



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y la influencia en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, Distrito Nuevo Chimbote – Áncash - 2017”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

García Horna, Carlos Rafael

ASESOR:

Mgr. Solar Jara, Miguel Ángel


LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

CHIMBOTE – PERÚ

2018


Página del Jurado

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02
		Versión : 09
		Fecha : 23-03-2018
		Página : 1 de 1

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) GARCIA HORNA CARLO RAFAEL cuyo título es: PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: 12 (número) DOCE (letras).

Chimbote, 15 de diciembre del 2018


.....
Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO
PRESIDENTE


.....
Mgtr. SOLAR JARA MIGUEL ANGEL
SECRETARIO


.....
Mgtr. SEGURA TERRONES LUIS ALBERTO
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

Dedicatoria

El presente trabajo es dedicado a mi querida familia quienes fueron el motivo para realizar esta Tesis

Agradecimiento

A todas las personas que con sus palabras de aliento hicieron que siga adelante cumpliendo uno de mis metas para lograr una vida productiva.

Gracias a todos

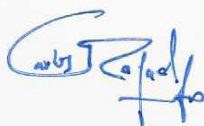
Declaratoria de Autenticidad

Yo, CARLOS RAFAEL GARCÍA HORNA con D.N.I. N° 32987124, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, 15 Diciembre del 2018



CARLOS RAFAEL GARCÍA HORNA

D.N.I.: 32987124

Índice

Página del Jurado.....	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Declaratoria de Autenticidad	v
Índice.....	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	1
1.2. Trabajos previos.....	2
1.3. Teorías relacionadas al tema.....	5
1.4. Formulación del problema.....	10
1.5. Justificación del estudio	10
1.6. Hipótesis	11
1.7. Objetivos.....	11
II. MÉTODO.....	12
2.1 Tipo y diseño de investigación	12
2.2. Operacionalización de variables.....	12
2.3. Población y muestra.....	14
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	15
2.5 Procedimiento	16
2.6. Métodos de análisis de datos	17
2.7. Aspectos éticos	17
III. RESULTADOS	18
IV. DISCUSIÓN.....	44
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES	47
REFERENCIAS	48
ANEXOS.....	51

RESUMEN

La presente tesis buscó realizar un diseño de suministro de agua potable, para ello se investigó la correlación que existe entre un diseño de agua potable y su impacto en la calidad de vida de los pobladores del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, éste estudio se basa en su objetivo general el cual es el de determinar si la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable influye en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, Distrito Nuevo Chimbote, la tesis se elaboró empleando el Reglamento Nacional de Edificaciones, la población de la investigación es 246 viviendas y se usó una muestra de 150 viviendas, toda la información en el presente documento se trabajó bajo los principios de ética practicados a lo largo de la investigación. La metodología empleada fue la de no-experimental – correlacional, del aplicativo del instrumento se descubrió la relación de las dos variables mediante la prueba estadística del chi-cuadrado llegando a concluir que el diseño de la red de distribución de agua potable tendrá influencia significativa en la calidad de vida de los habitantes en el A.H. Nuevo Horizonte.

Palabras clave: Diseño, distribución, agua, potable, calidad.

ABSTRACT

The present thesis sought to make a design of drinking water supply, for them was investigated the correlation that exists between a water design and its impact on the quality of life of the settlers of the Human Settlement Nuevo Horizonte, this study is based on its objective general, which is to determine if the design proposal of the drinking water distribution network influences the quality of life of the population of the Nuevo Horizonte Human Settlement, Nuevo Chimbote district, the thesis was elaborated using the National Building Regulations, the research population is 246 homes and a sample of 150 homes was used, all the information in this document was worked under the principles of ethics practiced throughout the investigation. The methodology used was that of non-experimental-correlational, of the application of the instrument the relationship of the two variables was discovered by means of the statistical test of chi-square concluding that the design of the distribution network of drinking water if it has influence in the quality of life of the inhabitants of A.H. Nuevo Horizonte.

Keywords: Design, distribution, water, drinking, life.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Sobre el agua la Universidad del Norte se pronuncia: [...]La demanda por el líquido vital cada vez se vuelve un problema incontrolable para la sociedad, esto se debe en gran parte a la sobrepoblación que existe en áreas determinadas del globo. Este crecimiento poblacional acarrea una serie de medidas alternas por parte del estado en turno por tratar de satisfacer la necesidad de su nación. El consumo de agua potable depende principalmente del clima y a la labor que se desarrolla en cada zona específica. (2015, p.5).

Para Álvarez: [...] El suministro de agua potable se crea a partir de varios instrumentos legales como una imposición y requerimiento fundamental para la vida humana, esto condiciona al surgimiento de las urbes en los aspectos económicos, social y de salud en comunidades carentes de agua (2004, p.16).

Para la Organización Panamericana de la Salud: [...]Los proyectos de distribución de agua potable se diseñan o ejecutan con el fin de servir a toda la población buscando saciar su necesidad hídrica, con un acceso al recurso hídrico de buena calidad y en cantidad, durante su periodo de diseño y disponibilidad. (1988, p.45).

Desde CADE 2018, Goossens especialista de la ONU, a modo diagnóstico precisó: [...]El 50% de la causa de la anemia en Perú es por el déficit de hierro, el 50% restante de la causa de la enfermedad obedece al no tener acceso agua limpia, higiene y saneamiento.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI): [...]Nuestra nación se surte de agua potable por 2 sistemas, el de bombeo y de gravedad, a su vez las mismas tienen razón de ser por fuentes superficiales o subterráneas. El difícil acceso a este recurso hídrico repercute tanto en los aspectos económicos y salud siendo una realidad ya que estas necesidades limitan a más de 10 millones de peruanos, encontrándose también que cerca del 50% de la población no tiene acceso al servicio y son habitantes de la zona urbana y el 50% faltante de zonas rurales. (2007, p.16).

“El Distrito de Chimbote tiene una carencia por el agua potable de 18.1% y el Distrito de Nuevo Chimbote de 21.1%” (INEI, 2007, p.134).

Los pobladores actualmente se suministran el agua a través de piletas públicas operadas por la Empresa Prestadora de Servicio de Saneamiento (EPS) Seda Chimbote S.A., lo que genera

un descontento en los pobladores al realizar sus quehaceres cotidianos, debido a que el usuario debe llevar mediante baldes o similar, el agua hacia su domicilio depositándola en cilindros (chavos) que están expuestos a la intemperie, ésta agua almacenada la emplean para sus diferentes actividades en el hogar, es allí donde se genera desmejoramiento de la salud por consumir agua contaminada tanto por la mala manipulación o por agentes externos, el descontento aumenta al adquirir enfermedades al tener que hacer gastos en su tratamiento de recuperación. Ésta investigación por tal motivo se sustenta en realizar un diseño de red de distribución de agua potable a fin de corroborar la correlación que existe con el nivel calidad de vida para así satisfacer sus necesidades hídricas en la población y reducir los gastos que generan las complicaciones en la salud al no contar con una infraestructura sanitaria.

1.2. Trabajos previos

Alcocer V. y Tzathkov V. (2009), en su investigación realizó una estimación de las variables con respecto al consumo de lecturas de agua potable en México, teniendo por idea general la de determinar la variabilidad de coeficientes de consumo. Concluyó de que el uso del agua acto para consumo humano por vivienda tiene carácter estocástico, el cual representa frecuencia, intensidad y prolongación. La investigación innova al presentar un método nuevo para tasar los consumos de los usuarios, con intervalos mayores a un segundo.

López R. (2009), en su investigación realizó el diseño del sistema de suministro de agua potabilizada para los pueblos de Capachal y Santa Fé, Píritu, estado de Anzoátegui en Venezuela, López, teniendo por idea general la de diseñar una red de agua potabilizada para los pueblos de Santa Fé y Capachal, Pintu. Donde logró dar por conclusión general la de obtener un suministro adecuado para cada domicilio, teniendo en cuenta las velocidades y caudales en la red.

Serrano J. (2009), con su investigación de final de curso para obtener el título de Ingeniero Industrial, concluyó el proyecto del “Sistema de abastecimiento de agua apta para consumo humano en Togo”. El que tuvo como principal objetivo el de procurar el abastecimiento de agua potable a la comunidad de Apéyémé y Todomé, ciudades que cuenta con una población de casi 8000 habitantes. Llegando a concluir que los mismos habitantes pueden gestionar y desarrollar el proyecto de abastecimiento de agua potabilizada.

Moreno I. (2006), investigando tuvo la idea general la de “Diseñar la red de distribución de agua en los poblados de Mataruca, Tigrito y El Pardillal. Municipio Guaicaipuro, Estado Miranda”, Venezuela, empleó metodología de tipo descriptiva, ya que se elaboró una comparación consecuente de las variables hidráulicas examinadas in-situ, se ejecutó una evaluación antes, durante y después a los medidores, teniendo como conclusión de que los pobladores no eran surtidos de suficiente agua que puedan cubrir con sus necesidades básicas. La solución más pertinente para solucionar la deficiencia del desabastecimiento de agua potabilizada en estas comunidades fue diseñar una red de distribución de 08 kilómetro de tubería de PVC de diámetros 3”, 4” y 6”, con 22 válvulas de servicio y 07 de reguladoras de presión.

Alegría J. (2013), quien desarrolló en su estudio el de “Ampliar y mejorar el sistema de agua de la comunidad de Bagua Grande”, teniendo por objetivo general el de aminorar la ocurrencia de enfermedades parasitosis, gastro-intestinales, y dérmicas, usando la metodología de que la población beneficiaria fue determinada, se calificó la situación del sistema de agua potable. Procedió a desarrollar las alternativas sobre de factibilidad, llegando a la conclusión de la de tomar en consideración los parámetros y análisis seguidos en las fases de pre-inversión con el propósito de convalidar los diseños finales del ciclo de inversión”.

Bieberach H. (2013), en su investigación “Ampliación y mejoramiento de los sistemas de agua potable y alcantarillado Delicias de Villa y Anexos – Distrito Chorrillos”. La investigación se hizo a base de la entrega de información exhibida por la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima y Callao y los datos recopilados en el estudio de topografía de los sistemas existentes de agua potable, teniendo por objetivo general la de ampliación y mejoramiento de los servicios de agua potable y desagüe en las Delicias de Villa y Anexos. Teniendo por conclusión en que se contempló la de optimizar estos métodos y otras alternativas como viables, luego del reconocimiento del área del proyecto que consistió en: fuentes de abastecimiento posibles, cuantos lotes y habitantes se benefician, la línea de conducción y aducción, el reservorio y la red de distribución.

Meza J. (2010), elaboró en su estudio de investigación diseñando un sistema de agua potabilizada para la comunidad nativo de Tsoroja”, Junin, examinando la influencia del presupuesto del proyecto siendo un poblado de difícil acceso, tenía por objeto principal de

otorgar el diseño de suministro de agua potable al poblado nativo de Tsoroja. El investigador da por concluido que el diseño satisface los requerimientos de la NTP así como también la del PNSR. Planteó dos alternativas de diseño basándose en el análisis de costos: sistema optimizado y sistema convencional. Concluyendo en que el costo del proyecto en la zona en investigación se duplicó debido a su geografía y su difícil acceso.

Toro R. (2014), su investigación propuso el “Diseño del sistema de distribución de agua potable en la H.U.P. Villa Las Dunas del Sur y el AA.HH. Asociación Talleres Unión del distrito de Nuevo Chimbote, Santa-Ancash, con el objeto principal es realizar el diseño del sistema de distribución de agua potable en el H.U.P. Villa Las Dunas Del Sur y el AA.HH. Asociación Talleres Unión del distrito de Nuevo Chimbote, Santa-Ancash, llegando a determinar de que el relieve del terreno es de pendiente ligera. El estudio de suelos determinó la existencia del terreno natural es de arena mal graduada y con afloramiento rocoso. El caudal de diseño utilizado es de 6.5 l/s para el beneficio de 1020 habitantes. Realizado el estudio de impacto ambiental se determinó que no habrá un impacto negativo significativo sobre el medio ambiente en la zona de estudio, la obra traerá consigo un ambiente social positivo en el ámbito local, por lo tanto es viable ambientalmente.

Chávez P. (2014), en su investigación, Diseño del abastecimiento de agua potable del AA.HH. Rural Maquina Vieja, Distrito de Nepeña – Santa – Ancash, teniendo por objetivo general el realizar el diseño del abastecimiento de agua potable en el AA.HH. Rural Maquina Vieja, Distrito de Nepeña – Santa – Ancash, su metodología fue la de realizar el levantamiento topográfico planimétrico a través del método de la poligonal cerrada, en el estudio de suelos se realizaron 02 calicatas, se enviaron las muestras a un laboratorio para realizar el análisis granulométrico. Teniendo por conclusión general de diseñar una red abierta ramificada de distribución de agua potable y conexiones domiciliarias por el método de seccionamiento. Se elaboraron planos usando el programa AutocadLand 2012. El estudio de impacto ambiental a través de la matriz de interrelación causa-efecto de Leopold, evaluándose los impactos positivos y negativos. Se usó el programa S-10 para elaborar los costos y presupuestos del proyecto.

Pastor P. y Zegarra E. (2011), en su investigación de fin de curso, “Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para el Centro Poblado de Conin en el Distrito

de Ponto, Provincia de Huari, Departamento de Ancash”, Teniendo como objeto principal el de elaborar el sistema de distribución de agua potable por sistema de gravedad para el Centro Poblado de Conin en el Distrito de Ponto, Provincia de Huari, Departamento Áncash. Concluyó que una red de distribución de agua solucionaría los problemas que viene afectando la salud de los pobladores, especialmente en los menores de un año de edad.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Sistema de abastecimiento de agua potable

Arocha describe a los sistemas de abastecimiento de agua potable, “[...] Se conoce como sistema al procedimiento ordenado de acciones o actividades que se han de hacer para el correcto funcionamiento que tienen correspondencia entre sí, estas estructuras presentan diferentes características según la función por la cual fueron diseñados, también están involucrados el material a emplear siendo pieza clave para conocer el comportamiento de las mismas, todas las fases o etapas que tiene un sistema de suministro de agua potabilizada están condicionadas a ciertos parámetros como lo son: Cifras de consumo de agua, Periodos de diseño y vida útil de las estructuras, Variación de los consumos e influencia sobre las diferentes partes del sistema, y Clase de tubería y materiales a utilizar” (1978, p.3).

1.3.1.1. Sistema por gravedad

Arocha, “[...] El agua desde la captación se conduce o bombea hasta una estructura de almacenamiento elevado desde el cual fluye por gravedad hacia las viviendas, manteniendo una presión adecuada y casi constante en la red para el uso de los usuarios. La tubería que traslada el agua al tanque (línea de conducción) se diseña para el gasto máximo diario Qmd y la tubería que inicia del tanque hacia la población (línea de aducción) para el gasto máximo horario Qmh en el día de la demanda máxima” (1978, p.65).

1.3.1.2. Sistema por bombeo

“Las bombas suministran directamente a la red y la línea de aducción se diseña para el gasto máximo horario (Qmh) en el día de máxima demanda” (Arocha, 1978, p.97).

1.3.1.3. Línea de conducción

Según Vierendel (1990), “Son las tuberías que trasladan el agua desde la captación hasta la planta de tratamiento o a un reservorio” (p.6).

1.3.1.4. Línea de aducción

Para Arocha, “[...] Es la tubería que transporta el agua desde un reservorio o planta de tratamiento hasta la zona de las viviendas, éstas tuberías se pueden definir entre sistema de gravedad o de bombeo, esto depende de la ubicación y naturaleza de la fuente o tanque de almacenamiento”. (1978, p.109)

1.3.1.5. Tanque de almacenamiento o reservorio

“Esta estructura tiene por finalidad salvaguardar el agua para la población, respetando tres principios fundamentales” (Arocha. 1978, p.77).

- Equilibrar las variaciones de demanda de agua de la población en el lapso de un día.
- Preservar las presiones adecuadas en la red.
- Tener reserva de agua ante cualquier emergencia.

1.3.2. Red de distribución de agua potable

Arnalich sostiene, “[...] En zonas donde las captaciones son mayormente superficiales el principal sistema de suministro de agua es por gravedad y por circuito cerrado, el diseño de una red de distribución en circuito cerrado en las zonas en expansión de la ciudad es una garantía debido a que este diseño hace que las longitudes entre las mismas sean menores por ende generan menor pérdida de carga, que se refleja en mejores presiones”. (2008, p.2).

Según Chimbo, “[...] La red de distribución aborda tanto estructuras, tuberías y accesorios que conducirán el flujo por toda la zona accesitaria del agua potable, iniciando desde una fuente, reservorio o tanque de almacenamiento, estas tuberías tienen que ser diseñadas para satisfacer parámetros de los cuales el más importante es la presión, la misma que deberá cumplir la normativa vigente”. (2010, p.22).

1.3.2.1. Tipo de red de distribución

Para el diseño, se usará el Reglamento Nacional de Edificaciones (2006), quien dictamina que las “redes se diseñarán siempre que haya la posibilidad de formar una malla” (RNE,2006,p.3).

1.3.2.1.1. Red de distribución abierta

“Están formadas por un ramal troncal y una serie de ramificaciones o ramales que pueden crear pequeñas mallas, o formados por ramales ciegos. Se usa cuando la topografía impide la interconexión entre ramales” (Magne, 2008, p.74).

1.3.2.1.2. Red de distribución cerrada

Para Vierendel, “[...] Son un conjunto de tuberías principales que rodean a un conjunto de viviendas de las cuales salen tuberías de menor diámetro, en sus extremos enlazadas al eje. Este sistema es adecuado para medianas y grandes ciudades, su ventaja es que como cada tubería es alimentada en sus dos extremos, se disminuye el trayecto lo que se reducirá la pérdida de carga”(1990, p.91).

1.3.2.1.3. Red mixta

Los sistemas mixtos según Magne, “[...] Es la mezcla de los dos sistemas anteriores, cuando se hacen ampliaciones al sistema agregando nuevas mallas o ramas. Su ventaja permite el uso de alimentadores en circuito que abastecen de agua a una área desde más de una dirección” (2008, p.75).

1.3.2.2. Estudio poblacional

Hernández sobre la población de diseño, “[...] La población actual es la que existe al momento del desarrollo de los estudios de diseño, el calculo de la población futura para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores” (2000, p.121).

Existen varias metodologías para calcular la población, sin embargo, para el presente diseño abastecimiento de agua potabilizado se usó el método analítico utilizando el método geométrico. El método geométrico empleado se basó en la guía de cálculo poblacional, (INEI, 1998, 14).

1.3.2.3. Periodo de diseño

Para Andrade y Ortiz, “[...] Para un sistema de distribución de agua o de sus componentes, es el tiempo entre la puesta en servicio y el momento en que su uso sobrepasa las condiciones establecidas en el diseño, por falta de capacidad de ofrecer un buen servicio, por

consiguiente, puede describirse como el tiempo en el cual el sistema es eficiente al 100%” (2009, p.14).

Según Arocha, “[...] Las características principales que influyen en el período de diseño son: durabilidad o vida útil de las instalaciones, facilidades de construcción y posibilidades de ampliaciones o sustituciones, tendencias de crecimiento de la población, posibilidades de financiamiento y tasa de interés. Existen rangos de valores ya asignados; en el caso de redes de distribución deben diseñarse para el completo desarrollo del área que sirven. Generalmente el periodo de diseño se estima en 20 años” (1998, p.41).

1.3.2.4. Dotación

Será calculada de acuerdo a los especificado en el RNE (2006, p.1), “en clima templado y cálido, la dotación cuando no existan estudios de consumo se considerará 220 l/habitantes”.

1.3.2.5. Caudal

El caudal según Sánchez, “[...] Es la cantidad de agua que transcurre por un área determinada por unidad de tiempo, con esta definición se puede decir que el caudal tiene relación con la dotación y consumo de agua ya que ambos términos hacen referencia al fluido en movimiento que transita a través de áreas determinadas que pueden ser las tuberías, canales, ríos, etcétera. Esta relación estrecha entre dotación y consumo hace referencia a que el uso del agua potable por habitante es semejante a su desecho, la contribución de aguas servidas no es igual al servicio de agua potable, sino que existe ciertos factores que impiden que ocurra de este modo, siendo estos las: lavados de auto, riego de vegetación, fugas en las tuberías, y otros consumos y desperdicio, demostrando el consumo de agua que no llega hasta el desagüe” (2005, p.69).

1.3.2.6. Caudal promedio diario

“La determinación del caudal necesario para satisfacer la necesidad en la población se logrará empleando la siguiente fórmula” (Arocha, 1978, p.7).

$$Q_p = (P_f * \text{dotación}) / 86400$$

Dónde:

Q_p= Caudal promedio diario

P_f= Población futura

1.3.2.7. Caudal máximo diario

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (2006), “El caudal máximo diario se verá afectado por el coeficiente de variaciones de consumo: 1.3” (p.1).

$$Qmd = Qp * k1$$

Dónde:

Qp = Caudal promedio diario

k1 = Variación de consumo diaria.

1.3.2.8. Caudal máximo horario

De acuerdo al RNE (2006 p.1), “Este caudal se verá afectado por los coeficientes de las variaciones de consumo: 1.8 a 2.5”.

$$Qmh = Qp * k2$$

Donde:

Qp = Caudal promedio diario

K2 = Variación de consumo horaria.

1.3.3. Parámetros de diseño

1.3.3.1. Velocidad

Según al RNE (2006, p.4), “La velocidad máxima será de 3 metros por segundo en casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 metros por segundo”.

1.3.3.2. Diámetros de tubería

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (2006), el “mínimo diámetro de las tuberías principales en red de abastecimiento de agua potabilizada será de 75 mm para las viviendas, el cálculo hidráulico determinará el valor mínimo del diámetro de tubería en un ramal distribuidor” (p.4).

1.3.3.3. Presiones

Según el RNE (2006 p.4), la “presión del fluido será entre 10 y 50 mca”.

1.3.4. Software WaterGEMS

Bentley describe a su producto como, “[...] Es un programa informático de modelación hidráulica para sistemas de abastecimiento de agua con la interoperabilidad avanzada. Este programa favorece al mejoramiento de conocer de cómo la infraestructura se comporta en un sistema, cómo reacciona a las estrategias operativas, y como debe crecer a medida que aumenten el consumo en la población” (2014, p.18).

1.3.5. Calidad de vida

Las Naciones Unidas definen a la calidad de vida como, “[...] El componente fundamental para medir la calidad de vida es la salud, dentro de este componente se recomienda la inclusión de los siguientes indicadores: esperanza de vida al nacer, Tasa de mortalidad infantil, Tasa bruta de mortalidad anual.

Se considera a la esperanza de vida al nacer, teóricamente, como el mejor indicador del nivel sanitario. La tasa de mortalidad infantil se considera tradicionalmente como una de las mejores medidas del saneamiento del medio ambiente e íntimamente relacionada con el nivel general de desarrollo social y económico” (1961, p.6).

El Instituto de Estadística e Informática elabora el informe Técnico de Condiciones de Vida, que se realiza con los resultados de la Encuesta de Hogares, como la de hogares que tienen acceso a la red pública de agua (Ver en Anexos Cuadro 1: Hogares que acceden al servicio de agua por red pública).

1.4. Formulación del problema

¿La propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable influye en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, Distrito Nuevo Chimbote – Áncash - 2017?

1.5. Justificación del estudio

Esta investigación “Propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y la influencia en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, Distrito Nuevo Chimbote – Áncash - 2017”, fue diseñada en el software WaterGEMS v8i, cumpliendo con la normatividad vigente, las cuales son:

-OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano.

-OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano

- OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano
- OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria
- E.020 Cargas
- E.030 Diseño Sismoresistente
- E.060 Concreto Armado, del Reglamento Nacional de Edificaciones,

Presentando un reservorio de 200 m³ de capacidad y una red de distribución de agua potable que satisfaga con las mismas, con el fin que permita cubrir las precariedades con las que se encuentran actualmente la zona en estudio, enfocándose en los criterios de salud y economía.

1.6. Hipótesis

La propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable influirá significativamente en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, distrito de Nuevo Chimbote – Áncash.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Determinar si la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable influye en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, Distrito Nuevo Chimbote – Áncash– 2017

1.7.2. Objetivos específicos

- Determinar los parámetros del Estudio de Suelo, de la Topografía del terreno, del Estudio Poblacional para el diseño de la red de distribución de agua potable.
- Realizar la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable (Línea de Conducción, Reservorio, Línea de Aducción, Red de Distribución Domiciliaria).
- Determinar el cambio de la calidad de vida en los aspectos salud y económico de la población del AA.HH. Nuevo Horizonte.

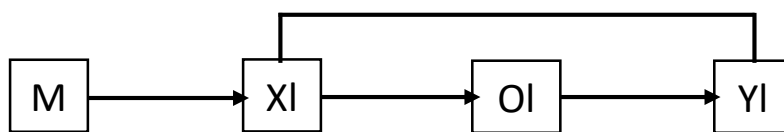
II. MÉTODO

2.1 Tipo y diseño de investigación

Diseño No-experimental: Ésta investigación no permite manipular las variables, sujetos o condiciones.

Diseño Correlacional: Se calculará la compatibilidad que existe entre las variantes a fin de conocer si existe relación o no.

El esquema es como sigue:



Dónde:

M: Es la zona dónde se realiza la investigación (Asentamiento Humano Nuevo Horizonte).

XI: Red de distribución de agua potable

OI: Son los resultados que se obtienen a partir de la muestra.

YI: Calidad de vida

2.2. Operacionalización de variables

Las variables se organizan según su composición o nivel, con razón a que estos nos permitan cuantificarlos.

2.2.1. Variable independiente

Red de distribución de agua potable.

2.2.2. Variable dependiente

Calidad de vida.

Cuadro 1: Operacionalización de variables

VARIABLES		DIMENSIÓN	INDICADORES	ITEM	ESCALA VALORATIVA	
VARIABLE INDEPENDIENTE	Red de distribución de agua potable	Parámetro de Diseño	Topografía del terreno	R.N.E. – OS.050 – Art. 4.1	-Curvas de nivel cada 1 m. - Nivel de los predios y reservorio futuro	
			Estudio de Suelo	R.N.E. – OS.050 – Art 4.2	- Determinar la agresividad del suelo	
			Estudio Poblacional	R.N.E. – OS.050 – Art. 4.3	- Determinar la población para el periodo de diseño.	
		Diseño	Línea de conducción	R.N.E. – OS.010 – Art. 5.1.6.	- Velocidad (tubería de PVC): min. 0.6 m/s y máx. 5 m/s, caudal máx. diario	
			Línea de aducción	Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales.	- Velocidad (tubería de PVC): min. 0.6 m/s y máx. 5 m/s, caudal máx. horario	
			Tanque de almacenamiento (Reservorio)	R.N.E. – OS.030 – Art. 4.	-Volúmenes de almacenamiento (25%) y contra incendio (50m3)	
			Red de distribución domiciliaria	R.N.E. – OS.050 – Art. 5	-Velocidad máx. 3m/s. Conexiones prediales simples o múltiples para que tengan un elemento de medición y control.	
		VARIABLE DEPENDIENTE	Calidad de vida	Físico	Salud	- Tasa bruta de mortalidad
- Esperanza de vida al nacer	Cuantitativo					
- Tasa de mortalidad infantil	Cuantitativo					
Material	Economía		8. ¿Paga usted alguna cuota mensual por usar el agua de esta fuente?	Mínimo: 5 soles	Máximo: 7 soles	
			17. ¿Cuánto pagaría al mes por tener servicio de Agua Potable?	Máximo: 10	Mínimo: 20	

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Son los habitantes de las 246 viviendas del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte que está ubicado en el Distrito de Nuevo Chimbote.

Ubicación política del A.H. Nuevo Horizonte:

- Región: Ancash
- Provincia: Santa
- Distrito: Nuevo Chimbote

Ubicación geográfica del A.H. Nuevo Horizonte:

- Norte: 8989780
- Este: 775080
- Cota: 39 a 49 m.s.n.m.

Área: 382.00 m x 265.00 m = 101 230.00 m²

Perímetro: 1 294.00 metros lineales.

2.3.2. Muestra

La muestra fue necesaria para aplicar el instrumento de recolección de datos y abarcar a todos los domicilios que se encuentren en el área del estudio. A continuación, se procederá a determinar el tamaño de la muestra.

$$n = \frac{z^2 r^2 * N}{E^2 (N - 1) + z^2 r^2}$$

Donde:

N: Tamaño de la población.

z: Desviación normal

r: Varianza poblacional

E: Error absoluto o precisión de la estimación de la media

$$n = \frac{1.96^2 * 0.95^2 * 246}{0.05^2 * (246 - 1) + 1.96^2 * 0.95^2}$$

$$n = 209 \text{ viviendas}$$

Al ser una muestra muy grande procedemos a estimar.

$$n = \frac{z^2 P (1 - P) * N}{E^2 (N - 1) + z^2 P (1 - P)}$$

$$n = \frac{1.96^2 * 0.50 (1 - 0.50) * 246}{0.05^2 * (246 - 1) + 1.96^2 * 0.50 * (1 - 0.50)}$$

$$n = 150 \text{ viviendas}$$

La aplicación del instrumento se realizó con el tamaño de muestra de 150 viviendas.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

En este estudio se realizó la siguiente técnica:

2.4.1. Encuesta

Este estudio se desarrolló mediante entrevista personal al jefe del hogar para después recoger la información por medio de cuestionarios.

2.4.2. Observación

Se ha observado ciertos aspectos de la realidad, tanto apreciando o percibiendo con atención los hechos.

El presente estudio no necesita de la evaluación de confiabilidad ni de la validación por juicio de expertos porque este instrumento ha sido elaborado por un equipo altamente especializado en la materia y constituyen procedimientos estandarizados que tienen alcance nacional, el cual ha sido modificado a criterio del tesista para un mayor manejo en la información.

La encuesta socioeconómica presenta temas como:

- Información básica de la localidad: En este ítem se hace referencia a los datos del encuestador, la fecha y hora de la entrevista y su ubicación exacta del dueño de la vivienda.

- Información sobre la vivienda: Se hace alusión a datos del propietario respecto a su situación propia con la vivienda.
- Información sobre la familia: Se detalla la cantidad de habitantes en la vivienda.
- Información sobre el abastecimiento de agua: Menciona las fuentes de abastecimiento de agua que emplean en sus diversas actividades y detalla sobre el tiempo que les lleva recoger y llevar el agua hasta sus domicilios.
- Información sobre el saneamiento: Describe las conexiones de agua potable que usan los pobladores.
- Información general y otros servicios de vivienda: Se Pregunta a los usuarios para saber su nivel de conocimiento sobre los servicios de agua potable, también sobre las enfermedades que adquirieron en todo su tiempo en su vivienda.

2.5 Procedimiento

La topografía es el primer trabajo que se realizó para poder diseñar la red de distribución de agua potable. Según la norma OS.050, “Los Planos de lotización se hará con curvas de nivel cada 1 metro”.

El levantamiento topográfico se realizó mediante drones y un teodolito que sirvió de estación para ubicar georreferencialmente los puntos para después importar los puntos en el software AutoCAD Civil 2018 y llegar a diseñar el plano de topografía con las curvas de nivel.

Se procedió a sacar 11 unidades de muestras de suelo excavado manualmente, la modalidad de perforación del suelo fue a cielo abierto en la zona de estudio a fin de conocer sus características del terreno según la Guía de orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento – 2016 del MEF y la norma del RNE OS. 050 redes de distribución de agua para consumo humano.

Con las 11 muestras se procedió a realizar sus respectivos ensayos físicos empleando la cantidad requerida por cada muestra para que se desarrolle eficientemente el estudio. De las 11 muestras se tomó 03 muestras representativas con un peso aproximado de 2.50 kg, con las cuales se

procederá a realizar los ensayos químicos: (Sales solubles totales, Indicadores de pH, Sulfatos, Cloruros).

Para la población de diseño se usó el método Geométrico, basándose en la metodología del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), quién precisa que el incremento geométrico es considerado un crecimiento proporcional siendo este firme a través del tiempo, está diseñada para periodos extensos, lo que desde el punto de vista demográfico corresponde más con la práctica real de la población, este será el procedimiento para la población futura.

El caudal de diseño para la red de distribución de agua potable se calculó con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios.

El análisis hidráulico de las redes de distribución se proyectó en un circuito cerrado y su dimensionamiento se realizó en base a cálculos hidráulicos que aseguren el caudal y presión adecuada (método Hardy Cross) y para el cálculo hidráulico de tuberías se utilizará la fórmula de Hazen y Williams.

Para calcular las velocidades, diámetros mínimos y presiones se utilizó el software WaterGems v8i a fin de cumplir con lo establecido en las normas ya citadas.

2.6. Métodos de análisis de datos

El recojo de información se realizó a través de cuestionarios, se ejecutaron tablas y figuras a fin de poder interpretarlos y conocer sobre la realidad de la población quienes carecen de una infraestructura sanitaria.

2.7. Aspectos éticos

Se salvaguardará la identidad de las personas involucradas, en ésta investigación se buscará recolectar toda la información que sea posible a fin de poder determinar los parámetros de diseños establecidos en el RNE vigente, demostrando confiabilidad en los datos presentados.

III. RESULTADOS

3.1. Levantamiento Topográfico

El estudio de topografía se ha realizado mediante la modalidad de usar drones para determinar el relieve del terreno de la zona en estudio, se determinó que el Asentamiento Humano Nuevo Horizonte mediante la ubicación de las cuatro (04) estaciones (Ver en Anexos Tabla 1: Coordenadas de la poligonal), sus niveles de terreno oscilan entre 39 a 49 metros sobre el nivel del mar.

Según el plano de lotización realizado por la Municipalidad Provincial del Santa, en el Asentamiento Humano Nuevo Horizonte existen 246 lotes de vivienda distribuidos en un área de 36,036 m², el área para educación es de 5 820 m², otros fines (Servicio comunal, iglesia y local comunal) con un área de 2 250 m² y también cuenta con un parque de 7 629.00 m², (Ver en Anexos Tabla 6: Datos básicos de lotes en el A.H. Nuevo Horizonte).

Todos los lotes son mayores a una dimensión de 90 m² lo que es una característica para realizar el diseño, (Ver en Anexos Tabla 2: Distribución de áreas del A.H. Nuevo Horizonte).

3.2. Estudio de Mecánica de Suelos.

En el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS), a la profundidad de excavación (modalidad cielo abierto) no se encontró indicios de presencia de agua, según se aprecia en la Tabla 3: Calicatas en el A.H. Nuevo Horizonte (Ver en Anexos).

De las once (11) calicatas, en todas estas muestras no presentan napa freática según las excavaciones realizadas a un fondo de 1.50 m, y está constituido por un estrato (M1), de 0.10 m de profundidad, conformada de arena mal gradada, de color gris oscuro, seguido de un segundo estrato (M2), de 1.40 m. y la misma caracterización que el estrato (M1), según se aprecia en la Tabla 4: Clasificación de suelo del A.H. Nuevo Horizonte (Ver en Anexos).

El subsuelo predominante del área de estudio está conformado por Arena mal gradada (SP), no se encontró presencia de agua hasta la profundidad en estudio, Éste material encontrado podrá ser excavado sin dificultad con herramientas manuales y/o equipo mecánico, así como también

de que el material encontrado en la zona en estudio podrá ser empleado para el relleno sobre las tuberías de PVC del proyecto.

3.3. Capacidad portante

Según el informe de EMS se tiene una capacidad portante de:

- Por carga última: 1.26 kg/cm²
- Por asentamiento: 1.23 kg/cm²

Para estos valores de capacidad de carga, no se esperan problemas de asentamientos en el caso de cimentación del reservorio.

3.4. Análisis físico químico

Se ha determinado que el ensayo de sales solubles en las diferentes calicatas que se ejecutaron presenta mayores porcentajes a los permitidos, se concluye que estas muestras de suelo simbolizan una preocupación para el diseño perjudicando la infraestructura debido a la agresividad de sales que presenta. Dichos valores se encuentran por encima del porcentaje permitido, por lo que se recomienda emplear Cemento Portland Tipo II, o su similar en la preparación del concreto

3.5. Diseño

3.5.1. Parámetros para el diseño de infraestructura sanitaria

Población

La población será determinada según lo estipulado en la OS.100 del RNE.

En el Asentamiento Humano Nuevo Horizonte hay 246 viviendas, empleando el reglamento tenemos.

$246 \text{ lotes} * 6 \text{ habitantes} / \text{lote} = 1\,476 \text{ habitantes}$

Población actual (2018) = 1 476 habitantes

3.5.2. Cálculo de población futura

Para el cálculo de población futura se empleará un periodo de diseño de 20 años, la fórmula geométrica y la tasa de crecimiento provincial.

$$Pf = Pa (1 + r)^t$$

Dónde: P f = Población futura

P a = Población inicial

r = Tasa de crecimiento promedio anual de la provincia Santa (1.10% según INEI-2007)

t = periodo de diseño - 20 años

Teniendo: P f = 1 837 pobladores (Población de diseño)

3.5.3. Cálculo de la dotación de agua

Según el reglamento OS.100, se podrán adoptar los siguientes parámetros:

Tabla 1: *Dotación de agua*

Climas	Lotes hasta 90 m²	Lotes mayores 90 m²
Fríos	120 l/hab/d	180 l/hab/d
Templados y cálidos	150 l/hab/d	220 l/hab/d

Fuente: RNE OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria

Por la naturaleza de la investigación se emplearán 220 litros por habitante en un día, debido a que las áreas de vivienda en el A.H. Nuevo Horizonte son mayores a los 90 m² y porque la zona en estudio se ubica en la parte costa de Perú lo que se deriva en climas templados y cálidos.

3.5.4. Cálculo de caudales de diseño

3.5.4.1. Consumo doméstico

Datos: Población de diseño: 1 837 habitantes

Dotación: 220 l/hab/d

$$Qd = (\text{Población de diseño} * \text{Dotación})$$

$$Qd = (1\ 837 * 220) / 86400$$

$$Qd = 4,678 \text{ l/s.}$$

Área Educativa

Datos: Área proyectada: 5,820.00 m²

Dotación promedio: 6 l/m²/d

$$Qe = (\text{Área educativa} * \text{Dotación})$$

$$Qe = (5,820 * 6) / 86400$$

$$Qe = 0.404 \text{ l/s.}$$

Otros fines

Datos: Área proyectada: 2,520.00 m²

Dotación promedio: 5 l/m²/d

$$Qf = (\text{Área para otros fines} * 5 \text{ l/m}^2/\text{día})$$

$$Qf = (2,520 * 5) / 86400$$

$$Qf = 0.146 \text{ l/s.}$$

Consumo público (Áreas verdes, Parques y jardines)

Datos: Área proyectada: 7,629.76 m²

Dotación promedio: 2 l/m²/d

$$Qp = (\text{Área del parque} * \text{Dotación})$$

$$Qp = (7,629.76 * 2) / 86400$$

$$Qp = 0.177 \text{ l/s.}$$

Por lo tanto, el caudal medio anual es:

$$Q_m = (4.677 + 0.404 + 0.146 + 0.177) \text{ l/s}$$

$$Q_m = 5.404 \text{ l/s.}$$

3.5.4.2. Caudal máximo diario (Qmd)

Según OS.100

Datos: Coeficiente (k1) = 1.30

$$Q_{md} = 1.30 * 5.404 \text{ l/s}$$

$$Q_{md} = 7.025 \text{ l/s}$$

3.5.4.3. Caudal máximo horario (Qmh)

Según OS.100

Datos: Coeficiente (k2) = 2.50

$$Q_{mh} = 2.50 * 5.404 \text{ l/s}$$

$$Q_{mh} = 13.51 \text{ l/s.}$$

3.5.4.4. Demanda contra incendio (Qci)

Según la norma OS.100, el caudal mínimo para demanda contra incendio en áreas para viviendas es 15 l/s

$$Q_{ci} = 15 \text{ l/s}$$

3.5.4.5. Caudal de diseño

Según la OS.050 (RNE, 2006, p.04), “La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios [...]”

$$Q_{di} = 13.51 \text{ l/s} < (7.025 + 15) \text{ l/s}$$

$$Q_{di} = 22.025 \text{ l/s.}$$

3.5.4.6. Caudal unitario (para viviendas) (Qu)

$$Qu = (4.678 * 2.50) / 246$$

$$Qu = 0.048 \text{ l/s.}$$

Para diseñar la red de distribución el caudal será de 22.025 litros por segundo. Al cálculo se añadió la demanda contra incendio debido a que es una zona en expansión y porque las calles delimitan entre AA.HH.

3.5.5. Diseño de la capacidad de almacenamiento del Reservorio apoyado

El pre-dimensionamiento hidráulico se realizó conforme lo estipula el RNE (Obras de Saneamiento) OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano, teniendo:

3.5.5.1. Volumen de regulación (Vre)

Según el OS.030, si no hay información para calcularlo con el diagrama de masa, este volumen se adopta como mínimo:

$$Vre = 25 \% * Qmd$$

$$Vre = 0.25 * 5.404 * 86.4$$

$$Vre = 116.729 \text{ m}^3/\text{día}$$

3.5.5.2. Volumen contra incendio (Vin)

Para áreas de viviendas se asigna un volumen mínimo de:

$$Vin = 50 \text{ m}^3/\text{día}$$

3.5.5.3. Volumen de reserva (Vrv)

En los casos de interrupción de suministro de agua al reservorio, el volumen de reserva será el 7% del caudal máximo diario que es equivalente a la conducción de agua en un lapso de 2 horas.

$$Vrv = 7\% * Qmd$$

$$Vrv = 0.07 * 5.404 * 86.4$$

$$Vrv = 32.684 \text{ m}^3/\text{día}$$

3.5.5.4. Volumen del Reservorio (V_r)

$$V_r = V_{re} + V_{in} + V_{rv}$$

$$V_r = 116.729 + 50 + 32.684$$

$$V_r = 199.413$$

$$V_r = 200 \text{ m}^3/\text{día}$$

El volumen del Reservorio que será necesario para satisfacer la demanda hídrica de la población en el Asentamiento Humano Nuevo Horizonte es de 200 m³.

3.5.6. Predimensionamiento estructural del Reservorio Apoyado

3.5.6.1. Criterios de Diseño

- El reservorio será de tipo superficialmente apoyado en una loma de material rocoso, ubicado al 775850 (E), 8990150 (N), 74.0 (Z).
- La presión del agua someterá al esfuerzo a las paredes del reservorio.
- La cúpula será una losa de concreto armado, que se apoyará sobre una viga perimetral que trabajará como zuncho y la viga se apoyará sobre las paredes del reservorio.
- La losa de fondo del reservorio se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple.
- Una zapata corrida soportará el peso de los muros e indirectamente el peso de la viga perimetral y de la cúpula.
- Al costado del reservorio se construirá la caseta de valvulas de control.
- Los siguientes datos se empleara en el diseño:

$$F'_c = 245 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$Q_{adm} = 10.0 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Volumen del reservorio} = 200 \text{ m}^3$$

3.5.6.2. Cálculo de altura de agua (h)

$$h = 3.20 \text{ m (asumido)}$$

3.5.6.3. Cálculo de brecha de aire (a)

$$\text{Altura libre (a)} = 0.40 \text{ m}$$

3.5.6.4. Cálculo de altura de muro (H)

$$\text{Altura de muro (H)} = 3.20 + 0.40$$

$$H = 3.60 \text{ metros}$$

3.5.6.5. Cálculo diámetro interior del reservorio (Di)

$$V = (\pi * di^2 * h) / 4$$

$$Di = ((200 * 4) / \pi * 3.20)^{-2}$$

$$Di = 8.92 \text{ m (calculado)}$$

$$Di = 9.0 \text{ m (escogido)}$$

3.5.6.6. Cálculo de la flecha de la tapa (f)

$$f = (1/6) * Di$$

$$f = 1.50 \text{ m}$$

3.5.6.7. Cálculo del espesor de pared (Ep)

$$Ep \geq H/12 = 3.60\text{m}/12$$

$$Ep = 30 \text{ cm}$$

3.5.6.8. Cálculo del diámetro exterior (De)

$$De = Di + 2 * Ep = 9\text{m} + 2 * 0.3\text{m}$$

$$De = 9.60 \text{ m}$$

3.5.6.9. Cálculo del espesor de la losa del techo (Et)

$$Et = 0.07 \text{ m (asumido)}$$

Ver en Anexo Figura 1: Dimensionamiento del reservorio

3.5.6.10. Peso total del Reservorio

El peso total del reservorio apoyado es de 354.70 toneladas (Ver en Anexos)

3.5.7. Resultados del diseño

Se cumplió con los parámetros de diseño de las líneas de conducción (Ver en Anexos Tabla 8: Línea de conducción) y de aducción (Ver en Anexos Tabla 9: Línea de aducción), la red de distribución (Ver en Anexos Tabla 10: Red de distribución y Tabla 11: Cálculo de nodos), reservorio de almacenamiento, según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

3.6. Calidad de vida

Para verificar los objetivos planteados en este estudio, se emplearon datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), con el fin de precisar la correlación entre el diseño propuesto y los indicadores de calidad de vida (salud y económico). La principal fuente de abastecimiento en las zonas de AA.HH. son por camiones cisterna y/o por piletas, por este último la mayoría de las viviendas del A.H. Nuevo Horizonte se suministra de agua, SedaChimbote S.A. a través de estas piletas suministra el elemento líquido vital entre los habitantes.

SedaChimbote a través de su laboratorio certifica que el agua que suministra cumple con las especificaciones para ser apto para consumo humano (Ver Anexo Cuadro 3: Análisis de agua). Con ésta información se quiere estimar que los problemas de salud en la población se dan tanto cuando las personas esperan su turno de utilizar las piletas la cual varía entre 2 a 4 horas y el servicio da acceso a 3 manzanas de la comunidad siendo aproximadamente unas 70 familias, como en el acarreo que significa el traslado del acopio de agua en los múltiples baldes o recipientes que tengan en su poder, almacenamiento del recurso hídrico en chavos o bidones que no estén inocuos o no tengan la suficiente protección de agentes externos para conservar sus propiedades, y un mal tratamiento de las mismas con esto se refiere a que al momento de consumir el agua se debe hervir por un tiempo prudente para posterior consumo de la misma, es por este motivo que se quiere dotar de una infraestructura sanitaria la cual minimice tiempos que puedan beneficiar a la población ya que el agua estaría a su disposición evitando los malestares en la comunidad de Nuevo Horizonte, para corroborar la investigación con respecto a la calidad de vida, se presentarán datos estadísticos del INEI que ratifiquen ésta información

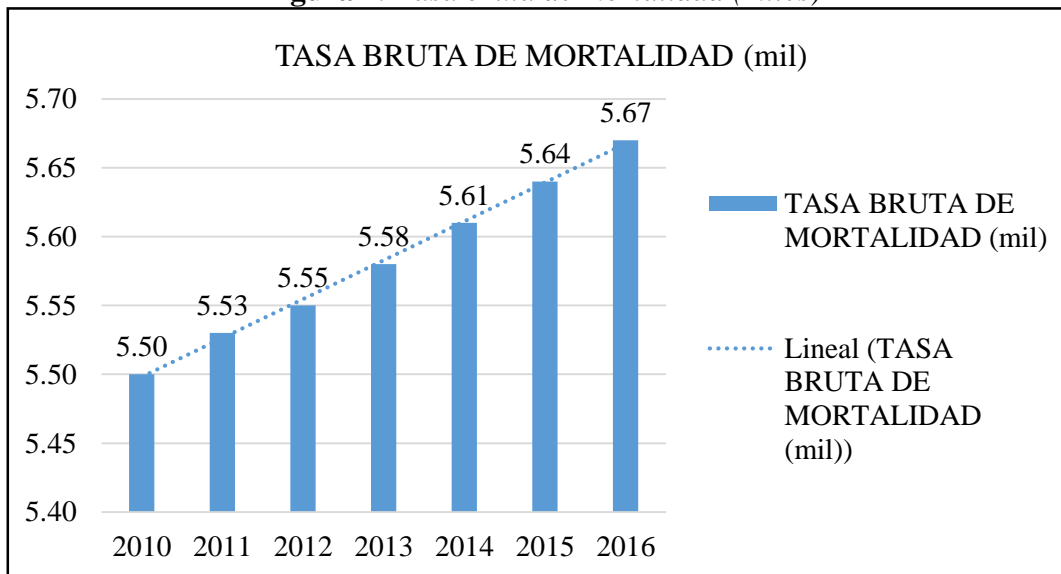
Tabla 2: Indicadores de tasa de mortalidad infantil

Años Calendario	Fecundidad			Mortalidad			
	Nacimientos Anuales	Tasa Bruta de Natalidad (por mil)	Tasa Global de Fecundidad (hijos x mujer)	Defunciones Anuales	Tasa Bruta de Mortalidad (por mil)	Esperanza de Vida al Nacer	Tasa de Mortalidad Infantil (por mil)
1985	636 862	32.63	4.36	162 494	8.33	63.00	74.53
1986	642 210	32.17	4.26	161 423	8.08	63.56	71.91
1987	646 110	31.65	4.15	160 445	7.86	64.10	69.31
1988	648 563	31.08	4.05	159 640	7.65	64.62	66.59
1989	650 204	30.50	3.94	159 026	7.46	65.11	64.09
1990	651 032	29.91	3.83	158 485	7.28	65.57	61.52
1991	651 042	29.32	3.72	157 896	7.11	66.03	58.94
1992	650 232	28.72	3.62	157 139	6.94	66.50	56.32
1993	648 226	28.09	3.52	156 132	6.77	66.99	53.64
1994	645 024	27.45	3.47	154 953	6.59	67.49	50.88
1995	641 194	26.80	3.32	153 729	6.43	68.00	48.09
1996	637 300	26.17	3.23	152 583	6.27	68.51	45.29
1997	633 907	25.59	3.14	151 641	6.12	69.01	42.49
1998	630 998	25.06	3.06	150 813	5.99	69.51	39.67
1999	628 194	24.55	3.00	150 017	5.86	70.00	36.74
2000	625 525	24.07	2.93	149 385	5.75	70.49	33.80
2001	623 018	23.63	2.88	149 052	5.65	70.96	31.01
2002	620 701	23.21	2.83	149 151	5.58	71.39	28.53
2003	618 868	22.83	2.78	149 725	5.52	71.78	26.49
2004	617 500	22.49	2.73	150 684	5.49	72.13	24.86
2005	616 157	22.16	2.69	151 965	5.46	72.44	23.52
2006	614 398	21.82	2.66	153 505	5.45	72.72	22.41
2007	611 784	21.48	2.62	155 242	5.45	72.99	21.45
2008	607 993	21.11	2.58	157 233	5.46	73.24	20.63
2009	603 318	20.71	2.53	159 522	5.48	73.46	20.00
2010	598 242	20.31	2.49	162 019	5.50	73.66	19.54
2011	593 247	19.91	2.44	164 637	5.53	73.85	19.16
2012	588 813	19.54	2.40	167 289	5.55	74.04	18.80
2013	584 988	19.20	2.36	169 967	5.58	74.23	18.38
2014	581 450	18.87	2.33	172 731	5.61	74.42	17.96
2015	578 130	18.56	2.29	175 589	5.64	74.61	17.58
2016	574 967	18.26	2.26	178 553	5.67	74.80	17.17
2017	571 863	17.97	2.23	181 631	5.71	74.98	16.79
2018	568 882	17.69	2.20	184 797	5.75	75.16	16.42

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

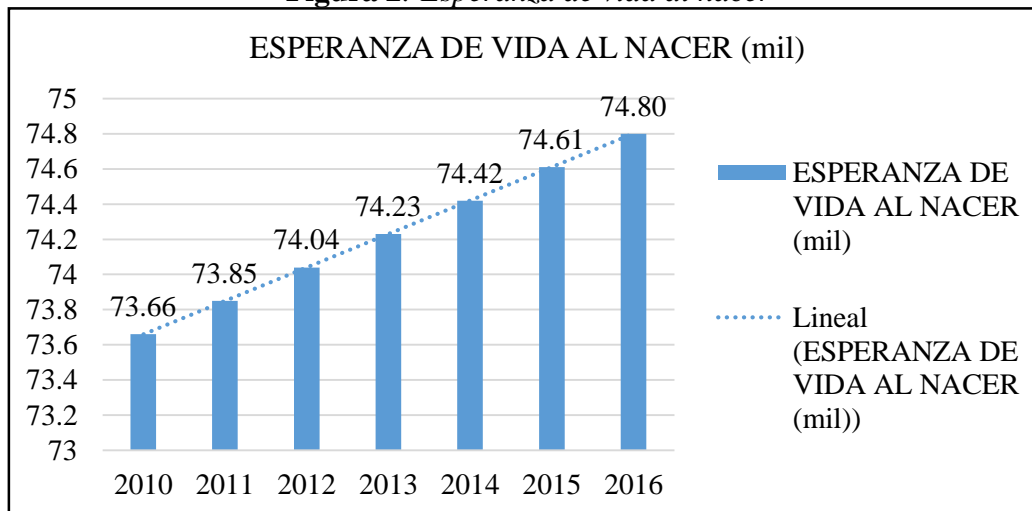
Para poder representar el siguiente cuadro se realizará un esquema de barras con fines de apreciación.

Figura 1: Tasa bruta de mortalidad (miles)



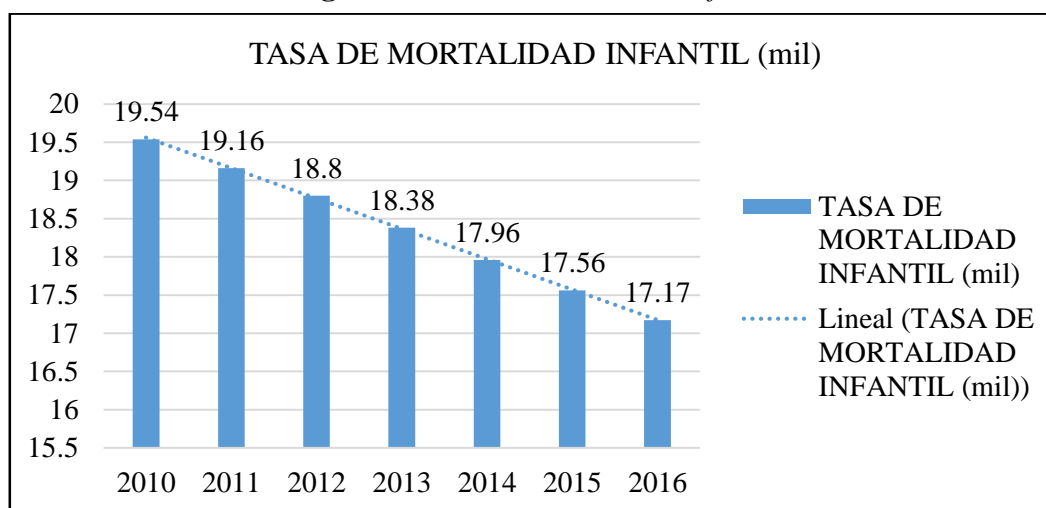
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Figura 2: Esperanza de vida al nacer



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Figura 3: Tasa de mortalidad infantil



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

De la figura 4 se aprecia que la tasa de mortalidad infantil se está reduciendo en los últimos años debido a que más familias cuentan con instalaciones sanitarias. Ahora ponemos en evidencia como es que el servicio de agua potable reduce dramáticamente los problemas en la salud.

Cuadro 2: Población según formas de abastecimiento de agua

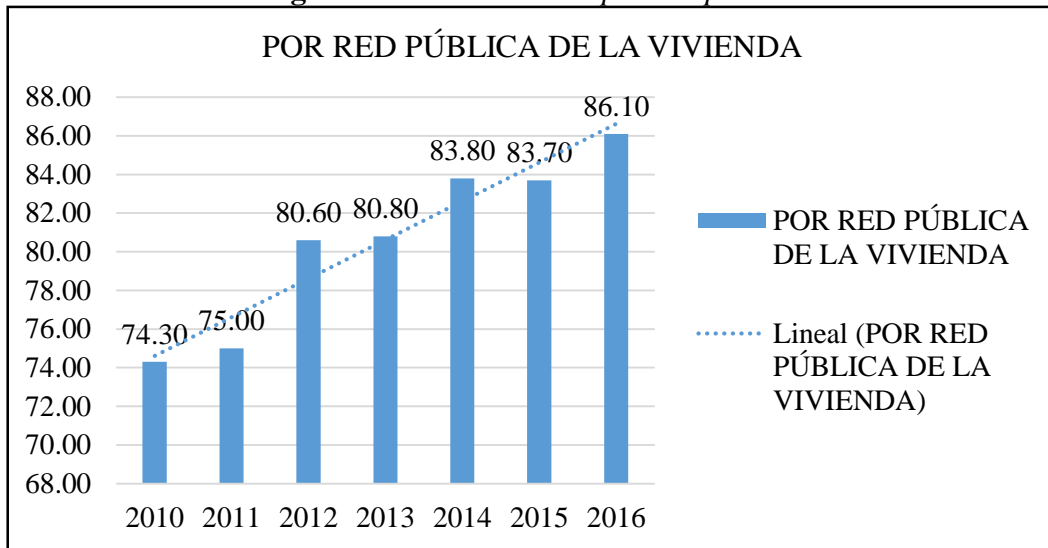
Formas de Abastecimiento de Agua	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016 (Enero-Junio)
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Por Red Pública en la Vivienda	74.3	75.0	80.6	80.8	83.8	83.7	86.1
-Dentro de la Vivienda	68.5	69.5	76.1	76.9	79.9	80.2	81.8
-Fuera de la Vivienda (dentro del edificio)	5.8	5.6	4.5	3.9	3.9	3.4	4.3
Pilón de uso Público	2.0	1.8	1.7	2.2	1.9	2.11	1.5
Sin acceso a Red Pública	23.8	23.2	17.7	16.9	14.3	14.2	12.5
-Camión Cisterna u otro similar	2.4	2.0	1.8	2.1	2.0	2.0	1.7
-Pozo	3.7	3.4	2.4	2.6	2.4	2.4	2.1
-Río, Acequia, Manantial o similar	14.3	14.7	9.2	9.0	6.5	6.2	6.1
-Otra forma	3.4	3.1	4.3	3.3	3.5	3.6	2.7

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Para apreciar cómo la población a medida que ha ido creciendo en nuestro territorio nacional también el servicio de agua potable lo ha hecho beneficiando a las comunidades.

Para efectos de apreciación se realizará un esquema de barras.

Figura 4: Abastecimiento por red pública



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

La figura 5 demuestra como al acercarnos a la actualidad hay una mayor participación de población que cuenta con infraestructura sanitaria de agua potable, lo que beneficia a la población en los indicadores que estamos abordando en esta investigación como lo son salud y económicos.

De los cuadros 3 y 4 se puede satisfacer el requerimiento de correlación que existe entre un servicio de infraestructura sanitaria y la de calidad de vida, debido a que contando con un servicio de agua potable mediante conexiones domiciliarias se logra reducir la tasa de mortalidad infantil por ende elevar el nivel de vida de la población de Nuevo Horizonte estará garantizada, así como también el gasto que genera tener que hacer tratamientos cuando ya se adquirió cualquier tipo de problema de salud relacionada a la mala praxis de la población con respecto al recurso hídrico.

En la siguiente tabla se detallará sobre los casos de morbilidad que presenta nuestra ciudad a fin de poder comparar con los datos nacionales.

Cuadro 3: Morbilidad en Nuevo Chimbote

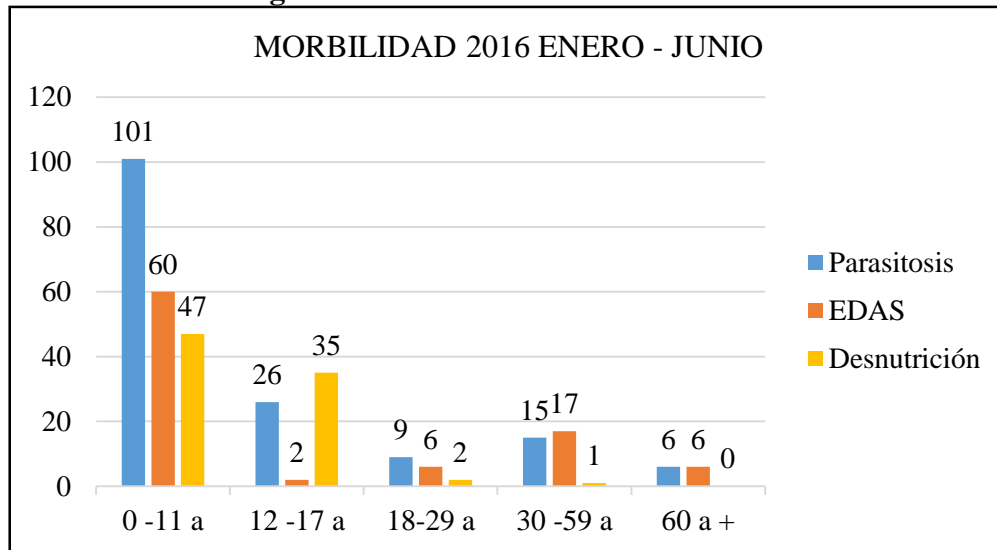
Año 2016 Enero – Junio						
Morbilidad	TOTAL	0 -11 a	12 -17 a	18-29 a	30 -59 a	60 a +
Parasitosis	157	101	26	9	15	6
EDAS	91	60	2	6	17	6
Desnutrición	85	47	35	2	1	0
Año 2015 Enero - Diciembre						
Morbilidad	TOTAL	0 -11 a	12 -17 a	18-29 a	30 -59 a	60 a +
Parasitosis	449	381	44	7	9	8
EDAS	200	127	9	16	37	11
Desnutrición	57	40	17	0	0	0
Año 2014 Enero - Diciembre						
Morbilidad	TOTAL	0 -11 a	12 -17 a	18-29 a	30 -59 a	60 a +
Parasitosis	394	333	24	12	16	9
EDAS	240	155	18	21	37	9
Desnutrición	57	45	12	0	0	0
Año 2013 Enero - Diciembre						
Morbilidad	TOTAL	0 -11 a	12 -17 a	18-29 a	30 -59 a	60 a +
Parasitosis	187	135	9	15	20	8
EDAS	162	116	20	4	17	5
Desnutrición	75	72	3	0	10	0

Fuente: Red de Salud Pacífico Sur – Gobierno Regional de Ancash

Del cuadro 5 podemos precisar que los problemas por morbilidad aumentaron progresivamente debido a que más familias ocupaban terrenos no aptos para viviendas en los límites de la ciudad de Nuevo Chimbote, estos reportes de problemas de salud o casos se dan por el hecho que no cuenta con infraestructura sanitaria que satisfaga las necesidades básicas de estos nuevos moradores es en esas condiciones donde mediante lo ya expuesto presentan indisposición en lo que respecta a su salud.

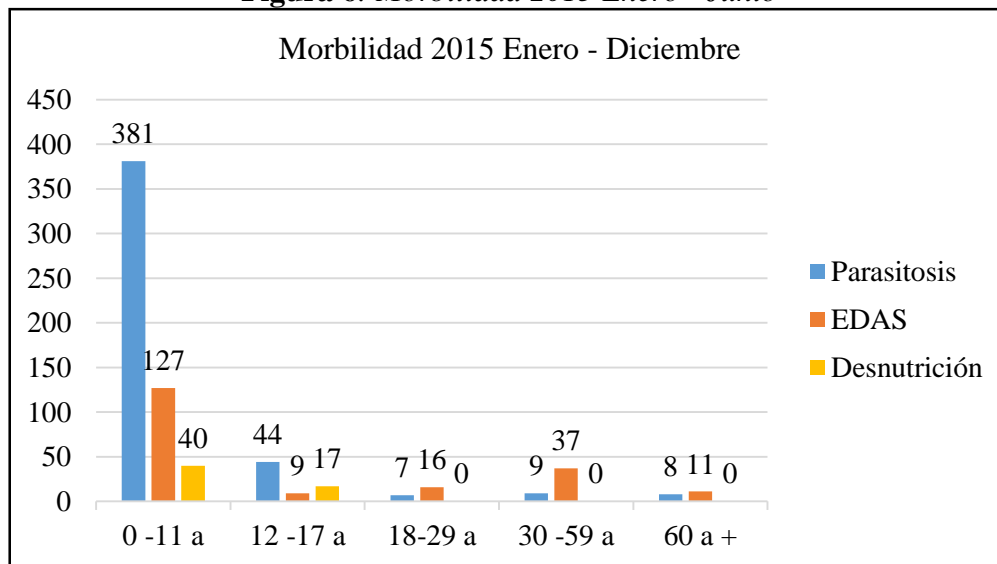
Con fines de apreciación se realizarán esquemas.

Figura 5: Morbilidad 2016 Enero - Junio



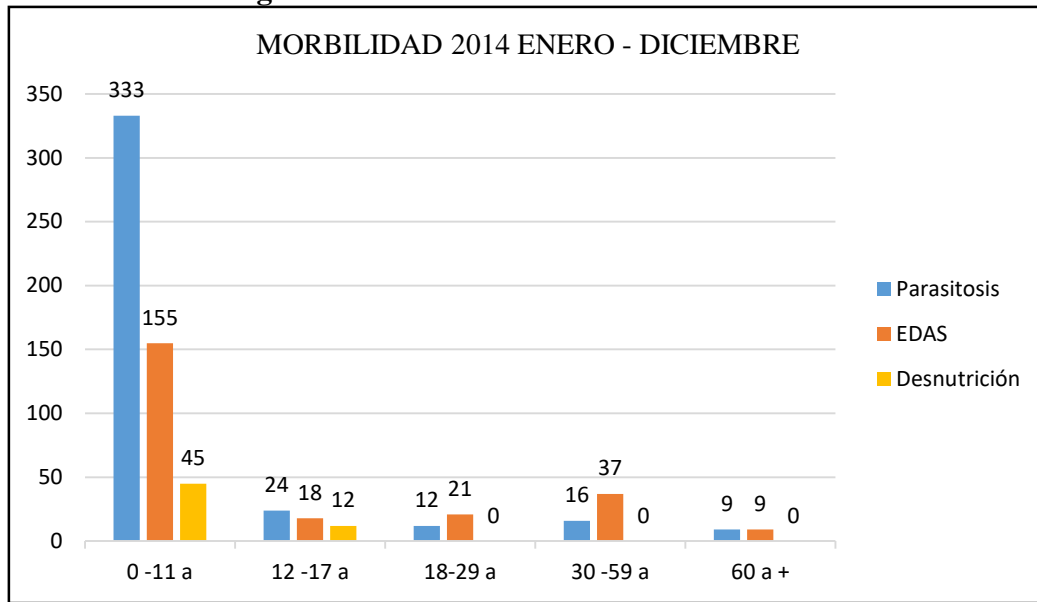
Fuente: Red de Salud Pacífico Sur- Ancash

Figura 6: Morbilidad 2015 Enero - Junio



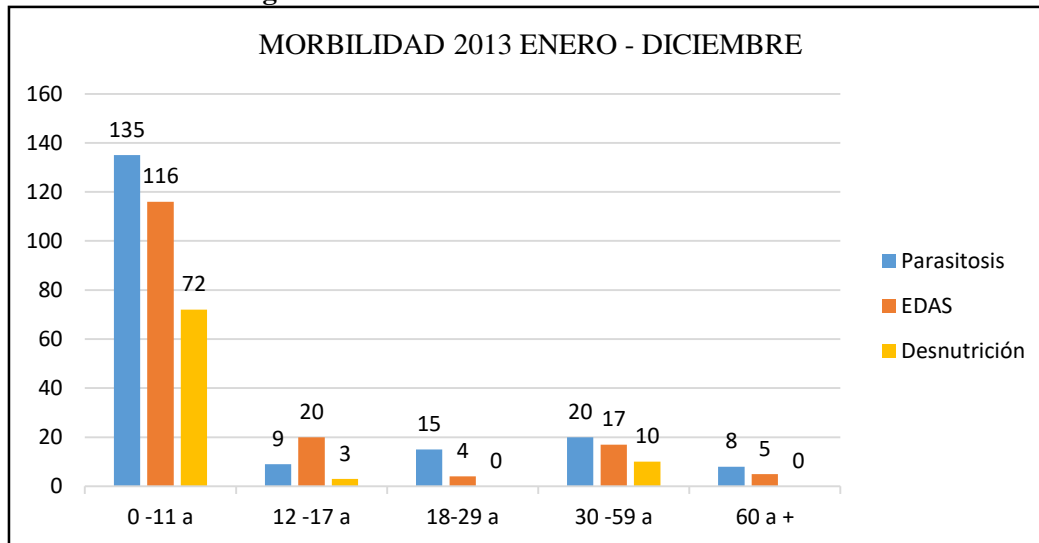
Fuente: Red de Salud Pacífico Sur - Ancash

Figura 7: Morbilidad 2014 Enero - Diciembre



Fuente: Red de Salud Pacífico Sur - Ancash

Figura 8: Morbilidad 2013 Enero - Diciembre



Fuente: Red de Salud Pacífico Sur - Ancash

De las figuras 6 al 9 se muestran la tasa de morbilidad que presenta el distrito de Nuevo Chimbote, estos malestares (Parasitosis, Enfermedades diarreicas agudas y desnutrición) se manifiestan por ingerir agua contaminada y mayormente en infantes quienes a su precaria edad son los más vulnerables a este tipo de malestares.

3.6.1. Prueba estadística Chi-cuadrado (χ^2)

Esta prueba estadística permite determinar la dependencia de dos variables para sí están relacionadas.

3.6.1.1. Relación Red de agua potable – Tasa bruta de mortalidad

La siguiente tabla refleja la cantidad de personas a nivel nacional que cuenta con un diseño de infraestructura sanitaria y de los indicadores determinando el nivel de calidad de vida.

Asumimos un Margen de error de $(0.05) = 5\%$ y formulamos las siguientes hipótesis:

- H0 = El diseño de la red de distribución de agua potable influirá significativamente en la calidad de vida de la población.
- H1 = El diseño de la red de distribución de agua potable no influirá significativamente en la calidad de vida de la población.

Abarcando por información estadística se puede deducir que el resultado de este ensayo será aplicable a nuestra muestra en estudio.

Tabla 3: Relación Red de agua potable-Tasa bruta de mortalidad

VARIABLES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
RED DE AGUA POTABLE	75.00	80.60	80.80	83.8	83.7	86.1	490.00
TASA BRUTA DE MORTALIDAD	5.53	5.55	5.58	5.61	5.64	5.67	33.58
TOTAL	80.53	86.15	86.38	89.41	89.34	91.77	523.58

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI

3.6.1.1.1 Grado de libertad (v)

$$V = (n^\circ \text{ de filas} - 1) * (n^\circ \text{ de columnas} - 1)$$

$$V = (2 - 1) * (6 - 1)$$

$$V = 5 \text{ Grado de libertad}$$

“Los grados de libertad son valores que pueden ser seleccionados de forma aleatoria, antes de que las variables puedan escoger un valor automático” (Arriaza, 2006, p.84).

3.6.1.1.2 Frecuencias teóricas (Ft):

Tabla 4: Frecuencias teóricas de Red de agua potable y la Tasa bruta de mortalidad

Red de agua potable – Tasa bruta de mortalidad		
2011	75.00	75.3652
	5.53	5.1648
2012	80.60	80.6247
	5.55	5.5253
2013	80.80	80.8400
	5.58	5.5400
2014	83.80	83.6757
	5.61	5.7343
2015	83.70	83.6101
	5.64	5.7299
2016	86.1	85.8843
	5.67	5.8857

Fuente: Elaboración propia

3.6.1.1.3 Chi-cuadrado (χ^2)

$$\chi^2 = \sum (f - ft)^2 / ft$$

Tabla 5: Chi-cuadrado de Red de agua potable y la Tasa bruta de mortalidad

Chi-cuadrado Tabla 12
0.001769453
0.025819887
7.58996E-06
0.000110753
1.97786E-05
0.000288609
0.000184778
0.002696283
9.65651E-05
0.00140908
0.000541752
0.007905252
Total=0.04084978

Fuente: Elaboración propia

χ^2 tabla = 11.0705

χ^2 calculada = 0.04084978

Interpretación:

Al ser el χ^2 calculado un valor menor al χ^2 de tabla, en este caso se rechaza la hipótesis alternativa (H_1) y se acepta la hipótesis nula (H_0), por lo que es equivalente a que el diseño de la red de distribución si influye en la calidad de vida de las personas.

3.6.1.2. Relación Red de agua potable – Esperanza de vida al nacer

Tabla 6: Relación Red de agua potable-Esperanza de vida al nacer

VARIABLES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Red de agua potable	75.00	80.60	80.80	83.8	83.7	86.1	490.00
Esperanza de vida al nacer	73.85	74.04	74.23	74.42	74.61	74.8	445.95
TOTAL	148.85	154.64	155.03	158.22	158.31	160.9	935.95

Fuente: Elaboración propia con datos del INEI

3.6.1.2.1 Grado de libertad (v)

$$V = (n^\circ \text{ de filas} - 1) * (n^\circ \text{ de columnas} - 1)$$

$$V = (2 - 1) * (6 - 1)$$

$$V = 5 \text{ Grado de libertad}$$

3.6.1.2.2 Frecuencias teóricas (Ft):

Tabla 7: Frecuencias teóricas de Red de agua potable y la Esperanza de vida al nacer

Red de agua potable- Esperanza de vida al nacer		
2011	75.00	77.9278
	73.85	70.9222
2012	80.60	80.9590
	74.04	73.6810
2013	80.80	81.1632
	74.23	73.8668
2014	83.80	82.8333
	74.42	75.3867
2015	83.70	82.8804
	74.61	75.4296
2016	86.1	84.2363
	74.80	76.6637

Fuente: Elaboración propia

3.6.1.2.3 Chi-cuadrado (χ^2)

Tabla 8: Chi-cuadrado de Red de agua potable y la Esperanza de vida al nacer

Chi-cuadrado Tabla 15
0.109997
0.120863
0.001592
0.001749
0.001625
0.001786
0.011282
0.012397
0.008105
0.008906
0.041232
0.045305
0.364840

Fuente: Elaboración propia

χ^2 tabla = 11.0705

χ^2 calculada = 0.364840

Interpretación:

Al ser el χ^2 calculado un valor menor al χ^2 de tabla, en este caso se rechaza la hipótesis alternativa (H_1) y se acepta la hipótesis nula (H_0), por lo que es equivalente a que el diseño de la red de distribución si influye en la calidad de vida de las personas.

3.6.1.3. Relación Red de agua potable – Tasa de mortalidad infantil

Tabla 9: Relación Red de agua potable -Tasa de mortalidad infantil

VARIABLES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Diseño	75.00	80.60	80.80	83.8	83.7	86.1	490.00
Tasa de mortalidad infantil	19.16	18.8	18.38	17.96	17.56	17.17	109.03
TOTAL	94.16	99.4	99.18	101.76	101.26	103.27	599.03

Fuente: Elaboración propia

3.6.1.3.1 Grado de libertad (v)

$$V = (n^\circ \text{ de filas} - 1) * (n^\circ \text{ de columnas} - 1)$$

$$V = (2 - 1) * (6 - 1)$$

$$V = 5 \text{ Grado de libertad}$$

3.6.1.3.2 Frecuencias teóricas (Ft):

Tabla 10: Frecuencias teóricas de Red de agua potable y la Tasa de mortalidad infantil

TASA DE MORTALIDAD INFANTIL		
2011	75.00	77.0219
	19.16	17.1381
2012	80.60	81.3081
	18.80	18.0919
2013	80.80	81.1282
	18.38	18.0518
2014	83.80	83.2386
	17.96	18.5214
2015	83.70	82.8296
	17.56	18.4304
2016	86.1	84.4737
	17.17	18.7963

Fuente: Elaboración propia

3.6.1.3.3 Chi-cuadrado (χ^2)

Tabla 11: Chi-cuadrado de Red de agua potable y la Tasa de mortalidad infantil

Chi-cuadrado Tabla 18
0.05307436
0.23852551
0.006166993
0.02771555
0.001327371
0.005965437
0.003786763
0.01701838
0.009146982
0.041108144
0.0313085
0.140705907
Total=0.575849896

Fuente: Elaboración propia

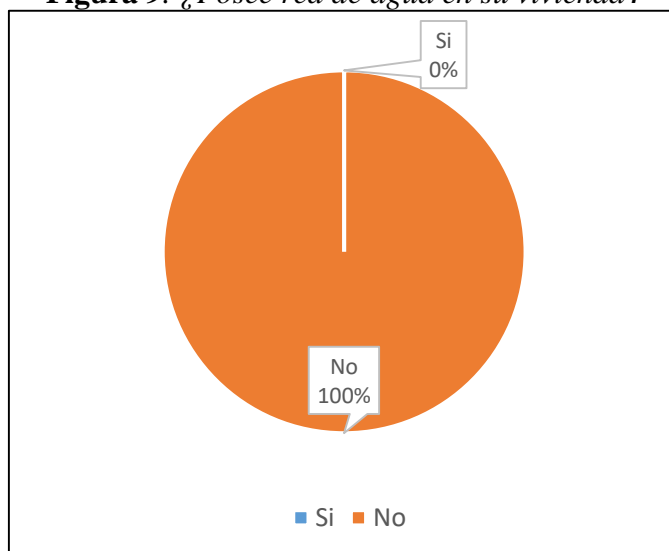
$$\chi^2 \text{ tabla} = 11.0705 \quad \chi^2 \text{ calculada} = 0.575849896$$

Interpretación:

Al ser el χ^2 calculado un valor menor al χ^2 de tabla, en este caso no se acepta la hipótesis alternativa (H_1) y se acepta la hipótesis nula (H_0), por lo que es equivalente a que el diseño de la red de distribución si influye en la calidad de vida de las personas. En Anexos se puede ver la Tabla 22 (Encuesta salud y económica), el instrumento aplicado en el A.H. Nuevo Horizonte se recolectó la siguiente información referente a los indicadores de salud y económico:

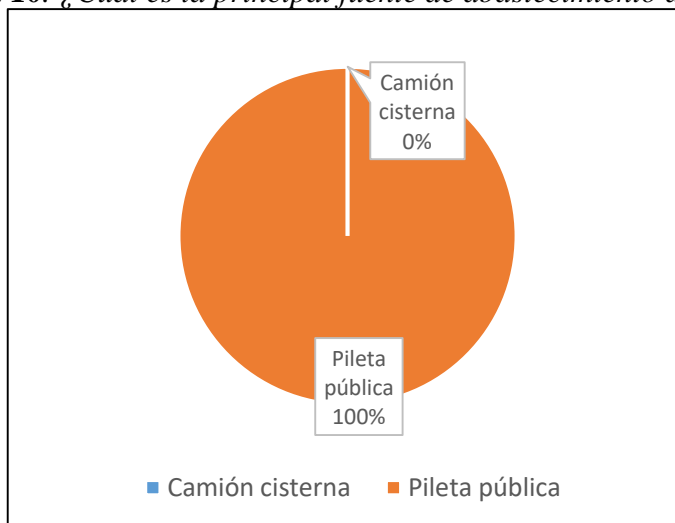
De la Tabla 22 se puede desprender una serie de información que ayuda a materializar la realidad que se está viviendo en la zona en estudio.

Figura 9: *¿Posee red de agua en su vivienda?*



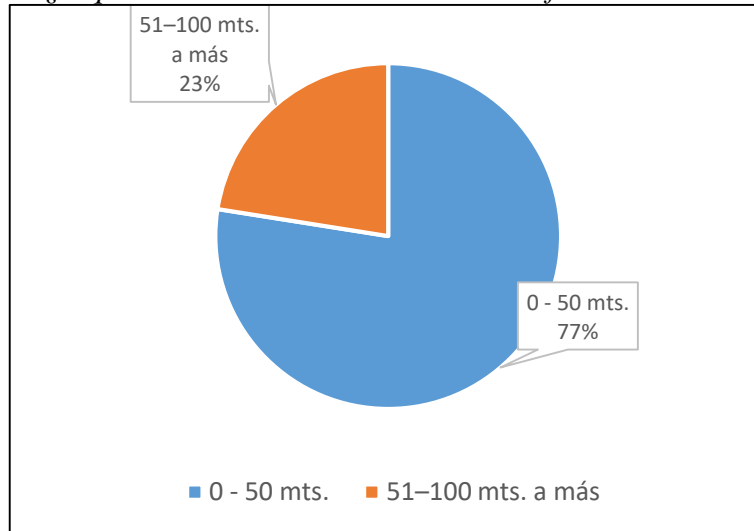
Interpretación: En la población del A.H. Nuevo Horizonte, todos los habitantes que participaron en la encuesta (150) no cuentan con un servicio de red de agua potable.

Figura 10: *¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua?*



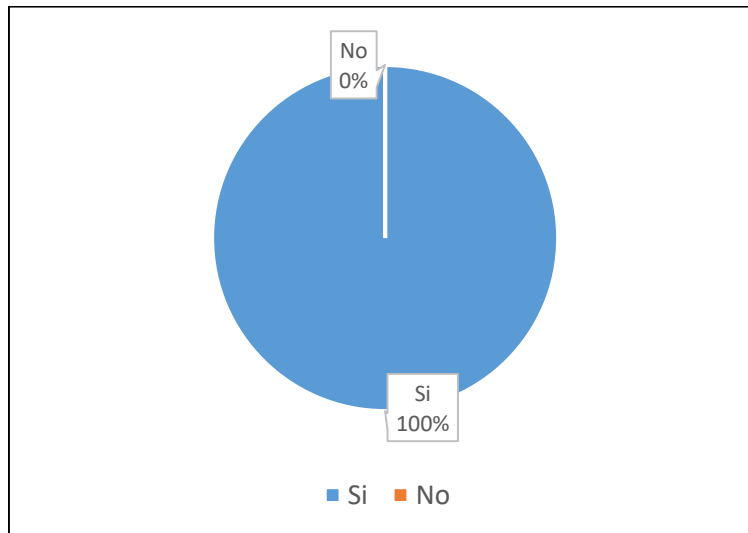
Interpretación: En la población del A.H. Nuevo Horizonte, todos los habitantes hacen uso de las piletas, ésta es su principal fuente de suministro de agua.

Figura 11: ¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento?



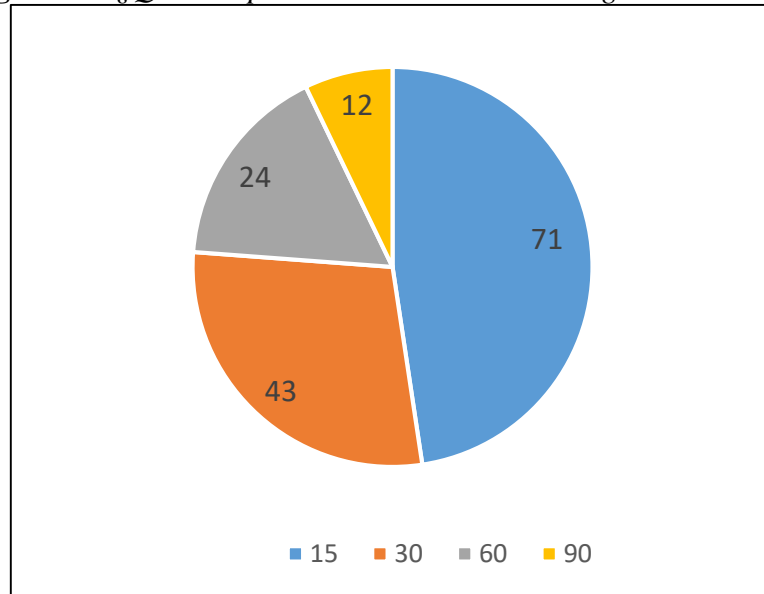
De la figura 12 Debido a que su abastecimiento es por pileta, existen distancias desde el predio hasta la misma para poder hacer uso del recurso hídrico.

Figura 12: ¿Almacena usted el agua para consumo de su familia?



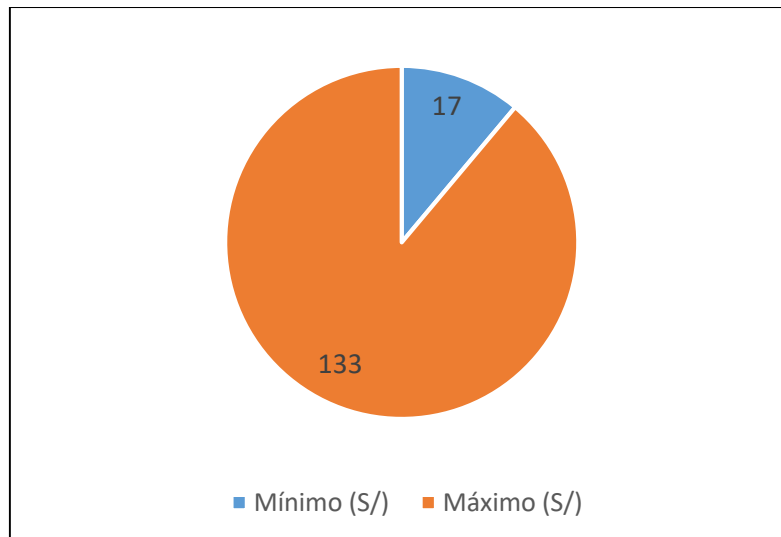
En la figura 13 se aprecia que todas las familias almacenan el agua para su uso doméstico.

Figura 13: *¿Qué tiempo demora en acarrear el agua? En minutos*



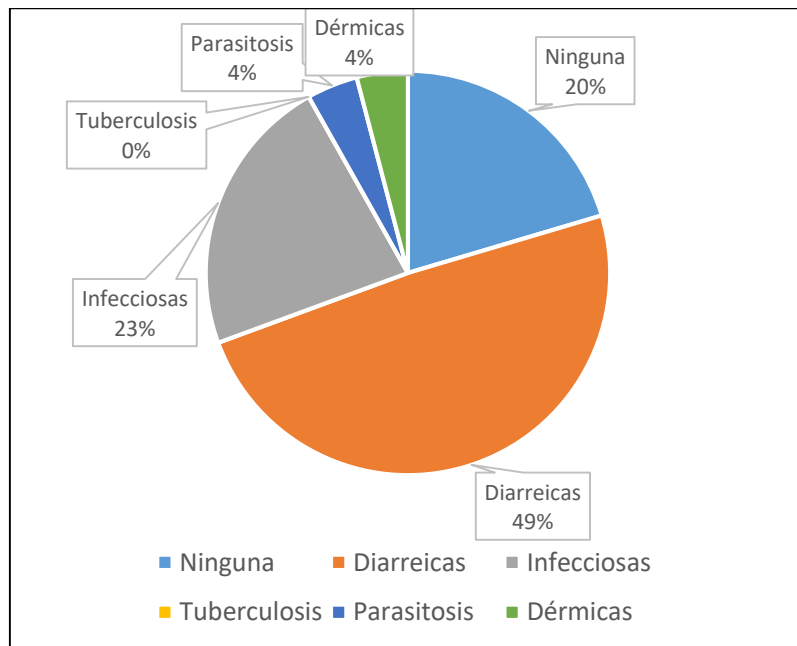
De la figura 14 se estima que 71 habitantes demoran entre 15 minutos para poder acarrear el agua hasta su vivienda, unas 12 personas demoran 30 minutos en realizar dicha actividad, 24 pobladores demoran 60 minutos en poder acceder al agua y 43 personas siendo las última en participar emplear el servicio de pileta de agua potable.

Figura 14: *¿Cuánto pagaría al mes por tener servicio de Agua Potable? en soles*



Se les preguntó a los pobladores del A.H. Nuevo Horizonte, dando por concluido de que de los participantes tienen a pagar más por acceder a un servicio de infraestructura sanitaria que por el de pileta.

Figura 15: *¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia?*



De la figura 16, se rescata que casi el 50% de los involucrados ha sufrido enfermedades diarreicas, un 23% de enfermedades infecciosas y 4% tanto parasitosis como dérmicas.

IV. DISCUSIÓN

En la investigación de los señores Alcocer y Tzathkov, intervinieron nuevos métodos que ayuden a determinar el consumo de los usuarios por medio de las lecturas en los micromedidores, calculando nuevos parámetros para variaciones de consumo pudieron saber qué factores intervienen en el rendimiento de suministro de agua potable, tales como la vida útil de la infraestructura y fugas en la red.

En la tesis del señor Lopez, se aprecia que calculó la dotación correspondiente por habitante en su zona en estudio por el software “Pipehase 8”, el empleo de este programa por parte del tesista pudo determinar los parámetros de diseños con absoluta confiabilidad de que están siendo computados con mayor seguridad que una hoja de cálculo, entregando así un diseño que cumpla las necesidades de los pobladores por contar con una infraestructura sanitaria que eleve su calidad de vida.

Con el estudio de Serrano J. se puede decir que gestionar y ejecutar un proyecto de agua puede ser factible siempre y cuando todos en la comunidad participen activamente porque no es solamente interviniendo económicamente sino también conocer como es el funcionamiento y mantenimiento de la infraestructura sanitaria a la que serán beneficiarios.

En la investigación de Moreno I. se concuerda que unos de los principales problemas con la población es la falta de abastecimiento de agua, esta falta de suministro del recurso hídrico es un pilar importante que mide la calidad de vida ya que el agua toma múltiples usos en la vida cotidiana del ser humano siendo imposible imaginar un ambiente limpio sin la presencia de agua, es por ello que hay una necesidad que debe ser atendida raudamente, ante ello se presentan los diseños de sistemas de distribución de agua potable con el fin de brindar una infraestructura sanitaria que cubra sus requerimientos básicos fisiológicos.

De Alegría J. se encuentra la similitud de que ambas investigaciones buscan reducir la incidencias de padecimientos relacionadas por el consumo de agua de mala calidad o contaminada, ésta agua puede sufrir alteraciones tanto en el acarreo, almacenamiento o tratamiento de la misma, los daños que puedan ocasionar el ingerir van desde problemas gastro-intestinales, parasitosis, dérmicas, etcétera, hasta la muerte, en donde la etapa más vulnerable del ser humano es desde que nace hasta los 5 años según INEI, el contar con una infraestructura sanitaria reduce la tasa de mortalidad considerablemente.

De Bieberach H. en su investigación se trabajó con los requerimientos de la población en cuanto al servicio de suministro de agua, se trabajó tanta línea de conducción a través de un empalme que proporcionó la EPS, línea de aducción y redes de distribución a fin de determinar un diseño que cumpla con la normativa vigente nacional.

Con Meza J. al realizar un diseño de abastecimiento de agua potable se busca también la solución más económica para los beneficiarios, si el costo sobrepasa a los beneficios estos proyectos se vuelven inviables lo que generaría un atraso en niveles de salubridad de la población lo que mermaría su esperanza de vida.

Toro R. en su investigación sustenta de que los estudios básicos de topografía influyen a la hora de realizar un diseño de sistema de distribución debido a que conociendo el relieve de la zona en estudio se puede emplear tanto por los métodos de gravedad o por bombeo, dándose mayormente en la actualidad el primero (por sus reducidos costos), también hace referencia al estudio de mecánica de suelos, el material granular encontrado en Dunas del Sur y Asociación Talleres Unión es propicia para emplear como elemento de relleno debido a su distribución de partículas, también abordó el tema de impacto ambiental que escasamente se denota en la actualidad.

Chávez P. en su tesis realizó estudios básicos requeridos para obras de saneamiento, empleó una red ramificada, la diferencia entre estos 2 sistemas es que la red de distribución abierta o ramificada es que sus tuberías cuentan con longitudes largas lo que generaría con una velocidad constante una mayor pérdida de carga por fricción a comparación del circuito en malla que al ser cerrada las longitudes se enlazan en nodos siendo más cortos los tramos por ende menor pérdida de carga, lo que se reflejaría en mejores presiones.

Pastor P. en su estudio de diseño determinó la correlación que existe entre la calidad de vida y un proyecto de infraestructura sanitaria, concluyendo de que un sistema de abastecimiento de agua potable la solución a los problemas que vienen perjudicando la salud de los pobladores del Centro Poblado de Conin, este tipo de investigaciones se fundamentan en resolver los problemas de salud relacionados principalmente por ingerir agua de mala calidad, la cual se solucionaría contando con un servicio de redes de distribución de agua potable.

V. CONCLUSIONES

1.- Se realizó el diseño de redes de distribución de agua potable para el Asentamiento Humano Nuevo horizonte cumpliendo con los parámetros de infraestructura sanitaria según el reglamento (Línea de conducción, reservorio apoyado, línea de aducción, red de distribución domiciliaria, velocidades, presiones y diámetros).

2.- El aporte de esta investigación fue la de lograr realizar un diseño de sistema de agua potable para el A.H. Nuevo Horizonte que satisfaga las necesidades hídricas de la comunidad a fin de poder elevar el nivel de calidad de vida con la que cuentan.

3.- Se logró determinar las actividades que realizan los pobladores para adquirir agua potable y consecuencias que conlleva el no tener un servicio de agua potable, mediante la información del instrumento empleado, las personas llegan a contaminar el agua que consumen tanto en el acarreo, almacenamiento y tratamiento de la misma, desencadenando problemas con la salud y pese a esos inconvenientes los pobladores gastan dinero en tratamientos para recuperar su sanidad.

4. Se logró comprobar la correlación que existe entre la red de distribución de agua potable y el nivel de calidad de vida, mediante información estadística nacional y local que brinda el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

VI. RECOMENDACIONES

1- Para el diseño de infraestructura sanitaria o proyectos de saneamiento se recomienda el uso de softwares para la elaboración de los mismos, debido a que estos otorgan mayor seguridad al momento de emitir los reportes.

2- Solicitar todos los permisos correspondientes antes de empezar con la ejecución de la investigación, esto generaría un ahorro significativo de tiempo ya que por los procesos administrativos en curso y los costes de transporte para movilizarse de un lugar a otro pondrían en riesgo el estudio.

3- El empleo de software debe ser empleado con sumo cuidado ya que solo sirve para calcular resultados en tanto parámetros de diseño más no para los cálculos de población, dotación, caudales promedio, estos datos deben ser determinados antes de utilizar el programa.

4-Para posibles futuras investigaciones tomar en cuenta de qué el reglamento habla de una dotación para nuestra zona de 220 lts/hab/día, se sugiere que se calcule una demanda per cápita real a fin de establecer un nuevo parámetro de consumo de agua potable (satisfaciendo las necesidades básicas del ser humano), ya que con la diferencia de dotación se lograría llevar más servicios a pueblos más alejados de nuestra ciudad

REFERENCIAS

ALCOCER, Victor. y TZATHKOV, Velitchko. Estimación de parámetros del consumo instantáneo de agua potable de lecturas acumuladas. [en línea]. México. Redalyc. Org, 2010 fecha de consulta: 30 de octubre de 2016]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3535/353531971007.pdf>

ALEGRÍA, Jairo. Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable de la ciudad de Bagua Grande. Tesis (Para optar por el título profesional de ingeniero sanitario). Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, 2013. Disponible en: http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/1175/1/alegria_mj.pdf

ALVAREZ, Mónica. El abastecimiento de agua en España. [en línea]. Madrid. Madrid Civitas, 2004 [fecha de consulta: 1 de noviembre de 2016]. Disponible en: <http://www.worldcat.org/title/abastecimiento-de-agua-en-espana/oclc/254753812>.

ARNALICH, Santiago. Abastecimiento de agua por gravedad [en línea] España. [fecha de consulta: 31 de octubre de 2016]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=QTW4KIQ6BUYC&printsec=frontcover&dq=abastecimiento+de+agua&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi-08vEicnWAhVIwiYKHWJRAAMQ6AEIKzAC#v=onepage&q=abastecimiento%20de%20agua&f=false>.

AROCHA, Simon. Hidráulica de tuberías y canales. [en línea] Venezuela. [fecha de consulta: 1 de noviembre de 2016]. Disponible en <http://es.slideshare.net/VladimirLParedesL/hidraulica-detuberiasycanales>

ARRIAZA, Manuel. Guía práctica de análisis de datos, [en línea]. España. [fecha de consulta: 13 de Setiembre de 2018]. Disponible en: http://www.um.es/jmpaz/AGP1213/guia_practica_de_analisis_de_datos.pdf

BENTLEY, WaterGEMS V8i, [en línea]. Estados Unidos. Bentley, 2014 [fecha de consulta: 5 de noviembre de 2016]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/235656294/WaterGEMS-V8i-User-s-Guide-espanol-completo-docx>.

CHIMBO Andy, Victor. El agua de consumo humano y su incidencia en el bienestar de los habitantes de la comunidad elena andi de uglian del cantón arajuno, provincia de pastaza- Tesis (Bachiller en Ingeniería) Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de ingeniería, 2010. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/198080175/Tesis-583-Chimbo-Andy-Victor-Daniel-pdf>

INSTITUTO Nacional de Estadística e Informática, Perú mapa del déficit de agua y saneamiento básico a nivel distrital 2007. [en línea] Perú, [fecha de consulta: 4 de noviembre de 2016]. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0867/libro.pdf.

LÓPEZ, Raúl. Diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades Sante Fe y Capachal, Píritu, estado de Anzoátegui. Tesis (Proyecto para optar al título de Ingeniero Mecánico). Venezuela: Universidad de Oriente, 2009. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/96232974/Tesis-sistema-de-Abastecimiento-de-Agua-Potable>.

MEZA, Jorge. Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso. Tesis (Para optar el título de Ingeniero Civil). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2010. Disponible en: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/188>

MINISTERIO de vivienda construcción y saneamiento (Perú). DS N° 011-2006-VIVIENDA: Habilitaciones Urbanas – Obras de saneamiento – Consideraciones Básicas de diseño de infraestructura sanitaria. Lima: 2006. 4,1 pp.

MORENO, Iván. Diseño de la red de distribución de agua potable de las comunidades del Tigrito, Mataruca y el Pardillal, municipio Guaicaipuro, estado Miranda. Tesis (Proyecto para optar al título de Ingeniero Mecánico). Venezuela: Universidad Simón Bolívar, 2006. Disponible en: <http://159.90.80.55/tesis/000130946.pdf>

NACIONES Unidas, Definición y medición internacional del nivel de vida [en línea]. Estados Unidos. Naciones Unidas, 1961 [fecha de consulta: 16 de octubre de 2016]. Disponible en: https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesE/SeriesE_cn3_270_rev1S.pdf.

Organización Panamericana de la Salud. Guías para la calidad del agua potable. [en línea] Estados Unidos. [fecha de consulta: 2 de noviembre de 2016]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=X9QgncMbnsYC&pg=PA45&dq=abastecimiento+de+agua&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj97-eTisnWAhUHFZAKHXBbDFI4ChDoAQhJMAg#v=onepage&q=abastecimiento%20de%20agua&f=false>.

SERRANO, Alonso. Proyecto de un sistema de abastecimiento de agua potable en Togo. Tesis (Proyecto fin de carrera). España: Universidad Carlos III de Madrid, 2009. Disponible en: https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/5469/PFC_Jesus_Serrano_Alonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

UNIVERSIDAD Privada del Norte. Fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano. [en línea]. Colombia. Universidad del Norte, 2015 [fecha de consulta: 28 de octubre de 2016]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=6BnSCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=abastecimiento+de+agua&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi-08vEicnWAhVIwiYKHWJRAAMQ6AEIRjAI#v=onepage&q=abastecimiento%20de%20agua&f=false>

ANEXOS

ANEXOS 01:

TABLAS, CUADROS y FIGURAS

Tabla 12: *Coordenadas de la poligonal*

Ubicación georreferenciada de la poligonal en el A.H. Nuevo Horizonte					
Vértice	Lado	Distancia	Ang. Interno	ESTE (X)	NORTE (Y)
34	34 – 34A	387.833	87° 1' 54''	774842.608	8989738.308
34 ^a	34A – C'A	264.868	92° 5' 14''	775145.250	8989980.841
C'A	C'A – C'3	383.285	90° 00' 00''	775318.304	8989780.323
C'3	C'3 - 34	279.027	90° 52' 52''	775028.139	8989529.900
TOTAL		1315.013	359° 60' 00''		

Fuente: Levantamiento topográfico

Tabla 13: *Distribución de áreas del A.H. Nuevo Horizonte*

MANZANA	USO	CANTIDAD	AREA (m ²)	ÁREA TOTAL (m ²)
A	VIVIENDA	06	126	2,520.00
		12	147	
B	EDUCACIÓN	01	1200	5,820.00
		01	4620	
C	SERV.COMUNAL IGLESIA,	02	630	2,520.00
		01	1260	
D	VIVIENDA	22	147.00	3,234.00
E	VIVIENDA	22	147.00	3,234.00
F	VIVIENDA	22	147.00	3,234.00
G	VIVIENDA	22	147.00	3,234.00
H	VIVIENDA	26	147.00	3,822.00
I	PARQUE	01	7629.76	7629.76
J	VIVIENDA	26	147.00	3,822.00
K	VIVIENDA	22	147.00	3,234.00
L	VIVIENDA	22	147.00	3,234.00
LL	VIVIENDA	22	147.00	3,234.00
M	VIVIENDA	22	147.00	3,234.00
TOTAL				101,230.00

Fuente: Plano de lotización del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte.

Tabla 14: *Calicatas en el A.H. Nuevo Horizonte*

Calicata	Profundidad(m)	Tipo de suelo	Ubicación	Nivel Freático
C-1	1,50	Tipo 1	Vía expresa con Av. alcatraces	No presenta
C-2	1,50	Tipo 1	Av. Alcatraces con Av. 2	No presenta
C-3	1,50	Tipo 1	Avenida 1 con Avenida 2	No presenta
C-4	1,50	Tipo 1	Avenida 2 con Vía expresa	No presenta
C-5	1,50	Tipo 1	Calle 3 con calle 7	No presenta
C-6	1,50	Tipo 1	Calle 4 con calle 2	No presenta
C-7	1.50	Tipo 1	Av.Alcatraces-A.H.Los Conquistadores	No presenta
C-8	1.50	Tipo 1	Av. Alcatraces- A.H. Lomas Sur	No presenta
C-9	0.70	Tipo 3	Av. Alcatraces- A.H. Lomas Sur	No presenta
C-10	1.50	Tipo 1	Av Alcatraces-Av. Industrial Este	No presenta
C-11	1.50	Tipo 1	Av. Industrial Este-A.H. Houston	No presenta

Fuente: Estudio de mecánica de suelos – Consultores e Ingeniería EIRL.

Tabla 15: *Clasificación de suelo del A.H. Nuevo Horizonte*

Calicata	Profundidad (m)	SUCS	Descripción	Tipo
C-1	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C-2	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C-3	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C-4	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C-5	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C-6	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C - 7	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C - 8	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C - 9	0.70	Roca	Roca	Tipo III -Roca
C - 10	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal
C - 11	1.50	SP	Arena mal gradada	Tipo I-Normal

Fuente: Estudio de mecánica de suelos – Consultores e Ingeniería EIRL.

Tabla 16: *Resultados del análisis físico químico*

Calicata N°	Cloruros (%)	Sulfatos (%)	Sales Solubles Totales (%)
C - 01	0.18	0.13	0.07
C - 03	0.13	0.12	0.06
C - 06	0.17	0.11	0.08

Fuente: Estudio de mecánica de suelos – Consultores e Ingeniería EIRL.

Tabla 17: *Datos básicos de lotes en el A.H. Nuevo Horizonte*

Descripción	Cantidad	Unidad
Unidad de Vivienda	246	Und
Área Educativa	5 820.00	m ²
Otros fines	2 520.00	m ²
Área Comercial	00.00	m ²
Área Salud	00.00	m ²
Área Verde (parques)	7 629.76	m ²

Fuente: Plano de lotización del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte

Tabla 18: Línea de conducción

LINEA DE CONDUCCIÓN (Tubería desde el Punto de Captación hasta el Reservoirio Apoyado)											
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO (msnm)	LONGITUD (m)	CAUDAL DEL TRAMO (l/s)	COEFICIENTE HAZEN Y WILLIAMS	PENDIENTE (ADIM)	Ø calculado (")	Ø comercial (")	VELOCIDAD DE FLUJO (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)	ALTURA PIEZOMETRICA	PRESION (mca)
CAPTACIÓN	85.57	1228.46	22.025	150.00	0.0129	5.592	12	0.302	0.33975	88.00	13.66
RESERVORIO	74.00									87.66	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19: Línea de aducción

LINEA DE ADUCCIÓN (Tubería desde el Reservoirio Apoyado hasta el Punto 1 de la red de distribución domiciliaria)											
ELEMENTO	NIVEL DINAMICO (msnm)	LONGITUD (m)	CAUDAL DEL TRAMO	COEFICIENTE HAZEN Y WILLIAMS	PENDIENTE (ADIM)	Ø calculado (")	Ø comercial (")	VELOCIDAD DE FLUJO (m/s)	PERDIDA DE CARGA (m)	ALTURA PIEZOMETRICA	PRESION (mca)
RESERVORIO	74.00	489.85	22.025	150.00	0.054	4.067	6	1.207	3.9627	74.00	22.377
PUNTO 1	47.66									70.037	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20: Red de distribución

Etiqueta	Nodo de Inicio	Nodo de parada	Diámetro (mm)	Material	Caudal (l/s)	Velocidad (m/s)	Distancia (m)	Hazen-Williams C	Pérdida de carga (m)
TUB-1	F-1	CV-1	315.00	PVC	28.842	0.37	608.22	150.00	0.24
TUB-1	CV-1	R-1	160.00	PVC	28.842	1.43	648.43	150.00	6.83
TUB-2	R-1	N-1	110.00	PVC	22.025	0.28	483.83	150.00	0.11
TUB-3	N-1	N-2	110.00	PVC	18.677	1.97	25.96	150.00	0.76
TUB-4	N-2	N-3	110.00	PVC	9.464	1.00	55.01	150.00	0.46
TUB-5	N-3	N-4	110.00	PVC	4.361	0.46	110.00	150.00	0.22
TUB-6	N-4	N-5	110.00	PVC	1.725	0.18	60.03	150.00	0.02
TUB-7	N-5	N-6	110.00	PVC	1.277	0.13	73.01	150.00	0.01
TUB-8	N-7	N-6	110.00	PVC	0.993	0.10	60.00	150.00	0.01
TUB-9	N-4	N-7	110.00	PVC	1.816	0.19	72.96	150.00	0.03
TUB-10	N-8	N-7	110.00	PVC	1.707	0.18	55.04	150.00	0.02
TUB-11	N-9	N-8	110.00	PVC	3.845	0.40	54.96	150.00	0.09
TUB-12	N-3	N-9	110.00	PVC	4.301	0.45	73.00	150.00	0.14
TUB-13	N-10	N-9	110.00	PVC	3.680	0.39	55.00	150.00	0.08
TUB-14	N-2	N-10	110.00	PVC	8.694	0.91	73.00	150.00	0.52
TUB-15	N-10	N-11	110.00	PVC	4.280	0.45	90.00	150.00	0.17
TUB-16	N-11	N-12	110.00	PVC	1.116	0.12	55.00	150.00	0.01
TUB-17	N-9	N-12	110.00	PVC	3.215	0.34	90.00	150.00	0.10
TUB-18	N-12	N-13	110.00	PVC	1.100	0.12	54.96	150.00	0.01
TUB-19	N-8	N-13	110.00	PVC	1.464	0.15	90.02	150.00	0.02
TUB-20	N-13	N-14	110.00	PVC	1.891	0.20	55.04	150.00	0.02
TUB-21	N-7	N-14	110.00	PVC	1.593	0.17	90.04	150.00	0.03
TUB-22	N-14	N-15	110.00	PVC	0.815	0.09	60.00	150.00	0.01
TUB-23	N-6	N-15	110.00	PVC	1.519	0.16	89.99	150.00	0.03
TUB-24	N-15	N-16	110.00	PVC	1.478	0.16	104.00	150.00	0.03
TUB-25	N-16	N-17	110.00	PVC	0.095	0.01	60.00	150.00	0.00
TUB-26	N-14	N-17	110.00	PVC	1.627	0.17	104.00	150.00	0.03
TUB-27	N-17	N-18	110.00	PVC	0.162	0.02	55.00	150.00	0.00
TUB-28	N-19	N-18	110.00	PVC	0.976	0.10	55.00	150.00	0.01
TUB-29	N-12	N-19	110.00	PVC	2.206	0.23	104.00	150.00	0.06
TUB-30	N-20	N-19	110.00	PVC	0.598	0.06	55.00	150.00	0.00
TUB-31	N-11	N-20	110.00	PVC	2.325	0.24	104.00	150.00	0.06
TUB-32	N-20	N-21	110.00	PVC	0.871	0.09	95.00	150.00	0.01
TUB-33	N-21	N-22	110.00	PVC	0.366	0.04	55.00	150.00	0.00
TUB-34	N-19	N-22	110.00	PVC	0.786	0.08	95.00	150.00	0.01
TUB-35	N-22	N-23	110.00	PVC	0.461	0.05	55.00	150.00	0.00
TUB-36	N-18	N-23	110.00	PVC	0.447	0.05	95.00	150.00	0.00
TUB-37	N-23	N-24	110.00	PVC	0.218	0.02	55.00	150.00	0.00
TUB-38	N-17	N-24	110.00	PVC	0.502	0.05	95.00	150.00	0.00
TUB-39	N-24	N-25	110.00	PVC	0.012	0.00	60.00	150.00	0.00
TUB-40	N-16	N-25	110.00	PVC	0.510	0.05	95.00	150.00	0.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: *Cálculo de nodos*

Etiqueta	Elevación (m)	Demanda (l/s)	Gradiente hidráulica (m)	Presión (m H2O)
N-1	45.61	3.348	74.04	28.37
N-2	46.25	0.519	72.94	26.64
N-3	46.61	0.802	72.28	25.62
N-4	47.70	0.819	71.97	24.22
N-5	48.99	0.448	71.94	22.90
N-6	46.60	0.751	71.92	25.27
N-7	45.33	0.937	71.93	26.54
N-8	44.91	0.674	71.95	26.99
N-9	44.49	0.920	72.08	27.53
N-10	43.82	0.735	72.19	28.32
N-11	41.96	0.839	71.95	29.93
N-12	42.08	1.024	71.93	29.79
N-13	42.21	0.674	71.92	29.65
N-14	42.45	1.042	71.89	29.38
N-15	44.28	0.856	71.88	27.55
N-16	41.59	0.873	71.84	30.19
N-17	40.39	1.058	71.84	31.39
N-18	40.37	0.691	71.84	31.40
N-19	40.69	1.041	71.85	31.09
N-20	40.30	0.856	71.85	31.48
N-21	39.00	0.505	71.84	32.77
N-22	38.65	0.691	71.84	33.12
N-23	39.00	0.691	71.83	32.77
N-24	39.00	0.708	71.83	32.77
N-25	39.00	0.522	71.83	32.77

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 4: Hogares que acceden al servicio de agua por red pública

Área de residencia	Jul-Ago-Set 2015	Jul-Ago-Set 2016	Variación absoluta (Puntos Porcentuales)
Nacional	85.8	86.4	0.6
Red pública dentro de la vivienda	80.0	79.0	-1.0
Red pública fuera de la vivienda	3.9	4.9	1.0
Pilón de uso público	1.9	2.5	0.6
Urbana	92.9	93.1	0.2
Red pública urbana de la vivienda	86.0	84.2	-1.8
Red pública fuera de la vivienda	5.0	6.4	1.4
Pilón de uso público	1.8	2.5	0.7
Rural	63.9	64.6	0.7
Red pública dentro de la vivienda	61.3	62.1	0.8
Red pública fuera de la vivienda	0.4	0.1	-0.3
Pilón de uso público	2.3	2.4	0.1

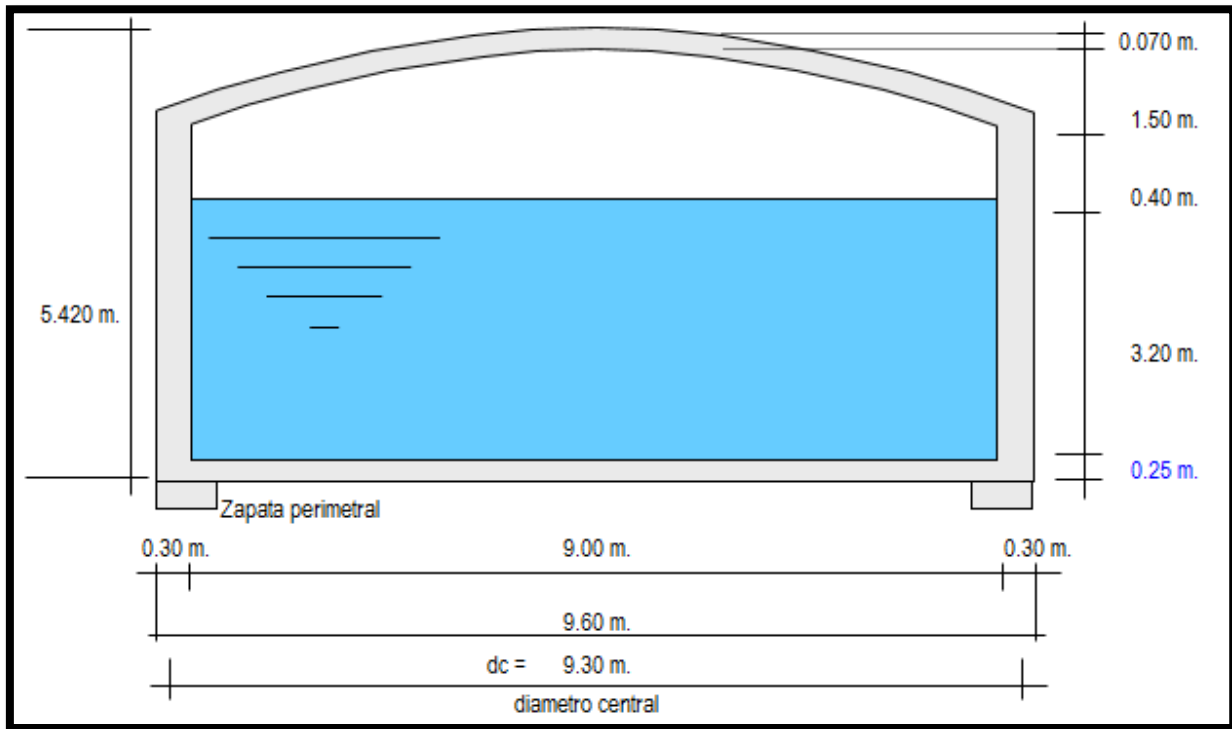
Fuente: INEI – Encuesta de Hogares.

Cuadro 5: Análisis de agua

PARÁMETROS DE CONTROL	RESULTADOS	LIMITE MÁX. PERMISIBLE
ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO		
Coliformes Totales, UFC/100ml	0	0
Coliformes Fecales, UFC/100ml	0	0
ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS		
Cloro residual libre. mgl	1.51	>= 0.50
Turbidez, UTN	1.28	5
pH	7.64	6.5 a 8.5
Temperatura, °C	20	-
Color aparente, UC	0	-
Color, UCV escala Pt-CO	0	15
Conductividad, us/cm	514	1500
Solidos disueltos totales, gm/L	272	1000
Salinidad, ‰	0.3	-
Alcalinidad Total, mg/L	71	-
Alcalinidad a la Fenolftaleína, mg/L	0	-
Dureza Total, mg/L	150	500
Dureza cálcica total, mg/L	114	-
Dureza magnesiana, mg/L	35	-
Cloruros, mg/L	50	250
Sulfatos, mg/L	83.49	250
Hierro, mg/L	<0.01	0.3
Manganeso, mg/L	0.011	0.4
Aluminio, mg/L	0.040	0.2
Cobre, mg/L	<0.0001	2
Nitratos, mg/L	5.6	50

Fuente: SedaChimbote S.A.

Figura 16: Dimensionamiento del Reservorio apoyado



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Peso del Reservorio apoyado

Losa de techo : 7.00 cm	$(\pi \times di^* f^*)e^* \gamma_c =$	$3.1416 * 9.0m * 1.5m * 0.07m * 2.4Tn/m^3 =$	7.60 Ton.
Viga perimetral	$\pi \times dc * b * d^* \gamma_c =$	$3.1416 * 9.3m * 0.35m * 0.35m * 2.4Tn/m^3 =$	8.59 Ton.
Muros o pedestales laterales	$\pi \times dc * e^* h^* \gamma_c =$	$3.1416 * 9.3m * 0.30m * (3.2+0.4)m * 2.4Tn/m^3 =$	75.73 Ton.
Peso de zapata corrida	$\pi \times dc * b^* h^* \gamma_c =$	$3.1416 * 9.3m * 0.75m * 0.4m * 2.4Tn/m^3 =$	21.04 Ton.
Peso de Losa de fondo	$\pi \times di^2 * e^* \gamma_c / 4 =$	$3.1416 * (9.0m)^2 * 0.25m * 2.4Tn/m^3 * 1/4 =$	38.17 Ton.
Peso del agua	$\pi \times di^2 * h^* \gamma_a / 4 =$	$3.1416 * (9.0m)^2 * 3.2m * 1Tn/m^3 * 1/4 =$	203.58 Ton.
Peso Total a considerar :			354.70 Ton.

ANEXO 02:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

“Propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y la influencia en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, distrito Nuevo Chimbote – Áncash - 2018”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

En la actualidad los pobladores se suministran el agua mediante piletas ubicadas por la Empresa Prestadora de Servicios Seda Chimbote S.A., la cual genera un descontento en la población al realizar sus quehaceres cotidianos, debido a que el usuario debe acarrear mediante baldes el agua hacia su morada para después depositarla en cilindros comúnmente llamados chavos expuestos a la intemperie, ésta agua almacenada es la que emplean para sus diferentes actividades en el hogar, es allí donde se genera complicaciones en la salud por consumir agua contaminada tanto por agentes externos como por una mala manipulación de los mismos y al adquirir enfermedades tener que invertir en su tratamiento de recuperación. Es por tal motivo que ésta investigación se realiza a fin de otorgarles un diseño en el programa WaterGems buscando satisfacer sus necesidades referentes a la salud y económico.

VARIABLE	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	JUSTIFICACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	¿La propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable influye en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, distrito Nuevo Chimbote – Áncash?	<p>General: Determinar si la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable influye en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, distrito Nuevo Chimbote – Áncash.</p> <p>Específicos: - Determinar los parámetros del Estudio de Suelo, de la Topografía del terreno, del Estudio Poblacional para el diseño de la red de distribución de agua potable. -Realizar la propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable (Línea de Conducción, Reservorio, Línea de Aducción, Red de Distribución Domiciliaria). - Determinar el cambio de la calidad de vida en los aspectos salud y económico de la población del AA.HH. Nuevo Horizonte.</p>	La propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable influirá significativamente en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, distrito Nuevo Chimbote – Áncash.	Esta tesis será diseñada en el software WaterGEMS v8i, cumpliendo con la normatividad vigente O.S.050 y O.S.100 del Reglamento Nacional de Edificaciones, presentando una red de distribución de agua potable que satisfaga con las mismas, con una proyección de 20 años, con la finalidad de brindar una infraestructura sanitaria que permita cubrir las precariedades con las que se encuentran actualmente la zona en estudio, enfocándose en los criterios de salud y económicos.	Parámetro de diseño	-Topografía del terreno -Estudio de Suelo -Estudio Poblacional
CALIDAD DE VIDA					Diseño	-Línea de conducción -Línea de aducción -Tanque de almacenamiento (Reservorio) -Red de distribución domiciliaria
					Físico	-Salud
					Material	-Economía

ANEXO 03:

INSTRUMENTO



PERÚ

Ministerio de Economía y Finanzas

Viceministerio de Economía

Dirección General de Inversión Pública

ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

VIVIENDAS SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE

A. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA LOCALIDAD

Encuestador: _____

Fecha de entrevista: ____/____/____ Hora: _____

Departamento: _____ Provincia: _____ Distrito: _____

Dirección: _____

Persona entrevistada (jefe del hogar): Padre () Madre () Otro _____

B. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

1. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda? _____

2. Posee Red de agua si () No () ¿Cuánto paga al mes? S/. _____

3. ¿Cuántos miembros tiene su familia? _____

Parentesco	Edad	Sexo		Grado de instrucción	¿Trabaja?	¿A qué se dedica?
		F	M			
		F	M			
		F	M			
		F	M			
		F	M			
		F	M			
		F	M			

4. ¿Cuántas personas trabajan en su familia? _____

5. Detallar el salario o ingreso mensual de los integrantes de la vivienda

Pariente	Mensual
Abuelo (a)	
Padre	
Madre	
Hijos mayores de 18 años (N° _____)	
Hijos menores de 18 años (N° _____)	
Pensión / Jubilación	
Otros ingresos (rentas, giros, etc.)	
Total mensual / familia en soles (S/.)	



PERÚ

Ministerio de Economía y Finanzas

Viceministerio de Economía

Dirección General de Inversión Pública

C. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA – VIVIENDA SIN CONEXIÓN DOMICILIARIA

6. ¿Cuál es la principal fuente de abastecimiento de agua? (el agua que utilizan).

- a. Río / lago () b. Pileta pública () c. Camión cisterna ()
- d. Acequia () e. Manantial () f. Pozo ()
- g. Vecino () h. Lluvia () i. Otro (especificar): _____

Vamos a hablar acerca de la principal fuente que utiliza:

7. ¿A qué distancia de la vivienda está la fuente de abastecimiento? _____ metros.

8. ¿Paga usted alguna cuota mensual por usar el agua de esta fuente? Si () No ()

Si es no, pasar a la pregunta N° 9. Si es si, ¿Con qué frecuencia lo paga?

- a.- Diario () b.- Semanal ()
- c.- Quincena () d.- Mensual () e.- Otro: _____

9. ¿Cuánto paga? S/. _____

10. ¿Almacena usted el agua para consumo de su familia? Si () No ()

11. Cantidad de agua que compra o acarrea:

Recipientes	Número de recipientes	Capacidad del recipiente (litros)	Total en litros
Balde - lata			
Bidones			
Tinaja			
Cilindro – barril			
Tanque			
Otros			
Total			

12. ¿Quién acarrea el agua normalmente?

El padre () La madre () hijos u otros con 18 años o más () Hijos u otros con menos de 18 años ()



PERÚ

Ministerio de Economía y Finanzas

Viceministerio de Economía

Dirección General de Inversión Pública

13. ¿Qué tiempo demora en acarrear el agua?

El padre () La madre () hijos u otros con 18 años o más () Hijos u otros con menos de 18 años ()

14. ¿Cuántas veces acarrea el agua por día?

El padre () La madre () hijos u otros con 18 años o más () Hijos u otros con menos de 18 años ()

15. ¿Le da algún tratamiento al agua que se abastece antes de ser consumida?

Ninguno () Hierve () Lejía () Otro: _____

16. El agua la usa para:

USOS DEL AGUA	
1. Beber	
2. Preparar alimentos	
3. Lavar ropa	
4. Higiene personal	
5. Limpieza de la Vivienda	
6. Regar la chacra	
7. Otros	

17. Si se realizaran obras (proyecto) para mejorar y/o ampliar el servicio de Agua Potable, ¿Cuánto pagaría mensualmente por un buen servicio (24 horas del día, buena presión y buena calidad de agua)?

S/. _____

18. Si es que no estaría dispuesto a pagar, ¿Por qué razón?

() Estos satisfecho con la forma como me abastezco

() No tengo dinero o tiempo para pagar por la obra

() No tengo dinero para pagar cuota mensual

() Otro especificar: _____



PERÚ

Ministerio de Economía y Finanzas

Viceministerio de Economía

Dirección General de Inversión Pública

D. INFORMACIÓN GENERAL Y OTROS SERVICIOS DE LA VIVIENDA

19. Considera usted que el Agua Potable es un bien que:

Debe pagarse () ¿Por qué? _____

No Debe pagarse () ¿Por qué? _____

20. ¿Cree usted que el agua que consume puede causar enfermedades?

Si () ¿Por qué? _____

No () ¿Por qué? _____

21. Durante el día, ¿En qué momento cree usted que una persona debe lavarse las manos?

Al levantarse () Después de ir al baño () Antes de comer ()

Antes de cocinar () Cada vez que se ensucia () A cada rato ()

22. ¿Qué enfermedades afectan con mayor frecuencia a los niños y adultos de su familia y cómo se tratan?

Enfermedad	Niños	Adultos	Tratamiento	
			Casero	Posta, médica, hospital o médico particular
Ninguna				
Diarreicas				
Infecciosas				
Tuberculosis				
Parasitosis				
A la piel				
A los ojos				
Otros				

23. ¿Participaría en la ejecución de un proyecto para mejorar y/o ampliar el servicio de Agua Potable?

() Si, ¿Cómo? Mano de obra () Herramientas ()

Materiales de construcción () Sólo en reuniones ()

Dinero () Otros: _____

() No, ¿Por qué? _____

ANEXO 04:

ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA

Quality Report



Generated with Pix4Dmapper Pro version 1.1.22

Important: Click on the different icons for:

- Help to analyze the results in the Quality Report
- Additional information about the sections

Click [here](#) for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	wshh nuevo horizonte, nuevo chimbo
Processed	2017-10-03 01:23:47
Camera Model Name(s)	FC6310_8.8_5472x3648 (c0c222222bc2969b75253017aeb01aeb6) (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	2.96 cm / 1.01 in
Area Covered	0.2164 km ² / 21.6428 ha / 0.0036 sq. mi. / 53.5081 acres
Time for Initial Processing (without report)	03m:10s

Quality Check

Images	median of 22301 keypoints per image	✓
Dataset	112 out of 112 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	0.51% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 5427.15 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, 3 GCPs (1-3D), mean RMS error = 0.004 m	✓

Preview

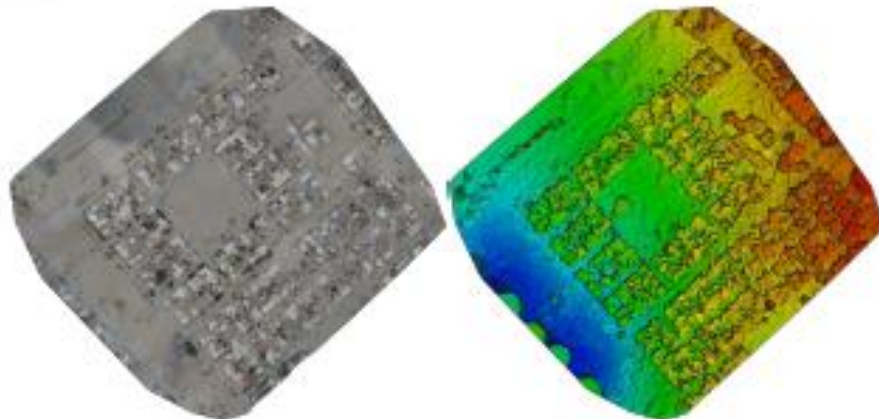


Figure 1: Orthomosaic and the corresponding sparse Digital Surface Model (DSM) before densification.

Calibration Details

Number of Calibrated Images	112 out of 112
Number of Geolocated Images	112 out of 112

Initial Image Positions

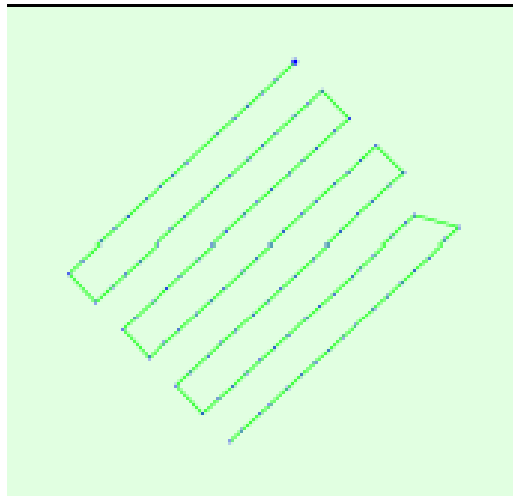
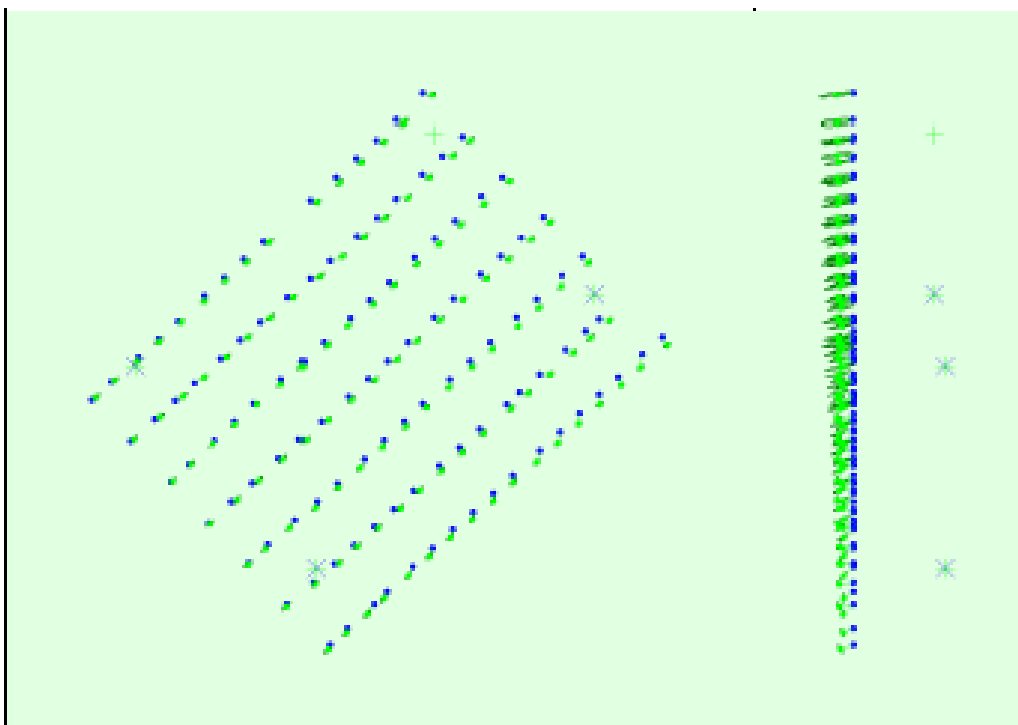


Figure 2: Top view of the initial image position. The green line follows the position of the images in time starting from the large blue dot.

Computed Image/CCPs/Manual Tie Points Positions



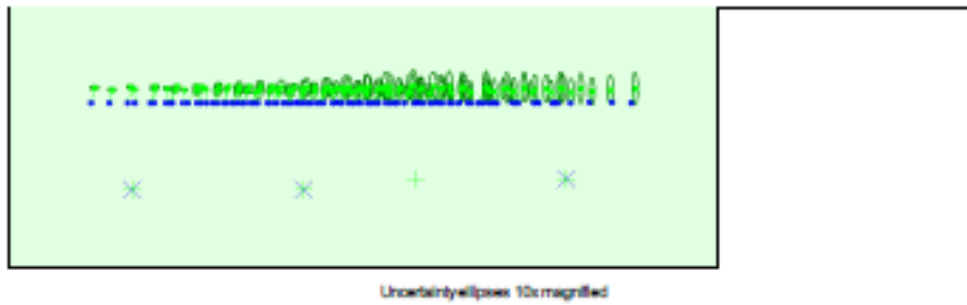


Figure 3: Offset between initial (blue data) and computed (green data) image positions as well as the offset between the GCPs initial positions (blue crosses) and their computed positions (green crosses) in the top-view (XY plane), front-view (XZ plane), and side-view (YZ plane). Dark green ellipses indicate the absolute position uncertainty of the bundle block adjustment result.

📌 Absolute camera position and orientation uncertainties

	X[m]	Y[m]	Z[m]	Omega [degree]	Psi [degree]	Kappa [degree]
Mean	0.304	0.266	0.736	0.171	0.166	0.009
Sigma	0.029	0.032	0.480	0.021	0.029	0.009

📌 Overlap

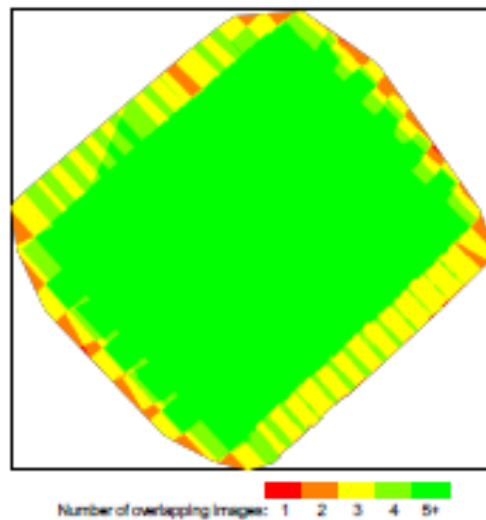


Figure 4: Number of overlapping images computed for each pixel of the orthomosaic. Red and yellow areas indicate low overlap for which poor results may be generated. Green areas indicate an overlap of over 3 images for every pixel. Good quality results will be generated as long as the number of keypoint matches is also sufficient for these areas (see Figure 5 for keypoint matches).

Bundle Block Adjustment Details

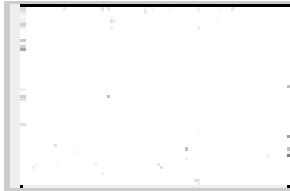
Number of 2D Keypoint Observations for Bundle Block Adjustment	673324
Number of 3D Points for Bundle Block Adjustment	274703
Mean Reprojection Error [pixels]	0.159

📌 Internal Camera Parameters

FC6318_5.8_5472x3648 (c3222222bd2968b75253917aeb01ea58) (RGB). Sensor Dimensions: 12.833 [mm] x 8.558 [mm]

EDF ID: FC6318_5.8_5472x3648

	Focal Length	Principal Point x	Principal Point y	R1	R2	R3	T1	T2
Initial Values	3683.171 [pixel] 8.638 [mm]	2729.750 [pixel] 6.402 [mm]	1880.131 [pixel] 4.363 [mm]	0.004	-0.006	0.005	0.000	0.000
Optimized Values	3664.260 [pixel] 8.594 [mm]	2746.522 [pixel] 6.441 [mm]	1831.330 [pixel] 4.295 [mm]	0.003	-0.009	0.007	0.000	0.000
Uncertainties (Sigma)	3.596 [pixel] 0.008 [mm]	0.620 [pixel] 0.001 [mm]	0.573 [pixel] 0.001 [mm]	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000



The number of Automatic Tie Points (ATPs) per pixel, averaged over all images of the camera model, is color coded between black and white. White indicates that, on average, more than 16 ATPs have been extracted at the pixel location. Black indicates that, on average, 0 ATPs have been extracted at the pixel location. Click on the image to see the average direction and magnitude of the re-projection error for each pixel. Note that the vectors are scaled for better visualization.

2D Keypoints Table

	Number of 2D Keypoints per Image	Number of Matched 2D Keypoints per Image
Median	22301	6427
Min	20143	1724
Max	24180	10430
Mean	24242	6012

3D Points from 2D Keypoint Matches

	Number of 3D Points Observed
In 2 Images	206632
In 3 Images	42110
In 4 Images	12968
In 5 Images	6063
In 6 Images	3745
In 7 Images	2009
In 8 Images	917
In 9 Images	580
In 10 Images	287
In 11 Images	90
In 12 Images	12

2D Keypoint Matches

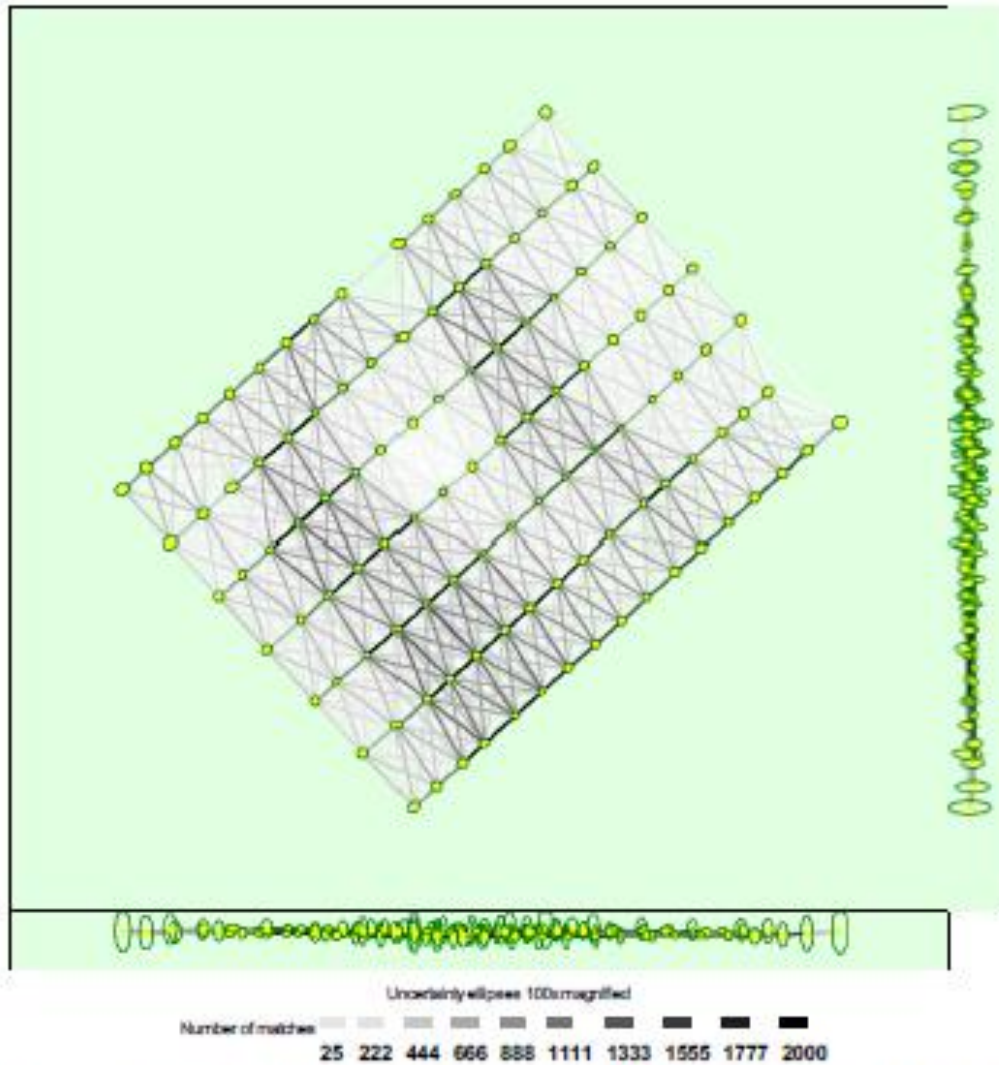


Figure 5. Computed image positions with links between matched images. The darkness of the links indicates the number of matched 2D keypoints between the images. Bright links indicate weak links and require manual tie points or more images. Dark green ellipses indicate the relative camera position uncertainty of the bundle block adjustment result.

Relative camera position and orientation uncertainties

	X[m]	Y[m]	Z[m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	0.036	0.005	0.061	0.048	0.048	0.005
Sigma	0.005	0.005	0.036	0.027	0.027	0.003

Manual Tie Points

MTP Name	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
mp4	2.689	5 / 5

Projection errors for manual tie points. The last column counts the number of images where the manual tie point has been automatically verified vs. manually marked.

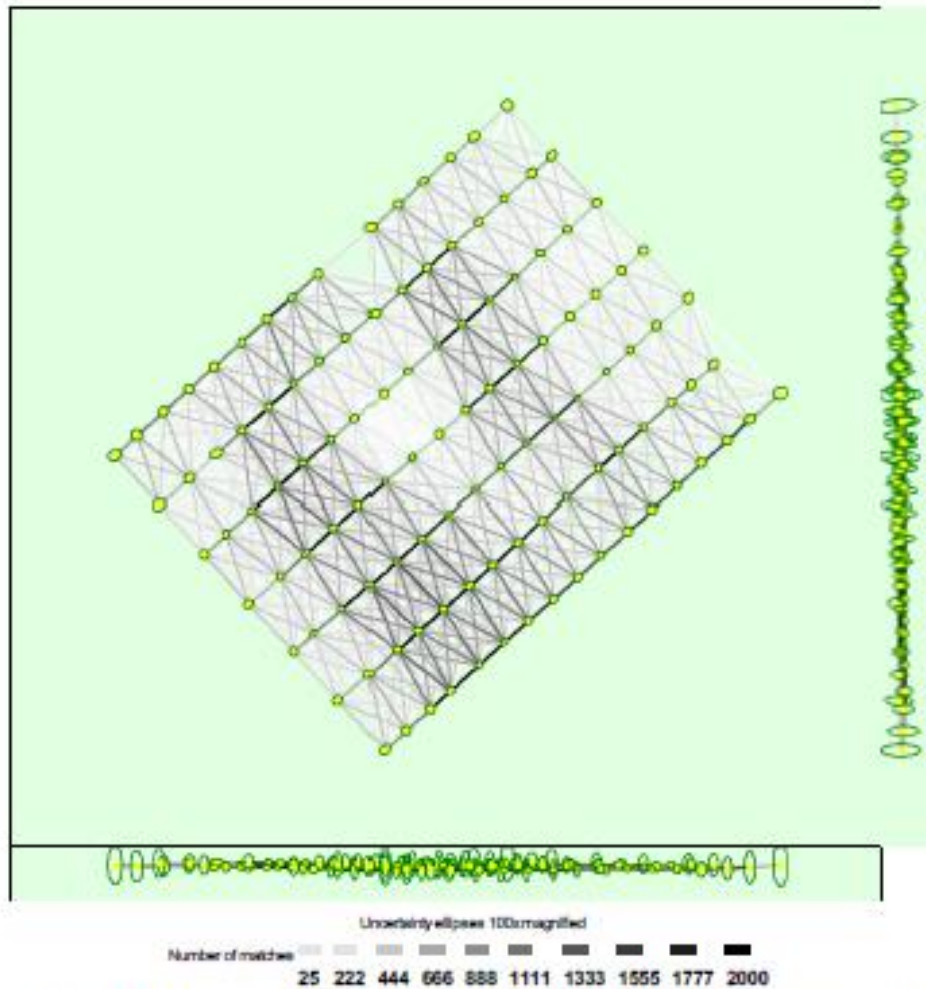


Figure 3. Computed image positions with links between matched images. The darkness of the links indicates the number of matched 2D keypoints between the images. Bright links indicate weak links and require manual tie points or more images. Dark green ellipses indicate the relative camera position uncertainty of the bundle block adjustment result.

Relative camera position and orientation uncertainties

	X[m]	Y[m]	Z[m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	0.036	0.036	0.061	0.048	0.048	0.008
Sigma	0.006	0.006	0.008	0.027	0.027	0.003

Manual Tie Points

MTP Name	Projection Error [pix]	Verified/Marked
mp4	2.658	5/5

Projection errors for manual tie points. The last column counts the number of images where the manual tie point has been automatically verified v.s. manually marked.

Geolocation Orientational Variance	RMS (degree)
Omega	0.407
Phi	0.588
Kappa	2.007

Geolocation RMS error of the orientation angles given by the difference between the initial and computed image orientation angles.

Initial Processing Details

System Information

Hardware	CPU: Intel(R) Core(TM) i7-8700 CPU @ 3.40GHz RAM: 32GB GPU: NVIDIA GeForce GTX 1080 8GB (Driver: 21.21.13.7853)
Operating System	Windows 10 Pro, 64-bit

Coordinate Systems

Image Coordinate System	WGS84 (epsg:98)
Ground Control Point (GCP) Coordinate System	WGS84 / UTMzone 17S (epsg:98)
Output Coordinate System	WGS84 / UTMzone 17S (epsg:98)

Processing Options

Detected Template	No Template Available
Keypoints Image Scale	Full, Image Scale: 1
Advanced: Matching Image Pairs	Aerial Grid or Corridor
Advanced: Matching Strategy	Use Geometrically Verified Matching: no
Advanced: Keypoint Extraction	Targeted Number of Keypoints: Automatic
Advanced: Calibration	Calibration Method: Standard Internal Parameters Optimization: All External Parameters Optimization: All Rematch: Auto, yes Bundle Adjustment: Classic

Point Cloud Densification details

Processing Options

Image Scale	multiscale, 1/2 (Half Image size, Default)
Point Density	Optimal
Minimum Number of Matches	3
3D Textured Mesh Generation	yes
3D Textured Mesh Settings:	Resolution: High Resolution Color Blending: no
Advanced: 3D Textured Mesh Settings	Sample Density Divider: 1
Advanced: Matching Window Size	7x7 pixels
Advanced: Image Groups	group1
Advanced: Use Processing Area	yes
Advanced: Use Annotations	yes
Advanced: Limit Camera Depth Automatically	no
Time for Point Cloud Densification	17m:12s
Time for 3D Textured Mesh Generation	14m:26s

Results

Number of Generated Tiles	1
Number of 3D Densified Points	21000000
Average Density (per m ²)	161.68

DSM, Orthomosaic and Index Details 1

Processing Options 1

DSM and Orthomosaic Resolution	1 x 0.50 (2.57 [cm/pixel])
DSM Filters	Noise Filtering: yes Surface Smoothing: yes, Type: Sharp
Raster DSM	Generated: yes Method: Inverse Distance Weighting Merge Tiles: yes
Orthomosaic	Generated: yes Merge Tiles: yes GeoTIFF Without Transparency: no Google Maps Tiles and KML: yes
Contour Lines Generation	Generated: yes Contour Base (m): 1 Elevation Interval (m): 0.5 Resolution (cm): 100 Minimum Line Size (pixels): 20
Time for DSM Generation	14m:14s
Time for Orthomosaic Generation	24m:31s
Time for Contour Lines Generation	38s

ANEXO 05:

**ESTUDIO DE MECÁNICA 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 RED DE DISTRIBUCION DE
AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA
CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL
ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE,
DISTRITO NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017”

TESISTA:


CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

UBICACIÓN:

DISTRITO : NUEVO CHIMBOTE
PROVINCIA : SANTA
REGIÓN : ANCASH

CHIMBOTE, OCTUBRE DEL 2017

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. COMERCIAL N° C-09613


ING. EUGENIO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ingeniero Civil Reg. CIP 17328
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. COMERCIAL N° C-09613


Ing. Wilfredo Antonio Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 17627
JEFE DE PROYECTO



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

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 LA RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 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.
- Elaboración de los perfiles estratigráficos y establecimiento de las consideraciones geotécnicas.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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

- 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 a Chimbote para los correspondientes ensayos de mecánica de suelos y químicos.
- c) Fase de gabinete

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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 104473
JEFE DE 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**


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.
- 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).

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 106373
JEFE DE 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

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 “”



FIGURA N° 01: Mapa provincial de Santa, la zona de estudio se encuentra en el A.H. Nuevo Horizonte

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196378
JEFE DE 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



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



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

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Pruebas

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP. 105373
JEFE DE 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

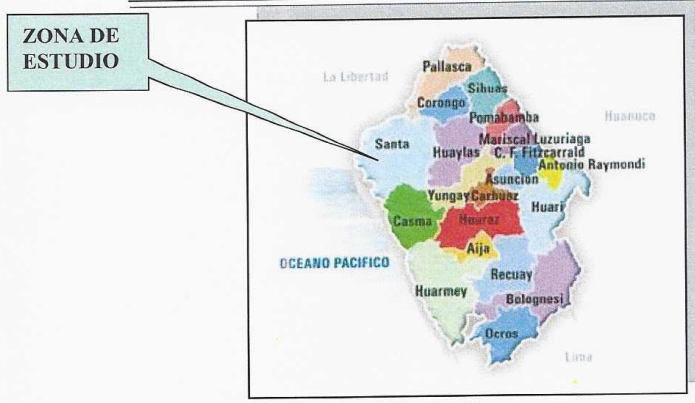


FIGURA N° 02: Mapa provincial del departamento de Ancash. La zona en estudio se encuentra en la Provincia de Santa



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

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Pruebas

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP. 105373
JEFE DE 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

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.

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


ING. EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196573
JEFE DE 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

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 esta 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 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°.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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

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.

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


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196378
JEFE DE LABORATORIO



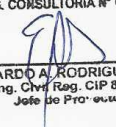
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



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

- | | | |
|----------------------|---|---|
| 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 Intrusitas | - | Complejo de rocas intrusivas que gradan en su composición de: Diorita - Tonalita y Tonalita - Granodiorita. |
| Grupo Calipuy | - | Secuencia volcánica de lavas, tobos 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.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 136373
JEFE DE 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

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 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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 136373
JEFE DE 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

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 geoformas de relieve moderado a abrupto; su estratificación y estructura no es muy evidente aunque si es más nítida en los casos de las secuencias esquistas 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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Pro. -

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196378
JEFE DE 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

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 stratigráficas, 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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-48613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-48613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 106373
JEFE DE 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

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.

- **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

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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

- **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.

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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CP. 199373
JEFE DE 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

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.

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


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 198373



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

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 06, las mismas que fueron ubicadas convenientemente llegando hasta una profundidad de 1.50 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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson / Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196378
JEFE DE 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

6.1 ENSAYOS ESTANDAR: 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)

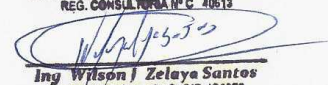
7.0 CLASIFICACION DE SUELO

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


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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

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, 02, 03, 04, 05,06, 07,08, 10 y 11:

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.

- a) En la arena mal gradada: $c' = 0,0$, $\phi' = 26^\circ$.

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

- b) En la grava mal gradada, $q_{ad} = 1.26 \text{ kg/cm}^2$.

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


8.1 CONFORMACION DEL SUBSUELO RESERVORIO PROYECTADO

Esta obra se emplazará sobre un afloramiento rocoso competente cuya evaluación geológica-geotécnica se describe a continuación:

Geológicamente estas rocas pertenecen al Batolito de la Costa y corresponden a cuerpos ígneos del tipo de roca Volcanicas andesitas y piro elásticas de origen eruptivo, altamente estable y resistente. Las rocas son de color rojizos, de textura granular de grano medio a grueso, en las diaclasas tienen tonalidad rojiza grisáceas y están meteorizadas. No obstante, existe la tendencia a disminuir el grado de meteorización y mejorar sus propiedades físico-mecánicas en profundidad.

- Litología : Andesitas piroclásticas.
- Grado de meteorización: Rocas con ligera a mediana meteorización en la superficie (Clasificación II).
- Dureza: Buena (Clasificación R₄), predomina las rocas con resistencia Buena (Roca Dura).
- Fracturamiento: (Clasificación F₃ a F₄), predomina el mediano fracturamiento. Las caras de las discontinuidades presentan superficies ligeramente rugosas y discontinuas.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 194373
JEFE DE 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

- Módulo de Elasticidad = 100000 kg/cm².
- RQD: Promedio de 60.00 %.
- Resistencia a la Compresión F^c = 1000 – 2500 kg/cm².
- Inemersion en H₂O = Inalterable
- Pesos específicos (s.s.s): 2.85 (Clasificación P 2, alto).
- Valor de RMR: 60 a 80.
- Calificación: II (Roca Buena).
- Porosidad = 0.42%
- La resistencia de la roca: Por lo anteriormente enunciado, se concluye que la roca andesítica meteorizada en el área para la planta de tratamiento supera los 100 Kg/cm² a la compresión no confinada. Por tanto, esta roca se considera como terreno de cimentación competente. Para fines de diseño se adopta una capacidad de carga admisible, q_{ad} = 10 Kg/cm². Para esta presión de contacto no se esperan problemas de asentamientos.
- Se recomienda cortar hasta eliminar la roca meteorizada y fracturada.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 106373
JEFE DE 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

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.

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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 156373
JEFE DE LABORATORIO



TERRENO ROCOSO

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

La clasificación de los materiales ubicados en las calicatas C-1 a C-11 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.

CUADRO N° 8.1

Cuadro de Clasificaciones

CALICATA	PROF. (m)	SUCS	DESCRIPCION	TIPO
C-1	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.
C-2	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.
C-3	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.
C-4	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 3 – ROCOSO.
C-5	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.
C-6	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.
C-7	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.
C-8	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.
C-9	0.70	ROCA	ROCA	TIPO III – ROCOSO
C-10	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.
C-11	1.50	SP	ARENA MAL GRADADA,	TIPO 1 – NORMAL.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 124273
JEFE DE 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

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 fisico-químico efectuado con las muestras representativas del subsuelo, muestran los siguientes valores:

Calicata Nº	Cloruros %	Sulfatos %	Sales Solubles Totales
C01	0.18	0.13	0.07
C03	0.13	0.12	0.06
C06	0.17	0.11	0.08

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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 186378
JEFE DE 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

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.

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 (SO ₄) EN LA MUESTRA DE SUELO (%)	PARTES POR MILLON DE SULFATOS (SO ₄) 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

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil R.04. CIP 87338
 Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP. 196373
 JEFE DE 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

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

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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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

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 Ritcher, la cual fue menor al Sismo del 26 de febrero de 1619 que alcanzó 7.8° en la escala de Ritcher.

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.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-49613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-49613

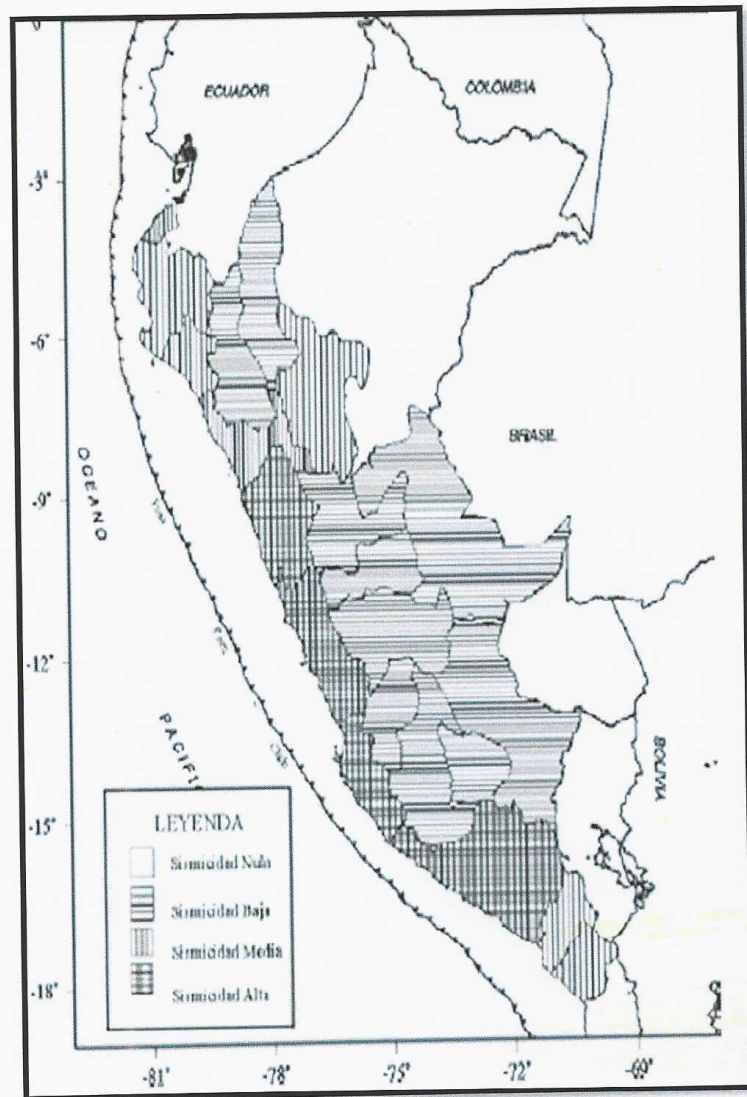
Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. D.P. 186378
JEFE DE LABORATORIO



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



b) Terrenos Colindantes.- Adyacentes al terreno se encuentran viviendas y construcciones de la población.
C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO R. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

ING. WILSON ZELAYA SANTES
INGENIERO CIVIL REG. CIP 156373
JEFE DE 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

14.00- EFECTO DE SISMO

La zona de estudio corresponde al distrito de Nuevo 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 .

En la figura 3 se muestra los valores de isoaceleraciones para un periodo de retorno de 500 años y para una vida útil de 50 años, con una excedencia de 10%.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson / Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 106678
JEFE DE 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

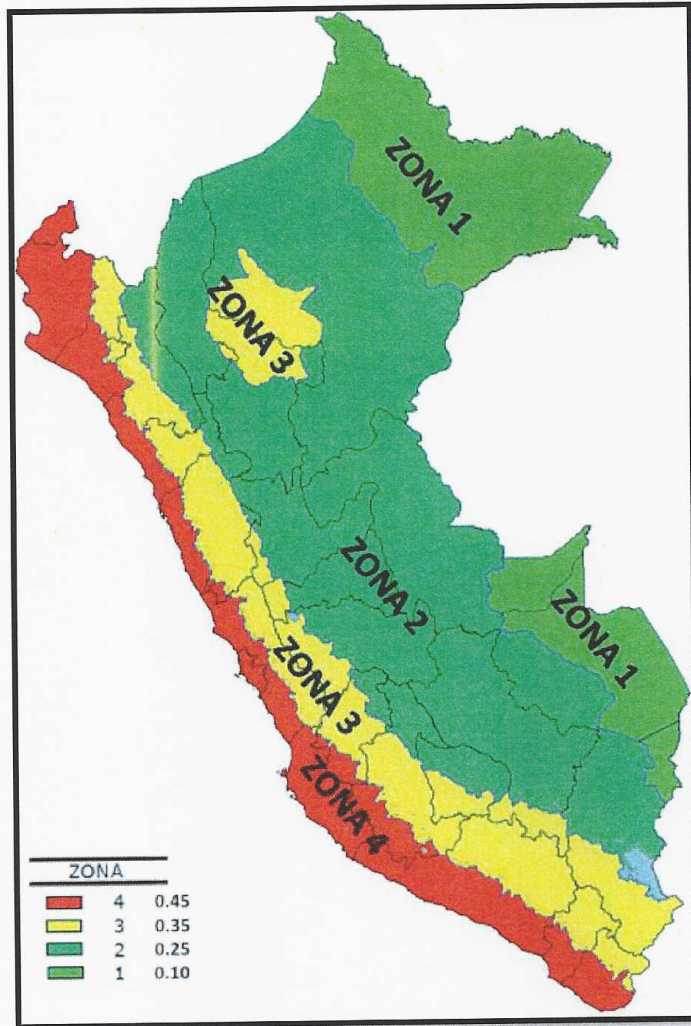


FIGURA N° 1: Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2016)

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 198373
JEFE DE 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

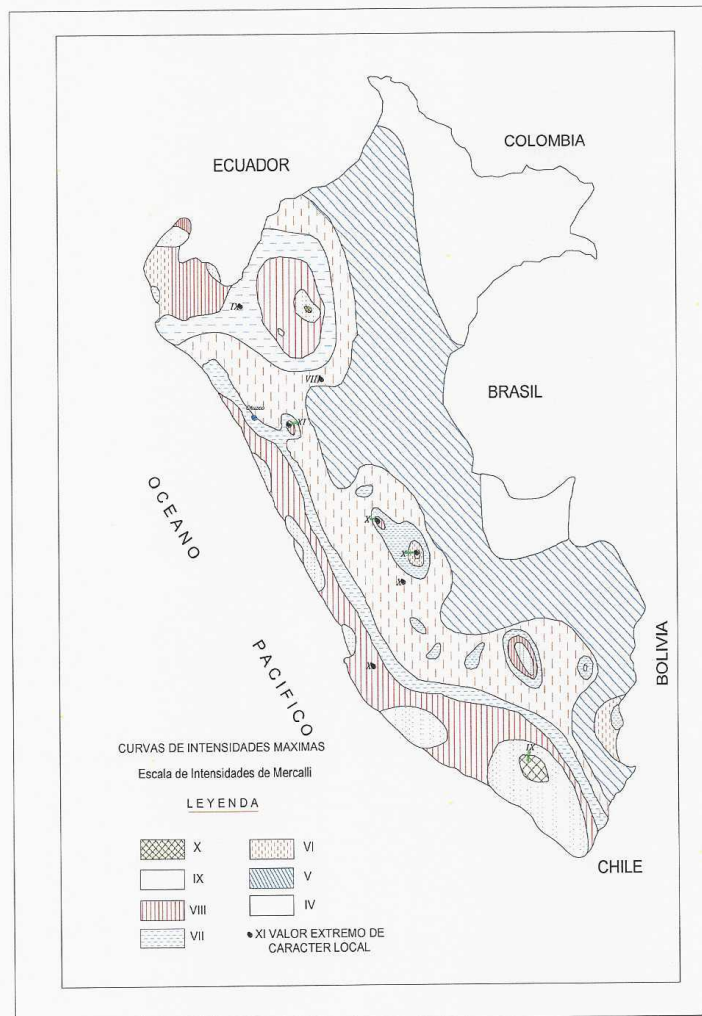


FIGURA N° 2: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984)

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de PTC

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 186378
JEFE DE 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

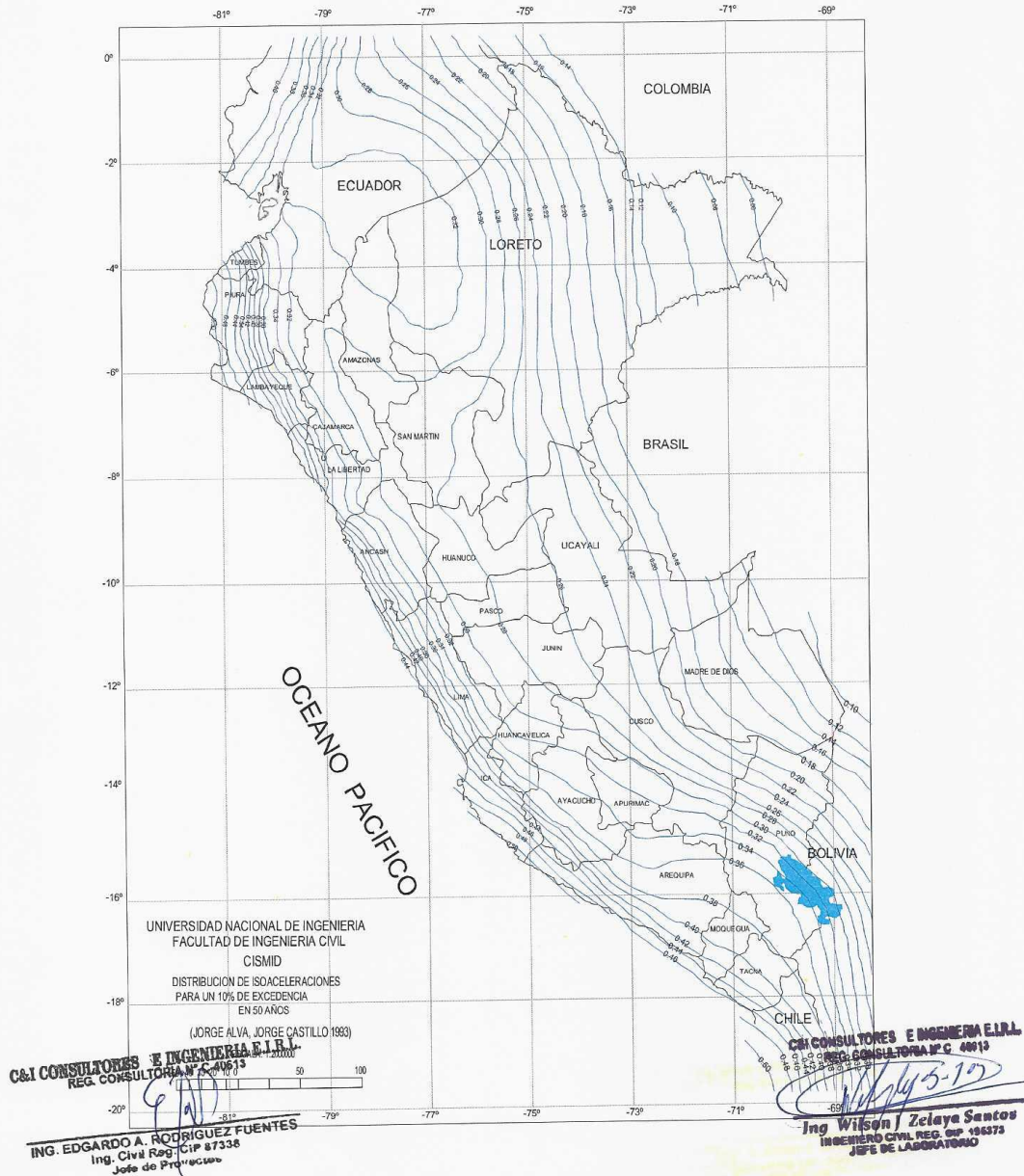


Figura 3. Mapa de Isoaceleraciones para 475 años de Periodo de Retorno



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

14.0.- DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO.

La calicata N° 01, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 0.10 m de espesor, conformada de arena mal gradada, de color gris claro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos y grava de hasta $\frac{3}{4}$ ", seguido de un segundo estrato (M2), de 1.40 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

La calicata N° 02, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 0.10 m de espesor, conformada de arena mal gradada, de color gris oscuro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos, seguido de un segundo estrato (M2), de 1.40 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

La calicata N° 03, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 0.10 m de espesor, conformada de arena mal gradada, de color crema, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos, seguido de un segundo estrato (M2), de 1.40 m de espesor conformado de arena gradada de color beige claro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

La calicata N° 04, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 0.10 m de espesor, conformada de arena mal gradada, de color gris claro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos, seguido de un segundo estrato (M2), de 1.40 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
ING. CIVIL REG. CIP 87338
JEFE DE PROYECTOS

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196378
JEFE DE 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

La calicata N° 05, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 0.10 m de espesor, conformada de arena mal gradada, de color gris claro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos, seguido de un segundo estrato (M2), de 1.40 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

La calicata N° 06, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 0.10 m de espesor, conformada de arena mal gradada, de color gris claro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos, seguido de un segundo estrato (M2), de 1.40 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

La calicata N° 07, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 1.50 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

La calicata N° 08, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 1.50 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

La calicata N° 09, no presenta nivel freático a la profundidad de 0.70 m, conformado por un estrato (M-1) de 0.70 m de espesor de material arena mal gradada de color beige de grano grueso de forma redondeado y subredondeado con presencia de finos no plásticos condición in situ: semi compacto y ligeramente húmedo; seguido de roca tipo granítica en estado de meteorización color gris.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES

ING. Civil, Reg. CIP 27338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson / Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL, REG. CIP 166373
JEFE DE 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

La calicata N° 10, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 1.50 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

La calicata N° 11, No Presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, y está conformado por un estrato (M1), de 1.50 m de espesor conformado de arena mal gradada de color beige, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil/Reg. CIP #7338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 106373
JEFE DE 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

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 : 1.26 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. , en tanque elevado, 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:

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-30613

ING. EDGARDO ALFONSO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-30613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 156375
JEFE DE LABORATORIO



C&I 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

Tabla N° 15.1

DIAMETRO 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.
- De acuerdo al tipo de suelo encontrado conformado por suelos granulares de gravas de grano medio a grueso, de compacidad semi compacto, se recomienda para excavaciones mayores a 2.00 m. usar entibados para la protección de las paredes durante los trabajos de excavación de zanjas para instalación de tuberías y construcción de buzones, desde el nivel de la superficie.
- 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, llámese buzones, dados de concreto u otros accesorios.
- Los Resultados y ensayos realizados solamente son para la zona en estudio

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-40813

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Producción

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40813

Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 126373
JEFE DE 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

16.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES RESERVORIO:


Basándose en los trabajos de campo y ensayos de laboratorio realizados, así como el análisis efectuado, se puede concluir lo siguiente:

- ✓ El subsuelo del emplazamiento de esta red de agua ha sido investigado mediante la siguiente calicata: C09
- ✓ El nuevo reservorio tiene una capacidad de almacenamiento proyectada de 200 m³, Esta obra se emplazará sobre un afloramiento rocoso competente cuya evaluación geológica-geotécnica se describe a continuación:
- ✓ Geológicamente estas rocas pertenecen al Batolito de la Costa y corresponden a cuerpos ígneos del tipo de roca Volcánicas andesitas y piroclásticas de origen eruptivo, altamente estable y resistente. Las rocas son de color gris, de textura granular de grano medio a grueso, en las diaclasas tienen tonalidad rojiza grisáceas y están meteorizadas. No obstante, existe la tendencia a disminuir el grado de meteorización y mejorar sus propiedades físico-mecánicas en profundidad.
- ✓ Para la construcción de obras de ingeniería civil es necesario cortar hasta cierta profundidad con la finalidad de eliminar las zonas superficiales las cuales se encuentran meteorizadas y fracturadas por el intemperismo.
- ✓ Se recomienda cimentar sobre la roca ígnea volcánica de tipo Andesítico a la profundidad de cimentación mínima de: $D_f = 1.00$ m, con respecto a la cota de sub rasante del terreno, con una cimentación superficial del tipo losa armada circular.

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE LABORATORIO



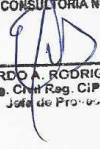
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



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

- ✓ Por lo tanto la capacidad portante admisible de la roca ígnea intrusiva volcánica para la zona de reservorio y zona de caseta de impulsión es de : **Qadm > 10.00 kg/cm2.**
- ✓ Los Resultados y ensayos realizados solamente son para la zona en estudio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-43613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87336
JEFE DE PROYECTOS

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 43613


Ing. Wilson J. Zelaya Sandoval
INGENIERO CIVIL REG. CIP 136623
JEFE DE 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

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe del Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19679
JEFE DE LABORATORIO



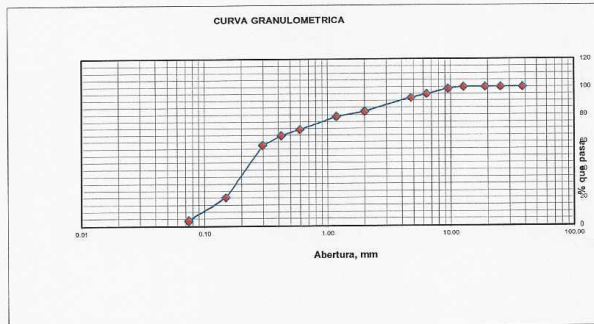
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 01 **MUESTRA 01 Prof. = 10 cm (estrato)**

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	630.560		
Peso Lavado y Seco, [gr]	605.960		
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	8.680	98.62
1/4"	6.350	23.870	94.84
Nº 4	4.760	17.530	92.06
Nº 10	2.000	61.300	82.34
Nº 16	1.180	22.350	78.79
Nº 30	0.595	60.440	69.21
Nº 40	0.420	28.530	64.68
Nº 50	0.297	44.670	57.60
Nº 100	0.149	235.240	20.29
Nº 200	0.074	103.350	3.90
< N° 200		24.600	0.00



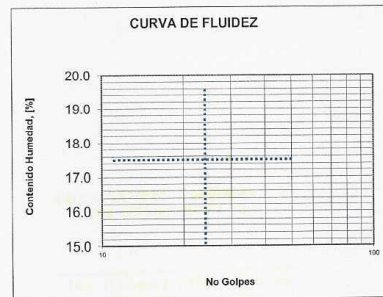
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	27.92
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	128.72
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	118.90
4. Peso Agua, [gr]	9.82
5. Peso Suelo Seco, [gr]	90.98
6. Contenido de Humedad, [%]	10.79

Grava(%)	7.94
Arena (%)	88.16
Finos(%)	3.90
Limite Liquido	NP
Indice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	10.79
Peso especifico	2.63
Indice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87378

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 106572
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

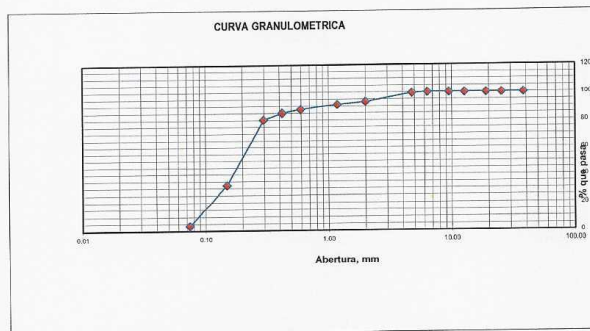
CALICATA

01

MUESTRA 02 Prof. = 140 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	2.050	99.38
Nº 10	2.000	20.180	93.24
Nº 16	1.180	6.690	91.21
Nº 30	0.595	11.670	87.66
Nº 40	0.420	8.520	85.07
Nº 60	0.297	15.450	80.38
Nº 100	0.149	158.890	32.08
Nº 200	0.074	94.000	3.51
< Nº 200		11.550	0.00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

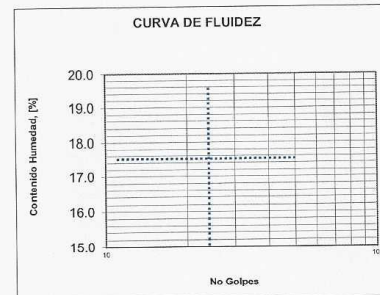
A. LIMITE LIQUIDO

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, [%]		

CURVA DE FLUIDEZ



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [gr]	39.13
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	193.42
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	180.30
4. Peso Agua, [gr]	13.12
5. Peso Suelo Seco, [gr]	141.17
6. Contenido de Humedad, [%]	9.29

Grava(%)	0.62
Arena (%)	95.87
Finos(%)	3.51
Limite Líquido	NP
Indice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	9.29
Peso específico	2.63
Indice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil Reg. CIP 87338
 Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA I.P.C 40613

Ing. Wilson Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
 JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

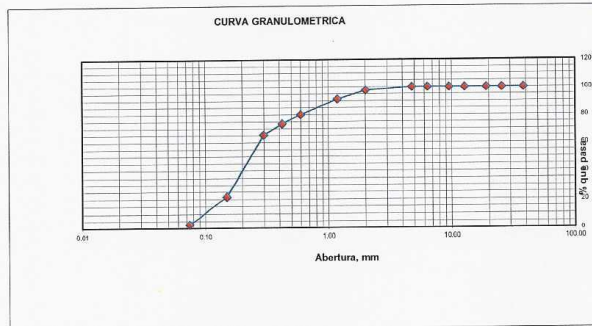
CALICATA 02

02

MUESTRA 01 Prof. = 10 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	13.300	97.60
Nº 16	1.180	35.260	91.26
Nº 30	0.595	62.650	79.97
Nº 40	0.420	35.260	73.62
Nº 50	0.297	45.900	65.36
Nº 100	0.149	242.150	21.75
Nº 200	0.074	105.600	2.74
< Nº 200		15.200	0.00



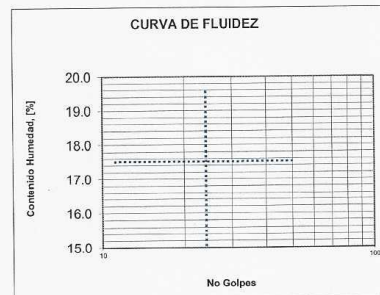
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	24.95
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	162.77
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	148.20
4. Peso Agua, [gr]	14.57
5. Peso Suelo Seco, [gr]	123.25
6. Contenido de Humedad, [%]	11.82

Grava(%)	0.00
Arena (%)	97.26
FINOS(%)	2.74
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	11.82
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 156378
JEFE DE 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

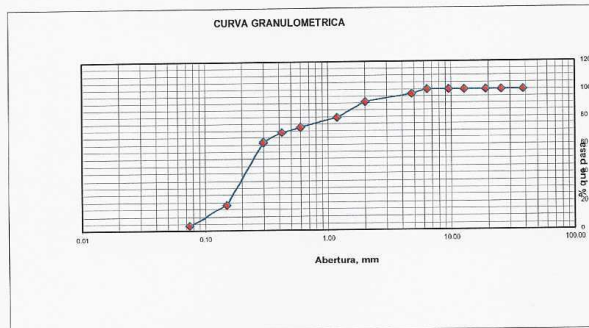
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 02 **MUESTRA 02** Prof. = 140 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	344.430		
Peso Lavado y Seco, [gr]	331.380		
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	11.200	96.75
Nº 10	2.000	19.800	91.00
Nº 16	1.180	39.390	79.56
Nº 30	0.595	23.520	72.73
Nº 40	0.420	13.100	68.93
Nº 50	0.297	24.010	61.96
Nº 100	0.149	150.650	18.22
Nº 200	0.074	49.710	3.79
< Nº 200		13.050	0.00



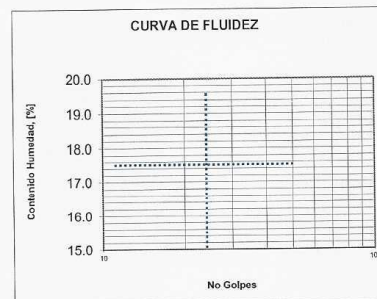
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	35.42
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	145.56
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	138.60
4. Peso Agua, [gr]	6.96
5. Peso Suelo Seco, [gr]	103.18
6. Contenido de Humedad, [%]	6.75

Grava(%)	3.25
Arena (%)	92.96
Finos(%)	3.79
Limite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	6.75
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA Nº C-08613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA Nº C-08613
Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196878
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

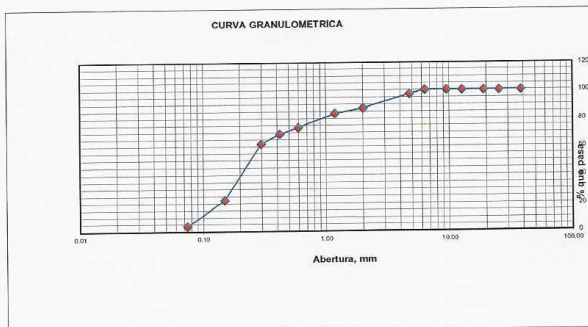
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 03 **MUESTRA 01 Prof. = 10 cm (estrato)**

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	586.410		
Peso Lavado y Seco, [gr]	564.310		
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	16.340	97.21
Nº 10	2.000	58.650	87.21
Nº 16	1.180	21.450	83.55
Nº 30	0.595	58.950	73.50
Nº 40	0.420	26.960	68.90
Nº 50	0.297	42.150	61.72
Nº 100	0.149	230.210	22.46
Nº 200	0.074	109.600	3.77
< Nº 200		22.100	0.00



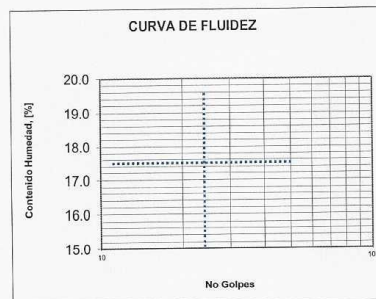
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	21.74
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	135.20
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	128.60
4. Peso Agua, [gr]	6.60
5. Peso Suelo Seco, [gr]	106.86
6. Contenido de Humedad, [%]	6.18

Grava(%)	2.79
Arena (%)	93.44
Finos(%)	3.77
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	6.18
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil Reg. CIP 87338
 Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson / Zelaya Sanchez
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 106373
 JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

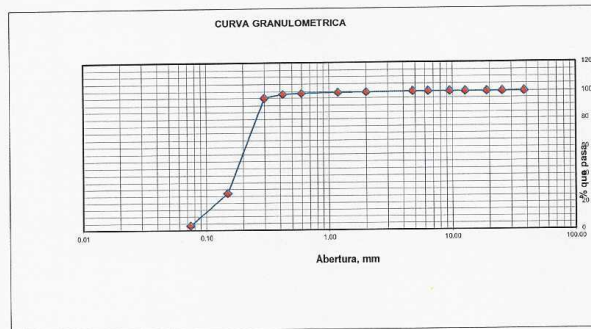
CALICATA

03

MUESTRA 02 Prof. = 140 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	2.220	99.44
Nº 16	1.180	0.490	99.32
Nº 30	0.595	2.070	98.79
Nº 40	0.420	3.180	97.99
Nº 50	0.297	10.720	95.29
Nº 100	0.149	269.440	27.31
Nº 200	0.074	93.840	3.64
< Nº 200		14.430	0.00



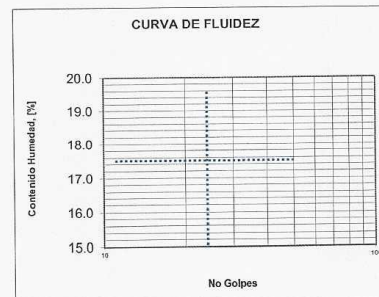
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	28.36
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	105.30
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	99.69
4. Peso Agua, [gr]	5.61
5. Peso Suelo Seco, [gr]	71.33
6. Contenido de Humedad, [%]	7.86

Grava(%)	0.00
Arena (%)	96.36
FINOS(%)	3.64
Limite Líquido	NP
Indice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	7.86
Peso específico	2.63
Indice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196378
JEFE DE 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

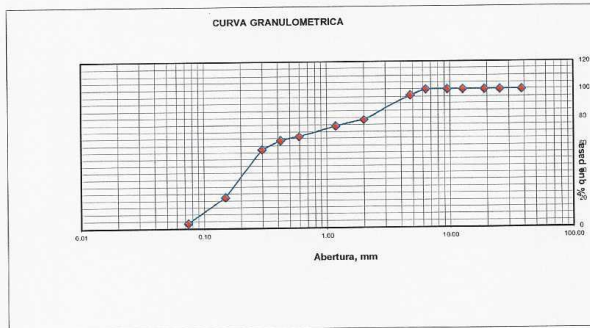
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 04 MUESTRA 01 Prof. = 10 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	401.480		
Peso Lavado y Seco, [gr]	386.060		
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	16.550	95.88
Nº 10	2.000	68.950	78.70
Nº 16	1.180	18.180	74.18
Nº 30	0.595	30.480	66.58
Nº 40	0.420	11.360	63.75
Nº 50	0.297	25.410	57.43
Nº 100	0.149	140.310	22.48
Nº 200	0.074	74.820	3.84
< Nº 200		15.420	0.00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

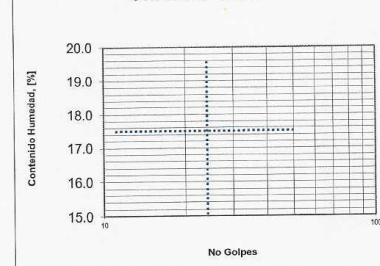
A. LIMITE LIQUIDO

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, [%]		

CURVA DE FLUIDEZ



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [gr]	28.44
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	124.24
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	115.30
4. Peso Agua, [gr]	8.94
5. Peso Suelo Seco, [gr]	86.86
6. Contenido de Humedad, [%]	

Grava(%)	4.12
Arena (%)	92.04
Finos(%)	3.84
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	10.29
Peso específico	2.78
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-0613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Práctica

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-0613
Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

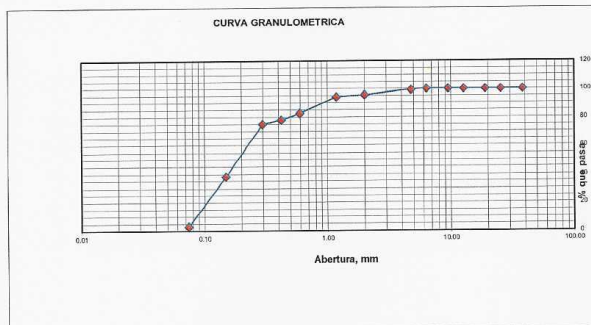
CALICATA

04

MUESTRA 02 Prof. = 140 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	2.670	99.23
Nº 10	2.000	13.220	95.44
Nº 16	1.180	4.570	94.13
Nº 30	0.595	39.930	82.67
Nº 40	0.420	15.770	78.15
Nº 50	0.297	10.400	75.16
Nº 100	0.149	128.120	38.40
Nº 200	0.074	122.610	3.22
< Nº 200		11.230	0.00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

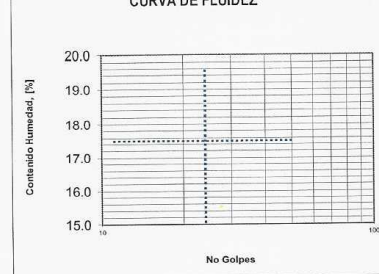
A. LIMITE LIQUIDO

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, [%]		

CURVA DE FLUIDEZ



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [gr]	26.74
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	105.60
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	98.90
4. Peso Agua, [gr]	6.70
5. Peso Suelo Seco, [gr]	72.16
6. Contenido de Humedad, [%]	9.28

Grava(%)	0.77
Arena (%)	96.01
Finos(%)	3.22
Limite Liquido	NP
Indice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	9.28
Peso específico	2.63
Indice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. ROBRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

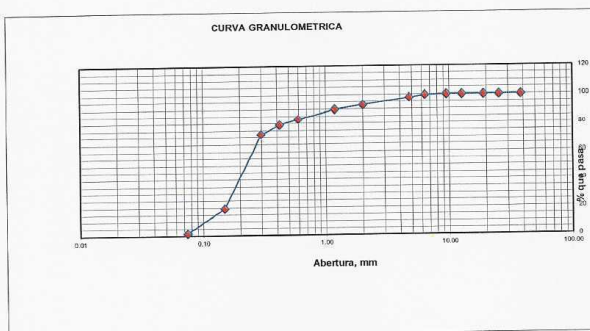
RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 05

MUESTRA 01 Prof. = 10 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	2.220	99.52
Nº 4	4.760	7.790	97.84
Nº 10	2.000	22.980	92.87
Nº 16	1.180	13.960	89.86
Nº 30	0.595	32.390	82.86
Nº 40	0.420	17.760	79.03
Nº 50	0.297	31.270	72.27
Nº 100	0.149	244.700	19.42
Nº 200	0.074	82.810	1.54
< Nº 200		7.120	0.00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

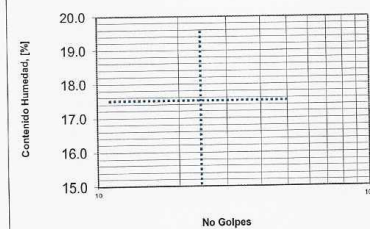
A. LIMITE LIQUIDO

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, [%]		

CURVA DE FLUIDEZ



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [gr]	23.21
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	138.81
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	130.20
4. Peso Agua, [gr]	8.61
5. Peso Suelo Seco, [gr]	106.99
6. Contenido de Humedad, [%]	8.05

Grava(%)	2.16
Arena (%)	96.30
FIÑOS(%)	1.54
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	8.05
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson Zelaya Sances
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196274
JEFE DE LABORATORIO



CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



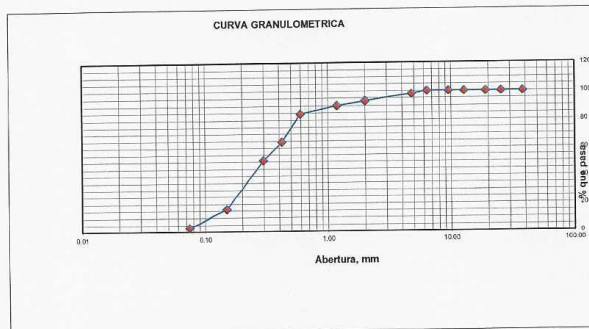
CONSULTORIA Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS - ESTUDIOS GEOTECNICOS
ENSAYOS DE LABORATORIO Y CAMPO EN MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
R.U.C. 20569119449

TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017
RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 05 MUESTRA 02 Prof. = 140 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	447.710		
Peso Lavado y Seco, [gr]	433.840		
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	9.370	97.91
Nº 10	2.000	20.970	93.22
Nº 16	1.180	13.430	90.22
Nº 30	0.595	26.400	84.33
Nº 40	0.420	89.090	64.43
Nº 50	0.297	59.790	51.07
Nº 100	0.149	156.250	16.17
Nº 200	0.074	58.540	3.10
< Nº 200		13.870	0.00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

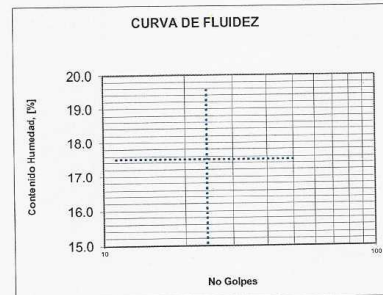
A. LIMITE LIQUIDO

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, [%]		

CURVA DE FLUIDEZ



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [gr]	22.85
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	110.83
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	103.65
4. Peso Agua, [gr]	7.18
5. Peso Suelo Seco, [gr]	80.80
6. Contenido de Humedad, [%]	

Grava(%)	2.09
Arena (%)	94.81
Finos(%)	3.10
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2-4 (0)
Contenido de Humedad	8.89
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

ING. EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Prácticas

CAI CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA Nº C 20810
Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. OMP 196278
JEFE DE 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

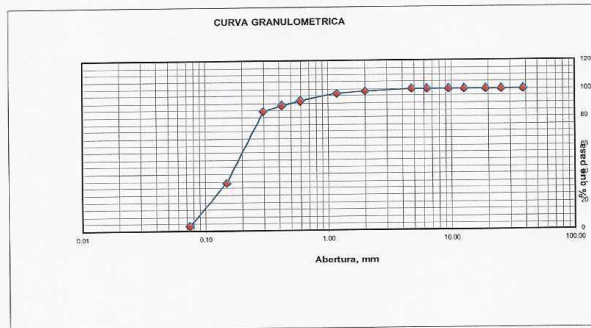
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 06 **MUESTRA 02** Prof. = 140 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	427.410		
Peso Lavado y Seco, [gr]	412.740		
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	7.160	98.32
Nº 16	1.180	7.150	96.65
Nº 30	0.595	21.250	91.68
Nº 40	0.420	13.020	88.63
Nº 50	0.297	18.470	84.31
Nº 100	0.149	215.580	33.87
Nº 200	0.074	130.110	3.43
< Nº 200		14.670	0.00



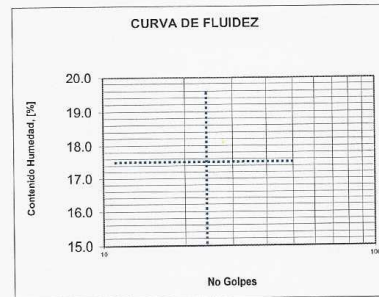
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	23.10
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	116.35
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	109.60
4. Peso Agua, [gr]	6.75
5. Peso Suelo Seco, [gr]	86.50
6. Contenido de Humedad, [%]	7.80

Grava(%)	0.00
Arena (%)	96.57
FINOS(%)	3.43
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	7.80
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Pruebas

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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

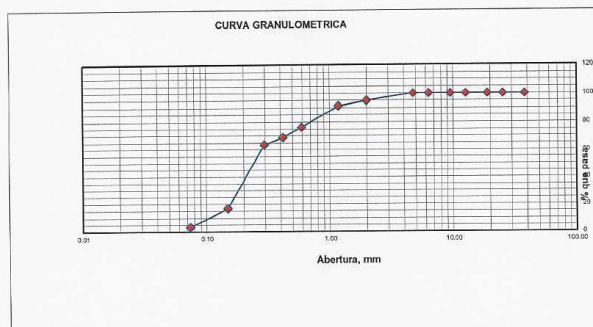
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 07 MUESTRA 01 Prof. = 150 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]	420.000		
Peso Lavado y Seco, [gr]	405.060		
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	21.300	94.93
Nº 16	1.180	15.320	91.28
Nº 30	0.595	62.300	76.45
Nº 40	0.420	32.250	68.77
Nº 50	0.297	21.250	63.71
Nº 100	0.149	196.320	16.97
Nº 200	0.074	56.320	3.56
< Nº 200		14.940	0.00



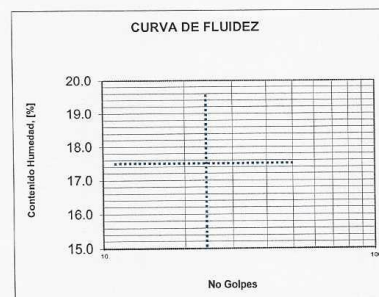
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	21.94
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	156.32
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	148.60
4. Peso Agua, [gr]	7.72
5. Peso Suelo Seco, [gr]	126.66
6. Contenido de Humedad, [%]	6.10

Grava(%)	0.00
Arena (%)	96.44
FINOS(%)	3.56
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	6.10
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Pruebas

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613
Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 100373
JEFE DE 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

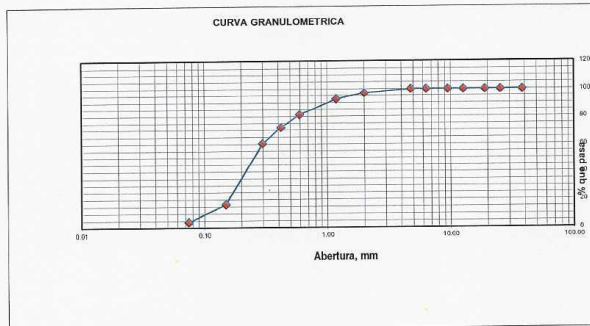
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 08 **MUESTRA 01 Prof. = 150 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	15.320	96.88
Nº 16	1.180	20.310	92.74
Nº 30	0.595	56.320	81.27
Nº 40	0.420	45.260	72.05
Nº 50	0.297	56.320	60.58
Nº 100	0.149	215.340	16.73
Nº 200	0.074	61.240	4.25
< Nº 200		20.890	0.00



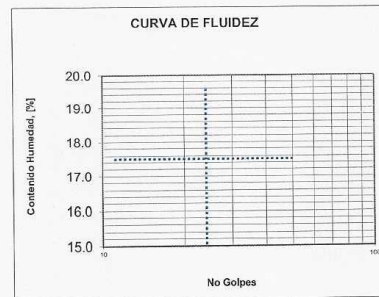
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	23.94
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	152.24
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	148.30
4. Peso Agua, [gr]	3.94
5. Peso Suelo Seco, [gr]	124.36
6. Contenido de Humedad, [%]	3.17

Grava(%)	0.00
Arena (%)	95.75
Finos(%)	4.25
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	3.17
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santov
Ingeniero Civil Reg. CIP 196378
JEFE DE 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

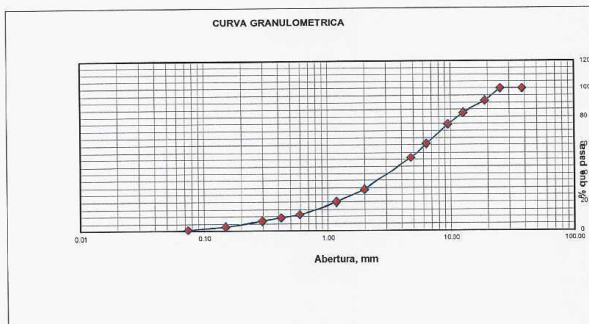
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 09 MUESTRA 01 Prof. = 70 cm (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [gr]		735.000	
Peso Lavado y Seco, [gr]		728.130	
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	62.500	91.50
1/2"	12.700	64.230	82.76
3/8"	9.510	60.200	74.57
1/4"	6.350	100.430	60.90
Nº 4	4.760	71.600	51.16
Nº 10	2.000	163.980	28.85
Nº 16	1.180	64.030	20.14
Nº 30	0.595	64.440	11.37
Nº 40	0.420	16.370	9.15
Nº 50	0.297	16.630	6.88
Nº 100	0.149	27.390	3.16
Nº 200	0.074	16.330	0.93
< Nº 200		6.870	0.00



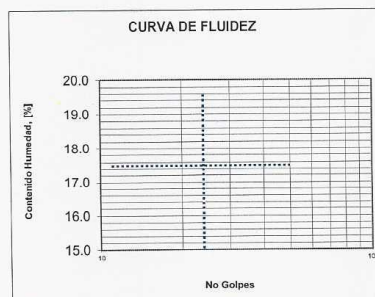
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	23.94
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	152.24
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	148.30
4. Peso Agua, [gr]	3.94
5. Peso Suelo Seco, [gr]	124.36
6. Contenido de Humedad, [%]	3.17

Grava(%)	48.84
Arena (%)	50.23
Finos(%)	0.93
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A1 - b (0)
Contenido de Humedad	3.17
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson / Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 158870
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

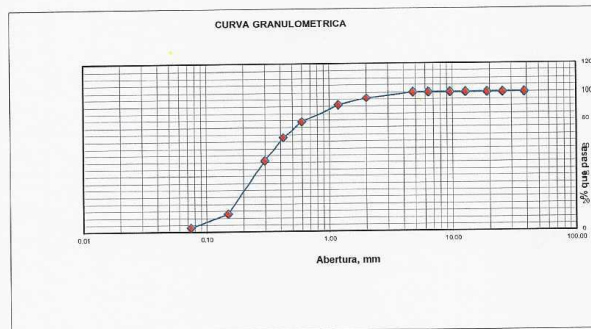
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 10 MUESTRA 01 Prof. = 150 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	21.240	95.88
Nº 16	1.180	25.210	90.98
Nº 30	0.595	62.350	78.87
Nº 40	0.420	56.320	67.94
Nº 50	0.297	86.300	51.18
Nº 100	0.149	196.320	13.06
Nº 200	0.074	51.240	3.11
< Nº 200		16.020	0.00



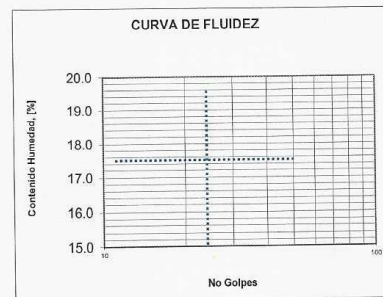
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	22.61
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	123.20
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	119.30
4. Peso Agua, [gr]	3.90
5. Peso Suelo Seco, [gr]	96.69
6. Contenido de Humedad, [%]	4.03

Grava(%)	0.00
Arena (%)	96.89
FINOS(%)	3.11
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	4.03
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Preparación

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP. 106373
JEFE DE 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

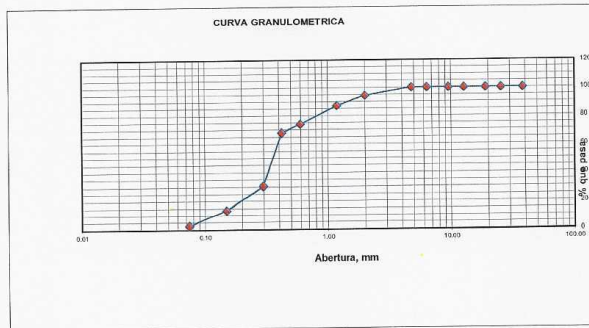
TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 11 **MUESTRA 01 Prof. = 150 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	32.250	94.40
Nº 16	1.180	42.150	87.08
Nº 30	0.595	75.250	74.02
Nº 40	0.420	35.250	67.90
Nº 50	0.297	215.200	30.54
Nº 100	0.149	98.230	13.48
Nº 200	0.074	62.300	2.67
< Nº 200		15.370	0.00



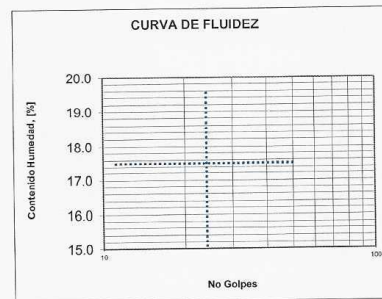
2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

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]	23.64
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [gr]	185.25
3. Peso Tara + Suelo Seco, [gr]	180.20
4. Peso Agua, [gr]	5.05
5. Peso Suelo Seco, [gr]	156.56
6. Contenido de Humedad, [%]	3.23

Grava(%)	0.00
Arena (%)	97.33
Finos(%)	2.67
Límite Líquido	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (0)
Contenido de Humedad	3.23
Peso específico	2.63
Índice de Grupo	0

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson / Zelaya Santillán
INGENIERO CIVIL REG. CIP 100073
JEFE DE 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

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson Y. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 01 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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	M - 1				Arena mal gradada, de color gris claro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos y grava de hasta 3/4" gravas % 7.94 arena% 88.16 finos% 3.90 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo	SP
1.40	A L I T A	M - 2				Arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos. gravas % 0.62 arena% 95.87 finos% 3.51 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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing Wilson Zetava Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 02 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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	M - 1				Arena mal gradada, de color gris oscuro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos y grava de hasta ¾" gravas % 0.00 arena% 97.26 finos% 2.74 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo	SP
1.40	A L I T A	M - 2				Arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. Redondeados con presencia de finos no plásticos. gravas % 3.25 arena% 92.96 finos% 3.79 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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil Reg. CIP 87338
 Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 196273
 JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 03 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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	M-1				Arena mal gradada, de color crema, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos gravas % 2.79 arena% 93.44 finos% 3.77 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo	SP
1.40	A L I T A	M-2				Arena gradada de color beige claro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos. gravas % 0.00 arena% 96.36 finos% 3.64 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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil Reg. CIP 87338
 Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J. Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 100073
 JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 04 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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	M - 1				Arena mal gradada, de color gris claro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos gravas % 4.12 arena% 92.04 finos% 3.84 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo	SP
1.40	A L I T A	M - 2				Arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos. gravas % 0.77 arena% 96.01 finos% 3.22 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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil Reg. CIP 87338
 Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 126373
 JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 05 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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	M - 1				Arena mal gradada, de color gris claro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos gravas % 2.16 arena% 96.30 finos% 1.54 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo	SP
1.40	A L I T A	M - 2				Arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeados con presencia de finos no plásticos. gravas % 2.09 arena% 94.81 finos% 3.10 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

ING. EDGARDO AL. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 194373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 06 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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	M - 1				Arena mal gradada, de color gris claro, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos gravas % 4.54 arena% 92.03 finos% 3.42 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo	SP
1.40	A L I T A	M - 2				Arena mal gradada de color beige oscuro, de granos sub. redondeado con presencia de finos no plásticos. gravas % 0.00 arena% 96.57 finos% 3.43 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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 07 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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.			
1.50	C	M - 1				Arena mal gradada, de color beige, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos gravas % 0,00 arena% 96,44 finos% 3,56 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo	SP
	A						
	L						
	I						
	T						
	A						

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Pruebas

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 194373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 08 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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.			
1.50	C A L I T A	M - 1				Arena mal gradada, de color beige, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos gravas % 0.00 arena% 95.75 finos% 4.25 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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil/Reg./CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 194373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 09 **PROFUNDIDAD:** 0.70 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.			
0.70	C	M - 1				Arena mal gradada de color beige de grano grueso de forma redondeado y subredondeado con presencia de finos no plásticos gravas % 48.84 arena% 50.23 finos% 0.93 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condición in situ: semi compacto y ligeramente húmedo	SP
	A						
	L						
	I				Roca tipo granítica en estado de meteorización color gris.		
	T						
	A						

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 186378
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 10 **PROFUNDIDAD:** 1.50 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.			
1.50	C A L I T A	M - 1				Arena mal gradada, de color beige, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos gravas % 0.00 arena% 96.89 finos% 3.11 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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil Reg. CIP 87338
 Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CIP 126373
 JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

CALICATA: 11 **PROFUNDIDAD:** 1.50 m. **N. FREATICO :** N. P.

Profundidad (metros)	Tipo de excavación	Muestras obtenidas	PRUEBAS		SIMBOLO	DESCRIPCION DEL MATERIAL	CLASIFICACION (SUJCS)
			D.N (gr/cc)	H.N.			
1.50	C	M - 1				Arena mal gradada, de color beige, de granos sub redondeados con presencia de finos no plásticos gravas % 0.00 arena% 97.33 finos% 2.67 Limite Liquido N.P. Indice de Plasticidad N.P. condicion in situ: semi compacto y ligeramente humedo	SP
	A						
	L						
	I						
	T						
	A						

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Su. Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santov
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196679
JEFE DE LABORATORIO



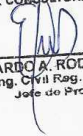
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



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


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL, REG. CIP 155373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

ANALISIS QUIMICO

Nº	ANALISIS QUIMICO	VALORES MAXIMOS ADMISIBLES	RESULTADOS (%)		
			C-01	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%	0.12%	0.13%	0.13%
3	Sales Solubles Totales	0.15%	0.08%	0.06%	0.07%
4	Sólidos en suspensión	1000			
5	Materia Orgánica expresado en Oxígeno	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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40013

Ing. Wilson y Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 458375
JEFE DE LABORATORIO



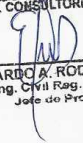
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



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


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL, REG. CIP 155373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

ANALISIS QUIMICO

Nº	ANALISIS QUIMICO	VALORES MAXIMOS ADMISIBLES	RESULTADOS (%)		
			C-01	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%	0.12%	0.13%	0.13%
3	Sales Solubles Totales	0.15%	0.08%	0.06%	0.07%
4	Sólidos en suspensión	1000			
5	Materia Orgánica expresado en Oxígeno	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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40013

Ing. Wilson y Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 458375
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

ANALISIS QUIMICO

Nº	ANALISIS QUIMICO	VALORES MAXIMOS ADMISIBLES	RESULTADOS (%)		
			C-03		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	0.15%	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	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

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Pro. Juma

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 104470
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

ANALISIS QUIMICO

Nº	ANALISIS QUIMICO	VALORES MAXIMOS ADMISIBLES	RESULTADOS (%)		
			C-06		PROMEDIO
	Profundidad (m)		0.00 - 1.50		
1	Sales Delocuescentes o Cloruros	0.15%	0.16%	0.18%	0.17%
2	Sulfatos Solubles (SO4)	0.10%	0.11%	0.11%	0.11%
3	Sales Solubles Totales	0.15%	0.08%	0.07%	0.08%
4	Sólidos en suspensión	1000			
5	Materia Orgánica expresado en Oxígeno	10			
6	Sales Solubles de Magnesio	150			
7	Límite de Turbidez	2000			
8	Dureza	> 5			
9	Potencial de Hidrógeno (PH)	> 7	7.2	7.2	7.2

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil Reg. CIP 87338
 JEFE DE PROYECTOS

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing Wilson / Zelaya Santos
 INGENIERO CIVIL REG. CP 134573
 JEFE DE 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. CONSULTORIA N° C-40613



ING EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil - Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613



Ing Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

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:

$$Q_{ad} = 1.23 \text{ Kg/cm}^2$$

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 104373
JEFE DE 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

DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

FECHA: OCTUBRE DEL 2017

DATOS:

Profundidad de Desplante	Df (m)	1.20
Peso Volumetrico del Suelo	Gm (Ton/m ³)	1.78
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=	27.09
Factor de Sobrecarga	Nq=	14.21
Factor de Piso	Ng=	9.84

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=	0.03
Gm*Df*Nq=	3.04
0.5*Gm*B*Ng=	0.88

$$qc = 3.94 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$qa = 1.31 \text{ Kg/Cm}^2$$

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=	0.04
Gm*Df*Nq=	3.04
0.4*Gm*B*Ng=	0.70

$$qc = 3.77 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$qa = 1.26 \text{ Kg/Cm}^2$$

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Wilson J. Zelaya Santos

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACIÓN : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

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:

$Q_{ad} = 1.23 \text{ Kg/cm}^2$

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 104373
JEFE DE LABORATORIO



DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO

TESIS: PROPUESTA DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017

UBICACIÓN: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA

FECHA: OCTUBRE DEL 2017

DATOS:

Profundidad de Desplante	Df (m)	1.20
Peso Volumetrico del Suelo	Gm (Ton/m ³)	1.78
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=	27.09
Factor de Sobrecarga	Nq=	14.21
Factor de Piso	Ng=	9.84

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=	0.03
Gm*Df*Nq=	3.04
0.5*Gm*B*Ng=	0.88

qc=	3.94	Kg/Cm ²
qa=	1.31	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=	0.04
Gm*Df*Nq=	3.04
0.4*Gm*B*Ng=	0.70

qc=	3.77	Kg/Cm ²
qa=	1.26	Kg/Cm ²

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

Wilson J. Santos
Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE 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 PLANO DE UBICACIÓN DE CALICATAS

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING EDGARDO A. RODRÍGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196379
JEFE DE 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-40613


Ing. Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. EMP 196373
JEFE DE LABORATORIO

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO R. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos


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. 205669119449

TESIS: PROYECTO DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACION : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

Ensayos de Laboratorio
RESUMEN DE RESULTADOS

Callecatá N° Muestra	Unidad	C-01		C-02		C-03		C-04	
		M-1	M-2	M-3	M-4	M-1	M-2	M-1	M-2
D - 423	Límite Líquido (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
D - 424	Límite Plástico (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
	Índice Plástico (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
D - 2487	Clasificación SUCS	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
	Clasificación AASHTO	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)
	% de Gravas (%)	7.94	0.62	0.00	3.25	2.79	0.00	4.12	0.77
	% de Arenas (%)	88.16	95.87	97.26	92.96	93.44	96.36	92.04	96.01
	Pasante N° 200 (%)	3.90	3.51	2.74	3.79	3.77	3.64	3.84	3.22
	Contenido de Humedad (%)	10.79	9.29	11.82	6.75	6.18	7.86	10.29	9.28

NORMA ASTM

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° 6-40813

Ing. Wilken Yelaya Santos
 Licenciamto civil reg. CNP 194379
 JEFE DE LABORATORIO

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
 REG. CONSULTORIA N° C-46613


ING. EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
 Ing. Civil Reg. CIP 87134
 JEFE DE PROYECTOS



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 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACION DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2017
UBICACION: DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTA: CARLOS RAFAEL GARCIA HORNA
FECHA: OCTUBRE DEL 2017

Ensayos de Laboratorio RESUMEN DE RESULTADOS

Calicata N° Muestra	C-05		C-06		C-07	C-08	C-09	C-10	C-11
	M-1	M-2	M-1	M-2	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5
D - 423	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
D - 424	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Indice Plástico	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
D - 2487	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP
Clasificación SUCS	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)	A1 - b (0)	A - 2 - 4 (0)	A - 2 - 4 (0)
Clasificación AASHTO	2.16	2.09	4.54	0.00	0.00	0.00	48.84	0.00	0.00
% de Gravias	96.30	94.81	92.03	96.57	96.44	95.75	95.75	96.89	97.33
% de Arenas	1.54	3.10	3.42	3.43	3.56	4.25	4.25	3.11	2.67
Pasante N° 200	8.05	8.89	8.55	7.80	6.10	3.17	3.17	4.03	3.23
Contenido de Humedad									

NORMA ASTM

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40615

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40615

ING. EDGAR RIVERA RODRIGUEZ FUENTES
ING. CIVIL REG. CIP 877346
DATE: 08/10/2017

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. OR 134823
JEFE DE 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


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

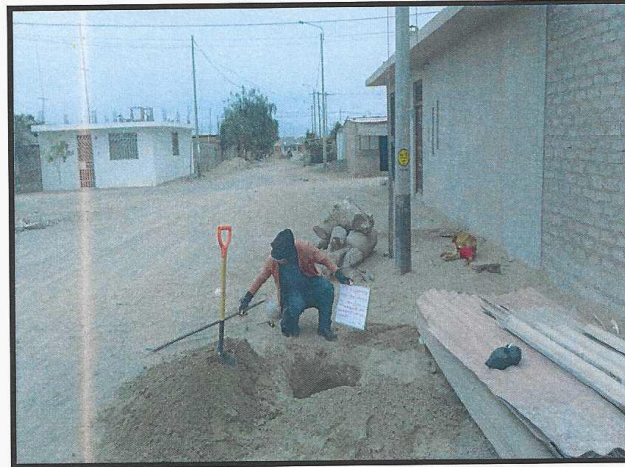

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 100073
JEFE DE LABORATORIO



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



Excavación de calicata C-01



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

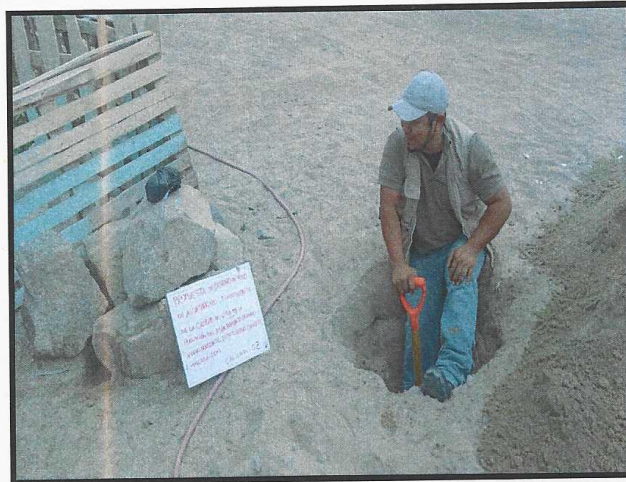
Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE LABORATORIO



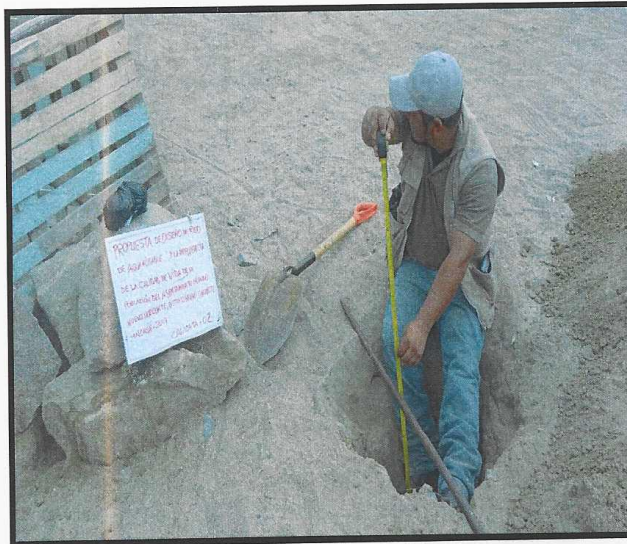
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



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



Excavación de calicata C-02



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

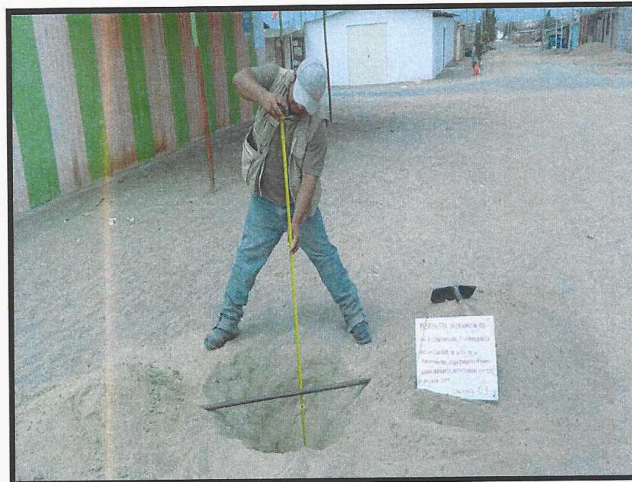
Ing Wilson J Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 126373
JEFE DE LABORATORIO



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**



Excavación de calicata C-03



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRÍGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

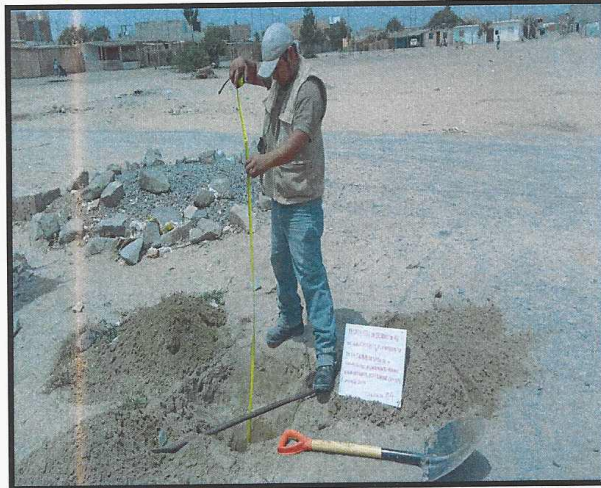

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 196373
JEFE DE LABORATORIO



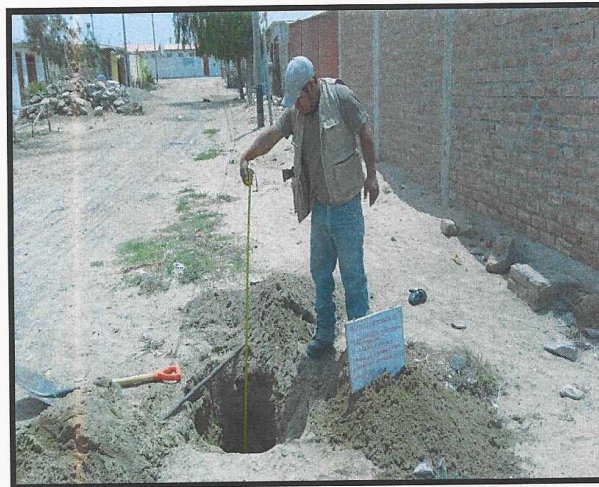
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.




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



Excavación de calicata C-04



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Promociones

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613


Ing Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 106575
JEFE DE 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



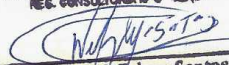
Excavación de calicata C-05



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Laboratorio

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 108873
JEFE DE LABORATORIO



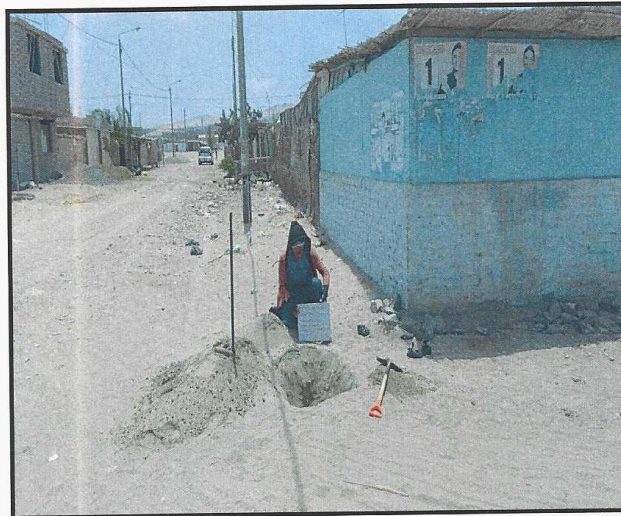
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.




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



Excavación de calicata C-06



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

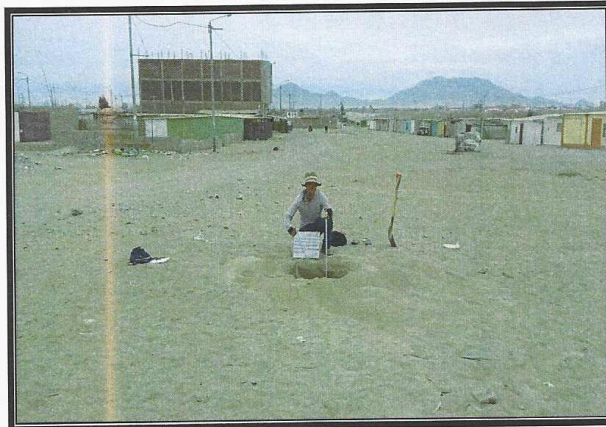

Ing Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 195373
JEFE DE LABORATORIO



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



Excavación de calicata C-07



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Producción

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

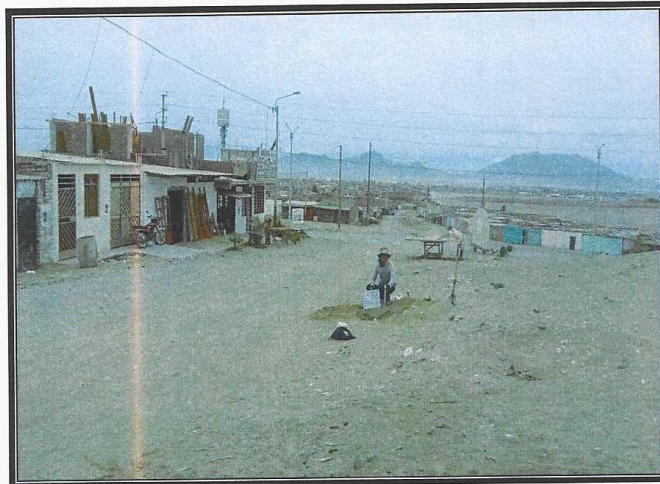

Ing. Wilson J. Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP. 196273
JEFE DE LABORATORIO



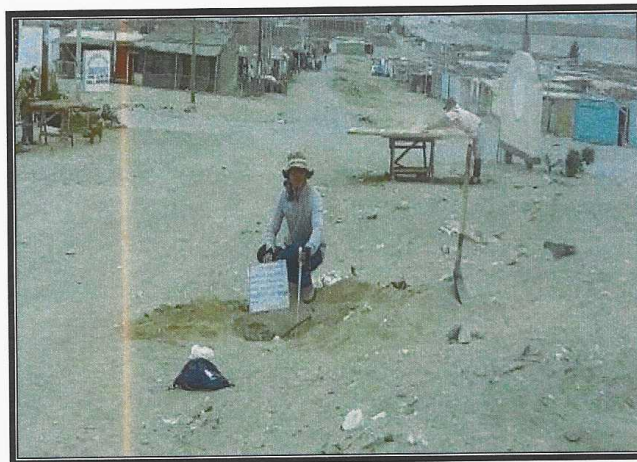
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



**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**



Excavación de calicata C-068



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA P.C. 40613

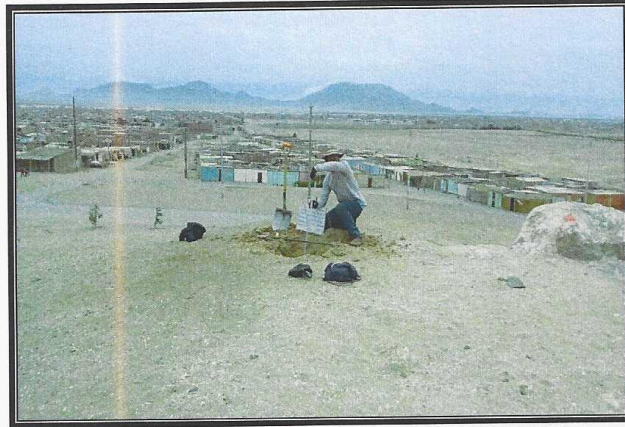
Ing. Wilson J. Zelaya Santes
INGENIERO CIVIL REG. SUP. 154573
JEFE DE LABORATORIO



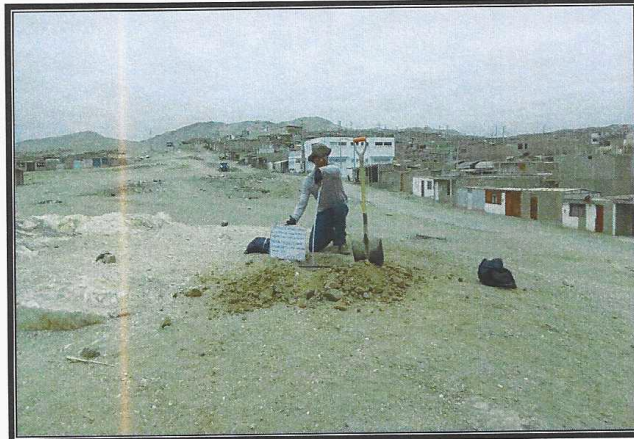
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



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



Excavación de calicata C-09



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING. EDGARDO RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

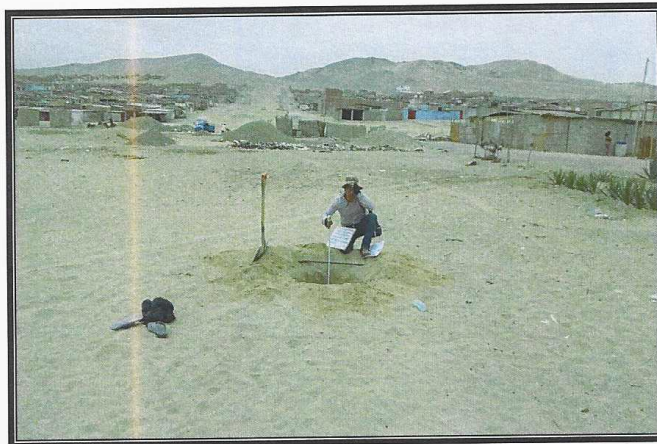

Ing Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 106373
JEFE DE LABORATORIO



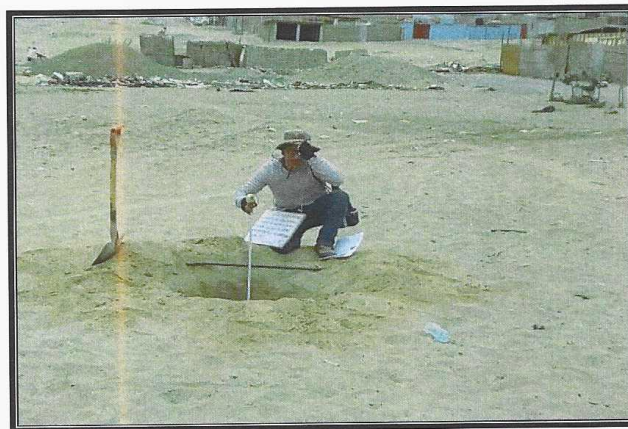
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



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



Excavación de calicata C-10



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613

ING. EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyecto

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C 40613

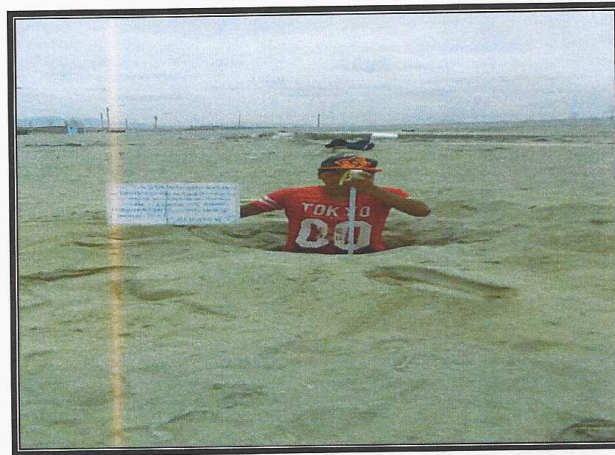
[Handwritten Signature]
Ing. Wilson J. Zelaya Santos
Ingeniero Civil Reg. CIP 196873
JEFE DE LABORATORIO



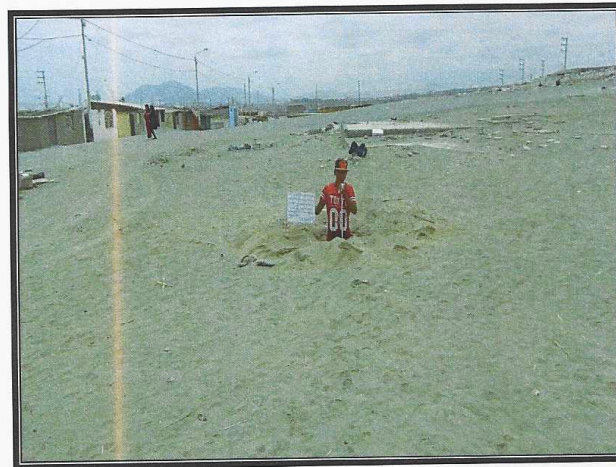
CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.



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



Excavación de calicata C-11



C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


ING EDGARDO A. RODRIGUEZ FUENTES
Ing. Civil Reg. CIP 87338
Jefe de Proyectos

C&I CONSULTORES E INGENIERIA E.I.R.L.
REG. CONSULTORIA N° C-40613


Ing Wilson Zelaya Santos
INGENIERO CIVIL REG. CIP 19813
JEFE DE LABORATORIO

ANEXO 06:

ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO BACTERIOLÓGICO Y CALIDAD DE VIDA

ANALISIS DE AGUA

DEPARTAMENTO : ANCASH	MUESTREADO POR : ING. SHEYLA CONTRERAS MORENO
PROVINCIA : SANTA	FECHA DE MUESTREO : 31/08/2017
DISTRITO : NVO. CHIMBOTE	HORA DE MUESTREO : 07:13 A.M.
TIPO DE FUENTE : SUPERFICIAL	
PUNTO DE MUESTREO : Salida Planta de Tratamiento	



PARAMETROS DE CONTROL	RESULTADOS	L.M.P. (D.S. N° 031-2010-SA)
ANALISIS BACTERIOLÓGICO		
Coliformes Totales, UFC/ 100 ml	0	0
Coliformes Fecales, UFC/100 ml	0	0
Bacterias Heterotróficas, UFC/100 ml		500
ANALISIS FÍSICO Y QUÍMICOS		
Cloro Residual Libre, mg/L	1.57	>= 0.50
Turbidez, UTN	1.32	5
pH	7.62	6.5 a 8.5
Temperatura, °C	27	
Color aparente, UC	0	-
Color, UCV escala Pt-Co	0	15
Conductividad, us/cm	574	1,500
Sólidos Disueltos Totales, mg/L	278	1,000
Salinidad, ‰	0.3	-
Alcalinidad Total, mg/L	73	-
Alcalinidad a la Fenolftaleína, mg/L	0	-
Dureza Total, mg/L	156	500
Dureza Cálcica Total, mg/L	120	-
Dureza Magnésica, mg/L	36	-
Cloruros, mg/L	52	250
Sulfatos, mg/L	84.55	250
Hierro, mg/L	<0.01	0.3
Manganeso, mg/L	0.012	0.4
Aluminio, mg/L	0.042	0.2
Cobre, mg/L	<0.0001	2
Nitratos, mg/L	5.8	50

ANALISTA ÁREA MICROBIOLOGÍA : BLGO. KELLY TAPIA ESQUIVEL

ANALISTA ÁREA FÍSICO QUÍMICO : ING. QCO. ROLANDO LOYOLA SANTOYA



ING. ROLANDO LOYOLA SANTOYA
 SUPERVISOR CONTROL DE CALIDAD



ING. JUAN SONO CABRERA
 GERENCIA TÉCNICA

ANEXO 07:

REGLAMENTO Y DOCUMENTOS



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA O.S.050

REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración de los proyectos hidráulicos de redes de agua para consumo humano.

2. ALCANCES

Esta Norma fija los requisitos mínimos a los que deben sujetarse los diseños de redes de distribución de agua para consumo humano en localidades mayores de 2000 habitantes.

3. DEFINICIONES

Conexión predial simple. Aquella que sirve a un solo usuario

Conexión predial múltiple. Es aquella que sirve a varios usuarios

Elementos de control. Dispositivos que permiten controlar el flujo de agua.

Hidrante. Grifo contra incendio.

Redes de distribución. Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas.

Ramal distribuidor. Es la red que es alimentada por una tubería principal, se ubica en la vereda de los lotes y abastece a una o más viviendas.

Tubería Principal. Es la tubería que forma un circuito de abastecimiento de agua cerrado y/o abierto y que puede o no abastecer a un ramal distribuidor.

Caja Portamedidor. Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

Profundidad. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

Recubrimiento. Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

Conexión Domiciliaria de Agua Potable. Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

Medidor. Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

4.1. Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

4.2. Suelos

Se deberá realizar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

4.3. Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

4.4. Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

4.5. Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la Tabla N°1. Para el caso de tuberías no contempladas, se deberá justificar técnicamente el valor utilizado del coeficiente de fricción. Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

**PERÚ**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y SaneamientoViceministerio
de Construcción
y SaneamientoDirección
Nacional de Saneamiento**TABLA N° 1****COEFICIENTES DE FRICCIÓN “C” EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS**

Tipo de tubería	“C”
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno, Asbesto Cemento	140
Poli (cloruro de vinilo) (PVC)	150

4.6. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial.

En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión.

El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

4.7. Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

4.8. Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3.50 m a la salida de la pileta.

4.9. Ubicación y recubrimiento de tuberías

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.

- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.

- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.

- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.

Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0.20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0.30 m.

4.10. Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los "puntos muertos" en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga.

El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal.

4.11. Hidrantes contra incendio

Los hidrantes contra incendio se ubicarán en tal forma que la distancia entre dos de ellos no sea mayor de 300 m. Los hidrantes se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 100 mm de diámetro o mayores y llevarán una válvula de compuerta.

4.12. Anclajes y Empalmes

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrante contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

El empalme del ramal distribuidor de agua con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

5. CONEXIÓN PREDIAL

5.1. Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

5.2. Elementos de la conexión

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

5.3. Ubicación

El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0.30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).

5.4. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12.50 mm.



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA O.S.100

CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Previsión contra Desastres y otros riesgos

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios. Todas las estructuras deberán contar con libre disponibilidad para su utilización.

1.2. Período de diseño

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

1.3. Población

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socioeconómico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.

b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/viv.

1.4. Dotación de Agua

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m², las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.

Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado.

Para habilitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

1.5. Variaciones de Consumo

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1.3

- Máximo anual de la demanda horaria: 1.8 a 2.5

1.6. Demanda Contra incendio

a) Para habilitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatorio demanda contra incendio.

b) Para habilitaciones en poblaciones mayores de 10,000 habitantes, deberá adoptarse el siguiente criterio:

- El caudal necesario para demanda contra incendio, podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:

Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.

Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30 l/s.

1.7. Volumen de Contribución de Excretas

Cuando se proyecte disposición de excretas por digestión seca, se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0.20 kg.

1.8. Caudal de Contribución de Alcantarillado

Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.



PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**

**Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento**

**Dirección
Nacional de Saneamiento**

1.9. Agua de Infiltración y Entradas Ilícitas

Asimismo deberá considerarse como contribución al alcantarillado, el agua de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificado en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de agua freáticas y al tipo de tuberías a emplearse, así como el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

1.10. Agua de Lluvia

En lugares de altas precipitaciones pluviales deberá considerarse algunas soluciones para su evacuación, según lo señalado en la norma O.S.060 Drenaje Pluvial Urbano.

Perfil Sociodemográfico del Departamento de Ancash



CUADRO N° 1.6
DEPARTAMENTO DE ANCASH: TASA DE CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN CENSADA, SEGÚN PROVINCIA, 1981- 2007
(Porcentaje)

Provincia	Tasa de Crecimiento	
	1981 - 1993	1993 - 2007
Total	1,2	0,8
Huaraz	1,8	1,4
Aija	-0,5	-0,6
Antonio Raymondi	0,4	-0,7
Asunción	0,9	-0,6
Bolognesi	-0,8	0,6
Carhuaz	1,8	0,7
Carlos Fermín Fitzcarrald	0,5	0,1
Casma	2,0	1,3
Corongo	0,4	-0,5
Huari	-0,1	-0,1
Huarmey	1,3	1,1
Huaylas	1,7	0,4
Mariscal Luzuriaga	1,6	0,0
Ocros	-1,3	1,9
Pallasca	-0,3	0,3
Pomabamba	0,4	0,4
Recuay	-1,0	0,0
Santa	1,7	1,1
Sihuas	0,8	-0,3
Yungay	2,0	0,6

Fuente: INEI- Censos Nacionales de Población y Vivienda 1981, 1993 y 2007.



PERÚ

Ministerio
de Salud

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano

ANEXO I

LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
1. Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
2. E. Coli	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
3. Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
4. Bacterias Heterotróficas	UFC/mL a 35°C	500
5. Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	N° org/L	0
6. Virus	UFC / mL	0
7. Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos	N° org/L	0

UFC = Unidad formadora de colonias


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

ANEXO II
LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE PARÁMETROS DE CALIDAD ORGANOLÉPTICA

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

UCV = Unidad de color verdadero

UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad

	ESPECIFICACION	Código	: CTPS-PR-02
	REGlamento DE ELABORACIÓN DE	Elaborado	: CTPS
	PROYECTOS DE AGUA POTABLE Y	Revisión	: 01
	ALCANTARILLADO PARA	Aprobado	: GG
	HABILITACIONES URBANAS DE LIMA	Fecha	: 2005.10.20
METROPOLITANA Y CALLAO	Página	: 1 de 49	

**REGlamento DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO
PARA HABILITACIONES URBANAS DE LIMA
METROPOLITANA Y CALLAO**

SEDAPAL



ESPECIFICACION
REGLAMENTO DE ELABORACIÓN DE
PROYECTOS DE AGUA POTABLE y
ALCANTARILLADO PARA
HABILITACIONES URBANAS DE LIMA
METROPOLITANA y CALLAO

Código : CTPS-PR-02
Elaborado : CTPS
Revisión : 01
Aprobado : GG
Fecha : 2005.10.20
Página : 33 de 49

TITULO VII – ALMACENAMIENTO

CAPITULO 7.1 – CALCULO HIDRÁULICO

ART. 7.1.1. Conociendo el volumen de almacenamiento requerido por el Esquema, y determinada la ubicación de los pozos el Proyectista definirá teniendo en cuenta la integración hidráulica con el sistema existente, la ubicación, cotas, capacidad y número de reservorios.

ART. 7.1.2. El proyectista debe adjuntar los sustentos técnicos de sus cálculos hidráulicos de la estructura de almacenamiento.

CAPITULO 7.2 – VOLÚMENES DE ALMACENAMIENTO

ART. 7.2.1. El almacenamiento se dimensionará para satisfacer los requerimientos de un determinado esquema integral de servicios.

ART. 7.2.2. Los volúmenes de almacenamiento deben comprender los requerimientos de regulación, incendio y reserva para interrupciones del servicio.

ART. 7.2.3. Para las habilitaciones indicadas en el Art. 4.2.2. a), se requerirá un volumen de regulación igual al dieciocho por ciento (18%) del consumo máximo diario.

ART. 7.2.4. En las habilitaciones urbanas se requerirá un volumen adicional contra incendio tal como sigue:

Residencial (Áreas de Vivienda)	100 m ³
Comercial y/o Industrial	200 m ³

ART. 7.2.5. Para las habilitaciones citadas en el Art. 4.2.2. b) se requerirá un volumen adicional de reserva que sea igual al siete por ciento (7%) del consumo máximo diario.

ART. 7.2.6. Independientemente de estos volúmenes, las edificaciones en general (residencial, comercial, industrial y otros) deberán contar con sus propias reservas, en concordancia con lo establecido en la Norma S.200: Instalaciones Sanitarias para Edificación.

MORBILIDAD
MORBILIDAD GENERAL POR GRUPOS SEGÚN GRUPO ETAREO Y SEXO
01-ENERO AL 31-DICIEMBRE 2014

I-2 - 00007266 - NICOLAS DE GARATEA								
Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
117	PARASITOSIS	T	394	333	24	12	16	9
101	EDAS	T	240	155	18	21	37	9
405	DESNUTRICION CRONICA	T	57	45	12	-	-	-

MORBILIDAD
MORBILIDAD GENERAL POR GRUPOS SEGÚN GRUPO ETAREO Y SEXO
01-ENERO AL 31-DICIEMBRE 2013

I-2 - 00007266 - NICOLAS DE GARATEA								
Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
101	EDAS	T	187	135	9	15	20	8
117	PARASITOSIS	T	162	116	20	4	17	5
405	DESNUTRICION CRONICA	T	75	72	3	-	-	-

MORBILIDAD
MORBILIDAD GENERAL POR GRUPOS SEGÚN GRUPO ETAREO Y SEXO
01-ENERO AL 30-JUNIO 2016

I-2 - 00007266 - NICOLAS DE GARATEA								
Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
117	PARASITOSIS	T	157	101	26	9	15	6
101	EDAS	T	91	60	2	6	17	6
405	DESNUTRICION	T	85	47	35	2	1	-

MORBILIDAD
MORBILIDAD GENERAL POR GRUPOS SEGÚN GRUPO ETAREO Y SEXO
01-ENERO AL 30-JUNIO 2016

I-2 - 00007266 - NICOLAS DE GARATEA								
Código	MORBILIDAD	Sexo	TOTAL	0-11A	12-17A	18-29A	30-59A	60A+
117	PARASITOSIS	T	157	101	26	9	15	6
101	EDAS	T	91	60	2	6	17	6
405	DESNUTRICION	T	85	47	35	2	1	-

ANEXO 08:

DISEÑO

TUBERIAS									
Etiqueta	Nodo de inicio	Nodo final	Diámetro (mm)	Material	Caudal (L/s)	Velocidad (m/s)	Distancia	Hazen-Williams C	Headloss (m)
TUB-1	F-1	CV-1	315.00	PVC	28.842	0.37	608.22	150.00	0.24
TUB-1	CV-1	R-1	160.00	PVC	28.842	1.43	648.43	150.00	6.83
TUB-2	R-1	N-1	110.00	PVC	22.025	0.28	483.83	150.00	0.11
TUB-3	N-1	N-2	110.00	PVC	18.677	1.97	25.96	150.00	0.76
TUB-4	N-2	N-3	110.00	PVC	9.464	1.00	55.01	150.00	0.46
TUB-5	N-3	N-4	110.00	PVC	4.361	0.46	110.00	150.00	0.22
TUB-6	N-4	N-5	110.00	PVC	1.725	0.18	60.03	150.00	0.02
TUB-7	N-5	N-6	110.00	PVC	1.277	0.13	73.01	150.00	0.01
TUB-8	N-7	N-6	110.00	PVC	0.993	0.10	60.00	150.00	0.01
TUB-9	N-4	N-7	110.00	PVC	1.816	0.19	72.96	150.00	0.03
TUB-10	N-8	N-7	110.00	PVC	1.707	0.18	55.04	150.00	0.02
TUB-11	N-9	N-8	110.00	PVC	3.845	0.40	54.96	150.00	0.09
TUB-12	N-3	N-9	110.00	PVC	4.301	0.45	73.00	150.00	0.14
TUB-13	N-10	N-9	110.00	PVC	3.680	0.39	55.00	150.00	0.08
TUB-14	N-2	N-10	110.00	PVC	8.694	0.91	73.00	150.00	0.52
TUB-15	N-10	N-11	110.00	PVC	4.280	0.45	90.00	150.00	0.17
TUB-16	N-11	N-12	110.00	PVC	1.116	0.12	55.00	150.00	0.01
TUB-17	N-9	N-12	110.00	PVC	3.215	0.34	90.00	150.00	0.10
TUB-18	N-12	N-13	110.00	PVC	1.100	0.12	54.96	150.00	0.01
TUB-19	N-8	N-13	110.00	PVC	1.464	0.15	90.02	150.00	0.02
TUB-20	N-13	N-14	110.00	PVC	1.891	0.20	55.04	150.00	0.02
TUB-21	N-7	N-14	110.00	PVC	1.593	0.17	90.04	150.00	0.03
TUB-22	N-14	N-15	110.00	PVC	0.815	0.09	60.00	150.00	0.01
TUB-23	N-6	N-15	110.00	PVC	1.519	0.16	89.99	150.00	0.03
TUB-24	N-15	N-16	110.00	PVC	1.478	0.16	104.00	150.00	0.03
TUB-25	N-16	N-17	110.00	PVC	0.095	0.01	60.00	150.00	0.00
TUB-26	N-14	N-17	110.00	PVC	1.627	0.17	104.00	150.00	0.03
TUB-27	N-17	N-18	110.00	PVC	0.162	0.02	55.00	150.00	0.00
TUB-28	N-19	N-18	110.00	PVC	0.976	0.10	55.00	150.00	0.01
TUB-29	N-12	N-19	110.00	PVC	2.206	0.23	104.00	150.00	0.06
TUB-30	N-20	N-19	110.00	PVC	0.598	0.06	55.00	150.00	0.00
TUB-31	N-11	N-20	110.00	PVC	2.325	0.24	104.00	150.00	0.06
TUB-32	N-20	N-21	110.00	PVC	0.871	0.09	95.00	150.00	0.01
TUB-33	N-21	N-22	110.00	PVC	0.366	0.04	55.00	150.00	0.00
TUB-34	N-19	N-22	110.00	PVC	0.786	0.08	95.00	150.00	0.01
TUB-35	N-22	N-23	110.00	PVC	0.461	0.05	55.00	150.00	0.00
TUB-36	N-18	N-23	110.00	PVC	0.447	0.05	95.00	150.00	0.00
TUB-37	N-23	N-24	110.00	PVC	0.218	0.02	55.00	150.00	0.00
TUB-38	N-17	N-24	110.00	PVC	0.502	0.05	95.00	150.00	0.00
TUB-39	N-24	N-25	110.00	PVC	0.012	0.00	60.00	150.00	0.00
TUB-40	N-16	N-25	110.00	PVC	0.510	0.05	95.00	150.00	0.00

FlexTable: Junction Table				
Etiqueta	Elevacion (m)	Demanda (L/s)	Gradiente hidraulica (m)	Presión (m H2O)
N-1	45.61	3.348	74.04	28.37
N-2	46.25	0.519	72.94	26.64
N-3	46.61	0.802	72.28	25.62
N-4	47.70	0.819	71.97	24.22
N-5	48.99	0.448	71.94	22.90
N-6	46.60	0.751	71.92	25.27
N-7	45.33	0.937	71.93	26.54
N-8	44.91	0.674	71.95	26.99
N-9	44.49	0.920	72.08	27.53
N-10	43.82	0.735	72.19	28.32
N-11	41.96	0.839	71.95	29.93
N-12	42.08	1.024	71.93	29.79
N-13	42.21	0.674	71.92	29.65
N-14	42.45	1.042	71.89	29.38
N-15	44.28	0.856	71.88	27.55
N-16	41.59	0.873	71.84	30.19
N-17	40.39	1.058	71.84	31.39
N-18	40.37	0.691	71.84	31.40
N-19	40.69	1.041	71.85	31.09
N-20	40.30	0.856	71.85	31.48
N-21	39.00	0.505	71.84	32.77
N-22	38.65	0.691	71.84	33.12
N-23	39.00	0.691	71.83	32.77
N-24	39.00	0.708	71.83	32.77
N-25	39.00	0.522	71.83	32.77

FlexTable: Tank Table						
Label	Elevation (m)	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)	Diameter (m)
R-1	74.00	74.20	74.50	78.50	79.00	9.60

ANEXO 09:

METRADO, COSTOS Y PRESUPUESTO

HOJA DE METRADOS

PROYECTO PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ÁNCASH - 2018 ESPECIALIDAD AGUA POTABLE LUGAR ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ÁNCASH FECHA OCTUBRE . 2018											
Item	Descripción	Cantidad	# de veces	Dimensiones			Cantidad Parcial	Coef.	Total	Und.	
				Largo	Ancho	Alto					
1.00	OBRAS PROVISIONALES										
1.01	OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANÍA										
	Oficina, almacén y caseta de guardianía	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	GLB	
1.02	CARTEL DE OBRA GIGANTOGRAFIA (5.40M X 3.60M)										
	Cartel de obra, gigantografía (5.40m x 3.60m)	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	UND	
2.00	TRABAJOS PRELIMINARES COMPLEMENTARIOS										
2.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL										
	Limpieza en avenidas								4,080.00	M	
	Tubería DN 110 mm	1.00	1.00	1,007.00			1,007.00	1.00	1,007.00		
	Limpieza en calles										
	Tubería DN 110 mm	1.00	1.00	1,328.00			1,328.00	1.00	1,328.00		
	Línea de aducción hasta reservorio										
	Tubería DN 110 mm	1.00	1.00	485.00			485.00	1.00	485.00		
	Línea de conducción hasta reducción										
	Tubería DN 160 mm	1.00	1.00	650.00			650.00	1.00	650.00		
	Línea de conducción hasta captación										
	Tubería DN 315 mm	1.00	1.00	610.00			610.00	1.00	610.00		
2.02	TRANSPORTE DE MAQUINARIAS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES										
	Transporte de maquinarias, herramientas y materiales	1.00	1.00	1.00			1.00	1.00	1.00	GLB	
2.03	TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO										
	Limpieza en avenidas								5,588.00	M	
	Tubería DN 110 mm	1.00	1.00	1,007.00			1,007.00	1.00	1,007.00		
	Limpieza en calles										
	Tubería DN 110 mm	1.00	1.00	1,328.00			1,328.00	1.00	1,328.00		
	Línea de aducción hasta reservorio										
	Tubería DN 110 mm	1.00	1.00	485.00			485.00	1.00	485.00		
	Línea de conducción hasta reducción										
	Tubería DN 160 mm	1.00	1.00	650.00			650.00	1.00	650.00		
	Línea de conducción hasta captación										
	Tubería DN 315 mm	1.00	1.00	610.00			610.00	1.00	610.00		
	Conexiones Domiciliarias 90/21mm										
	Calle 1 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	6.00	4.00			24.00	1.00	24.00		
	Calle 1 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=9.00M	1.00	24.00	9.00			216.00	1.00	216.00		
	Calle 2 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	24.00	4.00			96.00	1.00	96.00		
	Calle 2 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=9.00M	1.00	12.00	9.00			108.00	1.00	108.00		
	Calle 3 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	12.00	4.00			48.00	1.00	48.00		
	Calle 3 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=9.00M	1.00	24.00	9.00			216.00	1.00	216.00		
	Calle 4 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	23.00	4.00			92.00	1.00	92.00		
	Calle 4 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=9.00M	1.00	12.00	9.00			108.00	1.00	108.00		
	Calle 5 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	5.00	4.00			20.00	1.00	20.00		
	Calle 5 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=9.00M	1.00	5.00	9.00			45.00	1.00	45.00		
	Calle 6 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	5.00	4.00			20.00	1.00	20.00		
	Calle 6 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=9.00M	1.00	5.00	9.00			45.00	1.00	45.00		

	Calle 7 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	11.00	4.00			44.00	1.00	44.00		
	Calle 7 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=9.00M	1.00	18.00	9.00			162.00	1.00	162.00		
	Av. 1 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	2.00	4.00			8.00	1.00	8.00		
	Av. Alcatraces CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	23.00	4.00			92.00	1.00	92.00		
	Via expresa CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	24.00	4.00			96.00	1.00	96.00		
	Av. 2 CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M	1.00	17.00	4.00			68.00	1.00	68.00		
3.00	SEGURIDAD Y SALUD										
3.01	PROTECCIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES									1.00	GLB
	Protección de servicios existentes	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	1.00	
3.02	CINTAS DE SEÑALIZACIÓN P/LÍMITE DE SEGURIDAD DE OBRA									11,176.00	M
	Cintas de señalización p/limite de seguridad de obra	1.00	2.00	5,588.00			11,176.00	1.00	11,176.00	11,176.00	
3.03	TRANQUERA T/BARANDA 1.20M X 1.10M P/SEÑALIZACIÓN									5.00	UND
	Tranquera t/baranda 1.20m x 1.10m p/señalización	1.00	5.00				5.00	1.00	5.00	5.00	
3.04	CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE									10.00	UND
	Cono de fibra de vidrio fosforescente	1.00	10.00				10.00	1.00	10.00	10.00	
3.05	PUENTE DE MADERA PROVISIONAL									5.00	UND
	Puente de madera provisional	1.00	5.00				5.00	1.00	5.00	5.00	
3.06	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO									1.00	GLB
	Elaboración, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	1.00	
4.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
4.01	EXCAVACION DE ZANJA										
4.01.01	EXCAVACION DE ZANJA, MANUAL, EN TERRENO SUELTO, HASTA 0.50M DE PROF/PROM.									377.00	M3
	Conex. Domicil. DN 21MM, ABR. 110/21MM L = 4m	1.00	1.00	608.00	0.50	0.50	152.00	1.00	152.00	152.00	
	Conex. Domicil. DN 21MM, ABR. 110/21MM L = 9m	1.00	1.00	900.00	0.50	0.50	225.00	1.00	225.00	225.00	
4.01.02	EXCAVACION DE ZANJA, C/MAQ. EN TERRENO SUELTO, HASTA 1.20 M DE PROF/PROM									3,916.80	M3
	Tubería PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	1.00	2,820.00	0.80	1.20	2,707.20	1.00	2,707.20	2,707.20	
	Tubería PVC ISO1452 DN 160 MM	1.00	1.00	650.00	0.80	1.20	624.00	1.00	624.00	624.00	
	Tubería PVC ISO1452 DN 315 MM	1.00	1.00	610.00	0.80	1.20	585.60	1.00	585.60	585.60	
4.02	NIVELACIÓN Y REFINE										
4.02.01	NIVELACIÓN Y REFINE DE FONDO DE ZANJA PARA RED DE AGUA POTABLE									3,264.00	M2
	Tubería PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	1.00	2,820.00	0.80		2,256.00	1.00	2,256.00	2,256.00	
	Tubería PVC ISO1452 DN 160 MM	1.00	1.00	650.00	0.80		520.00	1.00	520.00	520.00	
	Tubería PVC ISO1452 DN 315 MM	1.00	1.00	610.00	0.80		488.00	1.00	488.00	488.00	
4.03	CONFORMACIÓN DE CAMA DE APOYO										
4.03.01	CONFORMACIÓN DE CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO H=10CM									326.40	M3
	Tubería PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	1.00	2,820.00	0.80	0.10	225.60	1.00	225.60	225.60	
	Tubería PVC ISO1452 DN 160 MM	1.00	1.00	650.00	0.80	0.10	52.00	1.00	52.00	52.00	
	Tubería PVC ISO1452 DN 315 MM	1.00	1.00	610.00	0.80	0.10	48.80	1.00	48.80	48.80	
4.04	RELLENO DE ZANJA										
4.04.01	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO C/EQ SOBRE CLAVE DE TUBERÍA									1,218.19	M3
	Tubería PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	1.00	2,820.00	0.80	0.40	902.40		26.80	875.60	
	Tubería PVC ISO1452 DN 160 MM	1.00	1.00	650.00	0.80	0.40	208.00		13.07	194.93	
	Tubería PVC ISO1452 DN 315 MM	1.00	1.00	610.00	0.80	0.40	195.20		47.54	147.66	

4.04.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO C/EQ HASTA 0.80M DE PROF/PROM											2,656.80	M3
	Tubería PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	1.00	2,820.00	0.80	0.70	1,579.20	1.00	1,578.20				
	Tubería PVC ISO1452 DN 160 MM	1.00	1.00	650.00	0.80	0.70	364.00	1.00	363.00				
	Tubería PVC ISO1452 DN 315 MM	1.00	1.00	610.00	0.80	0.70	341.60	1.00	340.60				
	Conex. Domici. DN. 21MM, ABR 110/21MM L = 4m	1.00	1.00	608.00	0.50	0.50	152.00	1.00	151.00				
	Conex. Domici. DN. 21MM, ABR 110/21MM L = 9m	1.00	1.00	900.00	0.50	0.50	225.00	1.00	224.00				
4.05 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE													
4.05.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST, PROM. 15KM, CARGUIO C/MAQ PARA RED DE AGUA POTABLE											113.63	M3
	Tubería PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	1.00	2,820.00	0.0095		26.80	1.30	34.84				
	Tubería PVC ISO1452 DN 160 MM	1.00	1.00	650.00	0.0201		13.07	1.30	16.99				
	Tubería PVC ISO1452 DN 315 MM	1.00	1.00	610.00	0.0779		47.54	1.30	61.80				
4.05.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST, PROM. 15KM, CARGUIO C/MAQ PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS											0.68	M3
	Conex. Domici. DN. 21MM, ABR 110/21MM L = 4m	1.00	1.00	608.00	0.0003		0.21	1.30	0.27				
	Conex. Domici. DN. 21MM, ABR 110/21MM L = 9m	1.00	1.00	900.00	0.0003		0.31	1.30	0.41				
5.00 TUBERÍAS													
5.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS													
5.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM C-7.5											2,820.00	M
	Tubería PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	1.00	2,820.00			2,820.00	1.00	2,820.00				
5.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 160 MM C-7.5											650.00	M
	Tubería PVC ISO1452 DN 160 MM	1.00	1.00	650.00			650.00	1.00	650.00				
5.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 315 MM C-7.5											610.00	M
	Tubería PVC ISO1452 DN 315 MM	1.00	1.00	610.00			610.00	1.00	610.00				
5.02 PUESTA A PIE DE ZANJA DE TUBERIA													
5.02.01	PUESTA DE TUBERIA PVC UF DN 110 MM A PIE DE ZANJA											2,820.00	M
	Tubería PVC ISO1452 DN 110 MM	1.00	1.00	2,820.00			2,820.00	1.00	2,820.00				
5.02.02	PUESTA DE TUBERIA PVC UF DN 160 MM A PIE DE ZANJA											650.00	M
	Tubería PVC ISO1452 DN 160 MM	1.00	1.00	650.00			650.00	1.00	650.00				
5.02.03	PUESTA DE TUBERIA PVC UF DN 315 MM A PIE DE ZANJA											610.00	M
	Tubería PVC ISO1452 DN 315 MM	1.00	1.00	610.00			610.00	1.00	610.00				
5.03 ALINEAMIENTO Y AJUSTE													
5.03.01	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 110 MM											2,820.00	M
	Alineamiento y ajuste de tubería PVC ISO 1452 DN 110MM	1.00	1.00	2,820.00			2,820.00	1.00	2,820.00				
5.03.02	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 160 MM											650.00	M
	Alineamiento y ajuste de tubería PVC ISO 1452 DN 160MM	1.00	1.00	650.00			650.00	1.00	650.00				
5.03.03	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 1452 DN 315 MM											610.00	M
	Alineamiento y ajuste de tubería PVC ISO 1452 DN 315MM	1.00	1.00	610.00			610.00	1.00	610.00				
6.00 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTES, VÁLVULAS Y ACCESORIOS													
6.01 HIDRANTES													
6.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE DE 2 BOCAS											3.00	UND
	Hidrante	1.00	3.00				3.00	1.00	3.00				
6.02 VALVULAS													
6.02.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA F°F°D° DN 110MM											14.00	UND
	Valvula DN 110mm	1.00	14.00				14.00	1.00	14.00				
6.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA F°F°D° DN 110MM para GCI											3.00	UND
	Valvula DN 110mm para GCI	1.00	3.00				3.00	1.00	3.00				
6.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA F°F°D° DN 160MM											1.00	UND
	Valvula DN 160mm	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00				

6.03 VALVULA DE INTERRUPCIÓN											
6.03.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² PARA CAMARAS DE INSPECCION			Área (m2)							
		Losa de fondo	1.00	1.00	2.01		0.15	0.30	1.00	0.30	M3
		muros	1.00	1.00	0.64		1.20	0.77	1.00	0.77	
6.03.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA TECHO DE CAMARA DE INSPECCION									0.31	M3
		Losa Techo	1.00	1.00	2.05		0.15	0.31	1.00	0.31	
6.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION									14.03	M2
		Losa de fondo	1.00	1.00	5.10		0.15	0.77	1.00	0.77	
		muros	1.00	2.00	4.75		1.20	11.40	1.00	11.40	
		Losa Techo friso	1.00	1.00	4.75		0.15	0.71	1.00	0.71	
					Área fondo (m2)						
		Losa Techo fondo	1.00	1.00	1.15			1.15	1.00	1.15	
6.03.04	ACERO DE REFUERZO $F_y=4,200$ kg/cm ² PARA CAMARA DE INSPECCION									27.28	KG
		∅ 5/8"	1.00	5.00	1.50			7.50	1.56	11.70	
			1.00	1.00	4.70			4.70	1.56	7.33	
		∅ 1/2"	1.00	2.00	1.50			3.00	1.02	3.06	
		∅ 3/8"	1.00	3.00	1.50			4.50	0.56	2.52	
		∅ 1/2" Tapa	1.00	2.00	0.54			1.08	1.02	1.10	
			1.00	2.00	0.48			0.96	1.02	0.98	
			1.00	2.00	0.29			0.58	1.02	0.59	
6.03.05	SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A° PARA CAMARA DE INSPECCION									1.00	UND
		Por Camara Valvula interrupción DN 160mm.	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	
6.03.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE INTERRUPCIÓN DN 160MM									1.00	UND
		Valvula de interrupción DN 160mm.	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	
6.04 VALVULA DE AIRE											
6.04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² PARA CAMARAS DE INSPECCION			Área (m2)							
		Losa de fondo	1.00	1.00	2.01		0.15	0.30	1.00	0.30	M3
		muros	1.00	1.00	0.64		1.20	0.77	1.00	0.77	
6.04.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ² PARA TECHO DE CAMARA DE INSPECCION									0.31	M3
		Losa Techo	1.00	1.00	2.05		0.15	0.31	1.00	0.31	
6.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CAMARA DE INSPECCION									14.03	M2
		Losa de fondo	1.00	1.00	5.10		0.15	0.77	1.00	0.77	
		muros	1.00	2.00	4.75		1.20	11.40	1.00	11.40	
		Losa Techo friso	1.00	1.00	4.75		0.15	0.71	1.00	0.71	
					Área fondo (m2)						
		Losa Techo fondo	1.00	1.00	1.15			1.15	1.00	1.15	

6.04.04	ACERO DE REFUERZO F'y=4,200 kg/cm2 PARA CAMARA DE INSPECCION									27.28	KG
		∅ 5/8"	1.00	5.00	1.50			7.50	1.56	11.70	
			1.00	1.00	4.70			4.70	1.56	7.33	
		∅ 1/2"	1.00	2.00	1.50			3.00	1.02	3.06	
		∅ 3/8"	1.00	3.00	1.50			4.50	0.56	2.52	
		∅ 1/2" Tapa	1.00	2.00	0.54			1.08	1.02	1.10	
			1.00	2.00	0.48			0.96	1.02	0.98	
			1.00	2.00	0.29			0.58	1.02	0.59	
6.04.05	SUMINISTRO DE MARCO DE F°F° Y TAPA DE C°A° PARA CAMARA DE INSPECCION									1.00	UND
		Por Camara Valvula de aire DN 63mm.	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	
6.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA VENTOSA COMBINADA DN 63 A TUB.DN 110MM									1.00	UND
		Valvula ventosa combinada DN 63mm.	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	
6.05 ACCESORIOS											
6.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION 315/160MM PVC									1.00	UND
		Reduccion DN 315/160mm	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	
6.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 110MM/22.5° PVC									1.00	UND
		Codo DN 110mmx22.5°	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00	
6.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO 110MM/90° PVC									5.00	UND
		Codo DN 110mm	1.00	5.00				5.00	1.00	5.00	
6.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE 110MM PVC									14.00	UND
		Tee DN 110mm	1.00	14.00				14.00	1.00	14.00	
6.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE 110/110MM PVC para GCI									1.00	UND
		Tee DN 110/110mm	10.00	3.00				1.00	1.00	1.00	
6.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ 110/110MM PVC									6.00	UND
		Cruz DN 10mm.	1.00	6.00				6.00	1.00	6.00	
7.00 CONEXIONES DOMICILIARIAS											
7.01	CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=4.00M									152.00	UND
			1.00	1.00	152.00			152.00	1.00	152.00	
7.02	CONEX. DOMICIL. DN 21MM, ABR. 110/21MM, L=9.00M									100.00	UND
			1.00	1.00	100.00			100.00	1.00	100.00	
8.00 PRUEBAS HIDRAULICAS											
8.01	PRUEBA HIDRAULICA DE RED DE AGUA POTABLE TUBERIA PVC DN 110MM									2,820.00	M
			1.00	1.00	2,820.00			2,820.00	1.00	2,820.00	
8.02	PRUEBA HIDRAULICA DE RED DE AGUA POTABLE TUBERIA PVC DN 160MM									650.00	M
			1.00	1.00	650.00			650.00	1.00	650.00	
8.03	PRUEBA HIDRAULICA DE RED DE AGUA POTABLE TUBERIA PVC DN 315MM									610.00	M
			1.00	1.00	610.00			610.00	1.00	610.00	
9.00 DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS											
9.01	DESINFECCION DE RED DE AGUA POTABLE DE TUBERIAS PVC DN 110MM									2,820.00	M
			1.00	1.00	2,820.00			2,820.00	1.00	2,820.00	
9.02	DESINFECCION DE RED DE AGUA POTABLE DE TUBERIAS PVC DN 160MM									650.00	M
			1.00	1.00	650.00			650.00	1.00	650.00	
9.03	DESINFECCION DE RED DE AGUA POTABLE DE TUBERIAS PVC DN 315MM									610.00	M
			1.00	1.00	610.00			610.00	1.00	610.00	
10.00 OBRAS ESPECIALES											
10.01 CAJA DE VALVULA											
10.01.01	CAJA PARA VALVULA									20.00	UND
		Cajas para valvulas	1.00	20.00				20.00	1.00	20.00	
10.02 LOSA DE CONCRETO											
10.02.01	LOSA DE CONCRETO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS									207.90	M2
		Losa de concreto fc=140kg/cm2 para confinamiento de marco y tapa de caja de agua	1.00	252.00		1.10	0.75	207.90	1.00	207.90	

11	RESERVORIO													
11.01	OBRAS PRELIMINARES													
11.01.01		Trazo y replanteo	1.00	1.00	102.40						102.40	1.00	102.40	M2
11.02	SEGURIDAD Y SALUD													
11.02.01		Cintas de señalización P/limite de seguridad de obra	1.00	1.00	36.00						36.00	1.00	36.00	M
11.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
11.03.01	EXCAVACION													
		Losa de fondo D= 9.6 +0.7 m	1.00	1.00	83.32			0.75	62.49	1.00			62.49	M3
		Cimentación De = 10.30m; Di=9.10m	1.00	1.00	18.28			0.50	9.14	1.00			9.14	
		Caseta de válvulas: losa de fondo	1.00	1.00	3.35		3.30	0.65	7.19	1.00			7.19	
		Caseta de válvulas: cimentación	1.00	1.00	12.30		0.40	0.50	2.46	1.00			2.46	
11.03.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D= 5KM													
		Reservorio	1.00	1.00					71.63	1.00			71.63	M3
		Caseta de válvulas	1.00	1.00					9.65	1.00			9.65	
11.04	CONCRETO SIMPLE													
11.04.01	CONCRETO F' C = 100 KG/CM2													
		Reservorio : solado D =10.80 m	1.00	1.00	91.61			0.10	9.16	1.00			9.16	M3
		Caseta de válvulas : solado	1.00	1.00	12.30		0.40	0.10	0.49	2.00			0.98	
11.04.02	CONCRETO F' C = 140 KG/CM2													
		Caseta de válvulas : piso	1.00	1.00	3.20		3.00	0.04	0.38	1.00			0.38	M3
		Veredas; reservorio Ri= 4.80; Re=5.80	1.00	1.00	33.30			0.10	3.33	1.00			3.33	
		Veredas; reservorio Ri= 5.65; Re=5.80	1.00	1.00	5.40			0.25	1.35	1.00			1.35	
		Veredas; reservorio Ri= 5.55; Re=5.65	1.00	1.00	3.52			0.10	0.35	0.50			0.18	
		Vereda: caseta de valvulas	1.00	2.00	4.20		1.00	0.10	0.84	1.00			0.84	
		Vereda: caseta de valvulas	1.00	2.00	4.20		0.15	0.25	0.32	1.00			0.32	
		Vereda: caseta de valvulas	1.00	2.00	4.20		0.10	0.10	0.08	0.50			0.04	
		Vereda: escalera, pasos	1.00	4.00	0.25		1.00	0.17	0.17	1.00			0.17	
11.04.03	CONCRETO 1:10													
		Caseta de válvulas : falso piso	1.00	1.00	3.20		3.00	0.10	0.96	1.00			0.96	M3
11.04.04	CONCRETO 1:2													
		Caseta de válvulas : piso pulido	1.00	1.00	3.20		3.00	0.01	0.10	1.00			0.10	M3
11.05	CONCRETO ARMADO													
11.05.01	CONCRETO F' C = 175 KG/CM2													
		Caseta de válvulas: cimentacion	1.00	1.00	12.30		0.40	0.40	1.97	1.00			1.97	M3
		Caseta de válvulas: sobre cimentacion	1.00	1.00	7.70		0.15	0.40	0.46	1.00			0.46	
		Caseta de válvulas: columnas	4.00	1.00	0.25		0.25	2.80	0.70	1.00			0.70	
		Caseta de válvulas: vigas	2.00	1.00	6.92		0.25	0.25	0.87	1.00			0.87	
		Caseta de válvulas: losa aligerada	1.00	1.00	3.35		3.30	0.09	0.97	1.00			0.97	
11.05.02	CONCRETO F' C = 210 KG/CM2													
		Reservorio : cúpula	1.00	1.00	42.41			0.07	2.97	1.00			2.97	M3
11.05.03	CONCRETO F' C = 245 KG/CM2													
		Reservorio: cimentacion De=10.30m; Di= 9.10m	1.00	1.00	18.28			0.40	7.31	1.00			7.31	M3
		Reservorio: losa de fondo De= 10.30m	1.00	1.00	83.32			0.25	20.83	1.00			20.83	
		Reservorio: muro De= 9.60m; Di= 9.0m	1.00	1.00	8.77			3.25	28.49	1.00			28.49	
		Reservorio: viga circular De= 9.70m; Di= 9.0m	1.00	1.00	10.28			0.35	3.60	1.00			3.60	
11.06	ACERO DE REFUERZO F' Y = 4200 KG/CM2													
		Reservorio	1.00	1.00	4,669.24				4,669.24	1.00			4,669.24	KG
		Caseta de válvulas	1.00	1.00	132.85				132.85	1.00			132.85	

11.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO										289.23	M2
		Reservorio: muro c/ mojada Di= 9.0 m	1.00	1.00	28.27		3.60	101.79	1.00	101.79		
		Reservorio: muro c/ seca Di= 9.30 m	1.00	1.00	29.22		3.25	94.95	1.00	94.95		
		Reservorio: viga circular Di= 9.35 m	1.00	1.00	29.37		0.40	11.75	1.00	11.75		
		Reservorio: cupula Di= 9.0 m	1.00	1.00	28.27		1.50	42.41	1.00	42.41		
		Caseta de válvulas: columna	4.00	4.00	0.25		2.80	11.20	1.00	11.20		
		Caseta de válvulas: sobre cimient	1.00	2.00	7.70		0.40	6.16	1.00	6.16		
		Caseta de válvulas: vigas	1.00	1.00	11.54		0.25	2.89	1.00	2.89		
		Caseta de válvulas: losa aligerada	1.00	1.00	4.12	3.30		13.60	1.00	13.60		
		Veredas Di= 11.60 m	1.00	1.00	36.44		0.10	3.64	1.00	3.64		
		Veredas	1.00	2.00	4.20		0.10	0.84	1.00	0.84		
11.08	CARPINTERIA METALICA											
		Escalera tipo mariner	1.00	9.00	1.15			10.35	1.00	10.35		ML
		Tubería de ventilación acero Ø 150mm	1.00	4.00				4.00	1.00	4.00		UND
		Tapa de ducto de ingreso a reservorio acero Ø 0.70 m	1.00	1.00				1.00	1.00	1.00		UND
		Caseta válvulas: ventana metalica	1.00	2.00	1.60		0.40	1.28	1.00	1.28		M2
11.09	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE	Caseta valvulas: puerta metalica plancha LAC e= 1/16"	1.00	1.00	0.80		2.65	2.12	1.00	2.12		M2
		Reservorio: losa de fondo Di= 9.0 m	1.00	1.00	63.62			63.62	1.00	63.62		M2
11.10	UNIDADES DE ALBAÑILERIA	Reservorio: muro c/ mojada Di= 9.0 m	1.00	1.00	28.27		3.60	101.79	1.00	101.79		M2
		Reservorio: cupula Di= 9.0 m	1.00	1.00	28.27		1.50	42.41	1.00	42.41		M2
		Caseta de válvulas: ladrillo tipo IV	22.18	36.00				798.34	1.00	798.34		UND
		Caseta de válvulas: ladrillo hueco 15x15x30mm	10.14	8.33			84.43	1.00	84.43		UND	

ANEXO 10:

PANEL FOTOGRAFICO

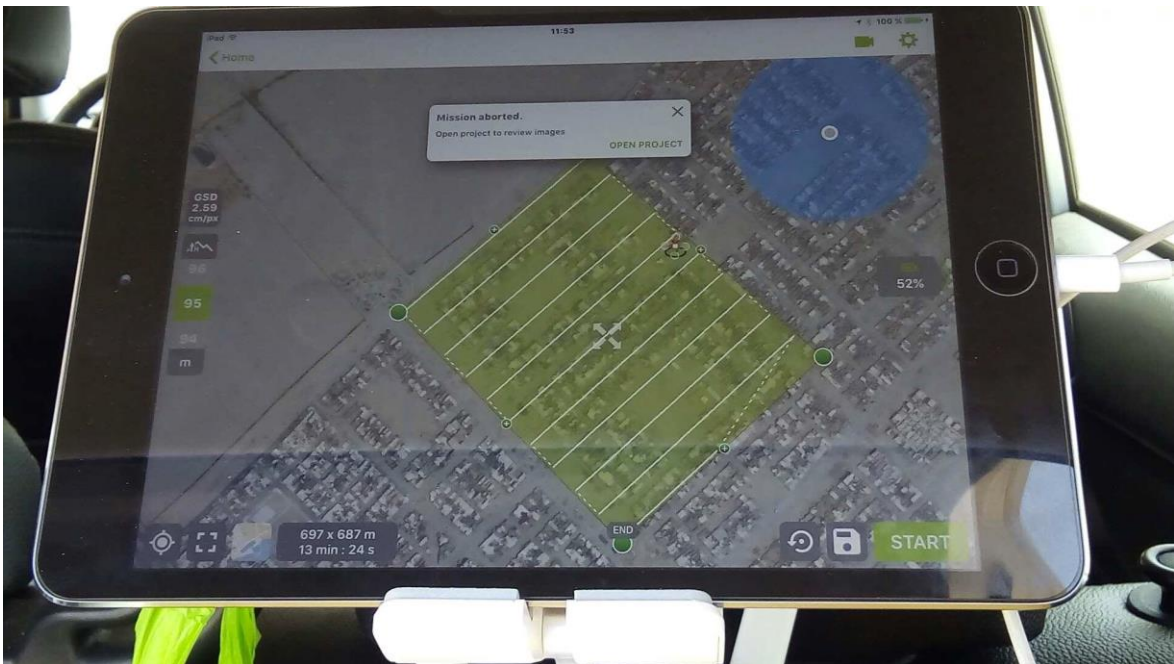
Públicas de Agua Potable



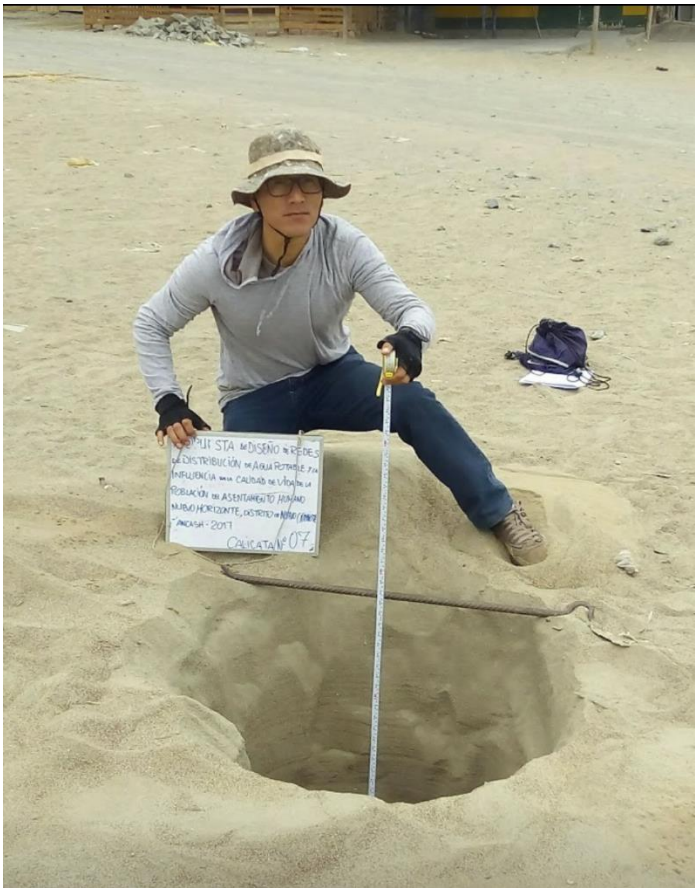


IMÁGENES DE ESTUDIO DE TOPOGRAFÍA





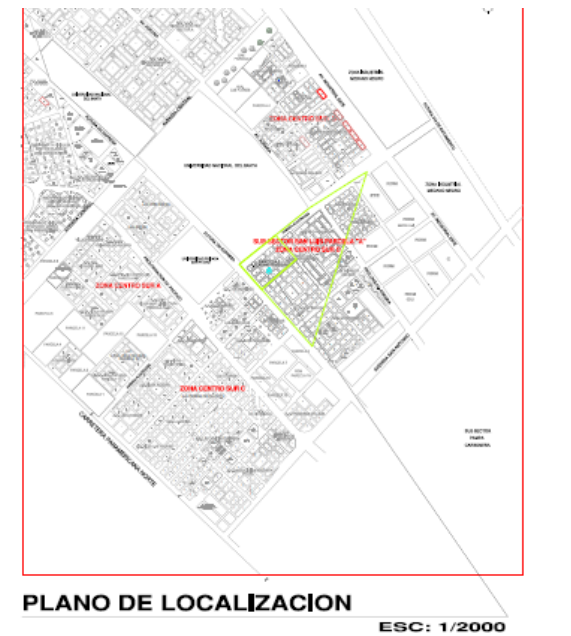
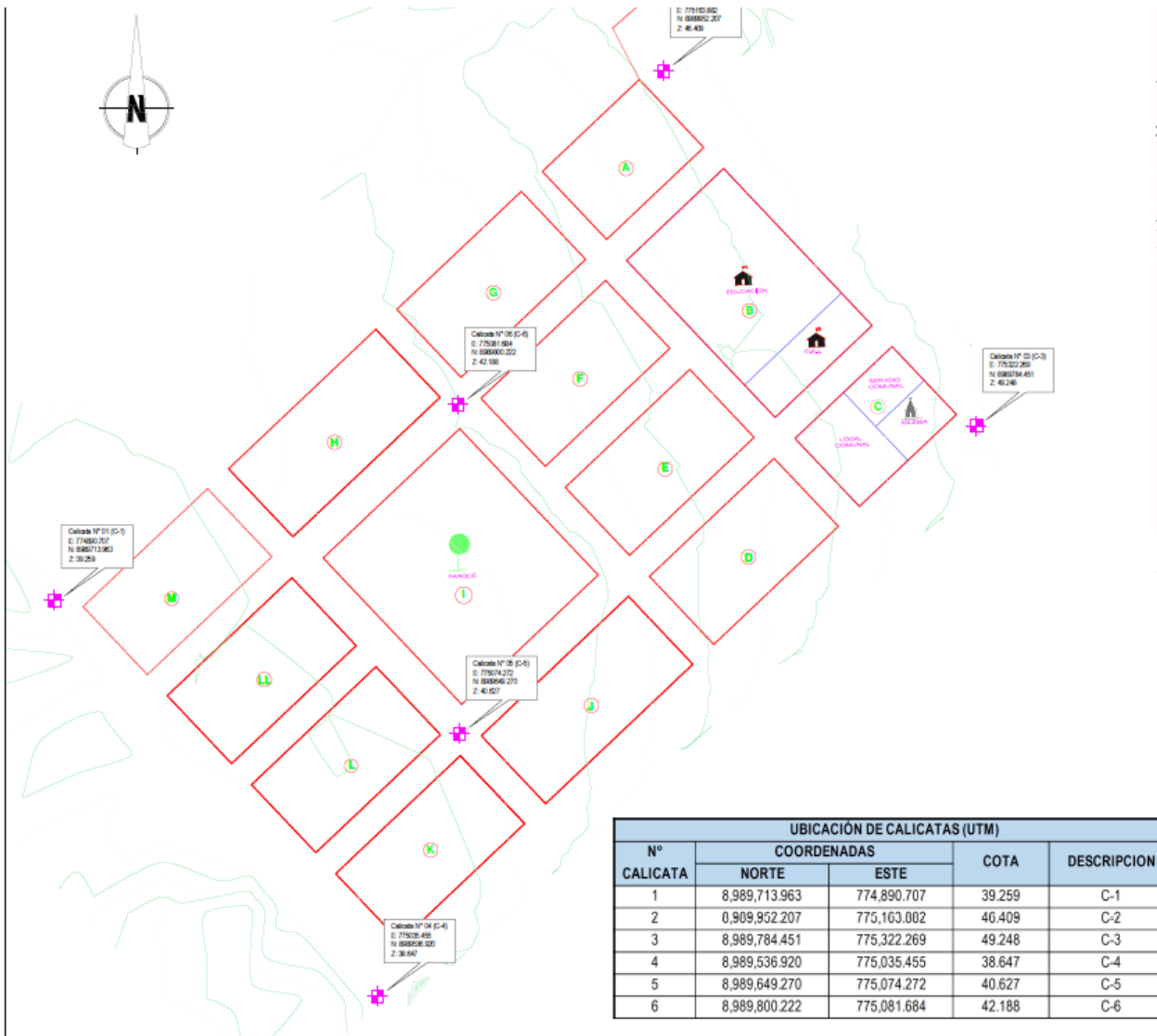
IMÁGENES DEL ESTUDIO DE MECÁNICA D ESUELOS





ANEXO 11:

PLANOS

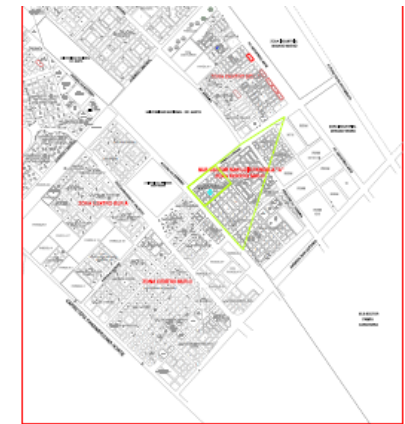


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

CALICATA
SUB SECTOR SAN LUIS PARCELA "A"
ZONA CENTRO SUR D
PARCELA 6

CA-01



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC: 1/2000

LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PVC ISO 1452 DN 90MM PN-7.5 PROYECTADA
	CONEXIONES DOMICILIARIAS PVC ISO 1452 DN 90MM



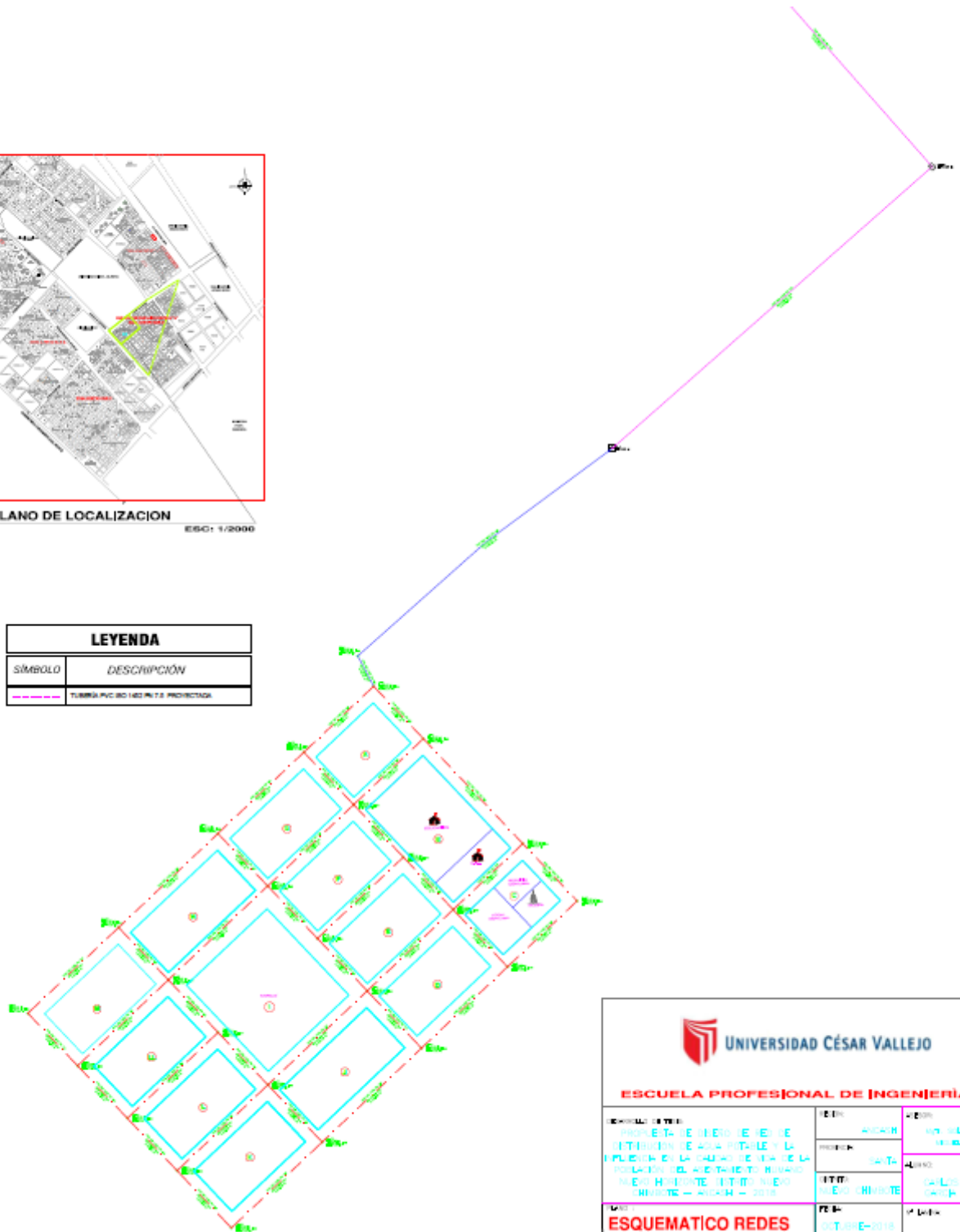
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

INSTITUCIÓN EDUCATIVA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL PLAN DE ESTUDIOS 2015	CATEDRA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE	UNIDAD 4. SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
TÍTULO INGENIERO CIVIL	INSTITUCIÓN UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AÑO 2015
AUTOR INGENIERO CIVIL	INSTITUCIÓN UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	AÑO 2015



PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESG: 1/2000

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	TUBERÍA PVC 80 L400 P.V. 2.5 PROYECTADA



 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

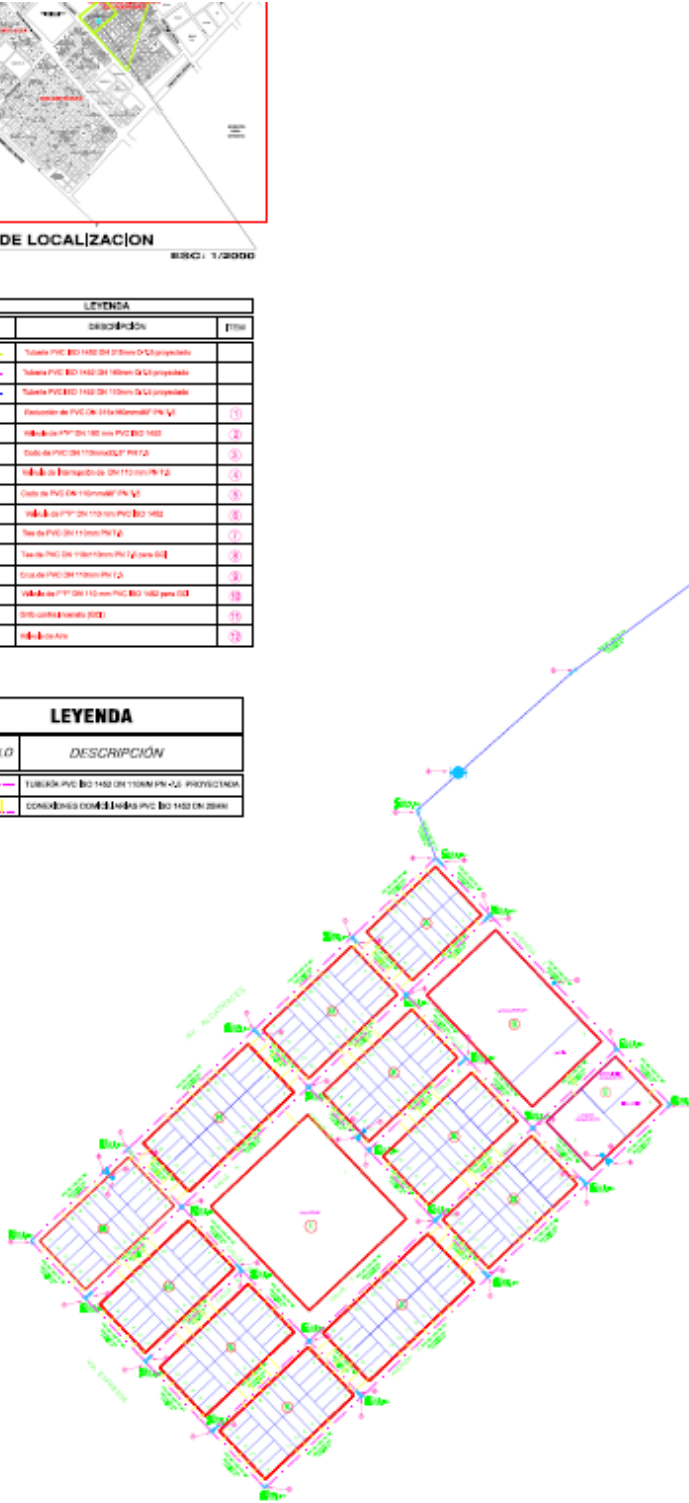
OBJETO DE TRABAJO: PROYECTO DE DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y LA PULCRIDAD EN LA COMUNIDAD DE LA POBLACIÓN DEL AGUAYANTO (BARIO NUEVO) - H. DEPARTO DE TUMBES - PERÚ. (MUNICIPIO - AGUAYANTO - 2018)	FECHA: AUGUSTO	ALUMNO: SANTOS ALVARO
	TÍTULO: REDES HIDRÁULICAS	CATEDRÁTICO: CARLOS GABRIEL GARCÍA HERRERA
	FECHA: OCTUBRE-2018	FECHA: OCTUBRE-2018
TÍTULO: ESQUEMATICO REDES SUB SECTOR SAN LUIS PANDELA "A" ZONA CENTRO SUR D (MUNICIPIO -)	ESCALA: 1/2000	ER-01



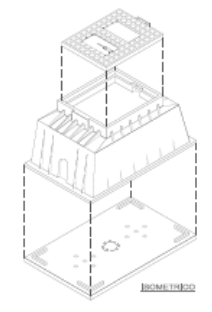
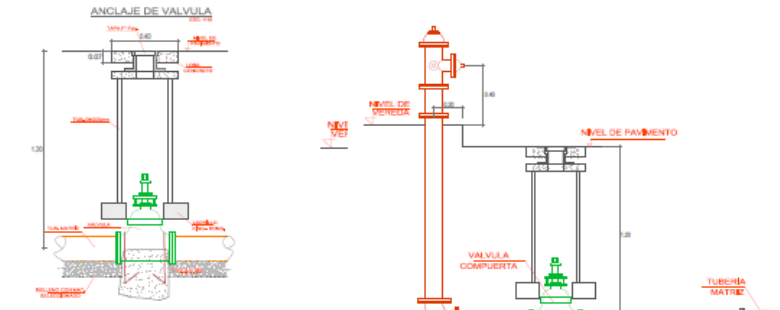
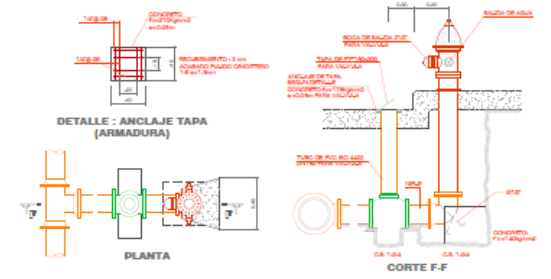
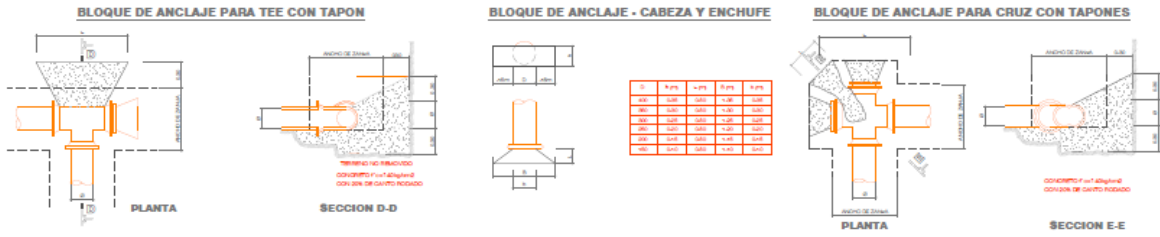
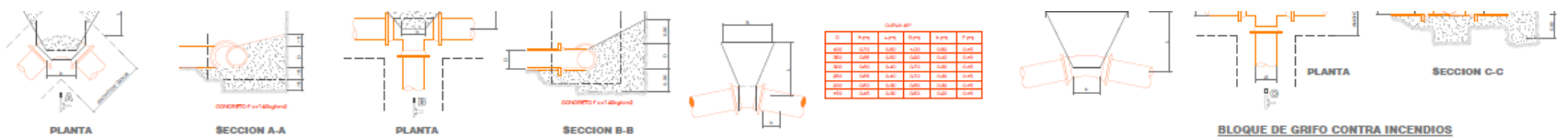
PLANO DE LOCALIZACIÓN
Escala: 1/20000

LEYENDA		
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	ESCALA
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Tuberia PVC Ø1140 ØM 200m (0.5) proyectada	
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Tuberia PVC Ø1140 ØM 100m (0.5) proyectada	
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Tuberia PVC Ø1140 ØM 150m (0.5) proyectada	
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) proyectada (P.V.)	(1)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 100 (1.5) PVC ØM 100	(2)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(3)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(4)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(5)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(6)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(7)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(8)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(9)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(10)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(11)
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	Alcantarilla PVC ØM 150 (1.5) PVC ØM 150	(12)

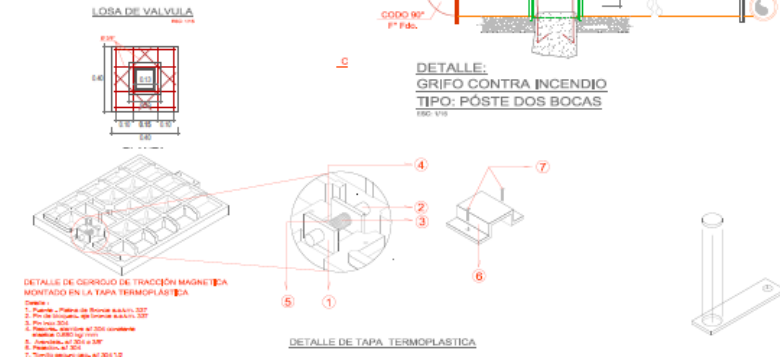
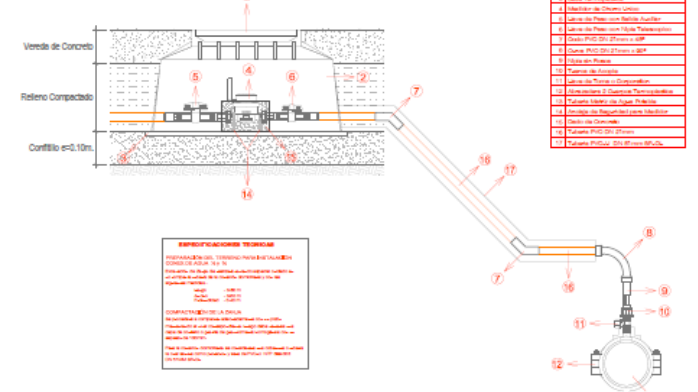
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	TUBERIA PVC Ø1140 ØM 150m (0.5) PROYECTADA
—●—●—●—●—●—●—●—●—●—	CONDICIONES CON ALCANTARILLA PVC Ø1140 ØM 200m



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ELABORADO POR: ING. JHONATAN VILCA PROYECTADO POR: ING. JHONATAN VILCA REVISADO POR: ING. JHONATAN VILCA FECHA: OCTUBRE - 2018	PROYECTADO POR: ING. JHONATAN VILCA
	REVISADO POR: ING. JHONATAN VILCA
PLANO GENERAL SUR SECTOR SAN LUIS PARCELA "A" ZONA CENTRO SUR D	
PG-01	



DETALLE: CONEX. DOMICILIARIA DE AGUA EBC: 17/0





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

CÓDIGO		DESCRIPCIÓN	
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI
ETI	ETI	ETI	ETI

DET. ACCESORIOS

ANEXO 12:

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS

	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor de la tesis titulada "PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE – ÁNCASH - 2017", del estudiante: CARLOS RAFAEL GARCÍA HORNA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 15 de diciembre del 2018





.....
Mgtr. Gonzalo Hugo Díaz García
DNI: 40539624

Revisó	Vicerrectorado de Investigación /DEVAC/ Responsable del SGC	Aprobó	Rectorado
--------	---	--------	-----------

Nota: Cualquier documento impreso diferente del original, y cualquier archivo electrónico que se encuentre fuera del campus virtual será considerado como COPIA NO CONTROLADA.

Feedback Studio - Google Chrome
 enturnitin.com/ap/carta/sf/?lang=es&cro=103&co=1150881072&se=3&su=1064764101
 Carlos Rafael García Homa | tesis

feedback studio



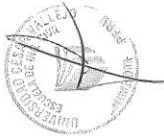
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta de diseño de la red de distribución de agua potable y la influencia en la calidad de vida de la población del Asentamiento Humano Nuevo Horizonte, Distrito Nuevo Chumbote - Ancash - 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
 Ingeniero Civil

AUTOR:
 García Homa, Carlos Rafael

ASESOR:
 Mgr. Solar Jara, Miguel



Página: 7 de 45 Número de palabras: 11773

Trans only Report High Resolution Guardado

Resumen de coincidencias

28 %

1	Entregado a Universidad...	17 %
2	www.rn41.gob.pe	2 %
3	Entregado a Universidad...	1 %
4	www.rn41.gob.pe	1 %
5	descargar en	1 %
6	pt.alcaldetare.net	1 %
7	Entregado a Universidad...	<1 %
8	gred.com	<1 %
9	Entregado a Universidad...	<1 %
10	www.waboo.com.uy	<1 %

ANEXO 13:

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LA TESIS



Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
“César Acuña Peralta”

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

GARCIA HORNA CARLOS RAFAEL
D.N.I. : 32989124
Domicilio : Urb. Jose Carlos Mariátegui Mzna. T3 Lote 74
Teléfono : Fijo : Móvil 980536929
E-mail : carlosrafael.gh@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERÍA
Escuela : INGENIERÍA CIVIL
Carrera : INGENIERÍA CIVIL
Título : INGENIERO CIVIL

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría

Grado :
Mención :

[] Doctorado

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

GARCIA HORNA CARLOS RAFAEL

Título de la tesis:

PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO HORIZONTE, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - ANCASH - 2019

Año de publicación : 2018

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis. [X]

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis. []

Firma : [Signature]

Fecha : 15/12/2018



ANEXO 14:

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

CARLOS RAFAEL GARCÍA HORNA

INFORME TÍTULADO:

PROPUESTA DE DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y LA INFLUENCIA
EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVO
HORIZONTE, DISTRITO NUEVO CHIMBOTE – ÁNCASH – 2017.

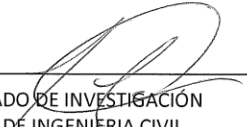
PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 15 de diciembre del 2018

NOTA O MENCIÓN: 12 (Doce)




ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE E.P. DE INGENIERÍA CIVIL
