 |
| Nº 200 | 0,074 | 85,370 | 4,96 |
| < Nº 200 | | 15,580 | 0,00 |



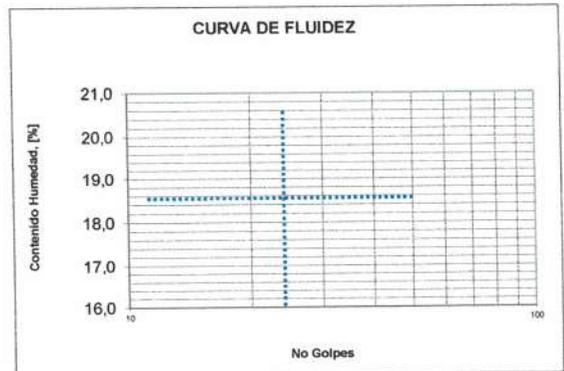
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| | | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| Procedimiento | Tara No | | |
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| | | |
|-----------------------------------|---------|---|
| Procedimiento | Tara No | |
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| Procedimiento | Tara No 1 |
| 1. Peso Tara, [gr] | 12,98 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 64,14 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 62,69 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 1,25 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 49,91 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 2,50 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,19 |
| Arena (%) | 94,84 |
| Finos(%) | 4,96 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 2,50 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Aylaya Santos
WILSON J. AYLAYA SANTOS
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
JEFE LABORATORIO



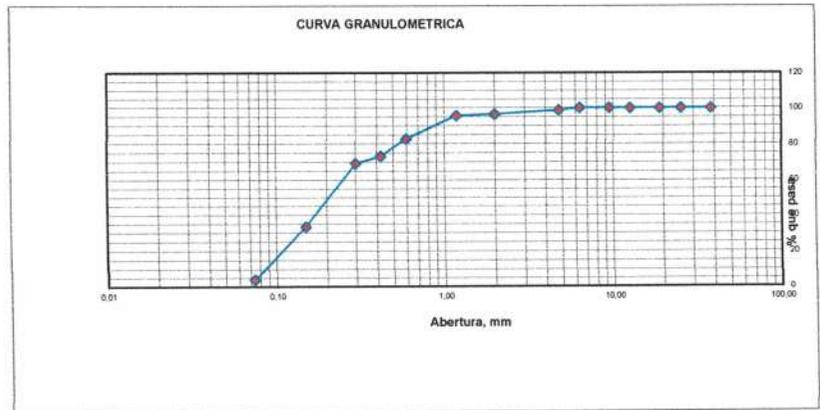
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 04 **MUESTRA** .01 Prof. = 190 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 275,000 | | |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 264,800 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 3,440 | 98,75 |
| Nº 10 | 2,000 | 6,040 | 96,55 |
| Nº 16 | 1,180 | 2,300 | 95,72 |
| Nº 30 | 0,595 | 35,740 | 82,72 |
| Nº 40 | 0,420 | 26,330 | 73,15 |
| Nº 50 | 0,297 | 11,060 | 69,12 |
| Nº 100 | 0,149 | 97,820 | 33,55 |
| Nº 200 | 0,074 | 81,350 | 3,97 |
| < Nº 200 | | 10,200 | 0,26 |



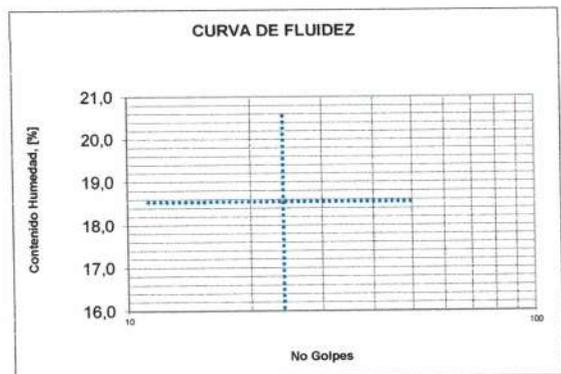
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 23,31 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 137,37 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 136,01 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 1,36 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 112,70 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 1,21 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 1,25 |
| Arena (%) | 94,78 |
| Finos(%) | 3,97 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 1,21 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zúñiga Santos
 WILSON J. ZÚÑIGA SANTOS
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
 JEFE LABORATORIO



TESIS

PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017

UBICACIÓN

DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH

TESISTA

FARFAN VALLE GERALDINE YULY

FECHA

ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

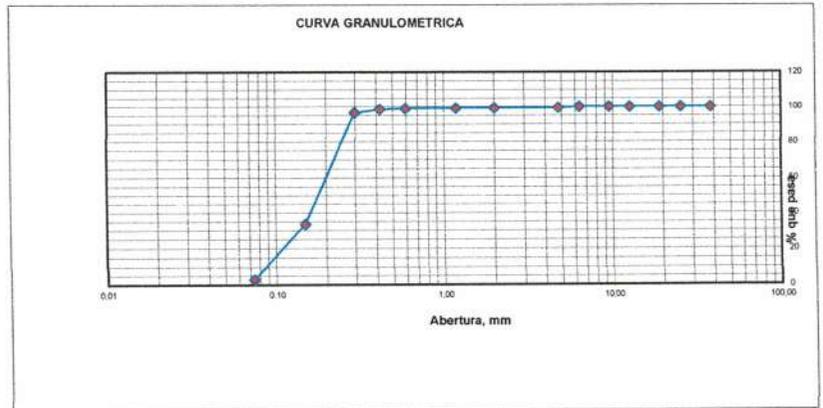
CALICATA

05

MUESTRA .01 Prof. = 190 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Peso Inicial Seco, [gr] | 370,410 | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 359,240 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 1,800 | 99,51 |
| Nº 10 | 2,000 | 0,780 | 99,30 |
| Nº 16 | 1,180 | 0,240 | 99,24 |
| Nº 30 | 0,595 | 0,520 | 99,10 |
| Nº 40 | 0,420 | 1,810 | 98,61 |
| Nº 50 | 0,297 | 7,310 | 96,64 |
| Nº 100 | 0,149 | 233,430 | 33,62 |
| Nº 200 | 0,074 | 113,350 | 3,02 |
| < Nº 200 | | 11,170 | 0,00 |



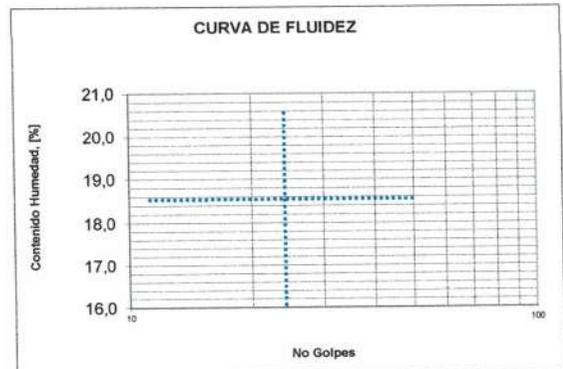
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 23,18 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 129,16 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 129,64 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 0,52 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 105,46 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 0,49 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,49 |
| Arena (%) | 96,50 |
| Finos(%) | 3,02 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 0,49 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
Willya J. Haya Santos
 Wilya J. Haya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIR 195374
 JEFE LABORATORIO



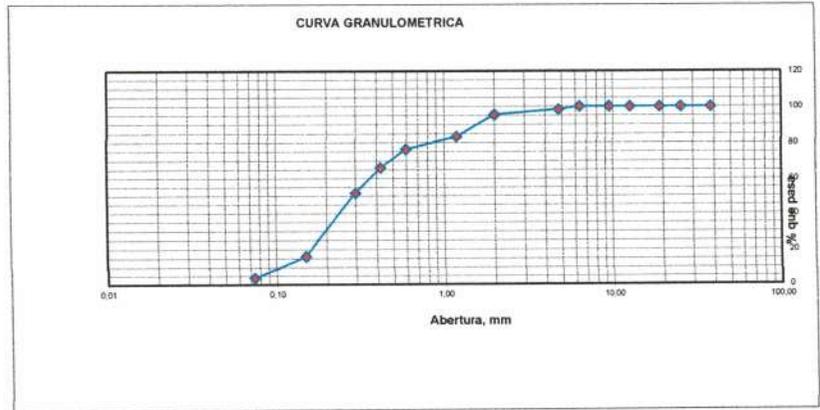
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 06 **MUESTRA** .01 Prof. = 190 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Peso Inicial Seco, [gr] | 448,000 | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 430,730 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 7,520 | 98,32 |
| Nº 10 | 2,000 | 12,880 | 95,45 |
| Nº 16 | 1,180 | 53,320 | 83,54 |
| Nº 30 | 0,595 | 32,250 | 76,35 |
| Nº 40 | 0,420 | 45,230 | 66,25 |
| Nº 50 | 0,297 | 65,000 | 51,74 |
| Nº 100 | 0,149 | 159,320 | 16,18 |
| Nº 200 | 0,074 | 55,210 | 3,85 |
| < Nº 200 | | 17,270 | 0,00 |



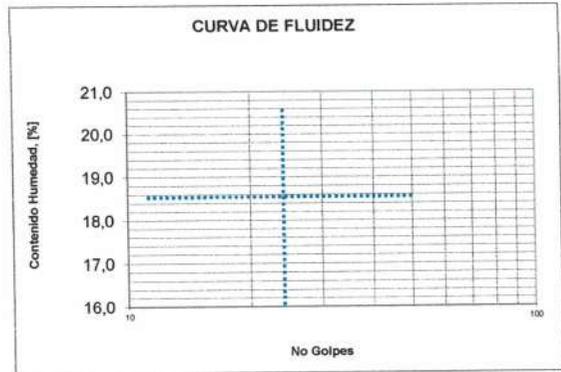
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 28,99 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 100,01 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 99,07 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 0,94 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 70,08 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 1,34 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 1,68 |
| Arena (%) | 94,47 |
| Finos(%) | 3,85 |
| Limite Liquido | NP |
| Limite Plástico | NP |
| Indice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 1,34 |
| Peso específico | 2,63 |
| Indice de Grupo | 0 |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613

Wilfredo J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
 JEFE LABORATORIO



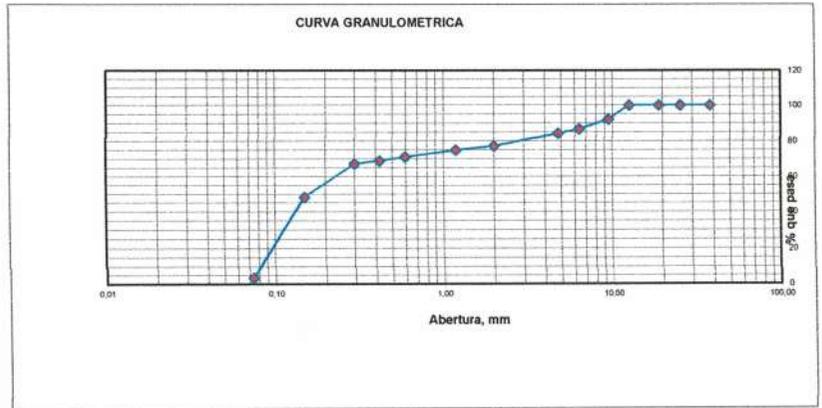
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
 FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 07 **MUESTRA** .01 Prof. = 190 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 415,960 | | |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 400,760 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 32,450 | 92,20 |
| 1/4" | 6,350 | 22,930 | 86,69 |
| Nº 4 | 4,760 | 9,330 | 84,44 |
| Nº 10 | 2,000 | 29,780 | 77,28 |
| Nº 16 | 1,180 | 9,760 | 74,94 |
| Nº 30 | 0,595 | 15,720 | 71,16 |
| Nº 40 | 0,420 | 9,090 | 68,97 |
| Nº 50 | 0,297 | 7,650 | 67,13 |
| Nº 100 | 0,149 | 78,730 | 48,21 |
| Nº 200 | 0,074 | 185,320 | 3,65 |
| < Nº 200 | | 15,200 | 0,00 |



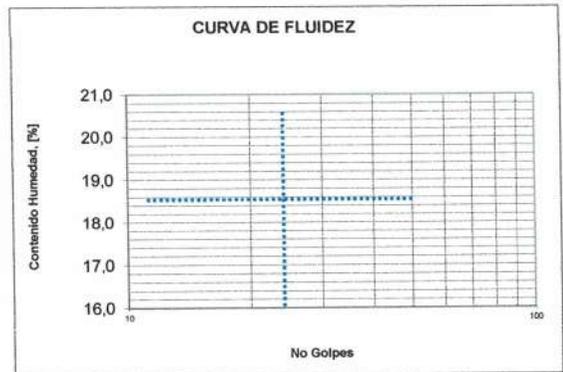
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 22,72 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 99,80 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 96,71 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 3,09 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 73,99 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 4,18 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 15,56 |
| Arena (%) | 80,79 |
| Finos(%) | 3,65 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 4,18 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613

Wilfredo J. Araya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
 JEFE LABORATORIO



TESIS

PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
 ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017

UBICACIÓN

DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH

TESISTA

FARFAN VALLE GERALDINE YULY

FECHA

ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

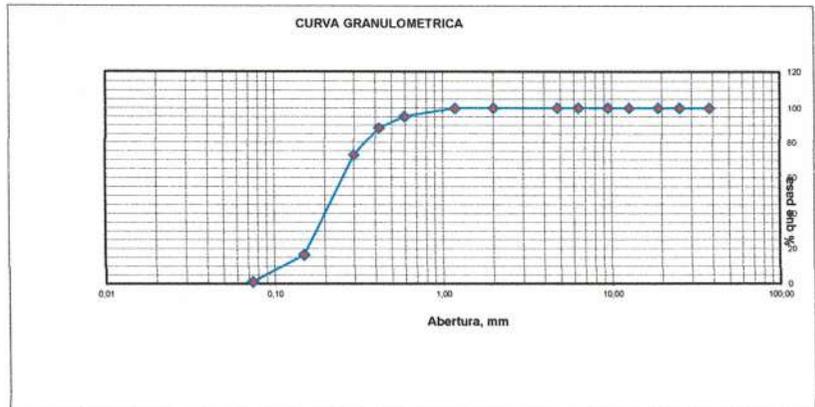
CALICATA

08

MUESTRA .01 Prof. = 190 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

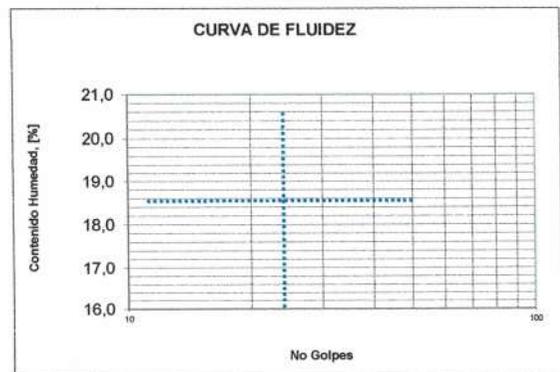
| Peso Inicial Seco, [gr] | 249,850 | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 246,930 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 10 | 2,000 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 16 | 1,180 | 0,160 | 99,94 |
| Nº 30 | 0,595 | 11,850 | 95,19 |
| Nº 40 | 0,420 | 16,870 | 88,44 |
| Nº 50 | 0,297 | 39,120 | 72,78 |
| Nº 100 | 0,149 | 140,410 | 16,59 |
| Nº 200 | 0,074 | 38,520 | 1,17 |
| < Nº 200 | | 2,920 | 0,00 |



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |



B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 23,16 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 128,00 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 126,62 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 1,18 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 103,66 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 1,14 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,00 |
| Arena (%) | 98,83 |
| Finos(%) | 1,17 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 1,14 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG CONSULTORIANº C.40613
Wilson Zúñiga Santos
 INGENIERO CIVIL REG CIP 195371
 JEFF LABORATORIO



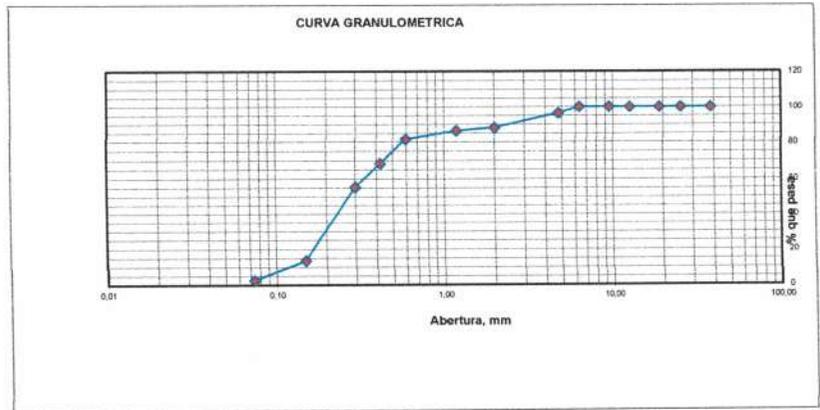
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 09 **MUESTRA** .01 Prof. = 190 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

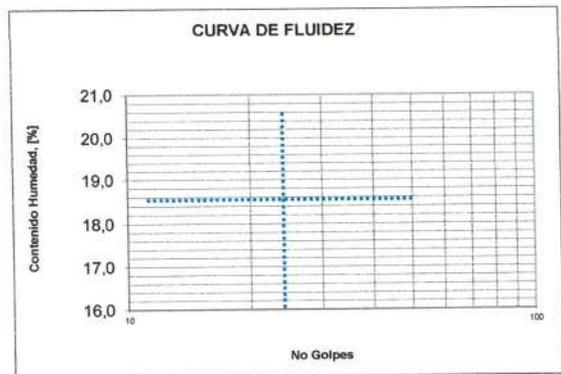
| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 395,100 | | |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 384,780 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 13,820 | 96,50 |
| Nº 10 | 2,000 | 32,340 | 88,32 |
| Nº 16 | 1,180 | 7,040 | 86,54 |
| Nº 30 | 0,595 | 19,040 | 81,72 |
| Nº 40 | 0,420 | 52,320 | 68,47 |
| Nº 50 | 0,297 | 51,200 | 55,52 |
| Nº 100 | 0,149 | 165,320 | 13,67 |
| Nº 200 | 0,074 | 43,700 | 2,61 |
| < Nº 200 | | 10,320 | 0,00 |



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |



B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 27,49 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 152,30 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 146,30 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 6,00 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 118,81 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 5,05 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 3,50 |
| Arena (%) | 93,89 |
| Finos(%) | 2,61 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 5,05 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
 Humberto Zulueta Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
 JEFE LABORATORIO

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

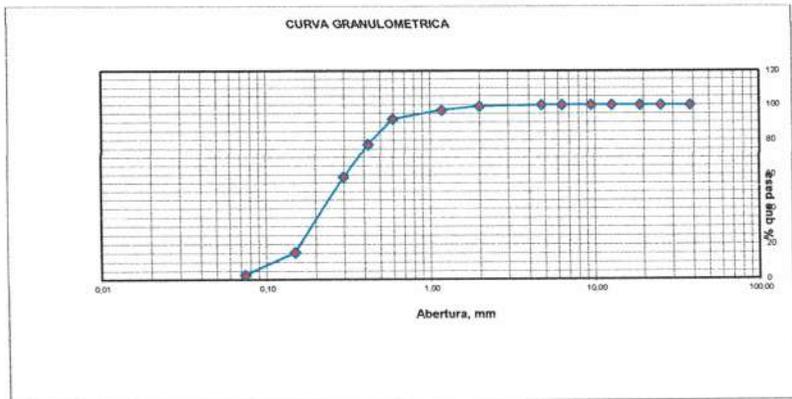
RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 10 **MUESTRA** .01 Prof. = 190 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| | |
|--------------------------|---------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 455,950 |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 442,480 |

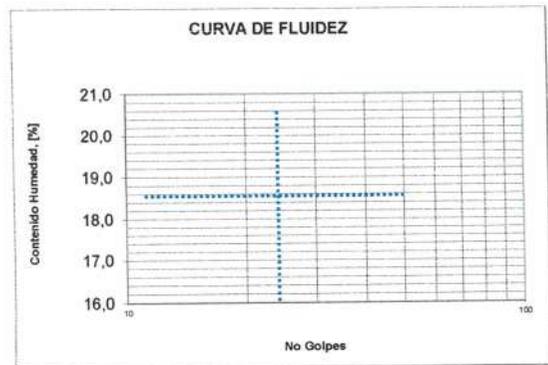
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|--------|
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 10 | 2,000 | 3,800 | 99,17 |
| Nº 16 | 1,180 | 10,210 | 96,93 |
| Nº 30 | 0,595 | 23,350 | 91,81 |
| Nº 40 | 0,420 | 65,320 | 77,48 |
| Nº 50 | 0,297 | 85,300 | 58,77 |
| Nº 100 | 0,149 | 196,300 | 15,72 |
| Nº 200 | 0,074 | 58,200 | 2,95 |
| < Nº 200 | | 13,470 | 0,00 |


2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |


3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 25,95 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 75,68 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 72,63 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 3,05 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 46,68 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 6,53 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,00 |
| Arena (%) | 97,05 |
| Finos(%) | 2,95 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 6,53 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

Wilso J. Pelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
 JEFE LABORATORIO



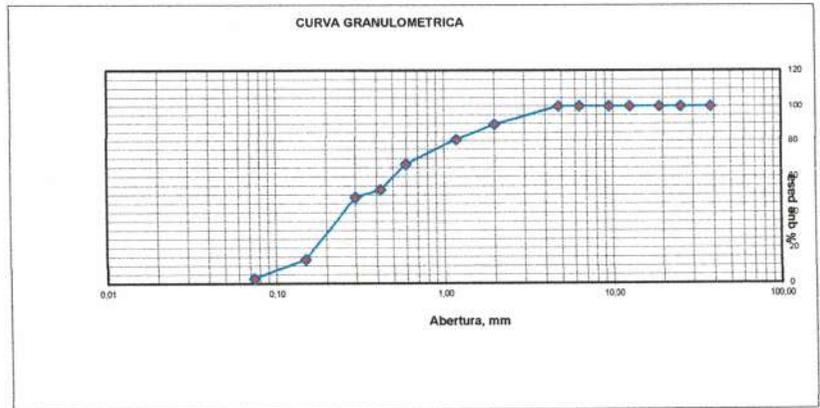
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 11 **MUESTRA** .01 Prof. = 40 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

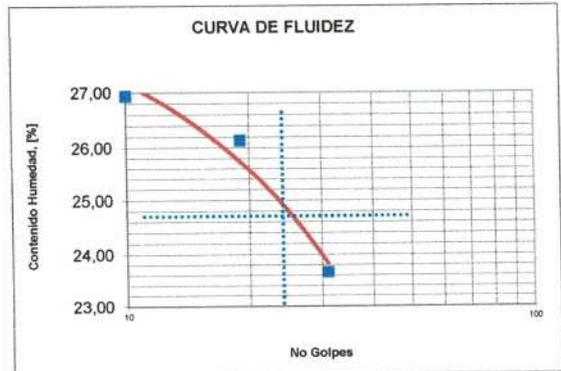
| Peso Inicial Seco, [gr] | 612,420 | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 595,140 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 10 | 2,000 | 63,300 | 89,66 |
| Nº 16 | 1,180 | 54,230 | 80,81 |
| Nº 30 | 0,595 | 85,440 | 66,86 |
| Nº 40 | 0,420 | 86,300 | 52,77 |
| Nº 50 | 0,297 | 25,250 | 48,64 |
| Nº 100 | 0,149 | 215,320 | 13,48 |
| Nº 200 | 0,074 | 65,300 | 2,82 |
| < Nº 200 | | 17,280 | 0,00 |



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | 10 | 19 | 31 |
| 2. Peso Tara, [gr] | 23,39 | 23,14 | 14,88 |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 34,84 | 33,13 | 20,42 |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 32,41 | 31,06 | 19,36 |
| 5. Peso Agua, [gr] | 2,43 | 2,07 | 1,06 |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | 9,02 | 7,92 | 4,48 |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | 26,94 | 26,14 | 23,66 |



B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-------------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 29,51 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 145,20 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 140,99 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 4,21 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 111,48 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 3,78 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,00 |
| Arena (%) | 97,18 |
| Finos(%) | 2,82 |
| Límite Líquido | 24,70% |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 3,78 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40813
Wilson J. Velaya Santos
 WILSON J. VELAYA SANTOS
 INGENIERO CIVIL R.L.G. CIP 195371
 I.E.F.F. LABORATORIO

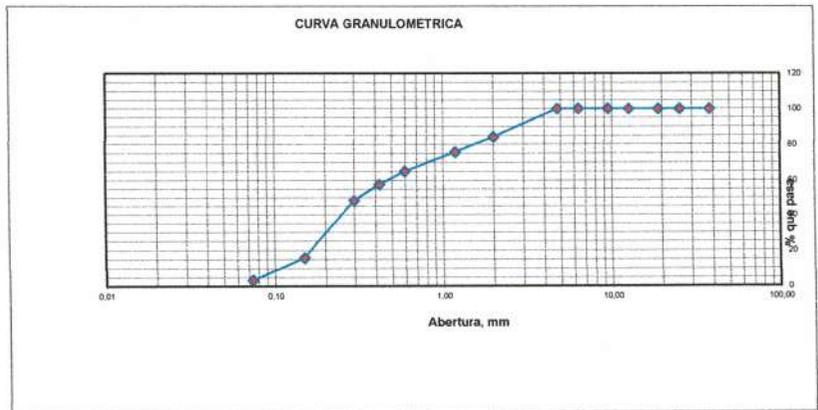
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

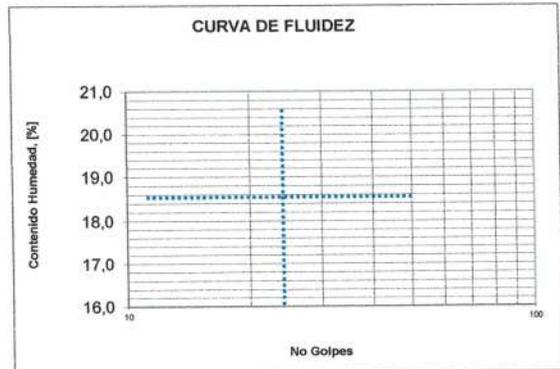
CALICATA 12 **MUESTRA** .01 Prof. = 200 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 611,870 | | |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 590,670 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 10 | 2,000 | 96,320 | 84,26 |
| Nº 16 | 1,180 | 52,210 | 75,73 |
| Nº 30 | 0,595 | 65,340 | 65,05 |
| Nº 40 | 0,420 | 45,190 | 57,66 |
| Nº 50 | 0,297 | 56,300 | 48,46 |
| Nº 100 | 0,149 | 199,010 | 15,93 |
| Nº 200 | 0,074 | 76,300 | 3,46 |
| < Nº 200 | | 21,200 | 0,00 |


2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)
A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |


B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 35,80 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 162,14 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 152,30 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 9,84 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 116,50 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 8,45 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,00 |
| Arena (%) | 96,54 |
| Finos(%) | 3,46 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 8,45 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613

Wilson J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 145321
 JEFE LABORATORIO



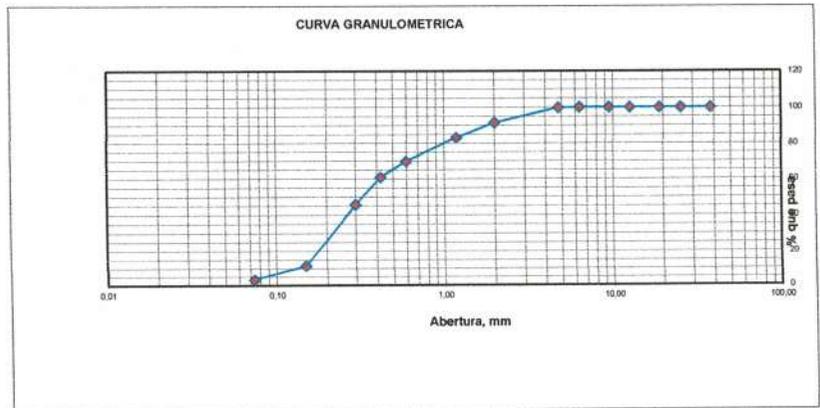
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 13 MUESTRA .01 Prof. = 200 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

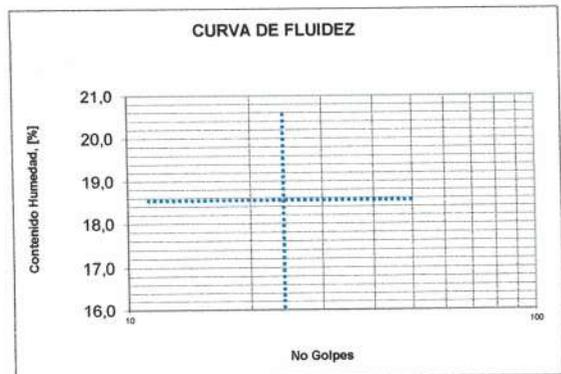
| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 632,000 | | |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 610,900 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 0,850 | 99,87 |
| Nº 10 | 2,000 | 52,340 | 91,58 |
| Nº 16 | 1,180 | 52,300 | 83,31 |
| Nº 30 | 0,595 | 85,640 | 69,76 |
| Nº 40 | 0,420 | 56,320 | 60,85 |
| Nº 50 | 0,297 | 95,320 | 45,76 |
| Nº 100 | 0,149 | 216,350 | 11,53 |
| Nº 200 | 0,074 | 51,780 | 3,34 |
| < Nº 200 | | 21,100 | 0,00 |



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |



B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 26,05 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 130,49 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 125,40 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 5,09 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 99,35 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 5,12 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,13 |
| Arena (%) | 96,53 |
| Finos(%) | 3,34 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 5,12 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Melaya Santos
Wilson J. Melaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



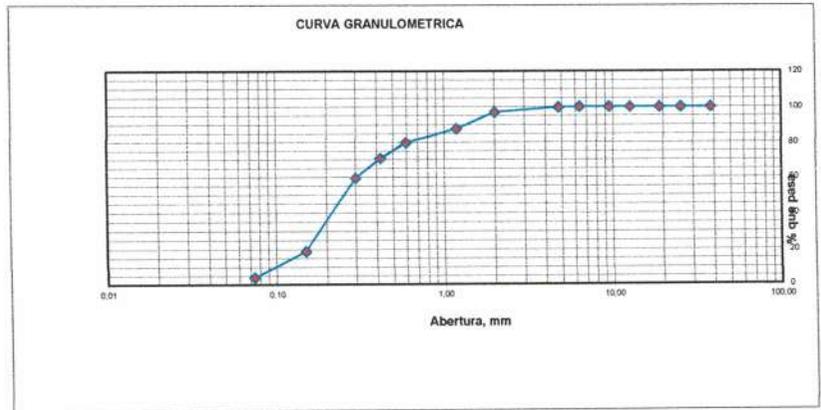
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 14 MUESTRA .01 Prof. = 200 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

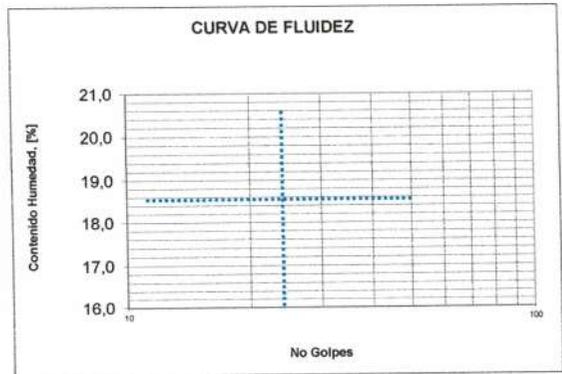
| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 578,660 | | |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 555,460 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 1,250 | 99,78 |
| Nº 10 | 2,000 | 16,650 | 96,91 |
| Nº 16 | 1,180 | 52,300 | 87,87 |
| Nº 30 | 0,595 | 46,320 | 79,86 |
| Nº 40 | 0,420 | 52,150 | 70,85 |
| Nº 50 | 0,297 | 65,290 | 59,57 |
| Nº 100 | 0,149 | 235,200 | 18,92 |
| Nº 200 | 0,074 | 86,300 | 4,01 |
| < Nº 200 | | 23,200 | 0,00 |



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |



B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 28,59 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 79,83 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 76,38 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 3,45 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 47,79 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 7,22 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,22 |
| Arena (%) | 95,77 |
| Finos(%) | 4,01 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 7,22 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
JEFE LABORATORIO



TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

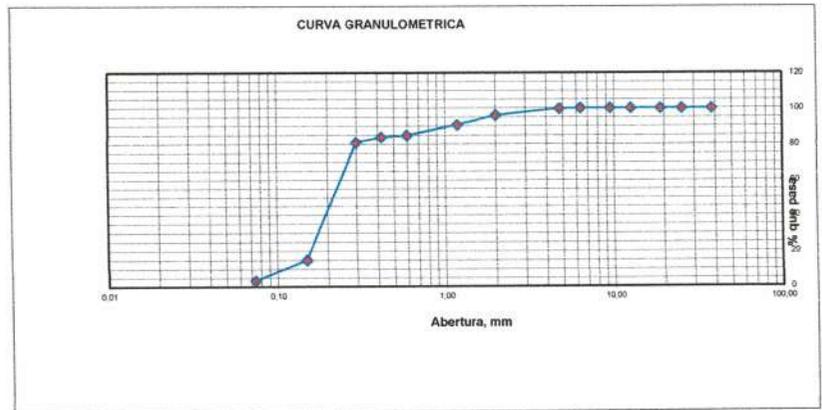
RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 15 **MUESTRA** .01 Prof. = 200 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| | |
|--------------------------|---------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 452,640 |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 436,340 |

| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
|----------|---------------|---------------------|--------|
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 1,180 | 99,74 |
| Nº 10 | 2,000 | 16,330 | 96,13 |
| Nº 16 | 1,180 | 24,970 | 90,62 |
| Nº 30 | 0,595 | 25,450 | 84,99 |
| Nº 40 | 0,420 | 4,810 | 83,93 |
| Nº 50 | 0,297 | 12,980 | 81,06 |
| Nº 100 | 0,149 | 298,320 | 15,16 |
| Nº 200 | 0,074 | 52,300 | 3,60 |
| < Nº 200 | | 16,300 | 0,00 |



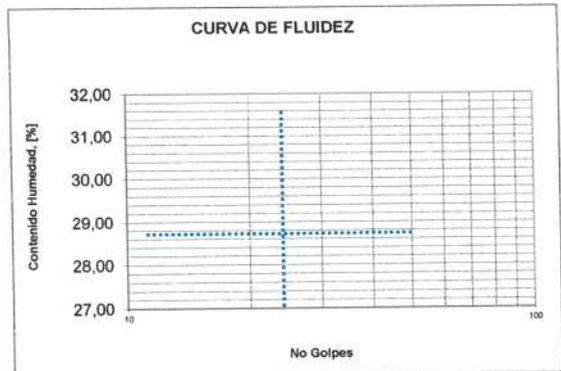
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|----|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 13,18 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 196,30 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 185,20 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 11,10 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 172,02 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 6,45 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,26 |
| Arena (%) | 96,14 |
| Finos(%) | 3,60 |
| Límite Líquido | 28,53 |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plástico | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 6,45 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilfredo Santos
Wilfredo J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
 JEFE LABORATORIO



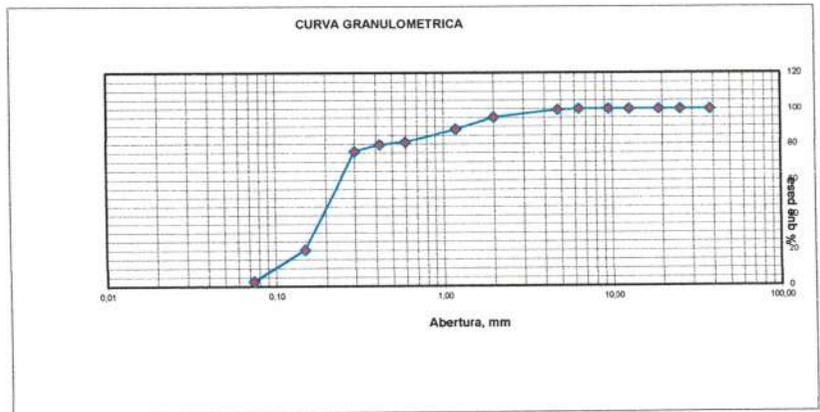
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 16 **MUESTRA** .01 Prof. = 200 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| | | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Inicial Seco, [gr] | 370,090 | | |
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 359,890 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 2,020 | 99,45 |
| Nº 10 | 2,000 | 15,620 | 95,23 |
| Nº 16 | 1,180 | 25,350 | 88,38 |
| Nº 30 | 0,595 | 26,950 | 81,10 |
| Nº 40 | 0,420 | 5,610 | 79,59 |
| Nº 50 | 0,297 | 13,620 | 75,91 |
| Nº 100 | 0,149 | 205,420 | 20,40 |
| Nº 200 | 0,074 | 65,300 | 2,76 |
| < Nº 200 | | 10,200 | 0,00 |



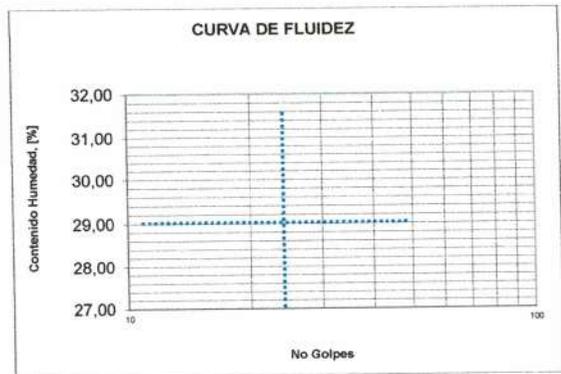
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|----|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | NP |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 24,15 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 162,30 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 152,31 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 9,99 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 128,16 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 7,79 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 0,55 |
| Arena (%) | 96,70 |
| Finos(%) | 2,76 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 7,79 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIAN N° 640613
Wilson B. Zelaya Santos
 WILSON B. ZELAYA SANTOS
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
 JEFF LABORATORIO



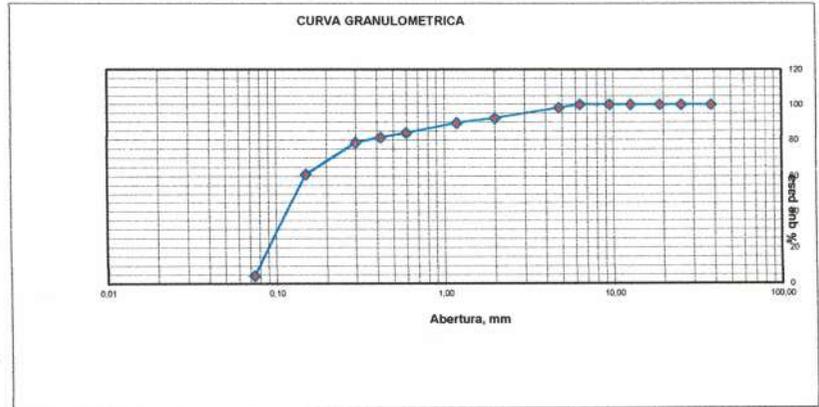
TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACIÓN ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
 ABRIL DEL 2018

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 17 **MUESTRA .02 Prof. = 200 cm (estrato)**

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

| Peso Inicial Seco, [gr] | 480,290 | | |
|--------------------------|---------------|---------------------|--------|
| Peso Lavado y Seco, [gr] | 458,890 | | |
| Mallas | Abertura [mm] | Peso retenido [grs] | % pasa |
| 1 1/2" | 38,100 | 0,000 | 100,00 |
| 1" | 25,400 | 0,000 | 100,00 |
| 3/4" | 19,000 | 0,000 | 100,00 |
| 1/2" | 12,700 | 0,000 | 100,00 |
| 3/8" | 9,510 | 0,000 | 100,00 |
| 1/4" | 6,350 | 0,000 | 100,00 |
| Nº 4 | 4,760 | 8,500 | 98,23 |
| Nº 10 | 2,000 | 28,770 | 92,24 |
| Nº 16 | 1,180 | 12,780 | 89,58 |
| Nº 30 | 0,595 | 26,810 | 84,00 |
| Nº 40 | 0,420 | 12,040 | 81,49 |
| Nº 50 | 0,297 | 14,620 | 78,45 |
| Nº 100 | 0,149 | 83,270 | 61,11 |
| Nº 200 | 0,074 | 272,100 | 4,46 |
| < Nº 200 | | 21,400 | 0,00 |



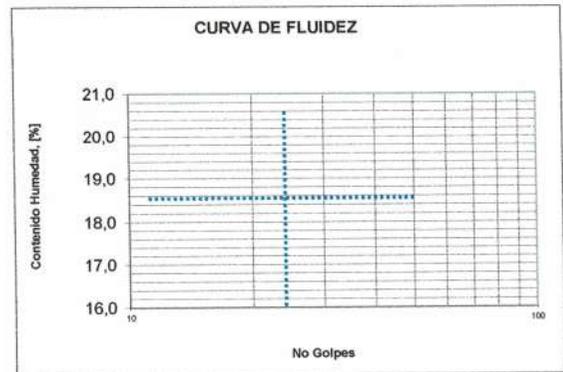
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

| Procedimiento | Tara No | | |
|-----------------------------------|---------|----|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1. No de Golpes | | | |
| 2. Peso Tara, [gr] | | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | NP | |
| 4. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | | | |
| 5. Peso Agua, [gr] | | | |
| 6. Peso Suelo Seco, [gr] | | | |
| 7. Contenido de Humedad, [%] | | | |

B. LIMITE PLASTICO

| Procedimiento | Tara No | |
|-----------------------------------|---------|---|
| | 1 | 2 |
| 1. Peso Tara, [gr] | | |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | | |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | NP | |
| 4. Peso Agua, [gr] | | |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | | |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | | |



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

| Procedimiento | Tara No 1 |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Peso Tara, [gr] | 12,91 |
| 2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr] | 68,84 |
| 3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr] | 64,83 |
| 4. Peso Agua, [gr] | 4,01 |
| 5. Peso Suelo Seco, [gr] | 51,92 |
| 6. Contenido de Humedad, [%] | 7,72 |

| | |
|----------------------|---------------|
| Grava(%) | 1,77 |
| Arena (%) | 93,77 |
| Finos(%) | 4,46 |
| Límite Líquido | NP |
| Límite Plástico | NP |
| Índice Plasticidad | NP |
| Clasif. SUCS | SP |
| Clasif. AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| Contenido de Humedad | 7,72 |
| Peso específico | 2,63 |
| Índice de Grupo | 0 |

WILSON J. ALVARO SANTOS
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
 JEFE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



**CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449**

ANEXO ENSAYOS QUIMICOS

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
WILSON J. ZELAYA SANTOS
REG. CIP 19537
H.F. LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

ANALISIS QUIMICO

| N° | ANALISIS QUIMICO | VALORES MAXIMOS ADMISIBLES | RESULTADOS (%) | | |
|----|---------------------------------------|----------------------------|----------------|-------|----------|
| | | | C-03 | | PROMEDIO |
| | Profundidad (m) | | 0.00 - 1.50 | | |
| 1 | Sales Delocuescentes o Cloruros | 0,15% | 0,18% | 0,17% | 0,18% |
| 2 | Sulfatos Solubles (SO4) | 0,10% | 0,14% | 0,13% | 0,14% |
| 3 | Sales Solubles Totales | 0,04% | 0,08% | 0,06% | 0,07% |
| 4 | Sólidos en suspensión | 1000 | | | |
| 5 | Materia Orgánica expresado en Oxigeno | 10 | | | |
| 6 | Sales Solubles de Magnesio | 150 | | | |
| 7 | Límite de Turbidez | 2000 | | | |
| 8 | Dureza | > 5 | | | |
| 9 | Potencial de Hidrógeno (PH) | > 7 | 7,1 | 7,1 | 7,1 |

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
I.F.F. LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

ANALISIS QUIMICO

| Nº | ANALISIS QUIMICO | VALORES MAXIMOS ADMISIBLES | RESULTADOS (%) | | |
|----|---------------------------------------|----------------------------|----------------|-------|----------|
| | | | C-09 | | PROMEDIO |
| | Profundidad (m) | | 0.00 - 1.50 | | |
| 1 | Sales Delocuescentes o Cloruros | 0,15% | 0,13% | 0,12% | 0,13% |
| 2 | Sulfatos Solubles (SO4) | 0,10% | 0,12% | 0,12% | 0,12% |
| 3 | Sales Solubles Totales | 0,04% | 0,06% | 0,06% | 0,06% |
| 4 | Sólidos en suspensión | 1000 | | | |
| 5 | Materia Orgánica expresado en Oxígeno | 10 | | | |
| 6 | Sales Solubles de Magnesio | 150 | | | |
| 7 | Limite de Turbidez | 2000 | | | |
| 8 | Dureza | > 5 | | | |
| 9 | Potencial de Hidrógeno (PH) | > 7 | 7,1 | 7,1 | 7,1 |

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
WILSON J. ZELAYA SANTOS
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
IIEE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
UBICACIÓN DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
TESISTA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA ABRIL DEL 2018

ANALISIS QUIMICO

| Nº | ANALISIS QUIMICO | VALORES MAXIMOS ADMISIBLES | RESULTADOS (%) | | |
|----|---------------------------------------|----------------------------|----------------|-------|----------|
| | | | C-15 | | PROMEDIO |
| | Profundidad (m) | | 0.00 - 1.50 | | |
| 1 | Sales Delocuescentes o Cloruros | 0,15% | 0,20% | 0,21% | 0,21% |
| 2 | Sulfatos Solubles (SO4) | 0,10% | 0,15% | 0,14% | 0,15% |
| 3 | Sales Solubles Totales | 0,04% | 0,10% | 0,12% | 0,11% |
| 4 | Sólidos en suspensión | 1000 | | | |
| 5 | Materia Orgánica expresado en Oxígeno | 10 | | | |
| 6 | Sales Solubles de Magnesio | 150 | | | |
| 7 | Limite de Turbidez | 2000 | | | |
| 8 | Dureza | > 5 | | | |
| 9 | Potencial de Hidrógeno (PH) | > 7 | 7,2 | 7,2 | 7,2 |

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Velazco Santos
Wilson J. Velazco Santos
REG. INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
LABORATORIO



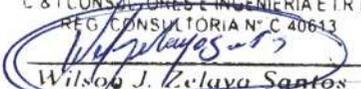
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS · ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

ANEXO

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40643

Wilson J. Kelaya Santón
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
IFFE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.-



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACION ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE- 2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FAREAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA: ABRIL DEL 2018
OCTUBRE DEL 2017

Ensayos de Laboratorio RESUMEN DE RESULTADOS

| Calicata N° | C-01 | C-02 | C-03 | C-04 | C-05 | C-06 | C-07 | C-08 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Muestra | M-1 |
| | Unidad | | | | | | | |
| D - 423 | NP |
| D - 424 | NP |
| | NP |
| D - 2487 | SP |
| Clasificación SUCS | A - 2 - 4 (0) |
| Clasificación AASHTO | | | | | | | | |
| % de Gravas | 0,00 | 11,52 | 0,19 | 1,25 | 0,49 | 1,68 | 15,56 | 0,00 |
| % de Arenas | 95,73 | 84,54 | 94,84 | 94,78 | 96,50 | 94,47 | 80,79 | 98,83 |
| Pasante N° 200 | 4,27 | 3,85 | 4,96 | 3,97 | 3,02 | 3,85 | 3,65 | 1,17 |
| Contenido de Humedad | 1,33 | 6,87 | 2,50 | 1,21 | 0,49 | 1,34 | 4,18 | 1,14 |

NORMA ASTM

CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° 40613

Walter J. Palencia Serrano
INGENIERO EN REG. CIP 19517
DIRECCION REGIONAL DE INGENIERIA



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

TESIS PROPUESTA DE DISEÑO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL
UBICACION ASENTAMIENTO HUMANO JESUS NAZARET DISTRITO DE CHIMBOTE-2017
TESISTA DISTRITO DE CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - DEP. DE ANCASH
FECHA FARFAN VALLE GERALDINE YULY
FECHA: ABRIL DEL 2018
 OCTUBRE DEL 2017

Ensayos de Laboratorio RESUMEN DE RESULTADOS

| Calicata N° Muestra | Unidad | C-09 | C-10 | C-11 | C-12 | C-13 | C-14 | C-15 | C-16 | C-17 |
|------------------------|--------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | M-1 |
| D - 423 | Límite Líquido (%) | NP |
| D - 424 | Límite Plástico (%) | NP |
| | Índice Plástico (%) | NP |
| D - 2487 | Clasificación SUCS | SP |
| | Clasificación AASHTO | A - 2 - 4 (0) |
| | % de Gravas (%) | 3,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,13 | 0,22 | 0,26 | 0,55 | 1,77 |
| | % de Arenas (%) | 93,89 | 97,05 | 97,18 | 96,54 | 96,53 | 95,77 | 96,14 | 96,70 | 93,77 |
| | Pasante N° 200 (%) | 2,61 | 2,95 | 2,82 | 3,46 | 3,34 | 4,01 | 3,60 | 2,76 | 4,46 |
| | Contenido de Humedad (%) | 5,05 | 6,53 | 3,78 | 8,45 | 5,12 | 7,22 | 6,45 | 7,79 | 7,79 |

NORMA ASTM

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40618

 Geraldine Yuly Farfan Valle
 INGENIERA EN MECANICA DE SUELOS
 DEL LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

FOTOGRAFIAS

C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C. 40613
Wilson J. Zúñiga Santos
Wilson J. Zúñiga Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
DEL LABORATORIO



CALICATA 17.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG/CONSULTORIA N° C 40613
Wilfredo J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG CIP 195374
I.F.F. LABORATORIO



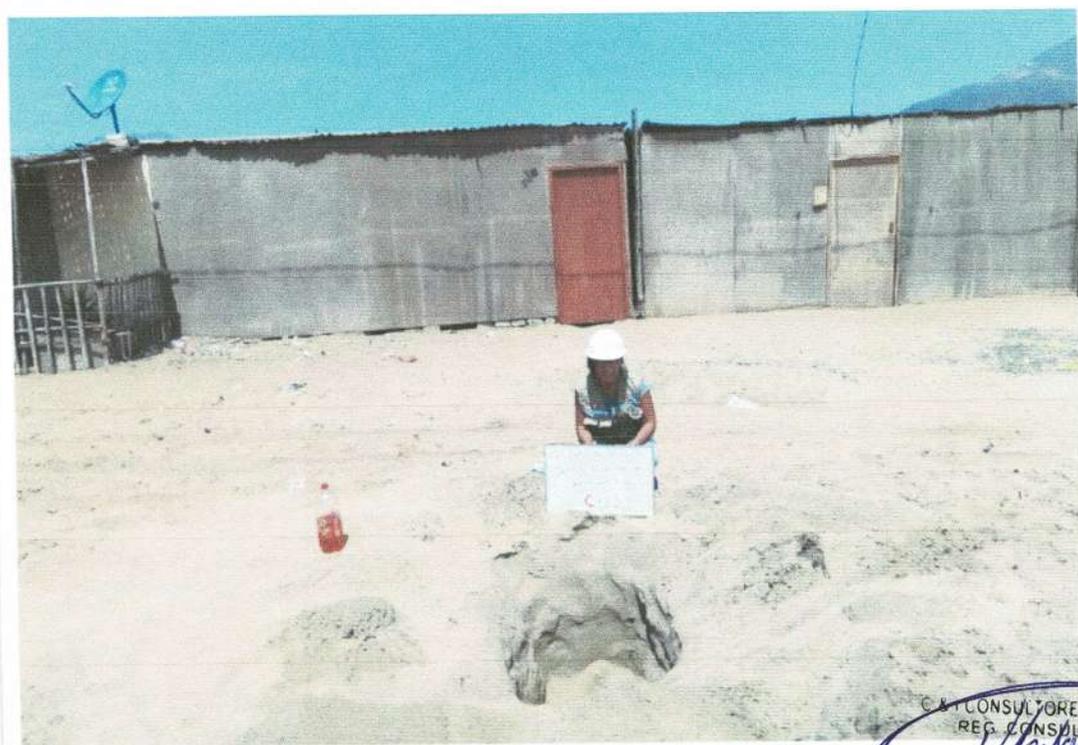
CALICATA 16.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° 40613
Wilson J. Telaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195374
JEFF LABORATORIO



CALICATA 15.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
W. J. Telaya Santos
W. J. Telaya Santos
INGENIERO CIVIL REG CIP 195373
IFFE LABORATORIO



CALICATA 14.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



C. & I. CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C.40613
Wilson J. Pelayo Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
JFFF LABORATORIO



CALICATA 13.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilsdel E. Ruyra Santos
Wilsdel E. Ruyra Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
I.F.F. LABORATORIO



CALICATA 12.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



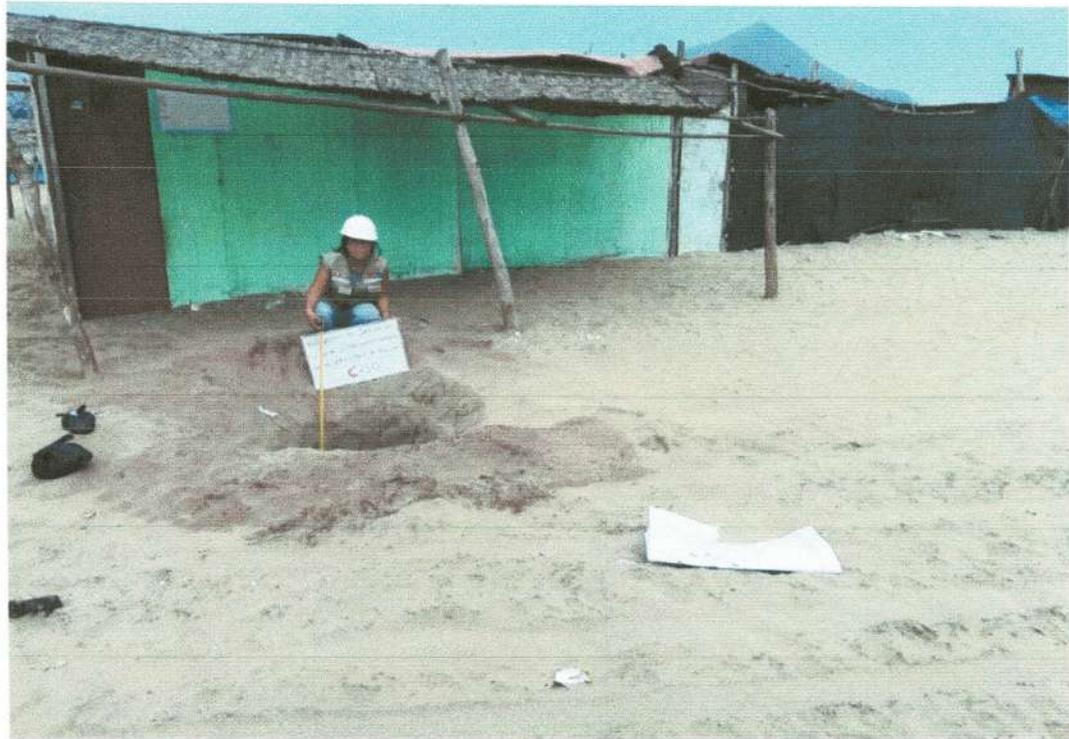
C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zuluaga Santos
Wilson J. Zuluaga Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
I.E.F. LABORATORIO



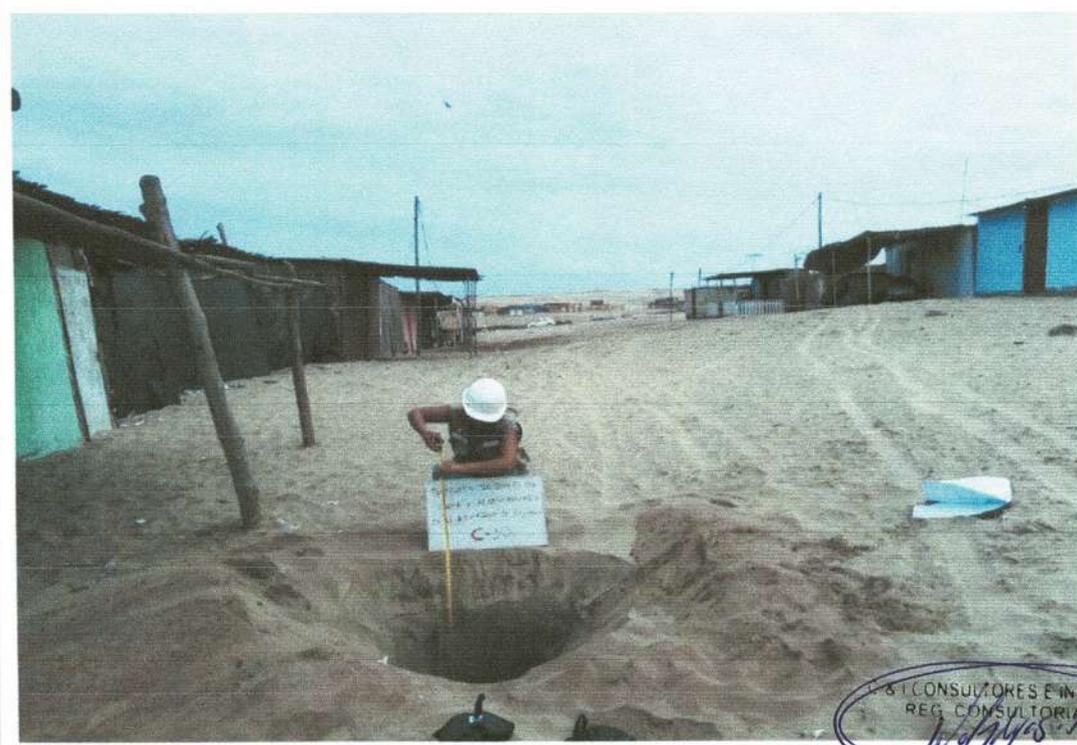
CALICATA 11.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



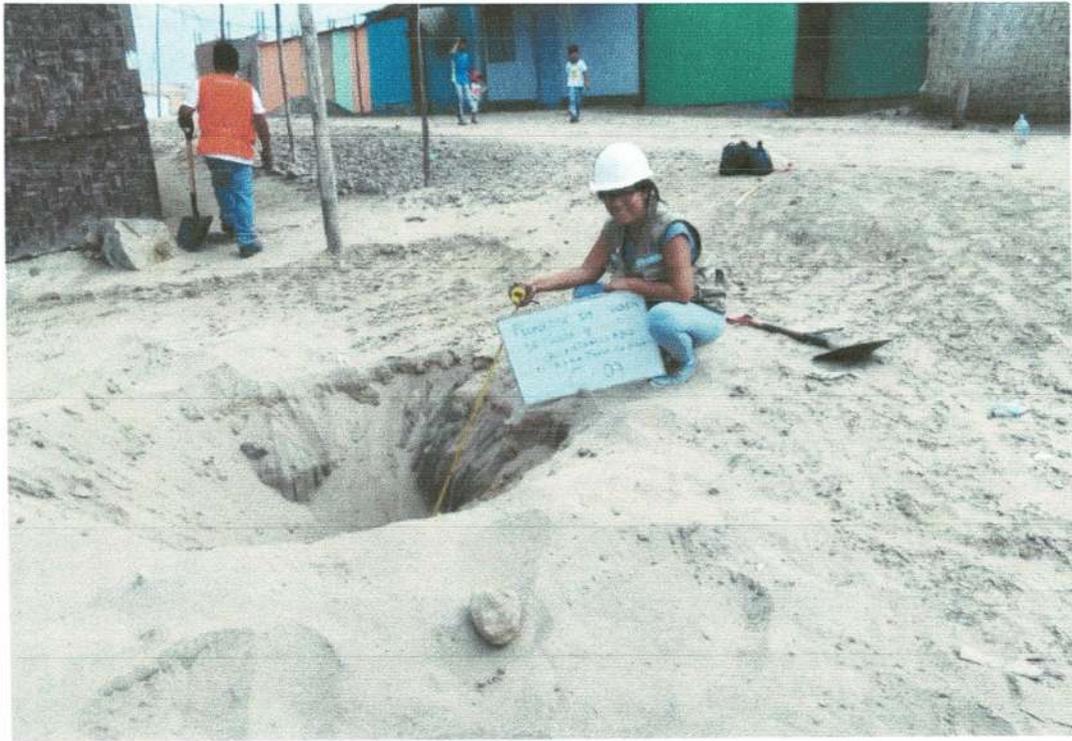
C & I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
IIFE LABORATORIO



CALICATA 10.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
[Signature]
Wladimir Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
IFFE LABORATORIO



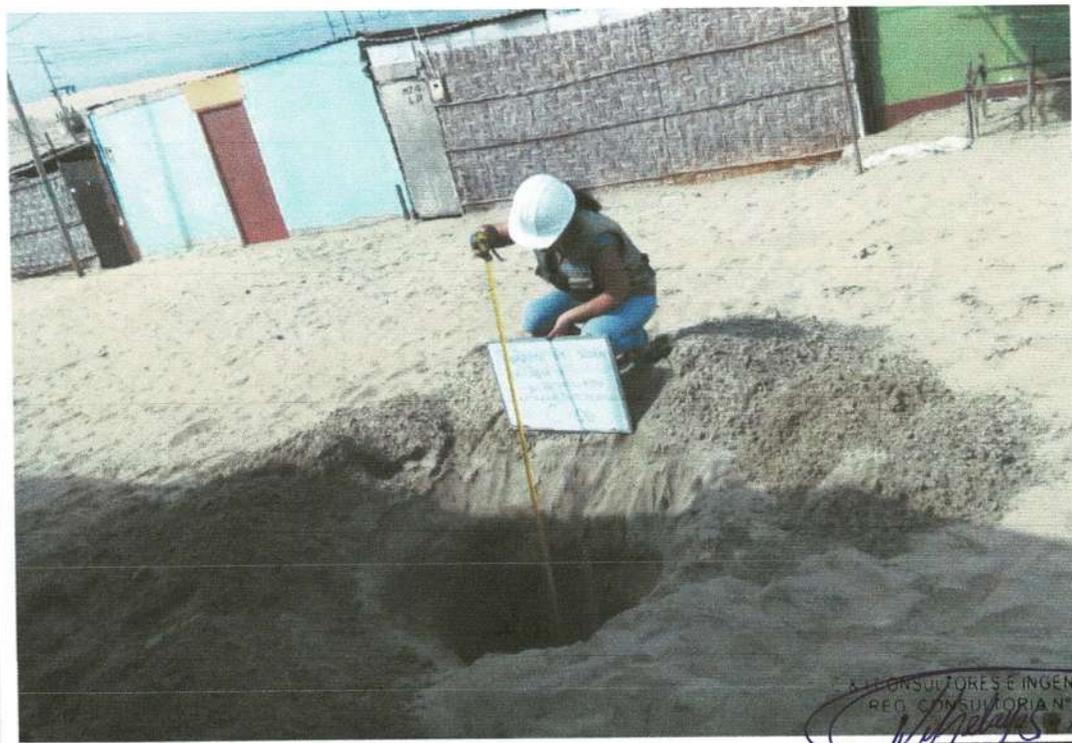
CALICATA 07.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



CA I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG CONSULTORIA N° C 40613
W. J. Santos
Wilsón J. Zelava Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19537
IEFF LABORATORIO



CALICATA 06.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C.40613
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
IEFF LABORATORIO



CALICATA 05.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



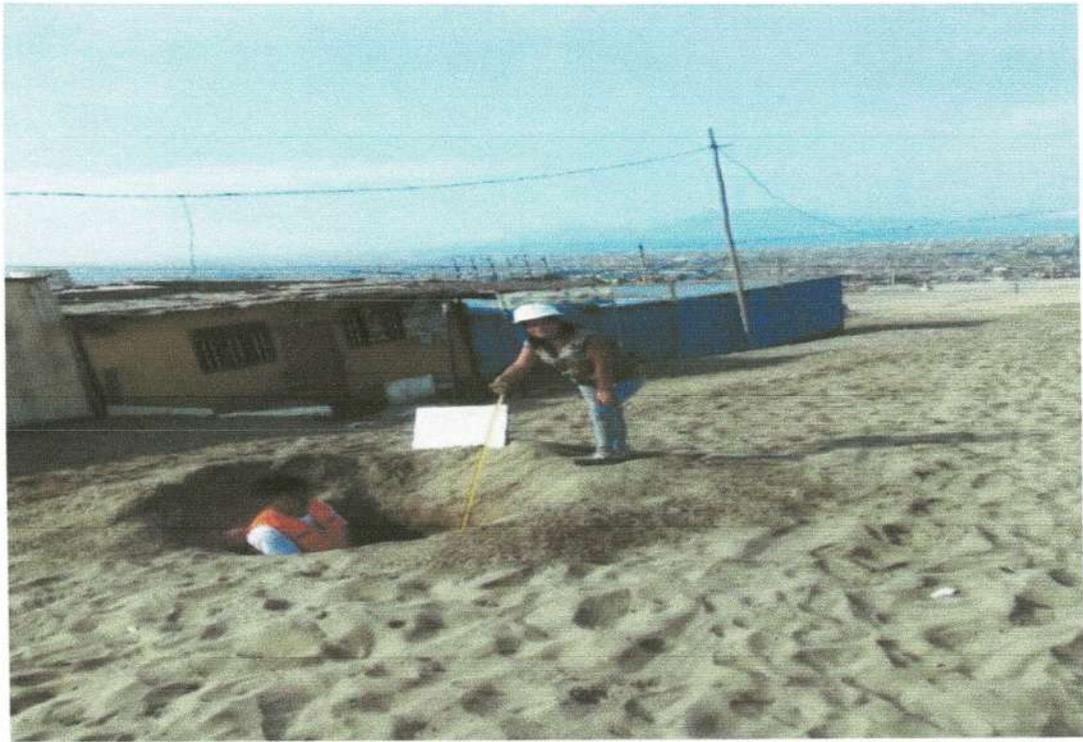
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
JEFF LABORATORIO



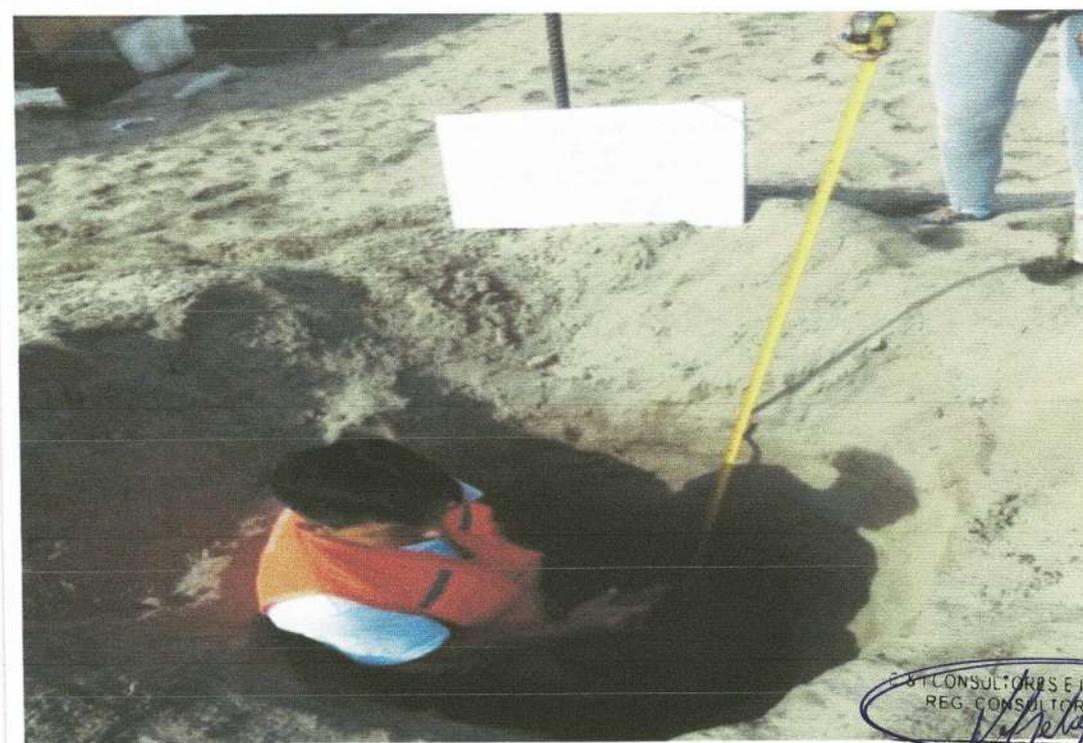
CALICATA 03.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson Luján Santos
Wilson Luján Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
IFFE LABORATORIO



CALICATA 02.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613
Wilson J. Zelaya Santos
Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195371
JEFE LABORATORIO



CALICATA 01.- ZONA EN ESTUDIO AA.HH. JESUS DE NAZARET.



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613
Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
JEFE LABORATORIO