



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE
POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE
VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA,
NUEVO CHIMBOTE – 2018”

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

AUTORES:

RONALD HENRY VELASQUEZ TORRES

LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO

ASESOR:

MGTR. SHEILA MABEL LEGENDRE SALAZAR

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO

CHIMBOTE – PERÚ

2018




ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : F07-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 50

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don(a) GONZALES CASTILLO, LILIBET YANIRA y VELASQUEZ TORRES, RONALD HENRY cuyo título es: ANALISIS COMPARTIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA , NUEVO CHIMBOTE - 2018.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el/los estudiante(s), otorgándole(s) el calificativo de: ...16...(número) ...DIECISEIS...(letras).

Chimbote, 10 de diciembre de 2018


.....
Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO
PRESIDENTE


.....
Mgtr. LEGENDRE SALAZAR SHEILA MABEL
SECRETARIO


.....
Mgtr. FERNANDEZ MANTILLA JENISSE DEL ROCIO
VOCAL

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

DEDICATORIA

En primer lugar, dedicarle a Dios este gran logro obtenido con mucho esfuerzo, dedicárselo a él porque me dio vida, salud, sabiduría y fuerzas para seguir luchando y ver realizada cada una de mis metas.

A las personas más importantes de mi vida, mi madre Carmen Soledad Castillo de la Cruz por darme su amor y apoyo incondicional, pero sobre todo por ser un ejemplo de superación y motivación constate. A mi hermana Yosy Gonzales Castillo por brindarme sus palabras de aliento para seguir cumpliendo cada propósito trazado en mi vida. A mi abuelita Antonia Clemente Tomás quien desde el cielo guía cada uno de mis pasos.

A nuestros docentes de la escuela profesional de Ingeniería Civil, ya que gracias a ellos pude obtener grandes conocimientos a través de sus enseñanzas para así formarme como una profesional de excelencia.

Lilibet Yanira Gonzales Castillo

Quiero dedicar este trabajo de investigación a las personas más importantes que tengo y que siempre estarán a mi lado, empezando por mi madre Elvira Torres Meza que siempre está a mi lado brindándome los consejos que necesito y apoyándome a lo largo de mi vida, también a mi padre Francisco Velasquez Ponce que siempre está para mí, por ser ejemplo de superación y darme los consejos que son necesarios en este camino de mi formación profesional, por último y no menos importante, a mi hermano Joan Denis Velasquez Torres que es mi apoyo emocional y siempre está ahí para cualquier cosa.

A mis docentes de la Universidad César Vallejo Lima Norte y Chimbote que contribuyeron a que día a día pueda formarme como profesional.

Ronald Henry Velasquez Torres

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme ayudado en todo momento y sobre todo por haberme acompañado en el transcurso de mi carrera profesional, brindándome las fuerzas necesarias para salir adelante y alcanzar mis metas, para finalmente ser una profesional con muchos éxitos. Agradezco a la Mgtr. Erika Magaly Mozo Castañeda por haberme brindado el apoyo necesario para encaminar satisfactoriamente la realización de la presente investigación, a mi asesora la Mgtr. Sheila Mabel Legendre Salazar por ayudarme a ser una profesional con ética, guiándome en cada paso del desarrollo de mi investigación y por ayudarme a resolver mis dudas. Agradezco a mi metodólogo, Dr. Rigoberto Cerna Chávez por el apoyo continuo que me ha brindado durante todo el proceso de mi investigación para así llegar a culminarlo con éxito. A los ingenieros de SEDACHIMBOTE por la accesibilidad y apoyo que se brindó durante mi investigación.

Para finalizar, agradezco a toda mi familia, en especial a mi madre Carmen Soledad Castillo de la Cruz, por ser el apoyo más grande en mi vida, por brindarme en todo momento su amor, comprensión, consejos y por haberme encaminado con valores y virtudes. A mi padre Robert Alexander Gonzales Clemente por bríndame su apoyo y por darme la vida. A mi hermana Yosy Alexandra Gonzales Castillo por ser la persona que me da fuerzas y me impulsa a seguir adelante. Gracias por brindarme su apoyo emocional y económico ya que gracias a ustedes pude realizar mi investigación y seguir adelante para lograr las metas que tanto me propuse en ser en una gran profesional.

Lilibet Yanira Gonzales Castillo

Agradezco a mis padres por darme el apoyo de poder estudiar esta carrera, a mi hermano por apoyarme a lo largo de este tiempo. También agradecer a mis amigos y todas las personas que hicieron posible el desarrollo de este trabajo de investigación.

A la Mgtr. Erika Magaly Mozo Castañeda por brindarme sus conocimientos y apoyo que fueron necesarios para poder iniciar este trabajo de investigación, también a nuestra asesora Mgtr. Sheila Mabel Legendre Salazar que nos apoyó en el desarrollo de esta investigación, además agradecer a nuestro metodólogo Dr. Rigoberto Cerna Chávez por guiarnos en esta etapa final de la carrera profesional. Por último, agradecer a todas las personas que estuvieron presentes y apoyaron al desarrollo de esta tesis.

Ronald Henry Velasquez Torres

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Nosotros, Gonzales Castillo, Lilibet Yanira, con DNI N° 77212745 y Velasquez Torres, Ronald Henry con DNI N° 48337438, a efecto de acatamiento con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, manifiesto bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

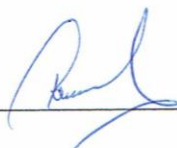
En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento y omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas de la Universidad César Vallejo.

Nuevo Chimbote, diciembre del 2018



Gonzales Castillo, Lilibet Yanira

DNI N° 77212745



Velasquez Torres, Ronald Henry

DNI N° 48337438

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Análisis comparativo entre un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad y otro de policloruro de vinilo, en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza, Nuevo Chimbote – 2018”, con el propósito de que podamos obtener el título Profesional de Ingeniero Civil. La presente tesis se desarrolla mediante secciones que a continuación se detalla:

En el capítulo I, está la introducción donde contiene la realidad problemática, los trabajos previos los cuales nos sirven de apoyo para nuestra investigación, teorías relacionadas al tema, la formulación del problema, la justificación del estudio, por último, tenemos los objetivos de la investigación

En el capítulo II, se encuentra el método, en el cual se encuentra la población y muestra, los instrumentos de datos. En el capítulo III, daremos a respuesta a nuestros objetivos mediante nuestros resultados, para esto se hizo estudios de suelos, también se diseñó un sistema de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad y otro de policloruro de vinilo; además se hizo ensayos de ambas tuberías para determinar sus propiedades mecánicas, en este caso se hicieron ensayos de resistencia a la tracción y resistencia al impacto, por último, se hizo un estudio económico a largo y corto plazo de ambas tuberías para ver cuál es menos costosa.

En el capítulo IV, se realizó la discusión en cuanto a los desenlaces obtenidos con las teorías enseñadas, seguidamente en el capítulo V se realizó las conclusiones que dan respuesta a nuestros objetivos. En el capítulo VI, se muestra las recomendaciones, por último, en el capítulo VII presentamos las referencias bibliográficas que se utilizaron en esta investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad Problemática	13
1.2. Trabajos Previos	14
1.3. Teorías relacionadas al tema	15
1.3.1. Sistema abastecimiento agua potable	15
1.3.1.1. Captación	15
1.3.1.2. Línea de conducción	16
1.3.1.3. Cámara rompe presión	16
1.3.1.4. Válvula de purga	16
1.3.1.5. Reservorio	16
1.3.1.6. Caseta de válvulas	16
1.3.1.6.1. Tubería de llegada:	17
1.3.1.6.2. Tubería de salida:	17
1.3.1.6.3. Tubería de limpia:	17
1.3.1.6.4. Tubería de rebose:	17
1.3.1.7. By-Pass:	17
1.3.1.8. Línea de aducción:	17
1.3.1.9 La red de distribución de agua potable	17
1.3.1.9.1. Los tipos de mallas de distribución de agua potable	18
1.3.1.9.1.1. La red ramificada	18
1.3.1.9.1.2. La red reticulada	18
1.3.1.9.1.3. La red mixta	18
1.3.1.10. Parámetros de diseños de una red de distribución de agua potable	18
1.3.1.11. Elementos que contiene la red de distribución de agua potable	19

1.3.2. Causales de daños a las tuberías	19
1.3.2.1. Presión	19
1.3.2.2. Temperatura	20
1.3.2.3. Efectos dinámicos	20
1.3.2.4. Corrosión	20
1.3.2.5. Cargas	20
1.3.3. Tipo de tuberías	20
1.3.3.1. Tuberías de acero.....	20
1.3.3.2. Tubería de hierro dúctil	21
1.3.3.3. Tuberías de Fibrocemento o Asbesto Cemento.....	21
1.3.3.4. Tuberías plásticas	21
1.3.3.4.1. Tuberías de poliéster reforzado con fibras de vidrio (PRFV)	22
1.3.3.4.2. Tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC)	22
1.3.3.4.2.1. Estructura del policloruro de vinilo.....	23
1.3.3.4.2.2. Reacción de polimerización del policloruro de vinilo.....	23
1.3.3.4.2.2.1. Suspensión	23
1.3.3.4.2.2.2. Emulsión:.....	23
1.3.3.4.2.2.3. Masa:.....	24
1.3.3.4.2.2.4. Solución:	24
1.3.3.4.2.3. Propiedades generales del policloruro de vinilo	24
1.3.3.4.2.3.1. Propiedades físicas.....	24
1.3.3.4.2.3.2. Propiedades químicas.....	24
1.3.3.4.2.3.3. Propiedades mecánicas.....	25
1.3.3.4.2.4. Accesorios del policloruro de vinilo	25
1.3.3.4.2.5. Tipos de accesorios del policloruro de vinilo.....	25
1.3.3.4.2.6. Sistemas de unión para tuberías de policloruro de vinilo.....	25
1.3.3.4.2.6.1. Uniones de sello con disolvente.....	25
1.3.3.4.2.6.2. Uniones de junta de goma	27
1.3.3.4.2. Tuberías de polietileno (PE)	27
1.3.3.4.2.1. Tuberías de polietileno de alta densidad	28
1.3.3.4.2.1.1. Clasificación según la Asociación Americana de Ensayo de Materiales (ASTM).....	28
1.3.3.4.2.1.2. Estructura del polietileno de alta densidad (PEAD)	28
1.3.3.4.2.1.3. Clasificación del polietileno de alta densidad (PEAD)	28
1.3.3.4.2.1.4. Reacción de polimerización del polietileno de alta densidad.....	29

1.3.3.4.2.1.5. Propiedades generales del polietileno de alta densidad (PEAD).....	29
1.3.3.4.2.1.5.1. Propiedades físicas.....	29
1.3.3.4.2.1.5.1.1. Estanqueidad.....	29
1.3.3.4.2.1.5.2. Propiedades químicas.....	29
1.3.3.4.2.1.5.2.1. Inerte y no se corroe	29
1.3.3.4.2.1.5.3. Propiedades mecánicas.....	29
1.3.3.4.2.1.5.3.1. Resistencia mecánica	30
1.3.3.4.2.1.5.3.2. Tensión de diseño.....	30
1.3.3.4.2.1.5.3.3. Desempeño hidráulico	31
1.3.3.4.2.1.5.3.4. Presión nominal	31
1.3.4. Accesorios del polietileno de alta densidad (PEAD).....	31
1.3.4.1. Tipos de accesorios del polietileno de alta densidad (PEAD)	31
1.3.5. Sistemas de unión para tuberías de polietileno de alta densidad	32
1.3.5.1. Unión mecánica con juntas de compresión	32
1.3.5.2. Unión Mecánica con Electrofundición.....	32
1.3.5.3. Unión Mecánica con Termofusión	33
1.4. Formulación del problema.....	34
1.5. Justificación del Estudio.....	34
1.6. Objetivos.....	35
1.6.1. General.....	35
1.6.2. Específicos	35
II. MÉTODO.....	36
2.1. Diseño de investigación	36
2.2. Variables y operacionalización.....	37
2.3. Población y Muestra.	38
2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	38
2.4.1. Técnica de recolección de datos.....	38
2.4.2. Validez y confiabilidad.....	39
2.5. Métodos de análisis de datos:.....	39
2.6. Aspectos éticos:.....	39
III. RESULTADOS	39
3.1. Diseño de la red de distribución de agua potable del Asentamiento Humano Nueva Esperanza:	39
3.1.1. Población de diseño:	39
3.1.2. Dotación:.....	41

3.1.3. Variaciones de consumo:.....	44
3.1.3.1. Variación diaria:.....	44
3.1.3.2. Variación horaria:	44
3.1.4. Diseño de la línea de aducción:.....	45
3.1.5. Diseño de la red de distribución:.....	46
3.2. Propiedades mecánicas de las tuberías de polietileno de alta densidad y de las tuberías de policloruro de vinilo.....	50
3.3. Estudio económico de construcción con el uso de la tubería de polietileno de alta densidad y la tubería de policloruro de vinilo.	56
IV. DISCUSIÓN	70
V. CONCLUSIONES	72
VI. RECOMENDACIONES	73
VII. REFERENCIAS	74
ANEXOS	77
ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA	78
ANEXO N° 02: INSTRUMENTOS VALIDADOS	82
ANEXO N° 03: NORMAS TÉCNICAS	97
ANEXO N° 04: ENSAYOS.....	103
ANEXO N° 05: PANEL FOTOGRÁFICO	147
ANEXO N° 06: METRADOS	153
ANEXO N° 07: COSTOS UNITARIOS.....	162
ANEXO N° 08: PLANOS	208
ANEXO N° 09: DOCUMENTO DE SIMILITUD	219
ANEXO N° 10: FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE TESIS	222
ANEXO N° 11: FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	225

RESUMEN

Esta investigación fue realizada en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote, teniendo como tipo de investigación no experimental descriptivo-comparativo. La población y muestra estuvo conformada por la red de abastecimiento de agua potable del asentamiento humano Nueva Esperanza – Nuevo Chimbote.

En esta investigación se tuvo como objetivo principal analizar comparativamente un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad y con otro de policloruro de vinilo, en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza - 2018.

Para cumplir con dicho objetivo se tuvo que seguir diferentes procedimientos, primero se hizo el diseño de una red de distribución, una con tuberías de polietileno de alta densidad y otra con tuberías de policloruro de vinilo, después se analizó los dos tipos de tuberías en ensayos de resistencia a la tracción y resistencia al impacto para así poder comparar sus propiedades. Por último, se tuvo que hacer un presupuesto de las dos tuberías que se iban a usar en la red de distribución y así poder ver cual de las dos tuberías era menos costoso tanto a corto plazo como a largo plazo.

Concluyendo con la investigación, se pudo determinar que las propiedades mecánicas de la tubería de polietileno de alta densidad son mejores que las tuberías de policloruro de vinilo. Además, se determinó que las tuberías de policloruro de vinilo son menos costosas a corto plazo, pero a largo plazo las tuberías de polietileno de alta densidad son menos costosas.

Palabras claves: polietileno de alta densidad, policloruro de vinilo, sistema de agua potable.

ABSTRACT

This research was conducted in the Nueva Esperanza Human Settlement located in the district of Nuevo Chimbote, having as a type of non-experimental descriptive-comparative research. The population and sample consisted of the potable water supply network of the human settlement Nueva Esperanza - Nuevo Chimbote.

The main objective of this research was to analyze comparatively a potable water supply system with high density polyethylene pipes and with another one of polyvinyl chloride in the Nueva Esperanza Human Settlement - 2018.

To comply with this objective, different procedures had to be followed, first a distribution network was designed, one with high density polyethylene pipes and another with polyvinyl chloride pipes, then the two types of pipes were analyzed in tests of tensile strength and impact resistance to compare their properties. Finally, a budget had to be made of the two pipes that were going to be used in the distribution network and thus be able to see which of the two pipes was less expensive both in the short term and in the long term.

Concluding with the research, it was determined that the mechanical properties of high density polyethylene pipe are better than polyvinyl chloride pipes. In addition, it was determined that polyvinyl chloride pipes are less expensive in the short term, but long-term high-density polyethylene pipes are less expensive.

Keywords: high density polyethylene, polyvinyl chloride, drinking water system.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2005, p. 35), nos indica que “Los modos hídricos que encontramos en nuestro planeta, sólo 0.8% de agua se usa para consumo humano, mientras que lo demás se pierde en el mar”.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura (UNESCO) (2004, p. 2) “El problema radica en que en muchas zonas el agua es un recurso escaso, tal es el caso que 1. 100 millones de personas no cuentan con acceso a agua potable”.

“En relación a esta problemática vamos a mencionar la situación que atraviezan los países de África como es el caso de Argelia, Costa de Marfil, Egipto, Senegal, etc. Que no tienen muchos recursos hídricos, y donde se ve que su población va en constante crecimiento, y que a su vez las enfermedades van aumentando de manera brutal generando problemas de desnutrición hasta llegar incluso a la muerte. Estos países son considerados los más pobres del mundo”.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2010, p. 3), “Consumir agua en mal estado genera diversidad de enfermedades perjudiciales para la salud”.

“El problema que se atravieza a nivel mundial es el consumo de agua de manera peligrosa, sin antes haberle realizado su debido tratamiento, generando así enfermedades a la salud. Esto se presencia mayormente en viviendas precarias, que no cuentan con recursos económicos suficientes y que recién se están poblando como es el caso de los asentamientos humanos que tienden a comprar agua de camiones cisternas o aprovechan los recursos hídricos del subsuelo sin el tratamiento adecuado, esto genera enfermedades como el cólera, tifoidea, tuberculosis, zika, etc.”

Por otro lado Ramírez Aguilar Roberto (2015, p. 13), nos dice que, “En la antigüedad se empleaba tuberías de hierro fundido que eran causantes de enfermedades como es el caso de la plumbiosis, debido a que este tipo de tuberías eran soldadas con plomo. Actualmente en muchos países se ha prohibido el uso de estas tuberías para la conducción de agua potable. Las tuberías de policloruro de vinilo no escapan a estos males, debido a que su estructura permite la adhesión de microorganismos”.

“Asimismo a fines del siglo XIX y principios de siglo XX ya se hacía uso de tuberías compuestas de materiales como el hierro, cobre, etc. Que en un inicio tuvieron una gran acogida, pero con el pasar de los años fueron reemplazados por nuevos materiales que no generaban tantos daños a la salud, además a nivel construcción generaban más facilidades en su instalación y cumplían con las nuevas exigencias de prestación”.

Moreno Fernández José (2015, p. 13), nos habla que, “Las tuberías de policloruro de vinilo cuentan con una garantía de 20 años, y están compuestos de derivados del petróleo y gas natural”.

“En nuestro país las tuberías de policloruro de vinilo se encuentran presentes en la gran mayoría de sistemas de abastecimiento de agua potable. Pero su principal problema es que presentan grietas debido a cargas puntuales hidráulicas, además de generarse problemas al remover y refinar las carpetas, produciendo un costo elevado”.

Por otro lado, para la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS) (2007, p. 1), nos indica que, “El agua viene siendo derrochada debido a que no se cuenta con la infraestructura adecuada. Esto afecta a los más pobres que carecen del servicio de agua potable, y tienen que pagar hasta cinco veces más por metro cúbico de agua a revendedores”.

El Asentamiento Humano Nueva Esperanza no cuenta con acceso a los servicios de agua potable, lo cual perjudica la salud y economía de sus moradores. Contar con el servicio básico de agua potable es un derecho para la legislación peruana, es por ello que se debe brindar un sistema de red de agua potable que cumpla con todas las características necesarias la cual no produzca enfermedades y que los costos de ejecución sean los más cómodos.

1.2. Trabajos Previos

Según Ramírez (2015), en su tesis “Tuberías de polietileno de alta densidad resistentes al impacto destinadas al transporte, distribución y servicio de agua potable” tuvo como objetivo sustentar la utilización de la tubería de polietileno de alta densidad en proyectos de instalación o rehabilitación de redes de agua potable con el fin de que este tipo de tuberías pueda ser considerado en el desarrollo de futuros proyectos, para ello utilizó la metodología descriptiva correlacional, la muestra de estudio son las tuberías polietileno de alta densidad destinadas a una red de abastecimiento de agua. Concluye lo siguiente, se

verificó que la tubería de polietileno de alta densidad tiene una alta resistencia al impacto, frente a las tuberías de policloruro de vinilo, además tiene todas las propiedades para ser usado como buen conductor en las tuberías de abastecimiento de agua potable.

Para Rivas (2017), en su tesis “Estudio del comportamiento de las tuberías de polietileno de alta densidad – cloruro de polivinilo en la conducción de agua potable en tres comunidades del distrito de Iguaín, Ayacucho 2017” la cual tiene como objetivo principal estudiar el comportamiento de las tuberías de polietileno de alta densidad – cloruro de polivinilo en la conducción de agua potable en tres comunidades del distrito de Iguaín, Ayacucho 2017. Concluyendo que, en la comparación de costos en todas las partidas de las tuberías de polietileno de alta densidad y el cloruro de polivinilo en la conducción de agua potable en tres comunidades del distrito de Iguaín, Ayacucho 2017. Se pudo observar que el ahorro con el uso de tuberías de polietileno es de 26.84% que el uso de cloruro de polivinilo.

Según Hernández (2012), en su tesis “Estudio comparativo de tuberías HDPE y cemento comprimido como Sistemas de Evacuación de aguas lluvias”, teniendo como objetivo realizar un estudio comparativo Técnico-Económico entre la tubería HDPE y la tubería de Cemento Comprimido en la obra Colector de Aguas Lluvias Milano de la ciudad de Temuco. Se llegó a la conclusión que los costos dan \$54650 por precio lineal de tubería HDPE y \$60941 por metro lineal de tubería de Cemento Pulido, así tenemos que las tuberías de HDPE son más económicas a largo plazo.

1.3. Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Sistema abastecimiento agua potable

“El sistema de abastecimiento de agua potable es parte importante del desarrollo de cada pueblo, debido a que a través de este se puede llevar agua a los habitantes y así ellos puedan tener una mejor calidad de vida, como sabemos nuestro cuerpo tiene aproximadamente 70% de agua, siendo así este líquido de vital importancia en nuestras vidas. Este sistema comprende de varias partes como son: la captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución” (Jiménez, 2012, p. 16).

1.3.1.1. Captación

“La captación es la primera parte del sistema de abastecimiento de agua potable, en la cual se capta la cantidad suficiente de agua para una determinada población. Esta puede

ser de una fuente o de varias, dependerá mucho del caudal que se necesite, lo primordial es que se pueda obtener el agua necesaria para abastecer a la población. Existen diferentes tipos de fuentes y tipos de agua según su forma de encontrarse en el planeta: aguas superficiales, aguas subterráneas y agua meteorológicas (atmosféricas)” (Jiménez, 2012, p. 17).

1.3.1.2. Línea de conducción

“La línea de conducción tiene el fin de conducir el agua desde la captación hasta el reservorio en el cual se almacenará el agua y se hará un tratamiento hasta potabilizarla, en esta parte también se puede poner cámaras rompe presiones, esto dependerá del tipo de topografía que se tenga en el lugar” (Jiménez, 2012, p. 19).

1.3.1.3. Cámara rompe presión

“Estas pequeñas cámaras tienen como función reducir la presión a cero, esto con el fin de estar entre los límites del reglamento y la presión permitida por las tuberías que se usarán, esto generalmente se usa cuando el terreno tiene mucha pendiente. En las líneas de conducción se usará las cámaras rompe presión de tipo 6” (Agüero, 1997, p. 72).

1.3.1.4. Válvula de purga

“Son colocados en la línea de conducción en los lugares que tengan los puntos más bajos, esto con el fin de eliminar barro o algún tipo de arena que se pueda acumular en esta parte de la tubería” (Manual de Abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento, 2004, p. 94).

1.3.1.5. Reservorio

“En el reservorio se deposita el agua que viene desde la captación, en este lugar se hace un tratamiento para filtrar y potabilizar el agua que después se lleva hasta la población para el consumo. Los reservorios pueden ser enterrados o elevados, también pueden ser rectangulares o circulares, esto depende mucho de la topografía que se presenta en el lugar” (Manual de Abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento, 2004, p. 99).

1.3.1.6. Caseta de válvulas

“Esta caseta protege a las válvulas de control del reservorio, tienen una tapa metálica y su caja está hecha de concreto” (Manual de Abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento, 2004, p. 100).

1.3.1.6.1. Tubería de llegada:

“La tubería de conducción define el diámetro, la cual está provista con una válvula compuerta del mismo diámetro, esta debe tener un by – pass para las situaciones de emergencia que se puedan presentar” (Agüero, 1997, p. 79).

1.3.1.6.2. Tubería de salida:

“La tubería de aducción define el diámetro de la tubería de salida, ésta tendrá una válvula compuerta la cual permitirá regular el agua que se le proporcionará a la población” (Agüero, 1997, p. 79).

1.3.1.6.3. Tubería de limpia:

“La tubería de limpia necesita tener un diámetro que permita hacer la limpieza al reservorio, esta actividad no podrá tener una duración mayor a 2 horas, esta tubería contará con una válvula compuerta” (Agüero, 1997, p. 79).

1.3.1.6.4. Tubería de rebose:

“Esta tubería no cuenta con válvula de compuerta, estará conectada con descarga libre a la tubería de limpia, así pudiéndose descargar el agua en el momento que se desee” (Agüero, 1997, p. 79).

1.3.1.7. By-Pass:

“Tiene una válvula compuerta, esto con el fin de hacer mantenimiento o limpiar el reservorio, también tiene una tubería que conecta directamente la entrada con la salida” (Agüero, 1997, p. 79).

1.3.1.8. Línea de aducción:

“Se encarga de llevar agua desde el reservorio hasta la red de distribución, puedes tener cámaras rompe presión, esto dependerá mucho del tipo de topografía que podamos encontrar en campo” (Jiménez, 2012, p. 20).

1.3.1.9 La red de distribución de agua potable

Para Rodríguez (2016, p. 2), “La red de distribución de agua potable es la parte final de un sistema de abastecimiento de agua potable que consiste en repartir agua a los habitantes mediante un conjunto de tuberías, esto a su vez nos ayuda a garantizar la calidad, rentabilidad y demanda del agua potable”.

1.3.1.9.1. Los tipos de mallas de distribución de agua potable

1.3.1.9.1.1. La red ramificada

Para Soriano (2012, p. 1), “Consiste en una tubería principal de la que se derivan tuberías secundarias, y de éstas salen otras de tercer y cuarto orden, pero cada vez con menor diámetro”.

Según Reglamento Nacional de Edificaciones (2013, p. 36), “Si se produjera el estancamiento del agua en esta red de distribución, generaría una ebullición, para lo que se recomienda colocar llaves de evacuación”.

Asimismo, para Jiménez (2012, p.25), “Esta clase de red se emplea en zonas rurales donde las viviendas son dispersas o donde la topografía dificulte la utilización de otro tipo de red como es el caso de la red reticulada”.

1.3.1.9.1.2. La red reticulada

Para Redes de Abastecimiento (2016, p. 1), “A este tipo de redes también se les conoce como red cerrada, su uso se da en zonas donde la población está urbanizada como las ciudades, estas son un grupo de tuberías que tiene forma de mallas y se encargan de llevar agua a los diferentes domicilios”.

1.3.1.9.1.3. La red mixta

Para la Redes de Abastecimiento (2016, p.32), “Esta red es una combinación de las redes reticulada y ramificada, por ende, cuenta con los beneficios y problemas que presentan cada una de las redes”.

1.3.1.10. Parámetros de diseños de una red de distribución de agua potable

El Reglamento Nacional de Edificaciones considera los siguientes parámetros para un diseño de una red de distribución:

Velocidad:

Para el Reglamento Nacional de Edificaciones (2006, p. 4) “La velocidad mínima que se debe tener en las tuberías es de 0,6 m/s, con el fin de que no se produzca erosión. Por otro lado, la velocidad máxima admisible en tuberías será de 3 m/s o en casos excepcionales se aceptará una velocidad de 5 m/s”.

Presiones:

Para Reglamento Nacional de Edificaciones (2016, p. 76), “El agua ejerce una presión en la pared interior de la tubería y se mide en kilogramos por centímetro cuadrado - metros por columna de agua – atmósferas. Asimismo, se tiene que la presión dinámica no tiene que ser menor a 10 m y la presión estática no mayor a 50 m”.

Diámetro:

Para De la Cruz (2014, p. 15), “Las tuberías cuentan con diferentes diámetros, es así que se tiene diámetros desde $\frac{1}{2}$ ”, estos diámetros variarán según el caudal que se necesite suministrar a la población de diseño”.

1.3.1.11. Elementos que contiene la red de distribución de agua potable

Molía nos dice que la red de distribución de agua potable presenta los siguientes elementos:

Tuberías:

Según Molía (2015, p. 5), “Las tuberías sirven para conducir agua de un lugar a otro y se clasifican según sus diámetros, materiales y tipos de juntas”.

Depósitos:

Asimismo, Molía (2015, p. 16), nos indica que, “Los depósitos dentro de una red de distribución sea abierta o cerrada tienen la función de almacenar agua, con el objetivo de poder regular los caudales para finalmente ejercer presión sobre las tuberías”.

1.3.2. Causales de daños a las tuberías

Roca nos menciona que las causas principales de los daños en tuberías son la presión y la temperatura; por otro lado, Grasso nos dice que son los efectos dinámicos y la corrosión, finalmente Garzón dice que son las cargas.

1.3.2.1. Presión

Para Roca (2010, p.40), “Las tuberías sufren dos tipos de presiones. La presión interna es aquella que es producida por el fluido, mientras que la presión externa es aquella que es producto de cargas exteriores ejercidas sobre la tubería tales como el tránsito pesado, etc”.

1.3.2.2. Temperatura

Asimismo, Roca (2010, p.62), nos menciona que, “Las tuberías son afectadas por el cambio de temperatura ya sea en mayor o menor grado en el que se encuentre. Las consecuencias generadas por los cambios de temperatura son la expansión o contracción de la tubería.”

1.3.2.3. Efectos dinámicos

Por otro lado, Grasso (2005, p.58), nos indica que, “Los efectos dinámicos son los generados por fuerzas de impacto, sismos, vibración producido por bombas, etc.”

1.3.2.4. Corrosión

Además, para Grasso (2011, p.55), “La corrosión es un mal que daña a todo tipo de material y en todo tipo de ambiente. En el caso de los polímeros la corrosión es casi nula y por ende se recomienda el uso de este tipo de material en toda clase de proyectos”.

1.3.2.5. Cargas

Finalmente, Garzón (2011, p.27), nos dice que, “Las cargas que se aplican en una tubería deben ser calculadas porque al sobrepasar los límites de su resistencia podrían llegar a perjudicar la vida útil de éstas, produciendo fisuras o agrietamientos en su estructura”.

1.3.3. Tipo de tuberías

La International Standards Organización (2010, p.45), nos dice que, “Tenemos diversos tipos de tuberías según el material que los compone, tales como las tuberías de materiales metálicos (acero, hierro dúctil); tuberías de composición mineral (asbesto cemento, hormigón armado) y tuberías de materiales plásticos (Polietileno de Alta Densidad, Policloruro De Vinilo, Polietileno)”.

1.3.3.1. Tuberías de acero

Además, la International Standards Organization (2010, p.56), denota que “Se usan especialmente en casos donde las tuberías necesiten resistir a altas presiones internas, donde sus diámetros van de los 500 mm hasta 2500 mm. Se fabrican mediante el acero estirado (sin soldadura), costura longitudinal y soldadura helicoidal. En el caso del acero estirado sin soldadura se pueden fabricar en diámetros de hasta 400mm”.

Propiedades técnicas:

Densidad = 7,85 g/cm³,

Módulo de elasticidad = 2,1x10⁵ N/mm²,

Alargamiento en rotura= 10 a 24%

1.3.3.2. Tubería de hierro dúctil

Asimismo, la Norma ISO 25318 (2011, p.126), indica que, “Este tipo de tuberías tiene una gran variedad de clases, donde sus presiones pueden trabajar en rangos diferentes. Su diámetro interno y externo real son más grande que el tamaño nominal. El proceso de fabricación que pasa este tipo de tubería es la de centrifugación en diámetros y espesores normalizados”.

Características técnicas:

Densidad = 7,05 g/cm³

Módulo de elasticidad = 1,7x10⁵ N/mm²

Alargamiento en rotura= 5 a 10%

1.3.3.3. Tuberías de Fibrocemento o Asbesto Cemento

Por otro lado, el American Water Works Association (2017, p.42), considera que “Esta clase de tuberías se encuentra compuesta por cemento, fibras minerales, sílice y agua. Su forma de fabricación es mediante cilindros metálicos giratorios por enrollamiento formando capas delgadas de fibra de amianto y cemento portland. El espesor de la tubería es un factor importante porque depende de este para tener una óptima resistencia a la presión, por otro lado, su diámetro nominal debe coincidir con su diámetro real”.

Propiedades técnicas:

Densidad = 2.400 g/cm³. Se le aplica 18000 a 25000 KN para tener un mínimo de

Módulo de elasticidad

1.3.3.4. Tuberías plásticas

Según Fiberglass Pressure Pipe (2010, p.68) “Se obtienen en gran parte del petróleo, de los cuales solo el 4% es utilizado para la producción de plásticos; mientras que el 96%

es quemado. Otra forma de obtener plásticos es mediante las resinas naturales vegetales. Los materiales plásticos se clasifican en termoplásticos que cambian una o varias veces de forma debido al aumento de temperatura y presión; por otro lado, tenemos a los termoestables que son los que no cambian de forma, debido a que cuentan con una forma química irreversible durante su fabricación. De los materiales termoplásticos nace el policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad y polipropileno; y de los materiales termoestables nace el poliéster con fibras de vidrio”.

1.3.3.4.1. Tuberías de poliéster reforzado con fibras de vidrio (PRFV)

Según Fiberglass Pressure Pipe (2010, p.56) nos dice que “Estas tuberías están constituidas de varias capas y componentes entre los cuales tenemos la fibra de vidrio, resina de poliéster, entre otros materiales. Es considerado un material termoestable debido a que conserva su estabilidad dimensional en un ambiente caliente. Las principales características que tienen estas tuberías son su alta resistencia a los ambientes agresivos, resistencia a la corrosión, alta resistencia mecánica, ligereza, superficie interior lisa y variedad de accesorios”.

Propiedades Técnicas:

- Densidad $>1.800 \text{ g/cm}^3$
- Módulo de elasticidad = 104 kN
- Alargamiento a la rotura= 1 – 3%

1.3.3.4.2. Tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC)

Para Pipes and Fittings Made of Unplasticized Poly (2016, p.56), “Esta tubería se obtiene mediante la polimerización del monómero de cloruro de vinilo (MVC). Tiene una vida útil de 20 años aproximadamente”.

Propiedades técnicas:

- Densidad = 1.420 g/cm^3
- Módulo de elasticidad = 2000 a 4000 N/mm²
- Alargamiento en rotura= 90 -100%

1.3.3.4.2.1. Estructura del policloruro de vinilo

“Estructuralmente, el policloruro de vinilo es un polímero vinílico. Su estructura es parecida al polietileno, con la diferencia de que cada dos átomos de carbono, uno de los átomos de hidrógeno está sustituido por un átomo de cloro”. (Vara, 2013, p. 6)

1.3.3.4.2.2. Reacción de polimerización del policloruro de vinilo

Para la reacción de la polimerización del policloruro de vinilo se tiene los siguientes métodos: suspensión, emulsión, masa y solución.

1.3.3.4.2.2.1. Suspensión

“Es el proceso más importante para la obtención de policloruro de vinilo, ya que el 80% de la producción mundial se obtiene por esta tecnología.

La polimerización se efectúa en autoclaves, en las que se cargan el agua (desmineralizada o de alta calidad controlada), el agente de suspensión (coloide protector), el iniciador (catalizador), buffers y seguidamente el monómero bajo presión. El contenido del autoclave se calienta hasta la temperatura de polimerización empleando una mezcla de vapor y agua en la “camisa” que la recubre. Una vez alcanzada la temperatura prefijada, comienza la polimerización y el calor del proceso se desarrolla gradualmente. Este calor se elimina mediante la circulación de agua enfriada por la camisa del autoclave. Al concluir con la polimerización y descargar el autoclave tendremos un sólido con alto contenido de humedad, la que se debe eliminar”. (Vara, 2013, p. 11)

1.3.3.4.2.2.2. Emulsión:

“Fue el primer método desarrollado industrialmente. Da lugar a polímeros muy uniformes, con grandes rendimientos en la polimerización y permite obtener éstos en forma de látex, muy aptos para operaciones de transformación posterior. El uso de un medio acuoso en la polimerización en emulsión, que como todas las polimerizaciones de compuestos vinílicos es muy exotérmica, asegura la disipación de calor de las áreas individuales de reacción. Esto permite mantener la constancia de temperatura sin cuidados especiales”. (Vara, 2013, p. 11)

1.3.3.4.2.2.3. Masa:

“Hay dos fases diferentes en el proceso; primero la formación de partículas en una fase líquida y luego el crecimiento de estas en una fase esencialmente sólido en polvo. Los requerimientos de agitación en las dos fases son diferentes, cada etapa debe ser realizada en reactores distintos”. (Vara, 2013, p. 11)

1.3.3.4.2.2.4. Solución:

“Requiere un solvente orgánico como medio donde se produce la polimerización. No tiene desarrollo comercial significativo y solo se lo conoce en aplicaciones muy particulares. El principal valor de los polímeros obtenidos por este medio es que por no necesitar el proceso el agregado de tenso-activos, se obtienen resinas que dan lacas muy transparentes”. (Vara, 2013, p. 11)

1.3.3.4.2.3. Propiedades generales del policloruro de vinilo

1.3.3.4.2.3.1. Propiedades físicas

“Su forma es esférica y en algunos casos tiene similitud a la de una bola de algodón. El tamaño varía según se trate de resina de suspensión o de pasta. Esto a su vez, a mayor porosidad, mayor facilidad de absorción del plastificante, acortándose los ciclos de mezclado y eliminando la posibilidad de que aparezcan “ojos de pescado” en el producto terminado. También es inodoro, insípido e inocuo, además de ser resistente a la mayoría de los agentes químicos”. (Castro, 2013, p. 14)

1.3.3.4.2.3.2. Propiedades químicas

“El policloruro de polivinilo es soluble en ciclohexanona y tetrahidrofurano e insoluble en agua. Puede co-polimerizarse con acetato de vinilo y cloruro de vinilideno, reduciéndose la temperatura de fusión. Puede post-clorarse, elevando su temperatura de distorsión. El policloruro de polivinilo rígido, resiste a humos y líquidos corrosivos; soluciones básicas y ácidas; soluciones salinas y otros solventes y productos químicos. Tiene buena estabilidad dimensional. Es termoplástico y termosellable. Sólo arde en presencia de fuego; de otra forma, no lo sostiene y tiene buena resistencia a los efectos del medio ambiente, principalmente al ozono”. (Castro, 2013, p. 14)

1.3.3.4.2.3.3. Propiedades mecánicas

El esfuerzo mínimo de deformación (valor yield) es la fuerza inicial mínima para comenzar el movimiento de un plastisol debe controlarse para cada tipo de formulación, para que no gotee y no traspase la tela. Dilatancia es una viscosidad aparente que aumenta al aumentar la fuerza cortante; a menor cantidad de plastificante, mayor dilatación. A altas velocidades de corte, se usa el reómetro Severs, que da valores en gr de plastisol por 100 seg. (Castro, 2013, p. 14)

1.3.3.4.2.4. Accesorios del policloruro de vinilo

Según la norma ISO 4427-5 (2007, p.5), “Los accesorios de policloruro de vinilo de presión nos permiten adecuar las características de nuestra instalación mediante diferentes tipos de uniones trabajando con la presión que nos marquen las necesidades de la propia instalación”.

1.3.3.4.2.5. Tipos de accesorios del policloruro de vinilo

Tee

Tee reducida

Unión simple

Unión universal

Codo 90°

Codo 45°

Adaptador hembra

Adaptador macho

Buje roscado

Buje soldado

Tapón roscado

Unión reparación deslizante

1.3.3.4.2.6. Sistemas de unión para tuberías de policloruro de vinilo

1.3.3.4.2.6.1. Uniones de sello con disolvente

Las tuberías de hasta 75 mm se pueden unir fácilmente con adhesivos de disolvente. Los tamaños más grandes requieren unas técnicas especiales y hacen falta dos personas para hacer las uniones.

1. Procedimiento de unión. Marque la profundidad de entrada de la tubería en el manguito y la marca de alineamiento.
2. Haga un pequeño biselado en el borde del extremo de la tubería con una lima media.
3. Lije la parte exterior de la tubería y la parte interior del manguito usando papel de lija o tela esmerilada hasta la marca de entrada.
4. Limpie las dos superficies y quite todo el polvo, grasa y virutas usando un trapo limpio y un producto de limpieza.
5. Remueva bien el adhesivo.
6. Después de limpiar la superficie, aplique en seguida el adhesivo usando un cepillo limpio y plano. Aplique una capa uniforme y seguida cepillando axialmente respecto a la tubería y la boca del manguito con una capa más gruesa en la tubería. Si se encuentran ajustes sueltos, se deberá dar una segunda capa a la tubería.
7. Introduzca inmediatamente la tubería en el manguito hasta la marca de entrada, alinee la tubería y gírela 90 grados. Manténgala en posición unos segundos y luego quite el adhesivo que sobre.

“La unión con sello de disolvente de tuberías de diámetro grande requiere un cuidado especial y se deberá poner en contacto con nuestro departamento de servicio técnico en caso de que haya dificultades. Sustituya siempre la tapa del bote después de hacer una unión y siga las instrucciones del bote y observe cualquier advertencia.

Las uniones no se deberán mover o tocar durante 10-15 minutos; después la tubería unida se deberá manejar con cuidado. Deje pasar 4 horas si hay que colocar en una zanja las piezas de la tubería unida.

Deje pasar 8 horas antes de aplicar presiones de trabajo o 24 horas para presiones de prueba. Con tamaños de tubería hasta 50 mm se puede reducir este tiempo. Deje pasar 1 hora por cada 3,5 atmósferas de presión.

Los cepillos deberán estar limpios y secos antes de comenzar el sellado con disolvente. Los cepillos se deberán limpiar a fondo después de usarlos lavándolos con un líquido de limpieza. No diluya el adhesivo de disolvente con líquido de limpieza. Use el adhesivo de disolvente y el líquido de limpieza en una zona bien ventilada. Manténgalo apartado de llamas abiertas y no fume. Sustituya siempre las tapas de los envases. En cualquier caso, se deberá prestar atención a las instrucciones impresas en los envases.

Cuando se tiendan piezas continuas de tubería, las uniones se podrán hacer más deprisa que los tiempos aconsejados más arriba. A la unión no le afectarán las piezas largas, siempre que la tubería no se gire o no se levante de su sitio la unión hecha previamente”. (Universidad Autónoma de México, 2010, p. 19)

1.3.3.4.2.6.2. Uniones de junta de goma

“Asegúrese de que la espiga de guía y el manguito no tengan polvo, gravilla, grasa y estén lo más secos posibles. Inserte la tubería en el manguito sin la junta en su lugar y marque la tubería cuando esté completamente introducida. Coloque la junta en la ranura del manguito, asegurándose de que la junta está colocada correctamente. Los anillos de junta se deberán ajustar con la sección decreciente mirando a la parte exterior del manguito.

Aplique lubricantes de uniones a la parte biselada y al extremo de la espiga de guía de la tubería o solo al empalme. Empuje firmemente la tubería en el manguito hasta la marca de inserción realizada anteriormente. Si se requiere un orificio de expansión, se retirará la longitud necesaria de tubería”. (Universidad Autónoma de México, 2010, p. 20)

1.3.3.4.2. Tuberías de polietileno (PE)

Para la norma técnica Peruana NTP INEN 1744 (2015, p. 83), “El polietileno es uno de los plásticos más comunes y es obtenido de la polimerización del etileno. Se conforman a partir de resinas de polietileno, pigmentos y aditivos, que permiten mejorar características físicas y químicas. Su utilización se da en la mayoría de las obras civiles tales como regadío, abastecimiento de agua potable, aplicación industrial, reutilización de aguas residuales, entre otros”.

Características técnicas:

- Densidad = 0.930 g/cm³
- Módulo de elasticidad = 900 – 1000 N/mm²
- Alargamiento en rotura = 350%

1.3.3.4.2.1. Tuberías de polietileno de alta densidad

La Norma Técnica Peruana NTP INEN 1744 (2015, p. 92) nos dice que, “Es un material termoplástico químicamente inerte, el cual se obtiene mediante reacciones de polimerización del etileno; en inicio es un polvo fino blanquecino al que se le suman diferentes tipos de aditivos, estos a su vez mejoran sus propiedades como la resistencia a la luz, calor, entre otros. Después de pasar por este proceso quedan partículas de 15 y 20 micras, los cuales luego son usados en diferentes aplicaciones. Tiene una densidad comprendida entre 0.941 – 0.954 gr/cm³, además es incoloro, inodoro, no toxico y resiste a esfuerzos y a agentes químicos”.

1.3.3.4.2.1.1. Clasificación según la Asociación Americana de Ensayo de Materiales (ASTM)

Según las normas ASTM D 1600 (2016, p. 32), “Tiene un factor de diseño de 0,5 a 23°C. Esa codificación brinda de información de las propiedades del material y funcionamiento. Por ejemplo, PE3408 indica que el material es polietileno clasificado grado PE34, con una densidad clase 3, con un crecimiento lento de grieta (SCG) clase 4; y con una fatiga hidrostática de diseño (HDS) igual a 800psi”.

1.3.3.4.2.1.2. Estructura del polietileno de alta densidad (PEAD)

“Esta molécula está compuesta estructuralmente por 2 átomos de carbono y 4 átomos de hidrógeno unidos todos por enlaces covalentes”. (García, 2012, p.32).

1.3.3.4.2.1.3. Clasificación del polietileno de alta densidad (PEAD)

“Para clasificarlas se consideran los siguientes criterios: contenido de monómeros, peso molecular, distribución de peso molecular, densidad, índice de fluidez y modificación”. (García, 2005, p.45).

“La densidad es el tipo de clasificación más eficiente que se emplea, y esto debido a que es un indicativo de las cualidades de los polietilenos, es así como, a mayor densidad, mayores propiedades mecánicas”. (García, 2005, p.48).

1.3.3.4.2.1.4. Reacción de polimerización del polietileno de alta densidad

“Para la reacción química estarán presentes la temperatura, presión y tipo de catalizador, y mediante la variación de estas es que se obtiene los diferentes tipos de Polietileno” (Rosales, 2011, p.35).

1.3.3.4.2.1.5. Propiedades generales del polietileno de alta densidad (PEAD)

1.3.3.4.2.1.5.1. Propiedades físicas

“Su densidad oscila en un rango de 0.941 – 0.965 g/cm³; tiene un elevado grado de cristalinidad, es de aspecto ceroso y material opaco, la transmitancia de este plástico es de cero a cuarenta por ciento, dependiendo del espesor”. (Grasso, 2015, p.43).

1.3.3.4.2.1.5.1.1. Estanqueidad

Para la norma ISO 4427 (2016, p.5), “La estanqueidad es la propiedad que tienen los materiales de no permitir el ingreso de agentes externos”.

1.3.3.4.2.1.5.2. Propiedades químicas

“Su estructura no-polar permite que tenga una gran resistencia contra cualquier ataque de los agentes químicos, además mejora con el aumento de la densidad y el peso molecular” (Ramírez, 2015, p.30).

1.3.3.4.2.1.5.2.1. Inerte y no se corroe

Robles (2016, p.8), nos indica que “Esta tubería es inerte debido a la unión de los monómeros con sus enlaces covalentes hacen un plástico súper adherido la cual no permite ataques de sustancias químicas, es por esto que el material no se corroe”.

1.3.3.4.2.1.5.3. Propiedades mecánicas

“Se hace referencia a la capacidad de soportar fuerzas, el modo de deformación y la forma en la que ceden ante estas fuerzas. Estas propiedades dependen de su estructura, que es básicamente la distribución del peso molecular y la cristalinidad, depende también de factores externos como es el caso de la temperatura, el entorno químico y el tiempo” (Ramírez, 2015, p.48).

“La rigidez, dureza y resistencia a la tensión del Polietileno de alta densidad se incrementa con la densidad, ya que si ésta aumenta indica que el material es más cristalino, y por ende será más resistente ante la misma magnitud de fuerza aplicada que un espécimen de menor densidad. A continuación, se presentan las propiedades mecánicas más importantes”. (Calderón, 2012, p.35).

Tabla I Principales propiedades mecánicas del Polietileno de alta densidad

Propiedades	Unidades	Valor
Coeficiente de fricción	F	0.29
Dureza	D	D60-73 shore
Resistencia Tracción	Gpa	15 – 40 tn.
Resistencia al Impacto	Jm	20 – 21 tn.

Fuente: ASTM D 1600

“Existen variedad de pruebas para medir las propiedades mecánicas, las cuales sirven para realizar gráficas, como las de tensión – deformación. También existen graficas de influencia de la temperatura, peso molecular y cristalinidad”. (Calderón, 2012, p.53).

1.3.3.4.2.1.5.3.1. Resistencia mecánica

Para Robles (2016, p.19), “La mínima resistencia tangencial que el material debe resistir es a una temperatura de 20 °C por un período de por lo menos 50 años, esto quiere decir que la fuerza es aplicada en el área interna de la tubería hasta llegar a la rotura. Por otro lado, existen dos tipos de polietileno de alta densidad los cuales son también conocidas como PE 80 y PE 100. Estos valores de 80 kgf/cm² (8 MPa) y 100 kg/cm² (10 MPa)”.

1.3.3.4.2.1.5.3.2. Tensión de diseño

Según Ramírez (2016, p.7), nos dice que, “Para la tensión tangencial admisible se obtiene de dividir la mínima resistencia que se requiere por el factor de seguridad C, el cual se denomina coeficiente de diseño, y que de acuerdo con la normativa de diseño ISO para el caso de Polietileno de alta densidad (PEAD) adopta un valor de C = 150”.

1.3.3.4.2.1.5.3.3. Desempeño hidráulico

La Norma ASTM D1600 (2014, p.75), nos indica que “Debido al bajo coeficiente de rugosidad, este viene siendo un excelente material para la conducción de recursos hídricos”.

1.3.3.4.2.1.5.3.4. Presión nominal

Para Rosales (2012, p.11), “La máxima presión de trabajo a la que puede ser sometida una tubería a una temperatura de 20° C por un período de por lo menos 50 años”.

1.3.4. Accesorios del polietileno de alta densidad (PEAD)

Para la norma ISO 4427 (2016, p.18), “Estos accesorios presentan grandes ventajas a comparación de los materiales tradicionales debido a que tienen una superficie lisa que les genera un óptimo desempeño hidráulico, además de contar con una alta resistencia a la corrosión y al bajo efecto de incrustación que poseen”.

1.3.4.1. Tipos de accesorios del polietileno de alta densidad (PEAD)

Válvula de globo, completamente abierta

Válvula en ángulo, completamente abierta

Válvula de registro, completamente abierta

Válvula de compuerta, completamente abierta

Válvula de compuerta, con $\frac{3}{4}$ de apertura

Válvula de compuerta, con $\frac{1}{2}$ apertura

Válvula de compuerta, con $\frac{1}{4}$ de apertura

Codo de radio corto ($r/d = \pm 1$)

Codo de radio mediano

Codo de gran radio ($r/d = \pm 1,5$)

Codo de 45° Retorno (curva en U)

Tee en sentido recto

Tee a través de la salida vertical

Unión Vee de 45° en sentido recto

Vee de 45° en salida lateral

Entrada recta a tope

Entrada con boca acampanada

Entrada con tubo reentrando

Salida A.

1.3.5. Sistemas de unión para tuberías de polietileno de alta densidad

1.3.5.1. Unión mecánica con juntas de compresión

Para la norma ISO 4427 (2016, p.11), “Este tipo de unión hace uso de un accesorio especial que está compuesto por un casquillo cónico”

El procedimiento para realizar esta unión es la siguiente:

Paso 1 Se introduce el tubo dentro del casquillo cónico para luego ser apretado por un sello de goma hasta llegar al tope interno que será verificado con la marca establecida en el tubo.

Paso 2 Finalmente se girará la rosca hacia el cuerpo del accesorio ejerciendo fuerza, aunque no sea necesario llegar hasta el tope.

1.3.5.2. Unión Mecánica con Electrofundición

Para la norma ISO 4427 (2016, p.43), “Esta unión se realiza empleando un accesorio especial que contiene resistencias eléctricas incorporadas internamente las cuales son calentadas a través de un equipo de electrofundición controlado eléctricamente. Este equipo genera corriente eléctrica a través de las resistencias eléctricas las cuales se calientan y forman una fundición entre tubo y accesorio, produciendo una de las uniones más seguras existentes el proceso para llevar a cabo es la siguiente:

Paso 1. Limpie muy bien y seque el extremo de la tubería.

Paso 2. Marque primero la longitud del tubo a introducirse en el accesorio, luego marque el área del tubo que se va a raspar trazando líneas visibles y perpendiculares al raspado.

Paso 3. Raspe en forma manual o con el raspador mecánico un espesor de aproximadamente 0.3 mm de la superficie exterior. No tocar con las manos la superficie ya raspada.

Paso 4. Realizar los pasos mismos pasos con el tubo del lado contrario, sacar el accesorio de la envoltura e introducir el tubo. La zona que será soldada debe mantenerse estable e inmóvil, para esto es posible utilizará el alineador Plasson.

Paso 5. Conecte los electrodos de la electrofusora al accesorio verificando los colores de los terminales, realice la soldadura activando la soldadora, Deje enfriar el tiempo indicado en la etiqueta antes de quitar el alineador Plasson.

1.3.5.3. Unión Mecánica con Termofusión

Para la norma ISO 4427 (2016, p.71), “Este tipo de unión no requiere de un accesorio extra, se realiza por calentamiento en los extremos de dos tuberías y la unión con una fuerza axial, llegándose a obtener una soldadura a tope. Es utiliza para diámetros grandes. Los equipos comúnmente utilizados por termofusión están constituidos por tres elementos: unidad de fuerza (compuesta de una unidad hidráulica y un alineador), refrentador y placa calentadora.

Paso 1. A partir de la tabla entregada por el fabricante, verifique la presión de soldadura requerida y súmela a la presión inicial para desplazamiento (inercia de la máquina más el peso propio del tubo a sr desplazado).

Paso 2. Verificar el perfecto alineamiento de los tubos.

Paso 3. Use el refrentador para rectificar las superficies a ser unidas.

Paso 4. Limpiar la superficie con la solución a base de acetona y a partir de ese instante evite tocar la región a ser soldada.

Paso 5. Cuando la temperatura de la placa calentadora llegue al valor recomendado por el fabricante, posiciónela manteniendo la presión de soldadura hasta la formación de un

cordón inicial entre la placa y el tubo (la tabla suministrada de la máquina indicará la dimensión del cordón).

Paso 6. Retire la placa calentadora y aproxime los tubos. El cordón de soldadura aumentará de dimensión. Aguarde el enfriamiento recomendado por el fabricante del equipo

Paso 7. Solamente después de logrado el enfriamiento requerido, puede mover el equipo para una próxima soldadura.

1.4. Formulación del problema

¿Cuál será el resultado del análisis comparativo entre un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de Polietileno de alta densidad y otro de Policloruro de Vinilo, en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza- 2018?

1.5. Justificación del Estudio

Se sabe que el polietileno de alta densidad permite que mantenga alta resistencia química. Los polímeros son reactivos inorgánicos que evitan el ataque de agentes químicos, donde tiene muy buena resistencia a los daños que generan ácidos concentrados, ácidos diluidos, álcalis, alcoholes, cetonas, grasas, aceites, hidrocarburos aromáticos.

La investigación se realizó con el objetivo de mejorar el servicio de agua potable de los pobladores del asentamiento humano Nueva Esperanza, mediante el diseño de una red de distribución de agua potable con el uso de Polietileno de alta densidad. Dado que la zona está en vías de desarrollo y es admirable que esta zona aun no cuente con dichos encargos.

Los asentamientos humanos que se están asentando y su población supera los 2000 moradores, la Norma OS.100 del (RNE) establece lo siguiente, tener la dotación, justificada en lo que a consumo se refiere, sustentado con todos sus detalles. Y si no se cuenta con los estudios que se requiere según la norma se consideró una dotación de 180 litros por habitante por día en clima frío y de 220 litros por habitante por día en clima templado y cálido.

Por otra parte, la norma de salud nos indica que si la población es menor a 2000 habitantes la dotación es de 70 litros por habitante por día en caso pertenece a la zona costera.

Socialmente ésta presente investigación se justifica en que la mencionada zona necesita ser previsto para que se les permita gozar a todos de la satisfacción de poder tener este encargo.

Para lo cual mediante este estudio se diseñó una adecuada red de distribución de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad, mediante alternativas de diseño teniendo en base a un análisis técnico y económico comparativo.

Cuando el diseño sea ejecutado se prevé que la población se beneficiará con una buena calidad y cantidad de agua potable para cada una de las viviendas.

1.6. Objetivos

1.6.1. General

Analizar comparativamente un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad y con otro de policloruro de vinilo, en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza- 2018.

1.6.2. Específicos

Diseñar la red de distribución de agua potable para el Asentamiento Humano Nueva Esperanza.

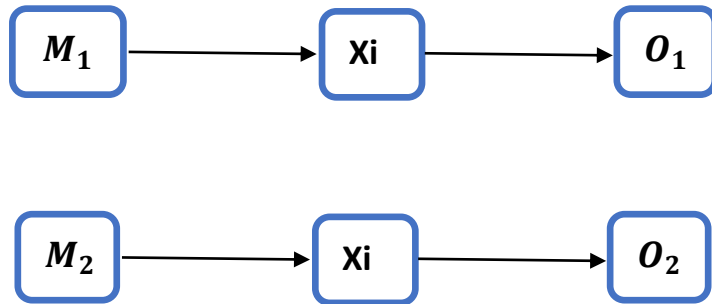
Determinar las propiedades mecánicas de las tuberías de polietileno de alta densidad y de las tuberías de policloruro de vinilo.

Determinar el estudio económico de construcción con el uso de la tubería de polietileno de alta densidad y la tubería de policloruro de vinilo.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

De acuerdo con la investigación, este trabajo es no experimental de carácter descriptivo-comparativo:



Donde:

M_1 : Tuberías de policloruro de vinilo.

Xi : Sistema de abastecimiento de agua potable.

O_1 : Resultado.

M_2 : Tuberías de polietileno de alta densidad.

Xi : Sistema de abastecimiento de agua potable.

O_2 : Resultado.

2.2. Variables y operacionalización

Variable:

Sistema de abastecimiento de agua potable.

Definición conceptual:

“Sistema de abastecimiento de agua potable se encarga de llevar agua desde la captación hasta la población, la cual consta de varias partes, entre ellas tenemos a la captación, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y red de distribución” (Jiménez, 2012, p. 16).

Definición operacional:

La recolección de datos se hará por medio de fichas técnicas, las mismas que están dadas por el reglamento nacional de edificaciones OS.050 de la red de distribución de agua potable. Se usarán las normas del ASTM para las propiedades mecánicas de las tuberías.

Dimensión:

Las dimensiones son: captación, red de distribución con tuberías de policloruro de vinilo, red de distribución con tuberías de polietileno de alta densidad, costo de compra e instalación, propiedades de tuberías de policloruro de vinilo y propiedades de tuberías de polietileno de alta densidad.

Sub dimensión:

Los subdimensiones que se tuvo en cuenta fueron: empalme (captación), tuberías y elementos de empalme (red de distribución con tuberías de policloruro de vinilo y de polietileno de alta densidad), tubería de policloruro de vinilo y tubería de polietileno de alta densidad (costo de compra e instalación), ensayo de tracción y ensayo de impacto (propiedades de tuberías de policloruro de vinilo y propiedades de tuberías de polietileno de alta densidad).

Indicadores:

Los indicadores que se tuvo en cuenta fueron: diámetro y presión (empalme), diámetro, presión y velocidad (tuberías), codo 90°, codo 45° y Tee (elementos de empalme), excavación y mano de obra (costo de compra e instalación).

Escala de medición:

En esta investigación la escala de medición que se utilizó fue nominal.

2.3. Población y Muestra.

Para López (2004, p.1), Para identificar la población y muestra de una investigación aplicada, se realizará un debido reconocimiento de la variable a estudiar.

La población y muestra que se midió en esta investigación está conformada por la red de abastecimiento de agua potable del asentamiento humano Nueva Esperanza – Nuevo Chimbote.

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

2.4.1. Técnica de recolección de datos

Según Sabino (1996, p. 149), “Es usar cualquier recurso científico para poder corroborar la información, donde se extrae información de los actos”.

Es todo tipo de fichas que permiten al evaluador poder llenarlos con ciertos criterios el cual permite proveer información fidedigna de los fenómenos.

Se usará los siguientes ensayos:

TECNICA	INSTRUMENTO	APLICACIÓN
Observación	- Guía de recolección de datos para el abastecimiento de agua potable.	Descriptiva
Análisis de documentos	- Protocolos - Ensayo de análisis granulométrico (ASTM D422) - Ensayo de límites de Atterberg (ASTM D4318) - Ensayo de contenido de humedad (ASTM D2216) - Clasificación de Suelos (SUCS, ASTM D2487) - Ensayo de resistencia a la tracción (ASTM D 638) - Ensayo de resistencia al impacto (ASTM D 256)	Descriptiva

2.4.2. Validez y confiabilidad

Se emplearon normas técnicas nacionales e internacionales para los estudios de mecánica de suelos y para los ensayos de tuberías; la cual no requieren de validación por juicio de expertos ni de evaluación de confiabilidad, porque han sido elaborados por un equipo altamente especializado en la materia quienes crearon las normas Os, ISO, ASTM, que hoy constituyen procedimientos estandarizados.

Por otro lado, también se realizó la validación de la guía de recolección de datos para el diseño de red de agua potable. Esto se validó mediante juicio de expertos.

2.5. Métodos de análisis de datos:

Para Compilo (2004, p. 1), “Describen y representan la forma unificada sistemática para facilitar su recuperación archivadas”.

De los datos que se han obtenido serán insertados al programa de Microsoft Excel para interpretarlo a través de gráficas, bastones, histogramas, diagramas, barras que ayuden a demostrar el promedio general de los resultados.

2.6. Aspectos éticos:

Los investigadores demuestran que se está realizando un estudio con total transparencia y veracidad en los contenidos que se recopilaron durante el tiempo del proyecto.

III. RESULTADOS

3.1. Diseño de la red de distribución de agua potable del Asentamiento Humano

Nueva Esperanza:

3.1.1. Población de diseño:

Población actual:

El asentamiento humano Nueva Esperanza cuenta en la actualidad con 13 manzanas para viviendas, local comunal, parque y local para educación, es así como se cuenta con 410 lotes. La norma OS.100 nos dice que “tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas se debe considerar por lo menos una densidad de 6 hb/viv”.

Es así que teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, se procede a desarrollar para la población actual:

TABLA N° 01: CANTIDAD DE LOTES POR MANZANA Y SUS USOS.

Manzana	Usos	N° de lotes (área > 90 m ²)
A	Vivienda	28
B	Vivienda	34
C	Vivienda	28
D	Vivienda	34
E	Vivienda	32
F	Vivienda	32
G	Vivienda	32
H	Vivienda	32
I	Local comunal/Educación	4440 m ²
J	Áreas verdes	3777 m ²
K	Vivienda	34
L	Vivienda	28
LL	Vivienda	34
M	Vivienda	34
N	Vivienda	28
TOTAL	-	410 lotes

$$Pa = N^{\circ} \text{ de lotes} \times \text{habitantes/vivienda}$$

$$Pa = 410 \text{ lotes} \times 6 \text{ hab/vivienda} = 2460 \text{ habitantes}$$

Población futura:

Para calcular la población futura se utilizará la tasa de crecimiento poblacional de Santa proporcionado por el INEI, el cual es de 1,1%.

En este caso se calculará el periodo de diseño por vida útil del material, en este caso tenemos las tuberías de policloruro de vinilo que para su diseño es 20 años y también tenemos la tubería de polietileno de alta densidad que en este caso su vida útil es de 50 años, es así como para calcular la población futura utilizaremos el método geométrico.

TABLA N° 02: POBLACIÓN FUTURA DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA.

Método Geométrico
Formulas:
$Pf = Pi (1 + r)^t$
Donde:
Pf = Población futura (habitantes)
Pi = Población inicial (habitantes)
r = Tasa de crecimiento anual
t = Periodo de diseño (años)
Desarrollo:
Para tubería de policloruro de vinilo (20 años):
$Pf = 2460 (1 + 1,1/100)^{20}$
Pf = 3062 habitantes
Para tubería de polietileno de alta densidad (50 años):
$Pf = 2460 (1 + 1,1/100)^{50}$
Pf = 4252 habitantes

3.1.2. Dotación:

La norma OS.100 en el artículo 1.4 nos dice “que para sistemas de conexiones domiciliarias se tendrá una dotación de 220 L/hab/día por ser el Asentamiento Humano Nueva Esperanza de clima templado y cálido, para esto los lotes tienen que ser mayor a 90 m².

Para el consumo anual promedio (Lt/s) se tomó en cuenta los siguientes caudales:

TABLA N° 03: OTRAS DOTACIONES DE AGUA POTABLE.

Descripción	Dotación	Área
Educación	6 Lt/m ² /día	2224 m ²
Áreas verdes	2 Lt/m ² /día	3777 m ²
Local comunal	5 Lt/m ² /día	2216 m ²

PARA TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (20 AÑOS):

Caudal por población:

$$Q_{mpp} = \frac{\text{Población futura} \times \text{Dotación}}{86400}$$

$$Q_{mpp} = \frac{3062 \times 220}{86400}$$

$$Q_{mpp} = 7.80 \text{ L/s}$$

Caudal para educación:

$$Q_{me} = \frac{\text{Área} \times \text{Dotación}}{86400}$$

$$Q_{me} = \frac{2224 \times 6}{86400}$$

$$Q_{me} = 0.15 \text{ L/s}$$

Caudal para áreas verdes:

$$Q_{mav} = \frac{\text{Área} \times \text{Dotación}}{86400}$$

$$Q_{mav} = \frac{3777 \times 2}{86400}$$

$$Q_{mav} = 0.09 \text{ L/s}$$

Caudal para local comunal:

$$Q_{mlc} = \frac{\text{Área} \times \text{Dotación}}{86400}$$

$$Q_{mlc} = \frac{2216 \times 5}{86400}$$

$$Q_{mlc} = 0.13 \text{ L/s}$$

Caudal de medio promedio:

$$Q_{mp} = Q_{mpp} + Q_{ms} + Q_{me} + Q_{mav} + Q_{mlc}$$

$$Q_{mp} = 7.8 + 0.15 + 0.09 + 0.13$$

$$Q_{mp} = 8.17 \text{ L/s}$$

PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (50 AÑOS):

Caudal por población:

$$Q_{mp} = \frac{\text{Población futura x Dotación}}{86400}$$

$$Q_{mp} = \frac{4252 \times 220}{86400}$$

$$Q_{mp} = 10.83 \text{ L/s}$$

Caudal para educación:

$$Q_{me} = \frac{\text{Área x Dotación}}{86400}$$

$$Q_{me} = \frac{2224 \times 6}{86400}$$

$$Q_{me} = 0.15 \text{ L/s}$$

Caudal para áreas verdes:

$$Q_{mav} = \frac{\text{Área x Dotación}}{86400}$$

$$Q_{mav} = \frac{3777 \times 2}{86400}$$

$$Q_{mav} = 0.09 \text{ L/s}$$

Caudal para local comunal:

$$Q_{mlc} = \frac{\text{Área x Dotación}}{86400}$$

$$Q_{mlc} = \frac{2216 \times 5}{86400}$$

$$Q_{mlc} = 0.13 \text{ L/s}$$

Caudal de medio promedio:

$$Q_{mp} = Q_{mpp} + Q_{ms} + Q_{me} + Q_{mav} + Q_{mlc}$$

$$Q_{mp} = 10.83 + 0.15 + 0.09 + 0.13$$

$$Q_{mp} = 11.2 \text{ L/s}$$

3.1.3. Variaciones de consumo:

3.1.3.1. Variación diaria:

De acuerdo con el artículo 1.5 de la norma OS.100 del reglamento nacional de edificaciones usaremos el valor del coeficiente de $K1=1.3$ (coeficiente máximo anual de la demanda diaria).

3.1.3.2. Variación horaria:

Según el reglamento nacional de edificaciones en el artículo 1.5 de la norma OS.100, nos indica que el coeficiente $K2$ estará entre los intervalos de 1.8 a 2.5. Nosotros adoptaremos el $K2 = 2.5$.

PARA TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (20 AÑOS):

Caudal máximo diario:

$$Q_{md} = K1 \times Q_{mp}$$

$$Q_{md} = 1.3 \times 8.17$$

$$Q_{md} = 10.62 \text{ L/s}$$

Caudal máximo horario:

$$Q_{mh} = K2 \times Q_{mp}$$

$$Q_{mh} = 2.5 \times 8.17$$

$$Q_{mh} = 20.42 \text{ L/s}$$

PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (50 AÑOS):

Caudal máximo diario:

$$Q_{md} = K1 \times Q_{mp}$$

$$Q_{md} = 1.3 \times 11.2$$

$$Q_{md} = 14.56 \text{ L/s}$$

Caudal máximo horario:

$$Q_{mh} = K2 \times Q_{mp}$$

$$Q_{mh} = 2.5 \times 11.2$$

$$Q_{mh} = 27.99 \text{ L/s}$$

3.1.4. Diseño de la línea de aducción:

TABLA N° 04: LÍNEA DE ADUCCIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA PARA TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (20 AÑOS):

Tramos			Longitud (m)	Qmh transito (l/s)	Cota del terreno		Carga disponible (m)	S	Ø Calculado. (m)	Ø Comercial (pug)	Ø Comercial (m)	Velocidad	Hf (m/m)	Hf (m)	Cota Pizométrica		Presión (m)
					inicial	final									Inicial	Final	
Empalme	-	A	55.00	20.42	51.000	55.00	4.00	0.0727	0.0943	4.0000	0.1016	2.52	0.0507	2.7858	86.686	83.900	28.90

TABLA N° 05: LÍNEA DE ADUCCIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (50 AÑOS):

Tramos			Longitud (m)	Qmh transito (l/s)	Cota del terreno		Carga disponible (m)	S	Ø Calculado. (m)	Ø Comercial (pug)	Ø Comercial (m)	Velocidad	Hf (m/m)	Hf (m)	Cota Pizométrica		Presión (m)
					inicial	final									Inicial	Final	
Empalme	-	A	55.00	27.99	51.000	55.00	4.00	0.0727	0.1064	4.0000	0.1016	3.45	0.0909	4.9973	88.897	83.900	28.90

3.1.5. Diseño de la red de distribución:

TABLA N° 06: RED DE DISTRIBUCIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA PARA TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (20 AÑOS):

Circuito	Tramo	Cota de terreno		Carga disponible (m)	S	Ø Calculado (m)	Ø Calculado (pulg)	Ø Comercial (pulg)	Ø Comercial (m)	Longitud (m)	C	Q supuesto transito (L/s)	Pérdida de carga				Pérdida de carga								
		Inicial	Final										h (m/m)	+/-	h (m)	h/Qo	ΔQo	Q1	h (m/m)	+/-	h (m)	h/Q10	ΔQ10	Q11	
I	AB	55	58.5	3.5	0.0347	0.09	3.65	4.00	0.1016	101	150	-13.077	0.02220	-1	-2.2419	0.1714	0.76667	-12.311	0.01724	-1	-1.7416	0.15263	0.01580	-11.394	
	BH	58.5	53	5.5	0.0288	0.07	2.70	3.00	0.0762	191	150	-5.372	0.01735	-1	-3.3137	0.6168	-0.58847	-5.960	0.02060	-1	-3.9350	0.66758	-0.01023	-5.905	
	IH	55.5	53	2.5	0.0248	0.06	2.37	2.50	0.0635	101	150	3.496	0.01903	1	1.9218	0.5497	1.04089	4.537	0.03464	1	3.4991	0.72422	0.00529	4.837	
	AI	55	55.5	0.5	0.0026	0.13	4.98	4.00	0.1016	191	150	7.340	0.00762	1	1.4549	0.1982	0.76667	8.106	0.01113	1	2.1254	0.23598	0.01580	9.023	
	Σ=																								
II	BC	58.5	63	4.5	0.0310	0.08	2.97	3.00	0.0762	145	150	-7.191	0.02978	-1	-4.3175	0.6004	1.35514	-5.836	0.01520	-1	-2.2041	0.44065	0.02603	-4.976	
	CF	63	56	7	0.0366	0.06	2.29	2.00	0.0508	191	150	-3.932	0.07013	-1	-13.3940	3.4067	1.91512	-2.017	0.02236	-1	-4.2707	2.01364	0.00451	-2.116	
	GF	53.5	56	2.5	0.0368	0.04	1.65	2.00	0.0508	68	150	1.672	0.01439	1	0.9785	0.5853	0.62570	2.297	0.02806	1	1.9084	0.79589	-0.00479	2.393	
	HG	53	53.5	0.5	0.0065	0.09	3.41	4.00	0.1016	77	150	4.422	0.00298	1	0.2295	0.0519	1.62936	6.052	0.00571	1	0.4394	0.06997	0.01552	6.296	
	BH	58.5	53	5.5	0.0288	0.07	2.70	3.00	0.0762	191	150	5.372	0.01735	1	3.3137	0.6168	0.58847	5.960	0.02060	1	3.9350	0.66758	0.01023	5.905	
Σ=																									
III	CD	63	68	5	0.0495	0.04	1.72	2.00	0.0508	101	150	-2.201	0.02394	-1	-2.4179	1.0988	-0.55998	-2.761	0.01687	-1	-1.7043	0.93548	0.02152	-1.800	
	DE	68	62	6	0.0314	0.04	1.71	1.50	0.0381	191	150	-1.687	0.05939	-1	-11.3436	6.7255	-0.55998	-2.247	0.03708	-1	-7.0832	5.41560	0.02152	-1.286	
	FE	56	62	6	0.0594	0.04	1.45	1.00	0.0254	101	150	1.542	0.36229	1	36.5908	23.7349	-1.28942	0.252	0.03810	1	3.8484	8.42297	-0.00929	0.448	
	CF	63	56	7	0.0366	0.06	2.29	2.00	0.0508	191	150	3.932	0.07013	1	13.3940	3.4067	-1.91512	2.017	0.02236	1	4.2707	2.01364	-0.00451	2.116	
	Σ=																								
IV	IH	55.5	53	2.5	0.0248	0.06	2.37	2.50	0.0635	101	150	-3.496	0.01903	-1	-1.9218	0.5497	-1.04089	-4.537	0.03464	-1	-3.4991	0.72422	-0.00529	-4.837	
	HG	53	53.5	0.5	0.0065	0.09	3.41	4.00	0.1016	77	150	-4.422	0.00298	-1	-0.2295	0.0519	-1.62936	-6.052	0.00571	-1	-0.4394	0.06997	-0.01552	-6.296	
	GK	53.5	54	0.5	0.0050	0.06	2.47	2.50	0.0635	101	150	-1.631	0.00464	-1	-0.4682	0.2871	-1.00367	-2.634	0.01230	-1	-1.2428	0.44986	-0.02031	-2.783	
	JK	52	54	2	0.0112	0.06	2.21	2.50	0.0635	178	150	1.900	0.00615	1	1.0954	0.5764	-0.27422	1.626	0.00829	1	1.4754	0.66108	0.01051	2.242	
	IJ	55.5	52	3.5	0.0347	0.05	1.92	2.00	0.0508	101	150	2.414	0.02842	1	2.8706	1.1890	-0.27422	2.140	0.03607	1	3.6430	1.32679	0.01051	2.756	
Σ=																									
V	GF	53.5	56	2.5	0.0368	0.04	1.65	2.00	0.0508	68	150	-1.672	0.01439	-1	-0.9785	0.5853	-0.62570	-2.297	0.02806	-1	-1.9084	0.79589	0.00479	-2.393	
	FE	56	62	6	0.0594	0.04	1.45	1.00	0.0254	101	150	-1.542	0.36229	-1	-36.5908	23.7349	1.28942	-0.252	0.03810	-1	-3.8484	8.42297	0.00929	-0.448	
	EL	62	60	2	0.0198	0.03	1.20	1.50	0.0381	101	150	-0.514	0.00657	-1	-0.6640	1.2922	0.72945	0.216	0.02050	-1	-2.0703	2.18017	0.03081	0.980	
	KL	54	60	6	0.0355	0.04	1.47	2.00	0.0508	169	150	1.206	0.00786	1	1.3281	1.1014	0.72945	1.935	0.03423	1	5.7852	2.16731	0.03081	2.700	
	GK	53.5	54	0.5	0.0050	0.06	2.47	2.50	0.0635	101	150	1.631	0.00464	1	0.4682	0.2871	-1.00367	2.634	0.01230	1	1.2428	0.44986	0.02031	2.783	
Σ=																									

El diseño de red de distribución se hizo mediante el método de Hardy Cross, esto se hizo un cuadro de resumen donde se muestra los caudales, las velocidades que están dentro de los límites según el reglamento nacional de edificaciones, las velocidades tienen que estar entre 0.6 m/s y 3 m/s, también las presiones tienen que estar entre 10 mca y 50 mca, por lo que podemos ver la velocidad mínima que tenemos es de 0.71 m/s y la máxima es de 1.53 m/s; así mismo, vemos que si se encuentra dentro de los límites permitidos. Por otro lado, la presión mínima que tenemos en la red de distribución es de 10.8 mca y la máxima es de 28.9 mca, así también cumple con los límites permitidos en el reglamento.

TABLA N° 07: CUADRO DE RESUMEN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA (20 AÑOS):

Tramo	Q (L/s)	Longitud (m)	Ø (pulg)	Ø (m)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga		Cota piezométrica		Cota de terreno		Presión (m)	
						h (m/m)	h (m)	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
AB	11.394	101	4.00	0.1016	1.41	0.01724	1.7416	83.90	82.16	55.00	58.5	28.90	23.66
BC	4.976	145	3.00	0.0762	1.09	0.01520	2.2041	82.16	79.95	58.50	63	23.66	16.95
CD	1.800	101	2.00	0.0508	0.89	0.01687	1.7043	79.95	78.25	63.00	68	16.95	10.25
AI	9.023	191	4.00	0.1016	1.11	0.01113	2.1254	83.90	81.77	55.00	55.5	28.90	26.27
IJ	2.756	101	2.00	0.0508	1.36	0.03607	3.6430	81.77	78.13	55.50	52	26.27	26.13
IH	4.837	101	2.50	0.0635	1.53	0.03464	3.4991	81.77	78.28	55.50	53	26.27	25.28
HG	6.296	77	4.00	0.1016	0.78	0.00571	0.4394	78.28	77.84	53.00	53.5	25.28	24.34
JK	2.242	178	2.50	0.0635	0.71	0.00829	1.4754	78.13	76.66	52.00	54	26.13	22.66
GK	2.783	101	2.50	0.0635	0.88	0.01230	1.2428	77.84	76.59	53.50	54	24.34	22.59
GF	2.393	68	2.00	0.0508	1.18	0.02806	1.9084	77.84	75.93	53.50	56	24.34	19.93
BH	5.905	191	3.00	0.0762	1.29	0.02060	3.9350	82.16	78.28	58.50	53	23.66	25.28
CF	2.116	191	2.00	0.0508	1.04	0.02236	4.2707	79.95	75.93	63.00	56	16.95	19.93
KL	2.700	169	2.00	0.0508	1.33	0.03423	5.7852	76.59	70.81	54.00	60	22.59	10.81
FE	0.448	101	1.00	0.0254	0.88	0.03810	3.8484	75.93	72.08	56.00	62	19.93	10.08
DE	1.286	191	1.50	0.0381	1.13	0.03708	7.0832	78.25	72.08	68.00	62	10.25	10.08
EL	0.980	101	1.50	0.0381	0.86	0.02050	2.0703	72.08	70.01	62.00	60	10.08	10.01

TABLA N° 08: RED DE DISTRIBUCIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA PARA TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (50 AÑOS):

Circuito	Tramo	Cota de terreno		Carga disponible (m)	S	Ø Calculado (m)	Ø Calculado (pulg)	Ø Comercial (pulg)	Ø Comercial (m)	Longitud (m)	C	Q supuesto transito (L/s)	Pérdida de carga					Pérdida de carga							
		Inicial	Final										h (m/m)	+/-	h (m)	h/Qo	ΔQo	Q1	h (m/m)	+/-	h (m)	h/Q10	ΔQ10	Q11	
I	AB	55	58.5	3.5	0.0347	0.10	4.12	4.00	0.1016	101	150	-17.929	0.03982	-1	-4.0217	0.2243	0.80517	-17.124	0.03622	-1	-3.6577	0.21473	0.00389	-17.030	
	BH	58.5	53	5.5	0.0288	0.08	3.05	4.00	0.1016	191	150	-7.365	0.00767	-1	-1.4642	0.1988	0.33304	-7.032	0.00943	-1	-1.8002	0.21862	-0.00455	-8.239	
	IH	55.5	53	2.5	0.0248	0.07	2.67	3.00	0.0762	101	150	4.793	0.01405	1	1.4186	0.2960	-1.74899	6.542	0.02370	1	2.3940	0.37654	0.00106	6.359	
	AI	55	55.5	0.5	0.0026	0.14	5.62	4.00	0.1016	191	150	10.063	0.01366	1	2.6098	0.2593	0.80517	10.868	0.01600	1	3.0561	0.27888	0.00389	10.962	
													Σ=	-1.4575	0.97844	0.80517		Σ=	-0.00784	1.08877	0.00389				
II	BC	58.5	63	4.5	0.0310	0.09	3.35	4.00	0.1016	145	150	-9.860	0.01316	-1	-1.9077	0.1935	0.47213	-9.387	0.00913	-1	-1.3241	0.16357	0.00844	-8.087	
	CF	63	56	7	0.0366	0.07	2.58	3.00	0.0762	191	150	-5.390	0.01746	-1	-3.3348	0.6186	-0.39450	-5.785	0.01559	-1	-2.9777	0.58724	0.00513	-5.066	
	GF	53.5	56	2.5	0.0368	0.05	1.86	2.00	0.0508	68	150	2.292	0.02581	1	1.7554	0.7659	-0.13087	2.161	0.02506	1	1.7040	0.75549	-0.00152	6.359	
	BH	58.5	53	5.5	0.0288	0.08	3.05	4.00	0.1016	191	150	7.365	0.00767	1	1.4642	0.1988	-0.33304	7.032	0.00943	1	1.8002	0.21862	0.00455	8.239	
													Σ=	-1.61126	1.84472	0.47213		Σ=	-0.02835	1.81545	0.00844				
III	CD	63	68	5	0.0495	0.05	1.94	2.00	0.0508	101	150	-3.017	0.04294	-1	-4.3373	1.4376	0.86663	-2.150	0.01284	-1	-1.2973	0.82512	0.00331	-1.569	
	DE	68	62	6	0.0314	0.05	1.93	1.50	0.0381	191	150	-2.312	0.10654	-1	-20.3489	8.7997	0.86663	-1.446	0.01734	-1	-3.3125	3.81779	0.00331	-0.864	
	FE	56	62	6	0.0594	0.04	1.63	2.00	0.0508	101	150	2.114	0.02222	1	2.2440	1.0617	0.26363	2.377	0.01579	1	1.5944	0.90724	-0.00665	1.751	
	CF	63	56	7	0.0366	0.07	2.58	3.00	0.0762	191	150	5.390	0.01746	1	3.3348	0.6186	0.39450	5.785	0.01559	1	2.9777	0.58724	-0.00513	5.066	
													Σ=	-19.10737	11.91773	0.86663		Σ=	-0.03763	6.13740	0.00331				
IV	IH	55.5	53	2.5	0.0248	0.07	2.67	3.00	0.0762	101	150	-4.793	0.01405	-1	-1.4186	0.2960	-1.74899	-6.542	0.02370	-1	-2.3940	0.37654	-0.00106	-6.359	
	HG	53	53.5	0.5	0.0065	0.10	3.84	4.00	0.1016	77	150	-6.063	0.00535	-1	-0.4117	0.0679	-1.41595	-7.479	0.00999	-1	-0.7693	0.09053	-0.00561	-8.503	
	GK	53.5	54	0.5	0.0050	0.07	2.78	3.00	0.0762	101	150	-2.236	0.00342	-1	-0.3456	0.1546	-1.54682	-3.783	0.01358	-1	-1.3716	0.29143	-0.00713	-4.714	
	IJ	55.5	52	3.5	0.0347	0.05	2.17	2.00	0.0508	101	150	3.310	0.05098	1	5.1495	1.5557	-0.94382	2.366	0.03354	1	3.3878	1.28319	0.00283	2.643	
													Σ=	4.93863	2.82844	-0.94382		Σ=	-0.01376	2.62723	0.00283				
V	GF	53.5	56	2.5	0.0368	0.05	1.86	2.00	0.0508	68	150	-2.292	0.02581	-1	-1.7554	0.7659	0.13087	-2.161	0.02506	-1	-1.7040	0.75549	0.00152	-2.254	
	FE	56	62	6	0.0594	0.04	1.63	1.50	0.0381	101	150	-2.114	0.09020	-1	-9.1102	4.3102	-0.26363	-2.377	0.06409	-1	-6.4728	3.68315	0.00665	-1.751	
	EL	62	60	2	0.0198	0.03	1.35	1.50	0.0381	101	150	-0.705	0.01179	-1	-1.1912	1.6907	0.60300	-0.102	0.02675	-1	-2.7021	2.46431	0.00996	1.106	
	GK	53.5	54	0.5	0.0050	0.07	2.78	3.00	0.0762	101	150	2.236	0.00342	1	0.3456	0.1546	1.54682	3.783	0.01358	1	1.3716	0.29143	0.00713	4.714	
													Σ=	-9.32877	8.36243	0.60300		Σ=	-0.18234	9.89392	0.00996				

El diseño de red de distribución se hizo mediante el método de Hardy Cross, esto se hizo un cuadro de resumen donde se muestra los caudales, las velocidades que están dentro de los límites del reglamento nacional de edificaciones, las velocidades tienen que estar entre 0.6 m/s y 3 m/s, también las presiones tienen que estar entre 10 mca y 50 mca, por lo que podemos ver la velocidad mínima que tenemos es de 0.61 m/s y la máxima es de 2.10 m/s, así mismo, vemos que si se encuentra dentro de los límites permitidos. Por otro lado, la presión mínima que tenemos en la red de distribución es de 12.22 mca y la máxima es de 28.9 mca, así también cumple con los límites permitidos en el reglamento.

TABLA N° 09: CUADRO DE RESUMEN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA (50 AÑOS):

Tramo	Q (L/s)	Longitud (m)	Ø (pulg)	Ø (m)	Velocidad (m/s)	Pérdida de carga		Cota piezométrica		Cota de terreno		Presión (m)	
						h (m/m)	h (m)	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
AB	17.030	101	4.00	0.1016	2.10	0.03622	3.6577	83.90	80.24	55.00	58.5	28.90	21.74
BC	8.087	145	4.00	0.1016	1.00	0.00913	1.3241	80.24	78.92	58.50	63	21.74	15.92
CD	1.569	101	2.00	0.0508	0.77	0.01284	1.2973	78.92	80.22	63.00	68	15.92	12.22
AI	10.962	191	4.00	0.1016	1.35	0.01600	3.0561	83.90	80.84	55.00	55.5	28.90	25.34
IJ	2.643	101	2.00	0.0508	1.30	0.03354	3.3878	80.84	77.46	55.50	52	25.34	25.46
IH	6.359	101	3.00	0.0762	1.39	0.02370	2.3940	80.84	78.45	55.50	53	25.34	25.45
HG	8.503	77	4.00	0.1016	1.05	0.00999	0.7693	78.45	77.68	53.00	53.5	25.45	24.18
JK	1.938	178	2.50	0.0635	0.61	0.00637	1.1334	77.46	76.32	52.00	54	25.46	22.32
GK	4.714	101	3.00	0.0762	1.03	0.01358	1.3716	77.68	76.31	53.50	54	24.18	22.31
GF	2.254	68	2.00	0.0508	1.11	0.02506	1.7040	77.68	75.98	53.50	56	24.18	19.98
BH	8.239	191	4.00	0.1016	1.02	0.00943	1.8002	80.24	78.45	58.50	53	21.74	25.45
CF	5.066	191	3.00	0.0762	1.11	0.01559	2.9777	78.92	75.98	63.00	56	15.92	19.98
KL	3.464	169	2.00	0.0508	1.71	0.05518	9.3249	76.31	85.63	54.00	60	22.31	25.63
FE	1.751	101	1.50	0.0381	1.54	0.06409	6.4728	75.98	82.45	56.00	62	19.98	20.45
DE	0.864	191	1.50	0.0381	0.76	0.01734	3.3125	80.22	82.45	68.00	62	12.22	20.45
EL	1.106	101	1.50	0.0381	0.97	0.02675	2.7021	82.45	85.15	62.00	60	20.45	25.15

3.2. Propiedades mecánicas de las tuberías de polietileno de alta densidad y de las tuberías de policloruro de vinilo.

TABLA N° 10: RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD POR MUESTRA.

MUESTRA		T1	T2	T3
Sección transversal	Ancho (mm)	13.03	12.92	12.78
	Espesor (mm)	5.68	5.57	5.27
Módulo elástico (MPa)		601.00	298.00	1130.00
Cargas (kN)	Fluencia	1.25	1.18	1.12
	Rotura	0.88	0.795	0.687
Esfuerzos (MPa)	Fluencia	16.90	16.40	16.60
	Rotura	11.90	11.00	10.20
Alargamiento (mm)	Fluencia	6.66	8.08	6.57
	Rotura	340.00	319.00	336.00
Alargamiento (%)	Fluencia	13.30	16.20	13.10
	Rotura	680.00	638.00	672.00

TABLA N° 11: RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD POR PROMEDIO.

MUESTRA		PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Módulo elástico (MPa)		676.00	421.00
Esfuerzos (MPa)	Fluencia	16.60	0.20
	Rotura	11.00	0.80
Alargamiento (%)	Fluencia	14.20	1.70
	Rotura	663.00	22.00

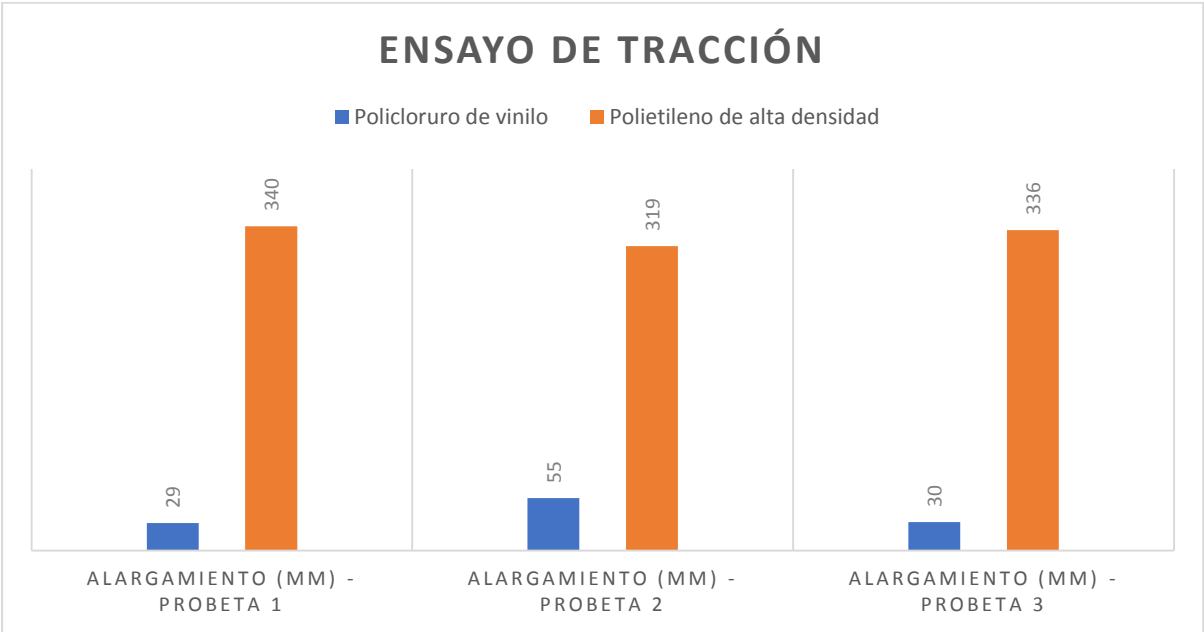
TABLA N° 12: RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO POR MUESTRA.

MUESTRA		T1	T2	T3
Sección transversal	Ancho (mm)	12.94	12.94	12.87
	Espesor (mm)	2.77	2.76	2.73
Módulo elástico (MPa)		2240.00	2070.00	2230.00
Cargas (kN)	Fluencia	1.64	1.64	1.65
	Rotura	1.29	1.32	1.32
Esfuerzos (MPa)	Fluencia	45.80	45.90	47.00
	Rotura	36.00	37.00	37.60
Alargamiento (mm)	Fluencia	2.78	3.15	2.98
	Rotura	29.00	55.00	30.00
Alargamiento (%)	Fluencia	5.56	6.30	5.96
	Rotura	58.80	109.40	59.20

TABLA N° 13: RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN DE LA TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO POR PROMEDIO.

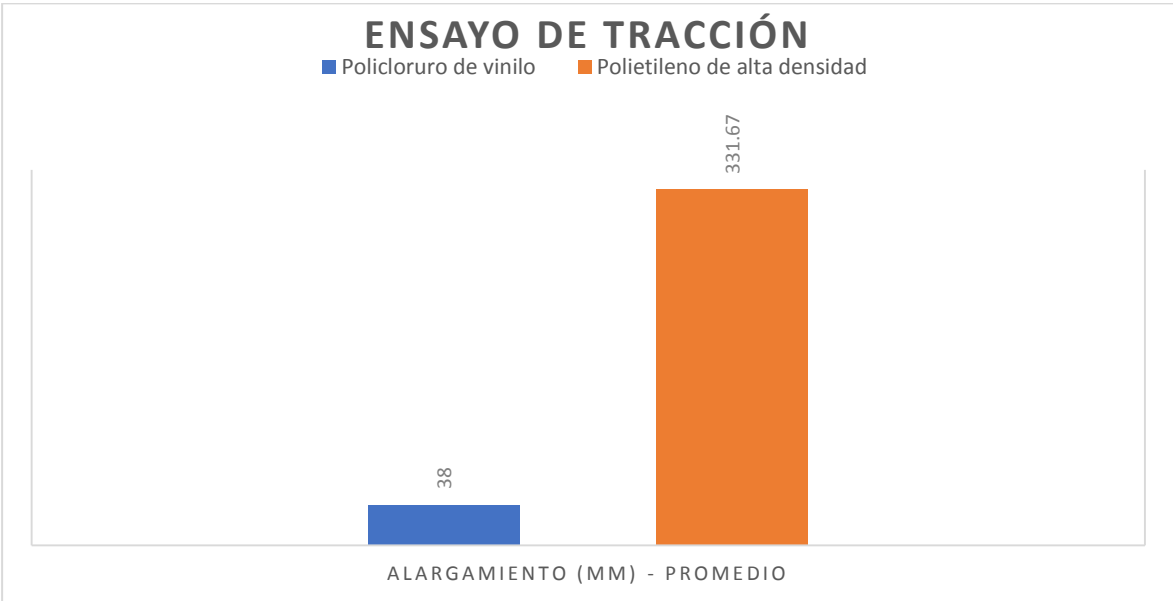
MUESTRA		PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Módulo elástico (MPa)		2180.00	95.00
Esfuerzos (MPa)	Fluencia	46.20	0.70
	Rotura	36.80	0.80
Alargamiento (%)	Fluencia	5.90	0.40
	Rotura	76.00	29.00

GRÁFICO N° 01: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN POR MUESTRA DE ALARGAMIENTO (mm).



Del gráfico N° 01, podemos ver que las probetas de tubería de polietileno de alta densidad tienen mayor resistencia al alargamiento que las probetas de tubería de policloruro de vinilo.

GRÁFICO N° 02: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN PROMEDIO DE ALARGAMIENTO (mm).



Del gráfico N° 02, podemos ver que el promedio de las probetas de tubería de polietileno de alta densidad tiene mayor resistencia al alargamiento que las tuberías de policloruro de vinilo.

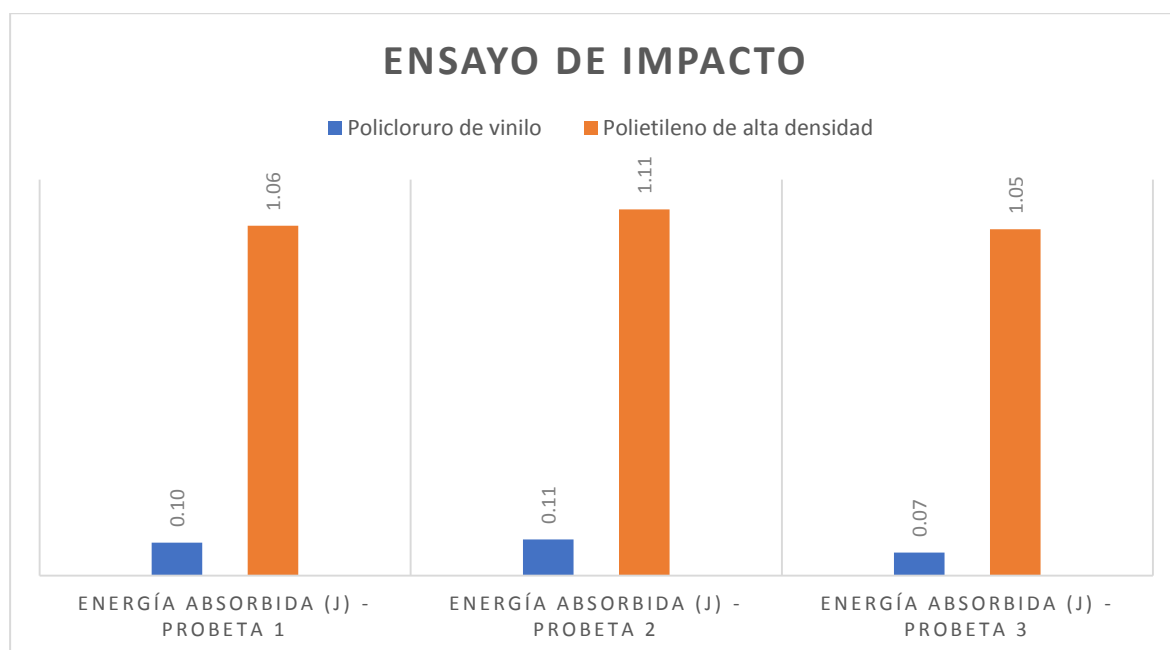
TABLA N° 14: RESULTADOS DEL ENSAYO DE IMPACTO DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD POR MUESTRA.

MUESTRA	DIMENSIONES (mm)		ENERGÍA ABSORBIDA (J)	ENERGÍA ABSORBIDA (J/m)	RESISTENCIA AL IMPACTO PROMEDIO (J/m)	Tipo de Fractura
	Ancho	Espesor				
1	10.19	4.78	1.06	222	225	Fractura dúctil incompleta
2	10.11	4.70	1.11	236		Fractura dúctil incompleta
3	10.20	4.81	1.05	218		Fractura dúctil incompleta

TABLA N° 15: RESULTADOS DEL ENSAYO DE IMPACTO DE LA TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO POR MUESTRA.

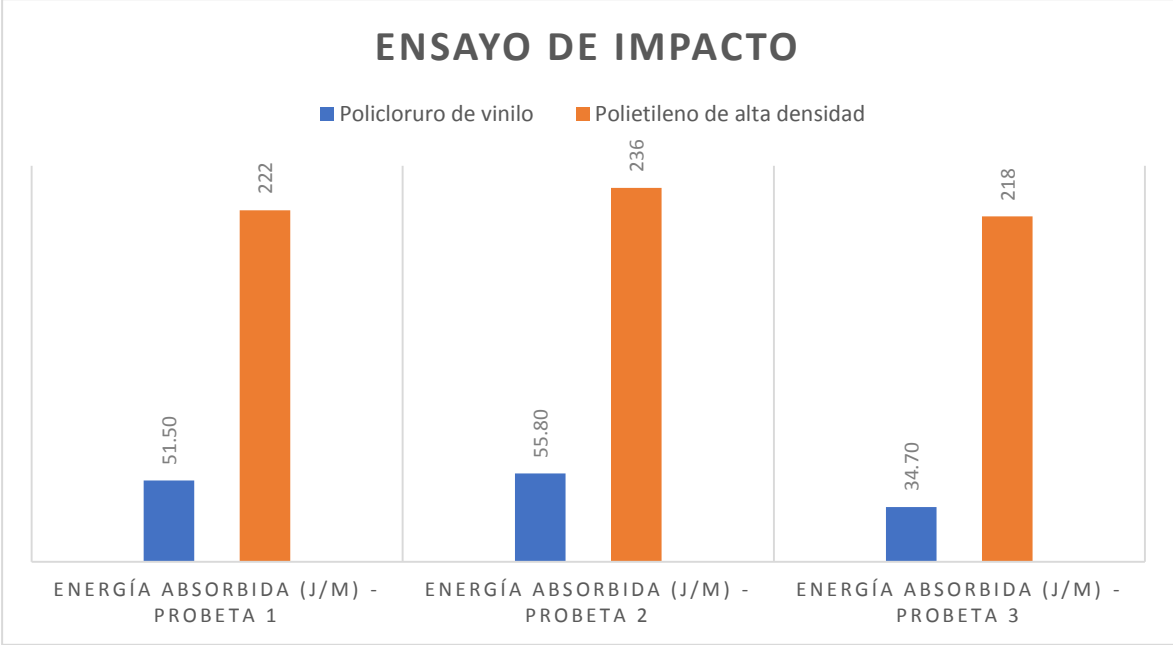
MUESTRA	DIMENSIONES (mm)		ENERGÍA ABSORBIDA (J)	ENERGÍA ABSORBIDA (J/m)	RESISTENCIA AL IMPACTO PROMEDIO (J/m)	Tipo de Fractura
	Ancho	Espesor				
1	10.20	1.94	0.10	51.50	47.30	Fractura frágil
2	10.14	1.97	0.11	55.80		Fractura frágil
3	10.09	2.02	0.07	34.70		Fractura frágil

GRÁFICO N° 03: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE IMPACTO POR MUESTRA DE ENERGÍA ABSORBIDA (J).



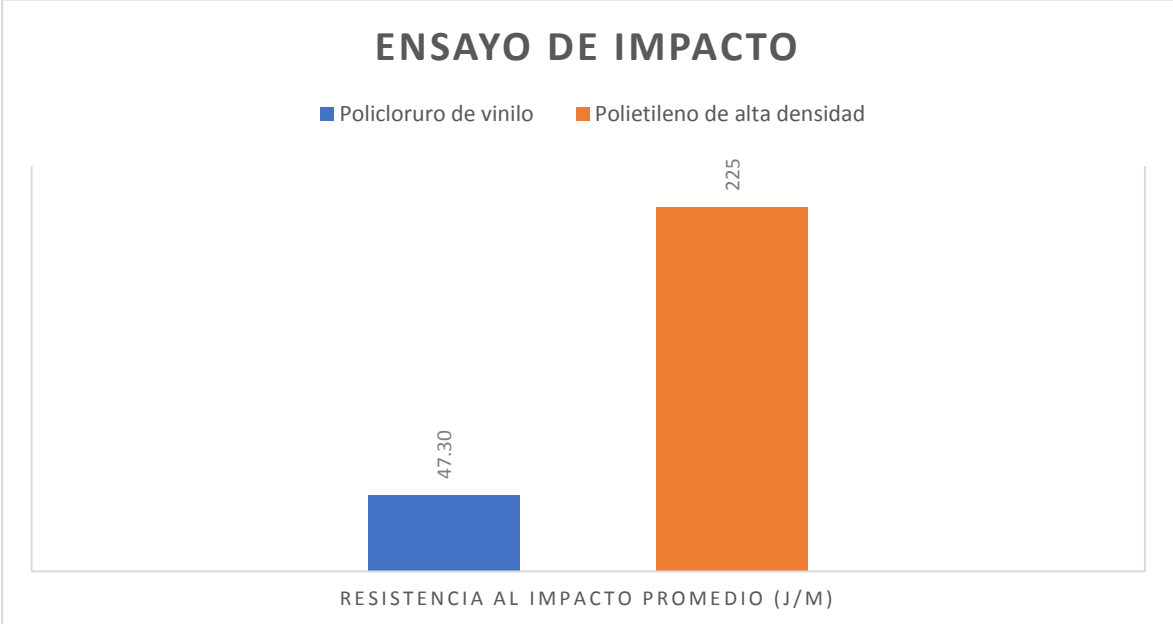
Del gráfico N° 03, podemos ver que las probetas de tubería de polietileno de alta densidad tienen mayor resistencia a la energía absorbida (J) en el ensayo de impacto que las probetas de tubería de policloruro de vinilo.

GRÁFICO N° 04: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE IMPACTO POR MUESTRA DE ENERGÍA ABSORBIDA (J/M).



Del gráfico N° 04, podemos ver que las probetas de tubería de polietileno de alta densidad tienen mayor resistencia a la energía absorbida (J/M) en el ensayo de impacto que las probetas de tubería de policloruro de vinilo.

GRÁFICO N° 05: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE IMPACTO PROMEDIO DE ENERGÍA ABSORBIDA (J/M).



Del gráfico N° 05, podemos ver que el promedio de las probetas de tubería de polietileno de alta densidad tiene mayor resistencia a la energía absorbida (J/M) en el ensayo de impacto que las probetas de tubería de policloruro de vinilo.

TABLA N° 16: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO:

Según PAVCO	Resultado de ensayo de tesis	NTP-ISO 1452-2
48 MPa	46.23 MPa	≥ 45 MPa

TABLA N° 17: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE TRACCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD:

Según TIGRE	Resultado de ensayo de tesis	ISO 4427-2
20-23 MPa	16.63 MPa	≥ 12 MPa

TABLA N° 18: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE IMPACTO DE LAS TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO:

Según NICOLL Perú S.A.	Resultado de ensayo de tesis	NTP-ISO 1452-2
0.09 J	0.09 J	≤ 5 J

TABLA N° 19: COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE IMPACTO DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD:

Según PLASTIFORTE	Resultado de ensayo de tesis	NTP-ISO 4427-2
1.05 J	1.07 J	≥ 1.05 J

3.3. Estudio económico de construcción con el uso de la tubería de polietileno de alta densidad y la tubería de policloruro de vinilo.

TABLA N° 20: RESULTADOS DEL PRESUPUESTO DE LA TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (20 AÑOS):

Presupuesto	1003001	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018		
Subpresupuesto				
Cliente	001	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO		
Lugar		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE	Costo al	07/10/2018
		ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				315,857.30
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				4,650.62
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m	glb	1.00	1,208.20	1,208.20
01.01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANÍA	m2	54.00	45.23	2,442.42
01.01.03	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	2.00	500.00	1,000.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				300,743.88
01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	101,324.00	2.95	298,905.80
01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	glb	1.00	1,838.08	1,838.08
01.03	TRAZO Y REPLANTEO				7,348.50
01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m	1,278.00	2.42	3,092.76
01.03.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m	1,278.00	3.33	4,255.74
01.04	SEGURIDAD Y SALUD				3,114.30
01.04.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	1,994.30	1,994.30
01.04.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	920.00	920.00
01.04.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	200.00	200.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				171,972.72
02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)	m3	277.64	63.81	17,716.21
02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)	m3	240.00	63.81	15,314.40
02.03	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	264.20	63.81	16,858.60
02.04	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)	m3	426.01	63.81	27,183.70
02.05	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	191.89	63.81	12,244.50
02.06	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)	m3	64.45	63.81	4,112.55
02.07	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	18.51	5.47	101.25
02.08	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	16.00	5.47	87.52
02.09	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	17.61	5.47	96.33
02.10	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	28.40	5.47	155.35

02.11	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	12.79	5.47	69.96
02.12	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	4.30	5.47	23.52
02.13	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	55.53	56.18	3,119.68
02.14	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	48.00	56.18	2,696.64
02.15	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	52.84	56.18	2,968.55
02.16	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	85.20	56.18	4,786.54
02.17	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	38.38	56.18	2,156.19
02.18	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL DE PRESTAMO	m	12.89	56.18	724.16
02.19	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL PROPIO	m3	184.79	56.18	10,381.50
02.20	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL PROPIO	m3	163.81	56.18	9,202.85
02.21	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL PROPIO	m3	182.56	56.18	10,256.22
02.22	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL PROPIO	m3	297.89	56.18	16,735.46
02.23	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL PROPIO	m3	135.84	56.18	7,631.49
02.24	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL PROPIO	m3	46.17	56.18	2,593.83
02.25	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	292.84	16.24	4,755.72
03	TUBERÍA				15,813.58
03.01	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 4"	und	74.00	71.80	5,313.20
03.02	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 3"	und	68.00	51.30	3,488.40
03.03	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2 1/2"	und	76.00	39.00	2,964.00
03.04	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2"	und	126.00	23.42	2,950.92
03.05	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1 1/2"	und	59.00	15.22	897.98
03.06	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1"	und	21.00	9.48	199.08
04	VALVULAS				3,992.45
04.01	VALVULA COMPUERTA DE 4"	und	3.00	330.65	991.95
04.02	VALVULA COMPUERTA DE 3"	und	1.00	312.65	312.65
04.03	VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"	und	2.00	308.65	617.30
04.04	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	5.00	298.65	1,493.25
04.05	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und	1.00	290.65	290.65
04.06	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00	286.65	286.65
05	ACCESORIOS				537.55
05.01	CODO PVC 4"	und	1.00	24.97	24.97
05.02	CODO PVC 2"	und	3.00	23.67	71.01
05.03	TEE PVC 4"	und	3.00	25.97	77.91
05.04	TEE PVC 3"	und	1.00	24.67	24.67
05.05	TEE PVC 2"	und	1.00	24.27	24.27
05.06	TEE PVC 1 1/2"	und	1.00	24.12	24.12
05.07	REDUCCIÓN PVC 4" A 2"	und	2.00	29.67	59.34
05.08	REDUCCIÓN PVC 4" A 2 1/2"	und	3.00	29.52	88.56
05.09	REDUCCIÓN PVC 4" A 3"	und	1.00	29.67	29.67
05.10	REDUCCIÓN PVC 3" A 2"	und	1.00	29.27	29.27
05.11	REDUCCIÓN PVC 2 1/2" A 2"	und	1.00	28.67	28.67
05.12	REDUCCIÓN PVC 2" A 1"	und	1.00	27.97	27.97
05.13	REDUCCIÓN PVC 1 1/2" A 1"	und	1.00	27.12	27.12

06	CONEXIONES DOMICILIARIAS				40,404.40
06.01	CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA	und	415.00	97.36	40,404.40
07	PRUEBA HIDRAULICA				103,070.70
07.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA	m	1,278.00	80.65	103,070.70
	COSTO DIRECTO				651,648.70
	GASTOS GENERALES (8%)				52,131.90
	UTILIDAD (7%)				45,615.41

	SUBTOTAL				749,396.01
	IGV(18%)				134,891.28
					=====
	TOTAL PRESUPUESTO				884,287.29
	SON : OCHOCIENTOS OCHENTICUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTISIETE Y 29/100 SOLES				

Se hizo el presupuesto para la red de distribución de agua potable con policloruro de vinilo, de esto se obtuvo como resultado que la obra nos cuesta S/ 884 287.29.

TABLA N° 21: RESULTADOS DEL PRESUPUESTO DE RETIRO DE LA TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (20 AÑOS):

Presupuesto	1003001	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018		
Subpresupuesto	003	RETIRO DE TUBERÍA PVC		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE			Costo al
Lugar	ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE			07/10/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				17,882.87
1.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				4,435.06
1.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m	glb	1.00	992.64	992.64
1.01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIAÑÍA	m2	54.00	45.23	2,442.42
1.01.03	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	2.00	500.00	1,000.00
1.02	TRABAJOS PRELIMINARES				1,838.11
1.02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	glb	1.00	1,838.08	1,838.08
1.02.02	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	0.01	2.95	0.03
1.03	DEMOLICIONES				1,146.90
1.03.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO	m2	162.45	7.06	1,146.90
1.04	TRAZO Y REPLANTEO				7,348.50
1.04.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m	1,278.00	2.42	3,092.76
1.04.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m	1,278.00	3.33	4,255.74
1.05	SEGURIDAD Y SALUD				3,114.30
1.05.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	1,994.30	1,994.30
1.05.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	920.00	920.00
15.05.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	200.00	200.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				117,208.24
2.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)	m3	277.64	63.81	17,716.21
2.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)	m3	240.00	63.81	15,314.40
2.03	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	264.20	63.81	16,858.60
2.04	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)	m3	426.01	63.81	27,183.70
2.05	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	191.89	63.81	12,244.50
2.06	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)	m3	64.45	63.81	4,112.55
2.07	ELIMINACION DE DESMONTE	m3	1,464.18	16.24	23,778.28
3	TUBERÍA				890.40
3.01	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 4"	m	74.00	2.10	155.40
3.02	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 3"	m	68.00	2.10	142.80
3.03	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2 1/2"	m	76.00	2.10	159.60
3.04	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2"	m	126.00	2.10	264.60
3.05	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1 1/2"	m	59.00	2.10	123.90
3.06	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1"	m	21.00	2.10	44.10
4	VALVULAS				1,618.63
4.01	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 4"	und	3.00	124.51	373.53
4.02	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 3"	und	1.00	124.51	124.51
4.03	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	2.00	124.51	249.02
4.04	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"	und	5.00	124.51	622.55
4.05	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00	124.51	124.51
4.06	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und	1.00	124.51	124.51

5	ACCESORIOS					419.40
5.01	RETIRO DE CODO PVC 4"	und	1.00	20.97		20.97
5.02	RETIRO DE CODO PVC 2"	und	3.00	20.97		62.91
5.03	RETIRO DE TEE PVC 4"	und	3.00	20.97		62.91
5.04	RETIRO DE TEE PVC 3"	und	1.00	20.97		20.97
5.05	RETIRO DE TEE PVC 2"	und	1.00	20.97		20.97
5.06	RETIRO DE TEE PVC 1 1/2"	und	1.00	20.97		20.97
5.07	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 2"	und	2.00	20.97		41.94
5.08	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 2 1/2"	und	3.00	20.97		62.91
5.09	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 3"	und	1.00	20.97		20.97
5.10	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 3" DE 2"	und	1.00	20.97		20.97
5.11	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 2 1/2" DE 2"	und	1.00	20.97		20.97
5.12	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 2" DE 1"	und	1.00	20.97		20.97
5.13	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 1 1/2" DE 1"	und	1.00	20.97		20.97
6	CONEXIONES DOMICILIARIAS					23,804.40
6.01	RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA	und	415.00	57.36		23,804.40
	COSTO DIRECTO					161,823.94
	GASTOS GENERALES (8%)					12,945.92
	UTILIDAD (7%)					11,327.68
	SUBTOTAL					186,097.54
	IGV(18%)					33,497.56
	TOTAL PRESUPUESTO					219,595.10
	SON : DOSCIENTOS DIECINUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTICINCO Y 10/100 SOLES					

También se hizo el cálculo por cambio de tuberías que se debe hacer cada 20 años en los diseños con tuberías de policloruro de vinilo, de esto se obtuvo una cifra de S/ 219 595.10.

TABLA N° 22: RESULTADOS DEL PRESUPUESTO DE LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (50 AÑOS):

Presupuesto

1003001 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018

Subpresupuesto

002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

Cliente

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE

Costo al

07/10/2018

Lugar

ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				315,857.30
01.01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				4,650.62
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m	glb	1.00	1,208.20	1,208.20
01.01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANÍA	m2	54.00	45.23	2,442.42
01.01.03	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	2.00	500.00	1,000.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				300,743.88
01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	101,324.00	2.95	298,905.80
01.02.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	glb	1.00	1,838.08	1,838.08
01.03	TRAZO Y REPLANTEO				7,348.50
01.03.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m	1,278.00	2.42	3,092.76
01.03.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m	1,278.00	3.33	4,255.74
01.04	SEGURIDAD Y SALUD				3,114.30
01.04.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	glb	1.00	1,994.30	1,994.30
01.04.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	glb	1.00	920.00	920.00
01.04.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	200.00	200.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				171,972.72
02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)	m3	277.64	63.81	17,716.21
02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)	m3	240.00	63.81	15,314.40
02.03	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	264.20	63.81	16,858.60
02.04	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)	m3	426.01	63.81	27,183.70
02.05	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	191.89	63.81	12,244.50
02.06	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)	m3	64.45	63.81	4,112.55
02.07	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	18.51	5.47	101.25
02.08	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	16.00	5.47	87.52
02.09	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	17.61	5.47	96.33
02.10	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	28.40	5.47	155.35
02.11	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	12.79	5.47	69.96
02.12	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	4.30	5.47	23.52
02.13	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	55.53	56.18	3,119.68
02.14	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	48.00	56.18	2,696.64
02.15	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	52.84	56.18	2,968.55
02.16	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	85.20	56.18	4,786.54
02.17	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	38.38	56.18	2,156.19

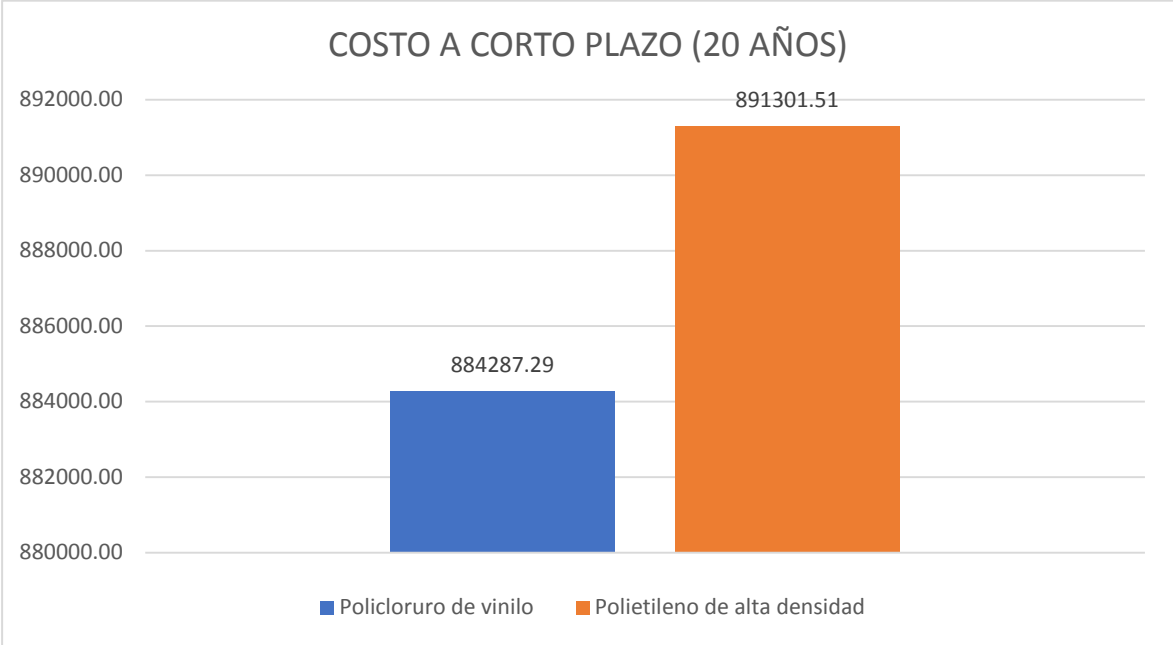
02.18	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	12.89	56.18	724.16
02.19	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL PROPIO	m3	184.79	56.18	10,381.50
02.20	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL PROPIO	m3	163.81	56.18	9,202.85
02.21	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL PROPIO	m3	182.56	56.18	10,256.22
02.22	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL PROPIO	m3	297.89	56.18	16,735.46
02.23	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL PROPIO	m3	135.84	56.18	7,631.49
02.24	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL PROPIO	m3	46.17	56.18	2,593.83
02.25	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	292.84	16.24	4,755.72
03	TUBERÍA				20,543.60
03.01	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 4"	und	5.00	1,396.10	6,980.50
03.02	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 3"	und	5.00	928.10	4,640.50
03.03	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 2 1/2"	und	5.00	617.10	3,085.50
03.04	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 2"	und	8.00	526.90	4,215.20
03.05	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1 1/2"	und	4.00	280.90	1,123.60
03.06	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1"	und	3.00	166.10	498.30
04	VALVULAS				3,992.45
04.01	VALVULA COMPUERTA DE 4"	und	3.00	330.65	991.95
04.02	VALVULA COMPUERTA DE 3"	und	1.00	312.65	312.65
04.03	VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"	und	2.00	308.65	617.30
04.04	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	5.00	298.65	1,493.25
04.05	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und	1.00	290.65	290.65
04.06	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00	286.65	286.65
05	ACCESORIOS				976.45
05.01	CODO HDPE 4"	und	1.00	75.91	75.91
05.02	CODO HDPE 2"	und	3.00	37.37	112.11
05.03	TEE HDPE 4"	und	3.00	72.63	217.89
05.04	TEE HDPE 3"	und	1.00	64.43	64.43
05.05	TEE HDPE 2"	und	1.00	43.93	43.93
05.06	TEE HDPE 1 1/2"	und	1.00	37.67	37.67
05.07	REDUCCIÓN HDPE 4" A 2"	und	2.00	44.17	88.34
05.08	REDUCCIÓN HDPE 4" A 2 1/2"	und	3.00	45.07	135.21
05.09	REDUCCIÓN HDPE 4" A 3"	und	1.00	45.67	45.67
05.10	REDUCCIÓN HDPE 3" A 2"	und	1.00	42.78	42.78
05.11	REDUCCIÓN HDPE 2 1/2" A 2"	und	1.00	41.67	41.67
05.12	REDUCCIÓN HDPE 2" A 1"	und	1.00	37.47	37.47
05.13	REDUCCIÓN HDPE 1 1/2" A 1"	und	1.00	33.37	33.37

06	CONEXIONES DOMICILIARIAS				40,404.40
06.01	CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA	und	415.00	97.36	40,404.40
07	PRUEBA HIDRAULICA				103,070.70
07.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA	m	1,278.00	80.65	103,070.70
	COSTO DIRECTO				656,817.62
	GASTOS GENERALES (8%)				52,545.41
	UTILIDAD (7%)				45,977.23

	SUBTOTAL				755,340.26
	IGV(18%)				135,961.25
					=====
	TOTAL PRESUPUESTO				891,301.51
	SON : OCHOCIENTOS NOVENTIUN MIL TRESCIENTOS UNO Y 51/100 SOLES				

Para el diseño de la red de distribución de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad se hizo el presupuesto para saber el costo de la obra, de la cual se obtuvo la cifra de S/ 891 301.51.

GRÁFICO N° 06: COMPARACIÓN DE LOS PRECIOS DEL DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN A CORTO PLAZO.



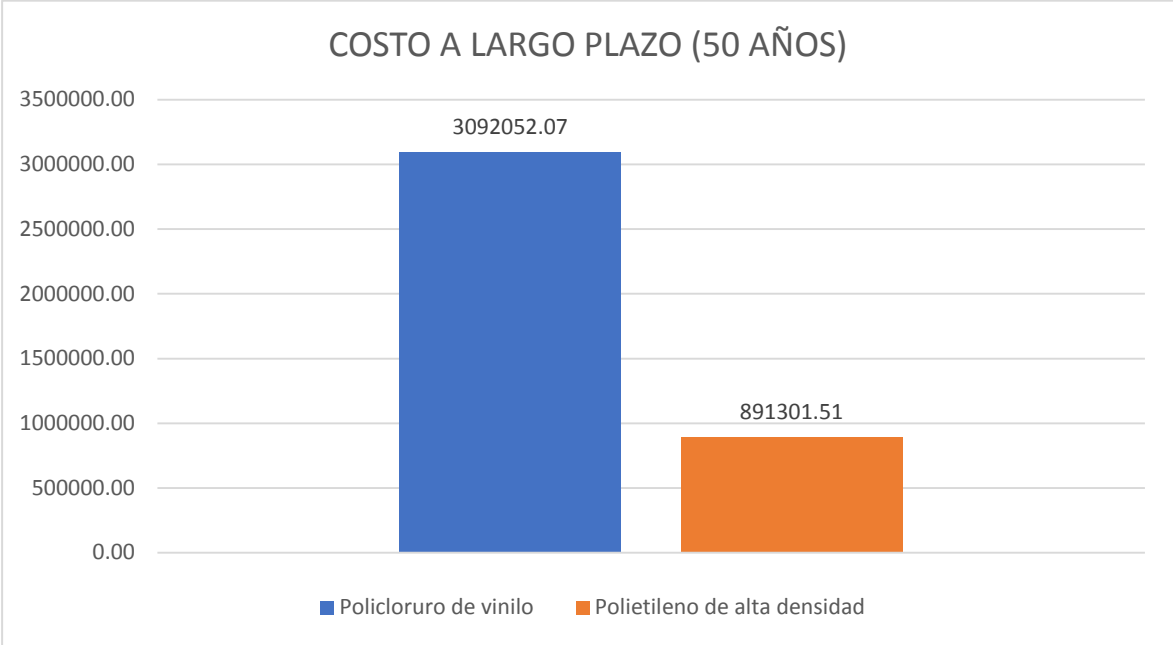
Del gráfico N° 06, podemos observar que a corto plazo (50 años) la instalación de tuberías de polietileno de alta densidad tiene un costo de S/ 891 301.51 y que la instalación de la tubería de policloruro de vinilo tiene un costo (20 años) de S/ 884 287.29.

GRÁFICO N° 07: COMPARACIÓN EN PORCENTAJE DE LOS PRECIOS DEL DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN A CORTO PLAZO.



Del gráfico N° 07, podemos ver que a corto plazo (20 años) que la tubería de policloruro de vinilo es 2% menos costoso que la tubería de polietileno de alta densidad.

GRÁFICO N° 08: COMPARACIÓN DE LOS PRECIOS DEL DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN A LARGO PLAZO.



Del gráfico N° 08, podemos observar que a largo plazo (50 años) la instalación de tuberías de polietileno de alta densidad tiene un costo de S/ 891 301.51 y que la instalación y el retiro de la tubería de policloruro de vinilo tiene un costo (50 años) de S/ 3 092 052.07.

GRÁFICO N° 09: COMPARACIÓN EN PORCENTAJE DE LOS PRECIOS DEL DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN A LARGO PLAZO.



Del gráfico N° 09, podemos ver que a largo plazo (50 años) que la tubería de polietileno de alta densidad es 56% menos costoso que las tuberías de policloruro de vinilo.

VALOR ACTUAL NETO:

Para ver si la inversión que se va a hacer en un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad es viable, se analiza por medio de un Valor Actual Neto.

TABLA N° 23: VALOR ACTUAL NETO PARA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍA DE POLICLORURO DE VINILO (50 AÑOS):

$$VAN = C_0 + \sum \frac{C_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

C_0 = Inversión inicial.

C_n = Flujo de caja.

i = Tasa de interés.

n = Cantidad de periodos de tiempo.

Para este caso, usaremos una tasa de interés basada en el Banco Central de Reserva la cual es de 2.75%.

Año	Costo de inversión	Costos de operación y mantenimiento	Beneficios	Flujo Neto
0	-884,287.29			-884,287.29
1		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
2		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
3		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
4		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
5		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
6		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
7		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
8		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
9		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
10		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
11		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
12		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
13		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
14		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
15		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
16		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
17		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
18		-2,000.00	738,000.00	740,000.00

19		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
20	-1,103,882.39			-1,103,882.39
21		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
22		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
23		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
24		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
25		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
26		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
27		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
28		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
29		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
30		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
31		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
32		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
33		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
34		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
35		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
36		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
37		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
38		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
39		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
40	-1,103,882.39			-1,103,882.39
41		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
42		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
43		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
44		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
45		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
46		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
47		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
48		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
49		-2,000.00	738,000.00	740,000.00
50		-2,000.00	738,000.00	740,000.00

VAN	17,398,901.05
-----	---------------

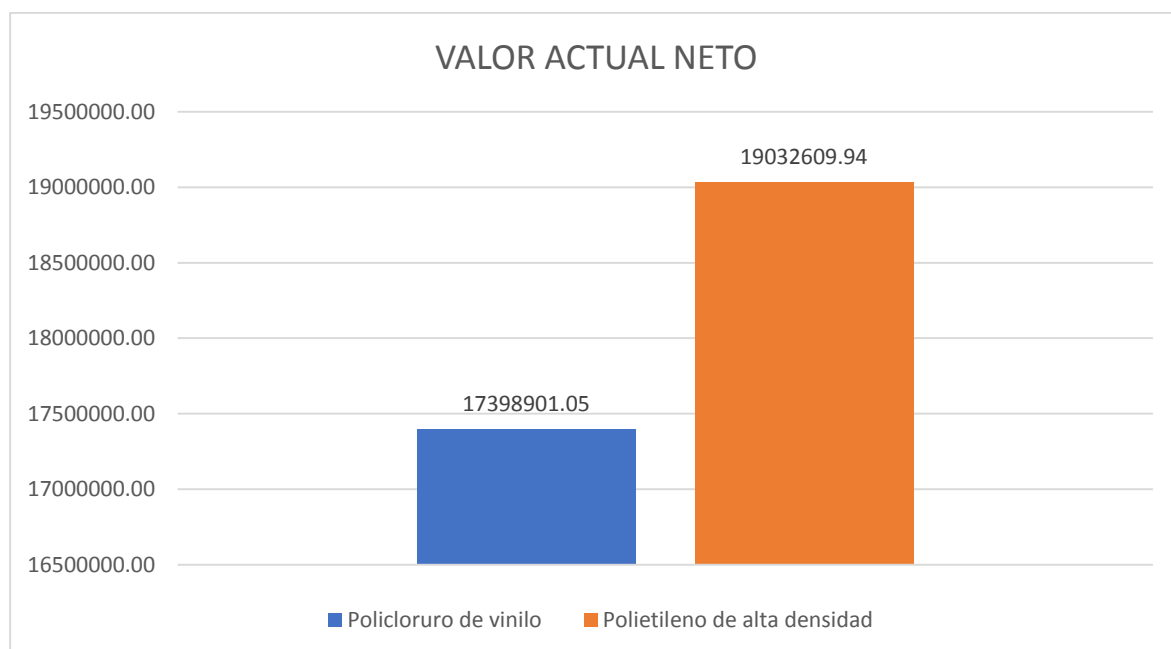
TABLA N° 24: VALOR ACTUAL NETO PARA EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (50 AÑOS):

Año	Costo de inversión	Beneficios	Flujo Neto
0	-891,301.51		-891,301.51
1		738,000.00	738,000.00
2		738,000.00	738,000.00
3		738,000.00	738,000.00
4		738,000.00	738,000.00
5		738,000.00	738,000.00
6		738,000.00	738,000.00
7		738,000.00	738,000.00
8		738,000.00	738,000.00
9		738,000.00	738,000.00
10		738,000.00	738,000.00
11		738,000.00	738,000.00
12		738,000.00	738,000.00
13		738,000.00	738,000.00
14		738,000.00	738,000.00
15		738,000.00	738,000.00
16		738,000.00	738,000.00
17		738,000.00	738,000.00
18		738,000.00	738,000.00
19		738,000.00	738,000.00
20		738,000.00	738,000.00
21		738,000.00	738,000.00
22		738,000.00	738,000.00
23		738,000.00	738,000.00
24		738,000.00	738,000.00
25		738,000.00	738,000.00
26		738,000.00	738,000.00
27		738,000.00	738,000.00
28		738,000.00	738,000.00
29		738,000.00	738,000.00
30		738,000.00	738,000.00
31		738,000.00	738,000.00
32		738,000.00	738,000.00
33		738,000.00	738,000.00
34		738,000.00	738,000.00
35		738,000.00	738,000.00
36		738,000.00	738,000.00

37	738,000.00	738,000.00
38	738,000.00	738,000.00
39	738,000.00	738,000.00
40	738,000.00	738,000.00
41	738,000.00	738,000.00
42	738,000.00	738,000.00
43	738,000.00	738,000.00
44	738,000.00	738,000.00
45	738,000.00	738,000.00
46	738,000.00	738,000.00
47	738,000.00	738,000.00
48	738,000.00	738,000.00
49	738,000.00	738,000.00
50	738,000.00	738,000.00

VAN	19,032,609.94
-----	---------------

GRÁFICO N° 10: COMPARACIÓN DEL VALOR ACTUAL NETO DEL DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y POLICLORURO DE VINILO.



Del gráfico N° 10, podemos observar que el Valor Actual Neto (VAN) de la tubería de polietileno de alta densidad que es S/ 19' 032 609.94 es mayor que de la tubería de policloruro de vinilo que resulta S/ 17' 398 901,05.

IV. DISCUSIÓN

En esta investigación, se describe que el costo de la ejecución de la obra a corto plazo, en este caso a 20 años con tuberías de policloruro de vinilo es 2% menos costoso que con tuberías de polietileno de alta densidad; pero si tomamos a largo plazo que viene siendo a 50 años, el costo termina favoreciendo a la red de distribución de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad; debido a que según el estudio realizado es 56% menos costoso que una red de distribución de agua potable con tuberías de policloruro de vinilo. En contraste con la tesis titulada “Estudio del comportamiento de las tuberías de polietileno de alta densidad – cloruro de polivinilo en la conducción de agua potable en tres comunidades del distrito de Iguaín, Ayacucho 2017” realizado por Rivas, “concluyó que, en la comparación de costos en todas las partidas de las tuberías de polietileno de alta densidad y el cloruro de polivinilo en la conducción de agua potable en tres comunidades del distrito de Iguaín, Ayacucho 2017. Se pudo observar que el ahorro a largo plazo (50 años) con el uso de tuberías de polietileno es de 26.84% que el uso de cloruro de polivinilo.”

En esta tesis tenemos que el costo en 50 años de una red de distribución de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad será de S/ 891 301.51 y que la red de distribución de agua potable con tuberías de policloruro de vinilo será de S/ 3’ 092 052.07, así se puede corroborar que a largo plazo las tuberías de polietileno de alta densidad son más económicas. En similitud con la tesis titulada “Estudio comparativo de tuberías de polietileno de alta densidad y cemento comprimido como Sistemas de Evacuación de aguas lluvias” realizado por Hernández, “concluyó que los costos dan \$ 54 650 de tubería polietileno de alta densidad y el costo de cemento pulido \$ 60 941, así tenemos que las tuberías de polietileno de alta densidad son más económicas a largo plazo.”

En los ensayos realizados para esta tesis se obtuvo que la resistencia a la tracción promedio de las tres probetas de la tubería de polietileno de alta densidad es de 331.67 mm; además se obtuvo que la resistencia al impacto de la tubería de polietileno de alta densidad es de 225 J/m. Por otro lado, la resistencia a la tracción de la tubería de policloruro de vinilo es de 38 mm, asimismo la resistencia al impacto fue de 47.3 J/m. En comparación con la tesis titulada “Tuberías de polietileno de alta densidad resistentes al impacto destinadas al transporte, distribución y servicio de agua potable” realizado por Ramírez, “concluyó que se verificó que la tubería de polietileno de alta densidad tiene una alta resistencia al

impacto frente a las tuberías de policloruro de vinilo, además tiene todas las propiedades para ser usado como buen conductor en las tuberías de abastecimiento de agua potable.”

Respecto a las presiones en la red de distribución de agua potable con tuberías de policloruro de vinilo en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza se encuentran en un intervalo de 10.01 mca hasta 28.9 mca, reafirmando así con lo que dice el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 que dice que la presión debe estar entre 10 mca como mínimo y 50 mca como máximo. Además, se tiene que en el diseño las velocidades están entre 0.71 m/s como mínimo y 1.53 m/s como máximo, reafirmando así que las velocidades también se encuentran dentro de los límites permitidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 que nos dice que la velocidad mínima en una red de distribución de agua potable debe ser de 0.6 m/s y la velocidad máxima debe ser de 3 m/s.

Respecto a las presiones en la red de distribución de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza se tiene que las presiones están en un intervalo de 12.22 mca hasta 28.9 mca, reafirmando así con lo que dice el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 que dice que la presión debe estar entre 10 mca como mínimo y 50 mca como máximo. Además, se tiene que en el diseño las velocidades están entre 0.61 m/s como mínimo y 2.10 m/s como máximo, reafirmando así que las velocidades también se encuentran dentro de los límites permitidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 que nos dice que la velocidad mínima en una red de distribución de agua potable debe ser de 0.6 m/s y la velocidad máxima debe ser de 3 m/s.

V. CONCLUSIONES

1. Se realizó el diseño de la red de distribución de agua potable para el Asentamiento Humano Nueva Esperanza, en la cual se hicieron dos diseños, para ambos diseños la dotación es de 220 L/hab/día, para las tuberías de policloruro de vinilo se diseñó para 20 años con una población de 3062 habitantes. Además, el caudal máximo diario es 10.62 L/s y el caudal máximo horario es 20.42 L/s, en este estudio la presión mínima es 10.01 mca y la presión máxima es 28.9 mca, por último, las velocidades obtenidas en este diseño fueron de 0.71 m/s como velocidad mínima y de 1.53 m/s como velocidad máxima. Asimismo, se hizo un diseño con tuberías de polietileno de alta densidad para 50 años con una población de 4252 habitantes. Siguiendo el diseño, se calculó el caudal máximo diario que es 14.56 L/s y el caudal máximo horario es 27.99 L/s, como presiones se obtuvo que están entre 12.22 mca y 28.9 mca, las velocidades encontradas en el diseño fueron de 0.61 m/s como mínima y 2.10 m/s máxima, como se puede ver tanto presiones como velocidades cumplen con lo establecido en la Norma OS.050.
2. Se determinó las propiedades mecánicas de las tuberías de polietileno de alta densidad y de las tuberías de policloruro de vinilo, los ensayos que se les realizó fueron de tracción y de impacto, de esta forma se obtuvo que para el ensayo de tracción la tubería de polietileno de alta densidad tiene una mayor resistencia al alargamiento con un resultado de 331.67 mm, mientras que la tubería de policloruro de vinilo tiene una resistencia al alargamiento de 38 mm. Asimismo, en el ensayo de impacto se obtuvo que la tubería de polietileno de alta densidad tiene mayor resistencia al impacto con un resultado de energía absorbida de 225 J/M mientras que las tuberías de policloruro de vinilo tienen una menor resistencia al impacto con un resultado de energía absorbida de 47.30 J/M.
3. Se determinó el estudio económico de construcción con el uso de la tubería de polietileno de alta densidad y la tubería de policloruro de vinilo, teniendo, así como conclusión que a corto plazo las tuberías de policloruro de vinilo 2% menos costosas que las tuberías de polietileno de alta densidad, en costo se traduce que con tuberías de polietileno de alta densidad es S/ 891 301.51 y con tuberías de policloruro de vinilo es S/ 884 287.29; pero a largo plazo las tuberías de polietileno de alta densidad son hasta un 56% menos costosas, con tuberías de policloruro de vinilo es de S/ 3' 092 052.07 y con polietileno de alta densidad es S/ 891 301.51.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda al proyectista encargado de la ejecución de este proyecto el uso de las tuberías de polietileno de alta densidad para los sistemas de agua potable, puesto que sus propiedades mecánicas son superiores a las tuberías que se usan tradicionalmente, en este caso nos referimos a las tuberías de policloruro de vinilo.
- Se recomienda a los proyectistas encargados de la ejecución de las diversas obras de agua potable el uso de las tuberías de polietileno de alta densidad; ya que a largo plazo existe ahorro, esto ayuda al sector público y privado a obtener mayor ganancia.
- Se recomienda al proyectista encargado de la ejecución de este proyecto el uso de las tuberías de polietileno de alta densidad porque al momento de transportar no necesita de mayor cuidado, como es el caso de las tuberías de policloruro de vinilo que en su traslado puede generarse daños.
- Se recomienda a la empresa de SEDACHIMBOTE S.A. que al momento de ejecutar el proyecto en estas zonas de expansión Nuevo Chimbote usar las tuberías de polietileno de alta densidad, debido a que por estos lugares pasará la futura vía expresa.
- Se recomienda a futuras investigaciones calcular el rendimiento de la instalación de un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad y policloruro de vinilo.

VII. REFERENCIAS

- AMERICAN Wáter Works Association, Art. Obtenido 10, 2017, ver [En línea].
Página web, URL. <https://www.awwa.org/>
- ASTM D1600-18, Standard Terminology for Abbreviated Terms Relating to Plastics, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2016, www.astm.org
- CASTILLEJOS Rosales, Jehu. Diseño y selección de una red hidráulica para el abastecimiento de agua potable a una unidad habitacional. Tesis (Bachiller en ingeniería Civil.) Mexico: Universidad de Azcapotzalco, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2010. 157 pp.
- COMPILLO Torres, José. Sistema de gestión Integral de Documentos. Tesis para obtener (Doctorado en Metodología) ESPAÑA: Universidad Nacional de Madrid. Facultad de Ciencias metodológicas, 2004. 95 pp.
- DE LA CRUZ Martínez, Ramiro José. Redes de abastecimiento públicas y privadas biblioteca atrium de las instalaciones. Océano Centrum: México, 2004. 25 pp.
- FABIAN Janampa, Cesar Ying. Análisis comparativo técnico – económico entre el sistema convencional (tuberías de Policloruro de Vinilo) y el sistema de (tuberías de Polietileno de alta densidad) en instalaciones interiores de agua potable para edificaciones en la región de Lima. Tesis (Bachiller en ingeniería Civil.) Perú: Universidad de Ingeniería, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2013. 212 pp.
- FIBERGLASS Pressure Pipe. AWWA C950-13, STC_0076969 (2013) Blog ecojoven.com. Obtenido 10, 2017, ver en línea <http://dx.doi.org/10.12999/AWWA.C950.13>
- GRASSO Livio, Henrique. Encuestas elementos para su diseño y análisis. Encuentro Grupo Editor: Córdoba, 2006. 186 pp.
ISBN 9872302235
- JIMÉNEZ Shaw, Concepción. Régimen Jurídico de la desalación del agua. Valencia: Tirant lo Blanch, 2003. 82 pp.
ISBN: 84-8442-759-5
- LOPEZ, Pedro Luis. POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. *Punto Cero* [online]. 2004, vol.09, n.08 [citado 2017-11-06], pp. 69-74. Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&nrm=iso>. ISSN 1815-0276.

- MORENO Fernández, José. Las tuberías de policloruro de vinilo. Tesis (Bachiller en Ingeniería Mecánica). Mexico: Universidad del Valle de Puebla, Departamento de INGENIERÍA MECANICA 2015. 93pp.
- MINISTERIO de Vivienda, Construcción y Saneamiento (Perú).NP OS 070, R.D. N°015-RNE: Manual Sistema de abastecimiento. Lima: INN, 2016. 434 pp.
- MINISTERIO de Salud (Perú). DGSP OS 070, R.D. N°028-RNE: Sistema de Salud. Lima: INN, 2016. 5 pp.
- MOSQUERA Espín, Verónica Alexandra. El Modo de agua Potable y su Incidencia en el Buen Vivir de los Barrios Altos del Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi. Tesis (Bachiller en ingeniería Civil.) Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2012. 75 pp.
- ORGANIZACIÓN de Naciones Unidas (2005). Los modos Hídricos (123). Recuperado de <https://unchronicle.un.org/es/article/el-papel-de-onu-agua-como-mecanismo-de-coordinaci-n-interinstitucional-para-el-agua>.
- ORGANIZACIÓN Mundial de la Salud. (2010). Consumo del Agua en mal Estado (143). Recuperado de <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>.
- REDES de Abastecimiento. Partes del Abastecimiento y Tipos de Redes [et al.]. Colombia: [s.n.], 2016. 7 pp.
- REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú).NP, R.D. N°10-RNE: Norma OS 050. Lima: INN, 2016. 302 pp.
- REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú).NP E 101, R.D. N°25-213/14. RNE: Manual de Abastecimiento de agua potable por gravedad con tratamiento. Lima: INN, 2004. 1269 pp.
- REGLAMENTO Nacional de Edificaciones (Perú).NP E 101, R.D. N°034-RNE: Abastecimiento de agua potable y alcantarillado. Lima: INN, 2013. 328 pp.
- RAMÍREZ Aguilar, Roberto Tuberías de polietileno de alta densidad resistentes destinadas al transporte, distribución y servicio de agua potable. Tesis para optar por el título profesional de ingeniero civil. Escuela Nacional Politécnica de Guayaquil), Ecuador, 2015. 95 pp.
- RODRÍGUEZ Vázquez, Katya. Diseño óptimo de redes de distribución de agua potable utilizando un algoritmo genético multi objetivo. SEMINARIO

(Iberoamericano sobre Sistemas de Abastecimiento Urbano de Agua) João Pessoa, Brasil, 2006. 10 pp.

- SABINO, Carlos. El proceso de investigación. Editorial Episteme: Guatemala, 2014. 240 pp.
ISBN 9789929677074
- SORIANO Rull, Albert. Suministro, distribución y evacuación interior de agua sanitaria. MARCOMBO: Barcelona, 2012. 328 pp.
ISBN: 9788426717788
- SUNASS. Anuncia alza tarifas de agua potable y usuarios de lima y callao. Blog gestion.pe. Obtenido 10, 2017, ver en línea: <https://gestion.pe/tu-dinero/sunass-anuncia-alza-tarifas-agua-potable-67-usuarios-lima-y-callao-2197299>
- UNESCO. El problema no es la falta de agua dulce potable sino, más bien, la mala gestión y distribución de los recursos hídricos y sus métodos. Blog ecojoven.com. Obtenido 10, 2017, ver en línea: <http://www.ecojoven.com/tres/10/acuiferos.html>

ANEXOS

ANEXO N° 01

MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO:

“Análisis comparativo entre un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad y otro de policloruro de vinilo, en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza, Chimbote – 2018”

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE OBRAS HIDRAULICAS Y SANEAMIENTO

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El Asentamiento Humano Nueva Esperanza no cuenta con acceso a los servicios de agua potable, lo cual perjudica la salud y economía de sus moradores. Contar con el servicio básico de agua potable es un derecho para la legislación peruana, es por ello que se debe brindar un sistema de red de agua potable que cumpla con todas las características necesarias la cual no produzca enfermedades y que los costos de ejecución sean los más cómodos.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
<p>¿Cuál será el resultado del análisis comparativo entre un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de Polietileno de alta densidad y otro de Policloruro de Vinilo, en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza-2018?</p>	<p>General: Analizar comparativamente un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad y con otro de policloruro de vinilo, en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza-2018.</p>	<p>Captación</p>	<p>Diámetro</p> <p>Presión</p>	<p>-Protocolos</p> <p>-Guía de recolección de datos para el abastecimiento de agua potable.</p> <p>-Ensayo de análisis granulométrico (ASTM D422)</p> <p>-Ensayo de límites de Atterberg (ASTM D4318)</p> <p>-Ensayo de contenido de humedad (ASTM D2216)</p> <p>-Clasificación de Suelos (SUCS, ASTM D2487)</p>
	<p>Específicos:</p> <p>- Diseñar la red de distribución de agua potable para el Asentamiento Humano Nueva Esperanza.</p>	<p>Red de distribución con tuberías de policloruro de vinilo</p>	<p>Diámetro</p> <p>Presión</p> <p>Velocidad</p> <p>Codo 90°</p> <p>Codo 45°</p> <p>Tee</p>	
	<p>- Determinar las propiedades mecánicas de las tuberías de polietileno de alta densidad y</p>	<p>Red de distribución con tuberías de polietileno de alta densidad</p>	<p>Diámetro</p> <p>Presión</p> <p>Velocidad</p> <p>Codo 90°</p> <p>Codo 45°</p> <p>Tee</p>	
		<p>Costo de compra e instalación</p>	<p>Excavación</p> <p>Mano de obra</p> <p>Excavación</p>	

	de las tuberías de policloruro de vinilo. - Determinar el estudio económico de construcción con el uso de la tubería de polietileno de alta densidad y la tubería de policloruro de vinilo.		Mano de obra	
		Propiedades de tuberías de policloruro de vinilo	Propiedades de la tubería	-Ensayo de resistencia a la tracción (ASTM D 638) -Ensayo de resistencia al impacto (ASTM D 256)
			Propiedades de la tubería	
		Propiedades de tuberías de polietileno de alta densidad	Propiedades de la tubería	
Propiedades de la tubería				

ANEXO N° 02

INSTRUMENTOS VALIDADOS

GUÍA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. DATOS GENERALES:

Fecha: 12/09/2018

Redactado por: Lilibet Yanira Gonzales Castillo

Ronald Henry Velasquez Torres

Localidad: A.H. Nueva Esperanza

Distrito: Nuevo Chimbote

Provincia: Santa

Departamento: Ancash

2. CLIMA:

Cálido y templado: Frio:

3. TOPOGRAFÍA:

Plana: Accidentada: Muy accidentada:

Tipo de suelo:

Arenoso: Arcilloso: Grava: Otros:

Calles:

Pavimentadas: Empedradas: Afirmado:

4. POBLACIÓN:

N° de viviendas: 410

Población: 2 460

Año: 2018

Según INEI:

Tasa de crecimiento poblacional: 1.1 %

Población futura (20 años): 3 062

Población futura (50 años): 4 252

5. VIVIENDAS:

Tipo de construcción:

Ladrillo: Adobe: Madera: Otros:

6. PERIODO DE DISEÑO:

Por duración del material:

Policloruro de vinilo: 20 años

Polietileno de alta densidad: 50 años

OFICINA ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN

Estimado Validador:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar el cuestionario anexo, el cual será aplicado al: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado: ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018.

Esto con el objeto de presentarla como requisito para obtener EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.

Para efectuar la validación del instrumento, Usted deberá leer cuidadosamente cada enunciado y sus correspondientes alternativas de respuesta, en donde se pueden seleccionar una, varias o ninguna alternativa de acuerdo al criterio personal y profesional del actor que responda al instrumento. Por otra parte se le agradece cualquier sugerencia relativa a redacción, contenido, pertinencia y congruencia u otro aspecto que se considere relevante para mejorar el mismo.

Gracias por su aporte

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	DATOS GENERALES	B	
2		B	
3		B	
4		B	
5		B	
6		B	
7	CLIMA	B	
8		B	
9	TOPOGRAFÍA	E	
10		E	
11		B	
12		B	
13		B	
14	POBLACIÓN	E	
15		E	
16		B	

17		Población futura	E	
18	VIVIEN DAS	Tipo de construcción	E	
19	PERIODO DE DISEÑO	Por duración de material (Policloruro de vinilo)	E	
20		Por duración de material (Polietileno de alta densidad)	E	

Evaluated by:

Name and Surname: MARIA CONSUELO DEL PILAR ALFARO PEREZ

D.N.I.: 71726549

Signature: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, MARIA CONSUELO DEL PILAR ALVARO PÉREZ, titular del DNI N° 71726549, de profesión INGENIERO CIVIL, ejerciendo actualmente como INGENIERO DE OBRAS, en la Institución MAQUINORTE SAC.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (guía de recolección de datos), a los efectos de su aplicación a los tesis de la Universidad César Vallejo:

RONALDO HENRY VELASQUEZ TOMES
LILIBET YANIRA GONZALEZ CASTILLO

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 05 días del mes de SEPTIEMBRE del 2018.


Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar


Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
Nº	ITEM		
1	DATOS GENERALES	Fecha	B
2		Autor	B
3		Localidad	B
4		Distrito	B
5		Provincia	B
6		Departamento	B
7	CLIMA	Clima y templado	B
8		Frío	B
9	TOPOGRAFÍA	Tipo de topografía	E
10		Tipo de suelo	E
11		Calles pavimentadas	B
12		Calles empedradas	B
13		Calles afirmadas	B
14	POBLACIÓN	Nº de viviendas	E
15		Población	E
16		Año	E

17		Población futura	B	
18	VIVIEN DAS	Tipo de construcción	B	
19	PERIODO DE DISEÑO	Por duración de material (Policloruro de vinilo)	B	
20		Por duración de material (Poliétileno de alta densidad)	B	

Evaluated by:

Name and Surname: Melina Risco Zegarra

D.N.I.: 4000 3291 Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Melina Risco Zegarra, titular del
DNI N° 40003297, de profesión Ingeniera Civil,
ejerciendo actualmente como Analista de Proyectos, en
la Institución EPS Sedochumbot SA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de
Validación del Instrumento (guía de recolección de datos), a los efectos de su
aplicación a los testistas de la Universidad César Vallejo:

RONALDO VECASQUEZ TORRES
LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 07 días del mes de setiembre del 2018.



Firma

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E= Excelente / B= Bueno / M= Mejorar / X= Eliminar / C= Cambiar

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
Nº	ITEM		
1	DATOS GENERALES	Fecha	B
2		Autor	B
3		Localidad	B
4		Distrito	B
5		Provincia	B
6		Departamento	B
7	CLIMA	Clima y templado	E
8		Frio	E
9	TOPOGRAFÍA	Tipo de topografía	E
10		Tipo de suelo	B
11		Calles pavimentadas	B
12		Calles empedradas	B
13		Calles afirmadas	B
14	POBLACIÓN	Nº de viviendas	E
15		Población	E
16		Año	E

17		Población futura	E	
18	VIVIEN DAS	Tipo de construcción	B	
19	PERIODO DE DISEÑO	Por duración de material (Policloruro de vinilo)	B	
20		Por duración de material (Polietileno de alta densidad)	B	

Evaluated by:

Name and Surname: Blas Guillen Port. 16 Amaro

D.N.I.: 41407869

Signature: 

Ing. Edinson Castellano Portillo Amaro
CIP 101861
PROYECTISTA SEDACHIMBOTE S.A.

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Edison Guillermo Portillo Amaro, titular del DNI N° 41967868 de profesión Ingeniero Civil, ejerciendo actualmente como Proyectista de la EPS SEdoChimb. en la Institución Sed. Chimbote S.A.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (guía de recolección de datos), a los efectos de su aplicación a los tesis de la Universidad César Vallejo:

RONALD HENRY VELASQUEZ TORRES
LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los Ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 7 días del mes de Setiembre del 2018.


Ing. Edison Guillermo Portillo Amaro
CIP 101861
PROYECTISTA SEDACHIMBOTE S.A.

Firma

Chimbote, Setiembre 20 del 2018

CARTA TECN N° 039 - 2018

Señores:
Sr. Ronald Henry Velásquez Torres
Srta. Lilibet Yanira Gonzales Castillo
Escuela de Ingeniería civil
Universidad César Vallejo
Nuevo Chimbote

REF. : Carta N° 205- 2018/EIC-CH-UCV

Saludo a ustedes muy cordialmente y a la vez dar respuesta al documento de la referencia, a través del cual solicitan información para su Tesis: **Análisis Comparativo entre un Sistema de Abastecimiento de Agua Potable con Tuberías de Polietileno de Alta Densidad y Otro Policloruro de Vinilo en el Asentamiento Humano, Nueva Esperanza, Nuevo Chimbote – 2018**".

Al respecto, se detalla información solicitada:

1. **Punto de Captación y punto de reservorio para un diseño de abastecimiento de agua potable del Asentamiento Humano Nueva Esperanza – Nuevo Chimbote.**

El Empalme sería por el A.H. Las Américas

2. **Presión Caudal y diámetro de Punto de captación**

Tiene un PSI = 40,
Presión = 28.9 m.c.a.

3. **Planos topográficos del Asentamiento Humano.**

No se cuenta con planos topográficos de la zona solicitada.

4. **Diámetros de las Tuberías principales de las redes de distribución de agua potable en Nuevo Chimbote.**

Las Tuberías principales son de DN 110 mm.

Sin otro particular, quedo de ustedes.

Atentamente,


Ing. Juan Sono Cabrera
GERENTE TECNICO
SEDACHIMBOTE S.A.



/erl.

CHIMBOTE OFICINA PRINCIPAL: Jr. La Caleta N° 146 - 176 - Teléfonos: Gerencia Comercial: 323990, Gerencia Cont. y Finanzas: Telefax 346316
Gerencia Tecn. 327480 (Pozo 5) Atención Permanente al Usuario: 325628
Correo Electrónico: sedachimbote@yahoo.es

ADM. LOCAL CASMA : Av. Perú s/n: Telefax 412609 ADM. LOCAL HUARMEY : Centro Cívico s/n Telefax: 400358

Nuevo Chimbote, 15 de Agosto 2018

CARTA N° 205-2018/EIC-CH-UCV

ING. JUAN BUSTAMANTE ENCINAS
GERENTE GENERAL DE SEDACHIMBOTE S.A

Presente. -
De mi consideración:

Por medio del presente, es grato dirigirme a Usted a fin de saludarlo muy cordialmente a nombre de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con RUC: 20164113532, con dirección en la Urb. Buenos Aires Mz H Lt. 1 Av. Central Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Región Ancash y a la vez presentarle al Sr. RONALD HENRY VELASQUEZ TORRES y a la Srta. LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO.

Los Sres. RONALD HENRY VELASQUEZ TORRES y LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO, están realizando la tesis "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE -2018", es por ello solicitamos les brinden las facilidades para su investigación con la siguiente información:

- Punto de captación y punto de reservorio para un diseño de abastecimiento de agua potable del Asentamiento Humano Nueva Esperanza – Nuevo Chimbote.
- Presión, caudal y diámetro del punto de captación.
- Planos topográficos del Asentamiento Humano.
- Diámetro de las tuberías principales de las redes de distribución de agua potable en Nuevo Chimbote.

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

Atentamente,



Mg. Victor Rolando Rojas Silva
Director de la Escuela de Ingeniería Civil

ANEXO N° 03

NORMAS TECNICAS



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

NORMA OS.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.

DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO

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.

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



PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**

**Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento**

**Dirección
Nacional de Saneamiento**

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.

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 dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Poliétileno	140
Policloruro 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.



PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**

**Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento**

**Dirección
Nacional de Saneamiento**

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.

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.

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.



PERÚ

**Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento**

**Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento**

**Dirección
Nacional de Saneamiento**

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 mas 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.

CONEXIÓN PREDIAL

Diseño

Deberán proyectarse conexiones prediales simples o múltiples de tal manera que cada unidad de uso cuente con un elemento de medición y control.

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.



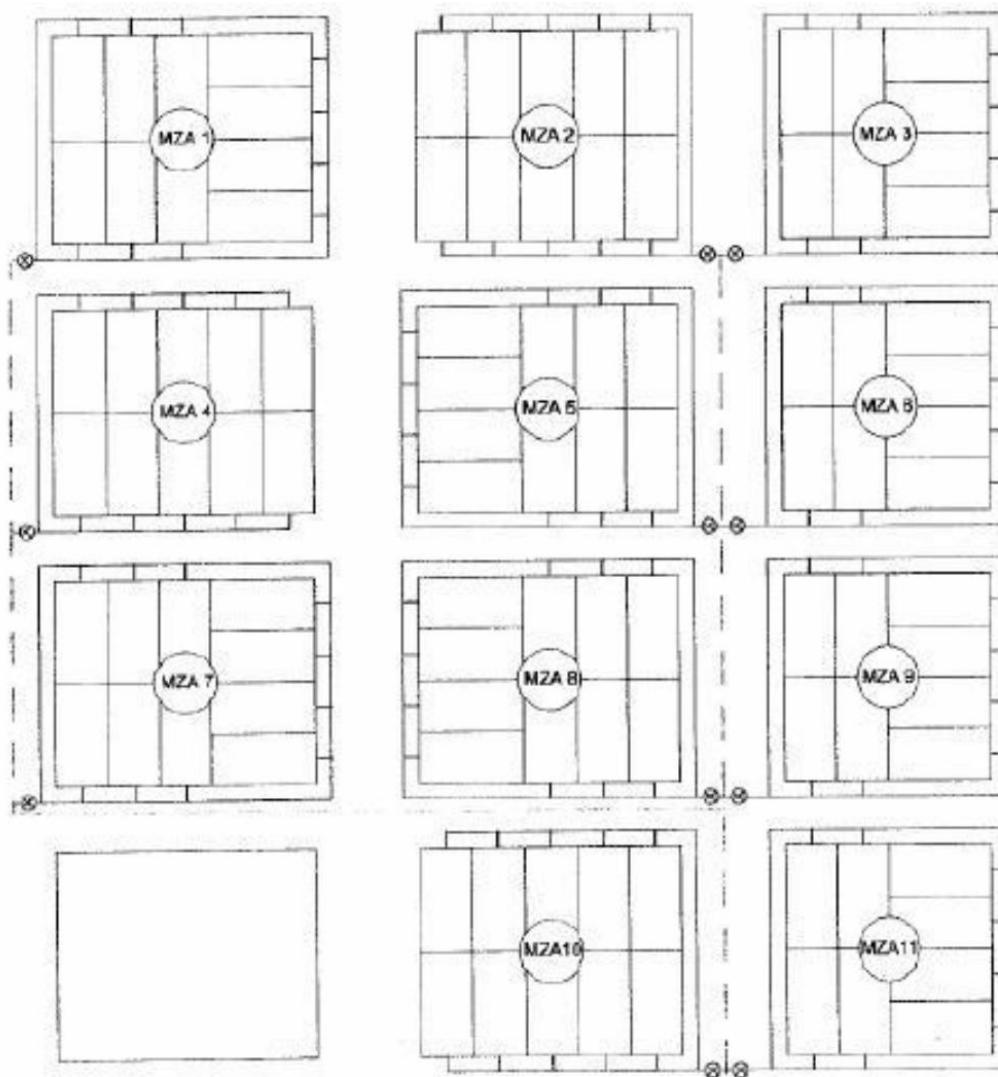
PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio
de Construcción
y Saneamiento

Dirección
Nacional de Saneamiento

**ANEXO
ESQUEMA SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN CON TUBERÍAS
PRINCIPALES Y RAMALES DISTRIBUIDORES DE AGUA**



LEYENDA:	
Tubería Principal de Agua	-----
Ramal Distribuidor de Agua	—————
Válvulas de Compuerta	⊕

ANEXO N° 04

ENSAYOS

MAT-AGO-0885-1/2018

ENSAYO DE TRACCIÓN

MAT-Lab-4.04 Rev 6

INFORME DE LABORATORIO

Número de total de páginas: 2

SOLICITADO POR : LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO
DIRECCIÓN : 3 Estrellas Mz. N Lt. 25 - Chimbote.
REALIZADO POR : Laboratorio de Materiales - Analista 14.
MUESTRA : Tubería de HDPE
FECHA DE EMISIÓN : 2018.08.20.

RESULTADOS PROMEDIO:

MUESTRA		PROMEDIO	DESVIACION ESTÁNDAR
Módulo elástico (MPa)		676	421
Esfuerzos (MPa)	Fluencia	16,6	0,2
	Rotura	11,0	0,8
Alargamiento (%)	Fluencia	14,2	1,7
	Rotura	663	22

RESULTADOS POR MUESTRA:

MUESTRA		T1	T2	T3
Sección transversal	Ancho (mm)	13,03	12,92	12,78
	Espesor (mm)	5,68	5,57	5,27
Módulo elástico (MPa)		601	298	1130
Cargas (kN)	Fluencia	1,25	1,18	1,12
	Rotura	0,880	0,795	0,687
Esfuerzos (MPa)	Fluencia	16,9	16,4	16,6
	Rotura	11,9	11,0	10,2
Alargamiento (mm)	Fluencia	6,66	8,08	6,57
	Rotura	340	319	336
Alargamiento (%)	Fluencia	13,3	16,2	13,1
	Rotura	680	638	672

Incertidumbre de promedios (factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza de 95%)

Esfuerzo de Fluencia (MPa)	± 0,2	Alargamiento de Fluencia (%)	± 0,6
Esfuerzo de Rotura (MPa)	± 0,5	Alargamiento de Rotura (%)	± 4,1
Modulo Elastico (MPa)	± 85,3		

OBSERVACIONES:

- Longitud calibrada de las muestras (mm): **50,00**
- Condición de las muestras: Visualmente en buen estado.

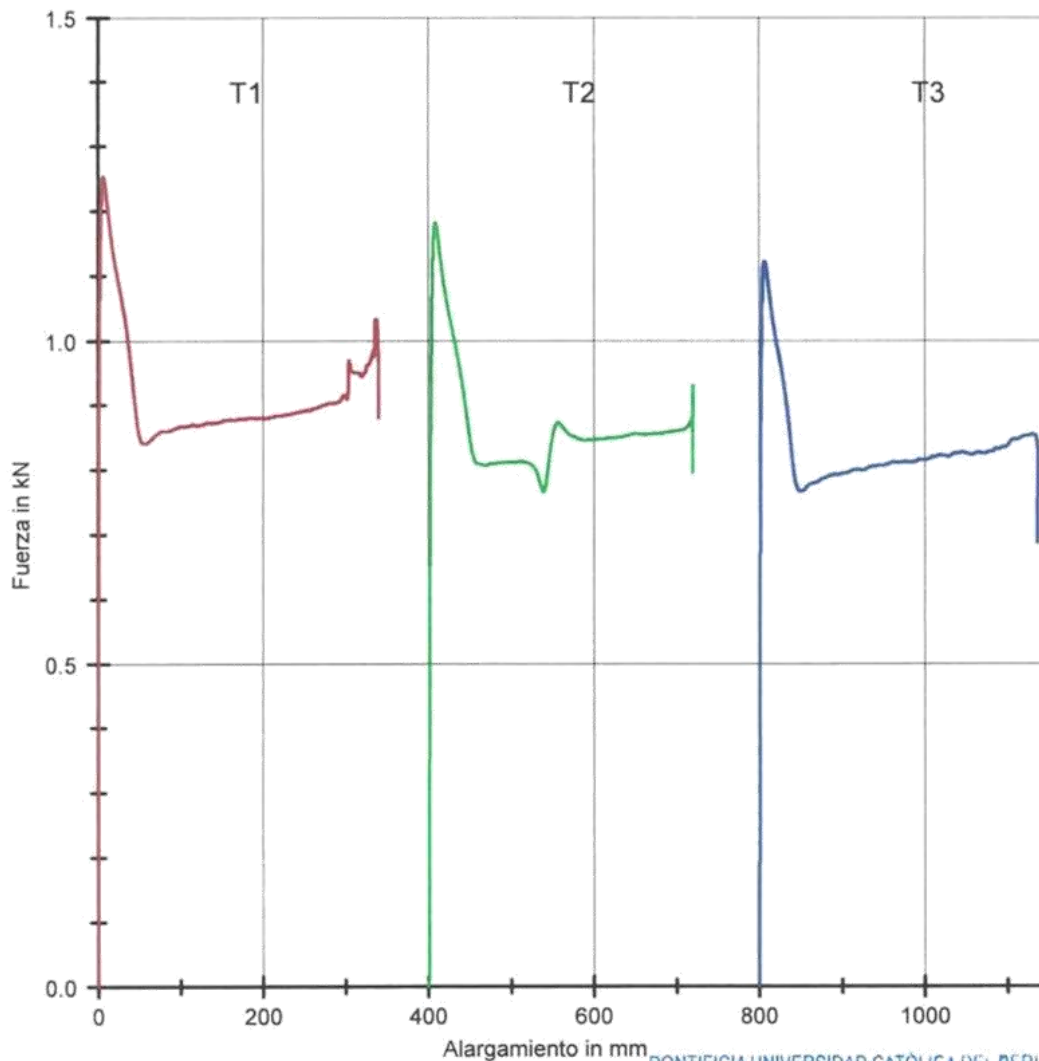
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
Sección Ingeniería Mecánica

Msc. ANIBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020
Jefe de Laboratorio de Materiales

Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales.
Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

MAT-AGO-0885-1/2018

CURVA FUERZA - ALARGAMIENTO
(Ensayo de tracción: Muestra de HDPE)



AB - 73056

2 de 2

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
Sección Ingeniería Mecánica

MSc. ANIBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020
Jefe de Laboratorio de Materiales

MAT-AGO-0885-2/2018

ENSAYO DE TRACCIÓN

MAT-Lab-4.04 Rev 6

INFORME DE LABORATORIO

Número de total de páginas: 2

SOLICITADO POR : LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO
DIRECCIÓN : 3 Estrellas Mz. N Lt. 25 - Chimbote.
REALIZADO POR : Laboratorio de Materiales - Analista 14.
MUESTRA : Tubería de PVC
FECHA DE EMISIÓN : 2018.08.20.

RESULTADOS PROMEDIO:

MUESTRA		PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Módulo elástico (MPa)		2180	95
Esfuerzos (MPa)	Fluencia	46,2	0,7
	Rotura	36,8	0,8
Alargamiento (%)	Fluencia	5,9	0,4
	Rotura	76	29

RESULTADOS POR MUESTRA:

MUESTRA		T1	T2	T3
Sección transversal	Ancho (mm)	12,94	12,94	12,87
	Espesor (mm)	2,77	2,76	2,73
Módulo elástico (MPa)		2240	2070	2230
Cargas (kN)	Fluencia	1,64	1,64	1,65
	Rotura	1,29	1,32	1,32
Esfuerzos (MPa)	Fluencia	45,8	45,9	47,0
	Rotura	36,0	37,0	37,6
Alargamiento (mm)	Fluencia	2,78	3,15	2,98
	Rotura	29	55	30
Alargamiento (%)	Fluencia	5,56	6,30	5,96
	Rotura	58,8	109,4	59,2

Incertidumbre de promedios (factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza de 95%)

Esfuerzo de Fluencia (MPa)	± 0,4	Alargamiento de Fluencia (%)	± 0,6
Esfuerzo de Rotura (MPa)	± 0,6	Alargamiento de Rotura (%)	± 0,9
Modulo Elastico (MPa)	± 76,6		

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
Sección Ingeniería Mecánica

OBSERVACIONES:

- Longitud calibrada de las muestras (mm): **50,00**
- Condición de las muestras: Visualmente en buen estado.

MSc. ANÍBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020
Jefe de Laboratorio de Materiales

Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales.
Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.



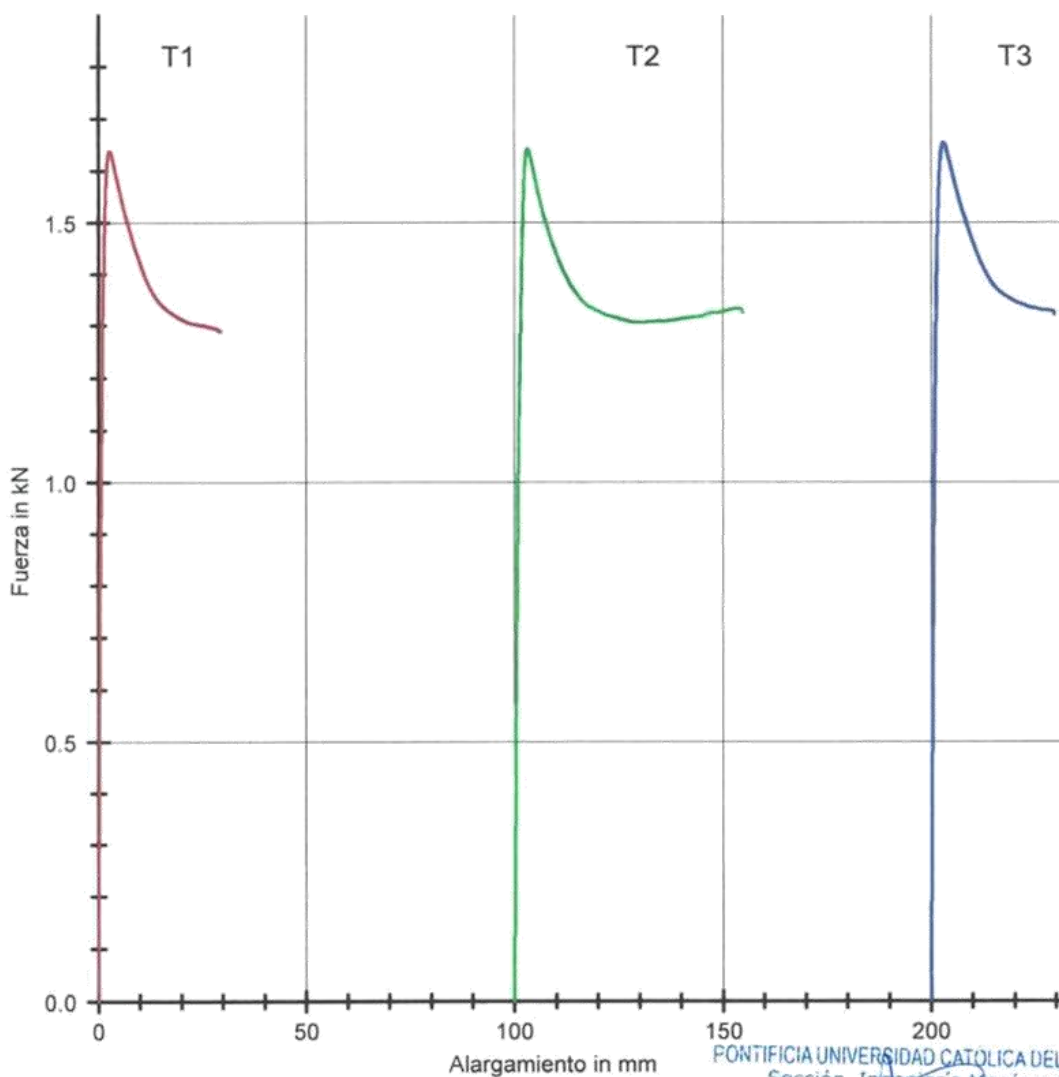
Zwick / Roell

20.08.18

MAT-AGO-0885-2/2018

CURVA FUERZA - ALARGAMIENTO

(Ensayo de tracción: Muestra de PVC)



2 de 2

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
Sección Ingeniería Mecánica

MSc. ANÍBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020
Jefe de Laboratorio de Materiales

MAT-AGO-0885-3/2018

ENSAYO DE IMPACTO

MAT-Lab-4.04 Rev.6

INFORME DE LABORATORIO

Número Total de Páginas: 1

SOLICITADO POR : LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO
DIRECCIÓN : 3 Estrellas Mz. N Lt. 25 - Chimbote.
REALIZADO POR : Laboratorio de Materiales – Analista 14.
TIPO DE ENSAYO : IZOD con entalla – Método A.
MUESTRA : Tubería de HDPE.
FECHA DE EMISIÓN : 2018.08.20.

RESULTADOS:

MUESTRA	DIMENSIONES (mm)		ENERGÍA ABSORBIDA (J)	ENERGÍA ABSORBIDA (J/m)	RESISTENCIA AL IMPACTO PROMEDIO (J/m)	Tipo de Fractura
	Ancho	Espesor				
1	10,19	4,78	1,06	222	225	Fractura dúctil incompleta
2	10,11	4,70	1,11	236		Fractura dúctil incompleta
3	10,20	4,81	1,05	218		Fractura dúctil incompleta

Fecha de ejecución: 2018.08.20.

OBSERVACIONES:

- Condición de las muestras: Visualmente en buen estado.
- Las muestras ensayadas fueron extraídas de las muestras proporcionadas por el solicitante.
- Norma de Ensayo: ASTM D256-10e1.
- Temperatura de ensayo: 22°C.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
Sección Ingeniería Mecánica
MSc. ANÍBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020
Jefe de Laboratorio de Materiales

AB - 73615

Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales.
Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

1 de 1

LABORATORIO DE MATERIALES CITE materiales

Departamento de Ingeniería
Sección Ingeniería Mecánica



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

CON SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD SEGÚN NTP ISO/IEC 17025

MAT-AGO-0885-4/2018

ENSAYO DE IMPACTO

MAT-Lab-4.04 Rev.6

INFORME DE LABORATORIO

Número Total de Páginas: 1

SOLICITADO POR : LILIBET YANIRA GONZALES CASTILLO
DIRECCIÓN : 3 Estrellas Mz. N Lt. 25 - Chimbote.
REALIZADO POR : Laboratorio de Materiales – Analista 14.
TIPO DE ENSAYO : IZOD con entalla – Método A.
MUESTRA : Tubería de PVC.
FECHA DE EMISIÓN : 2018.08.20.

RESULTADOS:

MUESTRA	DIMENSIONES (mm)		ENERGÍA ABSORBIDA (J)	ENERGÍA ABSORBIDA (J/m)	RESISTENCIA AL IMPACTO PROMEDIO (J/m)	Tipo de Fractura
	Ancho	Espesor				
1	10,20	1,94	0,10	51,5	47.3	Fractura frágil
2	10,14	1,97	0,11	55,8		Fractura frágil
3	10,09	2,02	0,07	34,7		Fractura frágil

Fecha de ejecución: 2018.08.20.

OBSERVACIONES:

- Condición de las muestras: Visualmente en buen estado.
- Las muestras ensayadas fueron extraídas de las muestras proporcionadas por el solicitante.
- Norma de ensayo: ASTM D256-10e1.
- Temperatura de ensayo: 22°C.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU
Sección Ingeniería Mecánica

MSc. ANIBAL ROZAS GALLEGOS CIP. 123020
Jefe de Laboratorio de Materiales



Los resultados presentados son válidos únicamente para las muestras ensayadas.
Prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin la autorización escrita del Laboratorio de Materiales.
Los resultados no pueden ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

1 de 1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Análisis comparativo entre un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno alta densidad y otro de policloruro de vinilo, en el asentamiento humano Nueva Esperanza, Nuevo Chimbote - 2018”



Solicitante: Gonzales Castillo Lilibet Yanira
Velásquez Torres Ronald Henry

Apoio técnico: Lener H. Villanueva Vásquez

NUEVO CHIMBOTE, AGOSTO DE 2018

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

INDICE

1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.....	3
1.1. Generalidades	3
1.2. Metodología y plan de trabajo.....	4
1.3. Plan de trabajo.....	5
2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	6
2.1. Clima y Temperatura:	9
3. GEOLOGÍA DEL AREA EN ESTUDIO.....	10
4. GEOLOGÍA REGIONAL	14
5. TRABAJO DE CAMPO	15
6. ENSAYOS DE LABORATORIO	15
7. ENSAYOS ESTARDAR.....	16
8. CLASIFICACION DE SUELO	16
9. CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE FUNDACION	16
10. DETERMINACION DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN.....	17
11. TERRENOS COLINDANTES.....	17
14. DESCRIPCION DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO.....	22
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

INFORME TÉCNICO

1. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

1.1. Generalidades

Objetivos

El objetivo principal del presente estudio de investigación consiste en realizar el estudio de geotecnia y mecánica de suelos, en el marco de la mejora del estudio definitivo del Proyecto de Investigación: "Análisis comparativo entre un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno alta densidad y otro de policloruro de vinilo, en el asentamiento humano Nueva Esperanza, Nuevo Chimbote - 2018"

El estudio de suelos está orientado a determinar las características físico-mecánicas del área donde se emplazará el proyecto de investigación, con el propósito de estimar su comportamiento, así como sus propiedades de esfuerzo y deformación, proporcionándose las condiciones mínimas, capacidad portante admisible y las recomendaciones necesarias.

Para alcanzar el objetivo principal, se requiere alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- ✓ Elaboración de un estudio geológico que sirva de marco para las investigaciones geotécnicas.
- ✓ Realización de los ensayos de laboratorio de mecánica de 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.
- ✓ Elaboración de las recomendaciones técnicas y tipo de edificación.

Los objetivos secundarios fueron alcanzados mediante la implementación de una metodología de estudio adecuada y la ejecución de un plan de trabajo.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Ing. **Erika Magaly Mozo Castañeda**
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



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

Esta fase de trabajo estuvo programada para desarrollarse en un lapso de quince días, durante el cual se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación de información básica existente.
- Planeamiento de las distintas actividades de campo y laboratorio de mecánica de suelos, incluyendo el desplazamiento e instalación del personal técnico, equipos de laboratorio y el apoyo logístico correspondiente.

b) Fase de campo y ensayos de laboratorio

- Exploración de campo para el estudio geológico del área de estudio con fines geotécnicos.

Clasificación visual manual de las muestras. - Se tomaron muestras alteradas y disturbadas para su análisis en el laboratorio anotando en una libreta sus propiedades físicas observables para complementar los resultados que se obtengan en el laboratorio.

Los resultados tanto de laboratorio como de campo son plasmados en un perfil estratigráfico que representa la variabilidad de los suelos que conforman el terreno de fundación.

De los materiales encontrados en los diversos estratos (capas), se tomaron muestras selectivas en forma representativa, los cuales se colocaron en bolsas de polietileno (doble), las que fueron descritas e identificadas siguiendo la

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. **Erika Magaly Mozo Castañeda**
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





ASTM D-2488 "Practica Recomendable para la Descripción de Suelos", para posteriormente ser trasladados al laboratorio.

c) Fase de gabinete

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

- Elaboración de los perfiles geotécnicos representativos del suelo donde se emplazará el proyecto en mención. Asimismo, la presentación de las profundidades de las napas freáticas encontradas (en caso de presentarse) y los parámetros físicos de suelo con fines de cimentación.
- Recomendaciones técnicas y diseño estructural de cimentación y consideraciones constructivas
- Conclusiones y recomendaciones del estudio geotécnico.

1.3. Plan de trabajo

a) 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.

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villaveva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru

@ucv_peru

#saliradelante

ucv.edu.pe



- 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 excavación de calicatas.
- Frente de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos, granulometría y contenido de humedad.

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

2. UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El presente proyecto de investigación se ejecutará en el Asentamiento Humano Nueva Esperanza, perteneciente al Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash. Específicamente el proyecto de investigación es "Análisis comparativo entre un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno alta densidad y otro de policloruro de vinilo, en el asentamiento humano Nueva Esperanza, Nuevo Chimbote - 2018"

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Erika Magaly Mozo Castañeda
Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Sánchez
Lener Hamilton Villanueva Sánchez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



FIGURA N° 03: Mapa del Perú. La zona en estudio se encuentra en la Ciudad de Nvo. Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villanueva
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



2.1. Clima y Temperatura:

La Ciudad de Nuevo Chimbote presenta un clima moderado. Las temperaturas en el área varían entre 23°C a 26°C en promedio durante los meses de verano (Noviembre a Abril) y a una temperatura promedio mínima de 16 °C durante los meses de invierno (Mayo a Octubre). El promedio de temperatura en verano es de 25°C y el promedio en invierno es de 18°C.

Precipitación

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 Nuevo 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 Nuevo Chimbote 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.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Vilanueva
TÉCNICO DE LABORATORIO
fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



3. GEOLOGÍA DEL AREA EN ESTUDIO

3.1. Geomorfología

3.1.1. Principales Agentes Modeladores

Dentro de los principales agentes que han dado origen a las geoformas actuales se tiene el agua y el viento como los que han jugado un papel muy importante. Las intensas lluvias que se producen en la región costanera después de largos periodos de sequía, origina grandes torrentes que descienden por las diversas quebradas, los materiales acarreados por dichos torrentes se han acumulado en las planicies bajas en formas de grandes abanicos.

3.1.2. Unidades Geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas mayores son la faja costanera, los valles de la vertiente pacífica y las estribaciones de la cordillera occidental, dentro de las cuales se pueden identificar en la zona las siguientes unidades menores.

Cuadrángulo de Chimbote, los afloramientos de gabros y rocas asociados se encuentran en la Isla Blanca, cerró señal Taricay y Cerro Tambo. Los afloramientos de gabros tienen coloraciones oscuras que se diferencian de las rocas adyacentes por su mayor resistencia a la erosión. En algunos casos tienen morfología resaltante, como el caso del Cerro Tortugas, Cerro Prieto, Cerro Samanco, etc.

Los componentes intrusivos iniciales del Batolito de la costa Varían en un rango desde gabro a diorita, según sus características jeroglíficas se han separado en los mapas geológicos respectivos cuerpos de gabro, diorita, microdiorita a diablia y un complejo de diques, cada uno de ellos tiene una forma y distribución espacial.

3.2. Súper Unidad Santa Rosa

El lado Oeste del Batolito está compuesto por un complejo muy variado de tonalita ácida. Las características petrográficas y de campo de este complejo son muy similares a las del complejo de la región Chancay – Huaura (Cobbing yPitcher, 1972). Ya que el complejo de la tonalita acida de la región de Casma representa claramente la continuación hacia el norte, del Complejo Tonalita Santa Rosa de Cobbing

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Leiver Hamilton Villanueva Cárquez
TECNICO DE LABORATORIO
fb/ucv.peru @ucv_peru #saliradelante
ucv.edu.pe





Pitcher; Child R. (1976) prefiere mantener el nombre y sin embargo cambia la denominación de "Complejo" por la de "Super Unidad"

La súper unidad Santa Rosa es la más amplia de las unidades intrusivas que forman el Batolito cubriendo aproximadamente el 60 % del área total, correspondiente a las rocas intrusivas. Aflora en una extensa franja que va desde Chimbote en el Norte, hasta la quebrada Berna Puquío en el Sur (Culebras) y se prolonga más hacia el Sur a los Cuadrángulos adyacentes.

3.2.1. Depósitos cuaternarios

La evidencia del levantamiento y erosión de la región se sustenta en la presencia de terrazas marinas levantadas, depósitos marinos recientes, terrazas aluviales levantadas, depósitos aluviales recientes, depósitos eólicos estabilizados y acumulaciones eólicas en actividad, etc. Todos estos depósitos fluvio-aluviales depósitos residuales y aun los deslizamientos constituyen la cobertura del material reciente que recubren gran parte del área de estudio y por simplificación de le ha agrupado como depósitos marinos, eólicos y aluviales.

3.2.2. Depósitos marinos

Se encuentran distribuidos a lo largo del litoral, especialmente en las bahías y efítrantes; consiste de arenas semiconsolidadas con estratificación sesgada, cuyos componentes son cuarzo de 1 a 3 milímetros, granos oscuros de rocas volcánicas finas en algunos casos con fragmentos de conchas en una matriz de arena gruesa. Los remanentes de depósitos marinos levantados en general se inclinan suavemente hacia el Oeste.

3.2.3. Depósitos eólicos

Se pueden distinguir dos tipos de arenas eólicas; los montículos de arenas eólicas; los montículos de arena estabilizadas y depósitos de arena en movimiento o continua evolución.

Las arenas estabilizadas se observan al Este de la ciudad de Chimbote, al Sur de Samanco, etc.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villalobos Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO
fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe





Los procesos eólicos trabajan rápidamente las arenas y cubren los depósitos de playas, estos últimos representan la fuente principal del material eólico que se transporta hacia el continente. El avance continuo de las arenas ha definido cuerpos alargados, longitudinales conocidos como médanos que avanzan hacia el continente sobre yaciendo a rocas cretáceas.

3.2.4. Depósitos aluviales

Como se observa en los mapas geológicos los depósitos aluviales son más abundantes en el cuadrángulo de Casma, en estrecha relación con la mayor extensión de rocas plutónicas, las cuales son fácilmente erosionables, originando depósitos arenosos gruesos y limoarcillas

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que constituyen las pampas o llanuras aluviales, las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocosos, en otros casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas.

En general los depósitos aluviales son más gruesos a heterogéneos hacia el Este, en cambio hacia el Oeste son de fragmentometría más fina y características más homogéneas, por lo que son explotados como agregados y material de construcción.

Geología general:

La ciudad de Nuevo Chimbote y sus alrededores está enmarcada dentro de las siguientes geomorfologías:

a) Unidad de playas

Se ubica a lo largo de la costa de la bahía de Chimbote y Nuevo Chimbote, con un ancho promedio de 10 a 30 m. Está constituido de arenas gruesas, arenas finas y conchas marinas, con intercalaciones de arcillas en los laterales.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Carlos Hamilton Pineda Pasqua
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES
#saliradelante
ucv.edu.pe





b) Unidad de pantanos

Limitada por la unidad de playas y ubicada dentro del gran abanico aluvial de Nuevo Chimbote, presentándose con nivel freático casi superficial y en las áreas distantes del cono aluvial a consecuencia de la crecida del río Lacramarca, cuyas aguas se infiltran y fluyen subterráneamente hacia el mar.

En épocas de ocurrencia del Fenómeno "El Niño", el área de pantanos aumenta de extensión superficial, provocando inestabilidades.

c) Unidad de depósitos aluviales del río Lacramarca

Se encuentra a lo largo del cono aluvial, ensanchándose cerca a la desembocadura del río Lacramarca en el Océano Pacífico. Los depósitos aluviales se extienden desde Chimbote hasta Nuevo Chimbote.

Dentro de esta unidad se encuentra el cauce fluvial del río Lacramarca, que en épocas de crecidas produce la erosión local y general del cauce e inundación de las planicies inundables, comprometiendo la seguridad de las obras de ingeniería emplazadas en el cauce y faja marginal del río.

Dicha unidad está constituida de arenas, limos y gravas en profundidades de 5 m a 10 m. El nivel freático varía desde 0,00 m (pantano) hasta 1.50 m de profundidad (áreas limítrofes del abanico).

d) Unidad de colinas

Es parte de la vertiente andina, constituida de rocas graníticas cubiertas superficialmente con arenas eólicas, formando colinas suaves y onduladas cuyas pendientes varían de 3° a 10°, como se observa en el reservorio R-III y alrededores. En esta unidad se aprecian depósitos coluviales y proluviales, de granulometría heterométrica.

e) Unidad de dunas

Son depósitos eólicos ubicados en la margen derecha del río Lacramarca tienen un espesor de 10 m a 20 m aproximadamente.

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton
TÉCNICO DE LABORATORIO


fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



4. GEOLOGÍA REGIONAL

Geológicamente, a nivel regional se han reconocido las siguientes unidades estratigráficas:

a) Cretáceo

Es una secuencia volcánica andesítica, conformada por lavas y brechas, de composición básicamente de andesita y porfírica que presentan fenocristales de plagioclasas anfíboles y en menor proporción piroxenos. También se observan alteraciones de tipo propilítico, cloritización y silicificación incipiente. En la ciudad de Chimbote el volcánico se encuentra expuesto principalmente en el extremo norte por los cerros Chimbote y Tambo Real, y en el extremo Sur-Este por los cerros Península y División.

b) Intrusivos

Este segundo tipo de afloramiento existente en la zona se encuentra representado por formaciones de granodiorita, cuya coloración oscila entre gris oscuro y gris claro, su grano varía entre medio y grueso; teniendo su mejor exposición en el lado Este de la ciudad, en las colinas de las Pampas de Chimbote.

c) Cuaternario

Son los más predominantes en el área de estudio, formada por extensos depósitos la arena eólica, formando muchas veces colinas de poca elevación. Se nota la presencia de materiales aluvionales y fluviales formando depósitos a lo largo del lecho antiguo del Río Lacramarca, así como en el extremo Norte de la ciudad, conocidos como Cascajal, La Mora, etc.

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 un

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Vilasmilla Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



magnitud de 6.9 mb y una aceleración de 0.28g para condiciones medidas de cimentación en material blando.

5. TRABAJO DE CAMPO

Calicata.

Con la finalidad de definir el perfil estratigráfico se realizó la apertura de 08 calicatas a cielo abierto de aproximadamente 1.50 mts. de profundidad, denominándola como C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6, C-7 Y C-8 la cual se ubica en el área de estudio, la ubicación de dicha calicata se muestra en el croquis adjunto.

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.

Registro de sondaje

Paralelamente al avance de las excavaciones de los sondeos, se realizó el registro de excavación vía clasificación manual visual según ASTM D2488, descubriéndose las principales características de los suelos encontrados tales como; espesor tipo de suelo, color, plasticidad, humedad, compacidad etc.

6. ENSAYOS DE LABORATORIO

Ensayos de laboratorio de mecánica de suelos

Con las muestras alteradas obtenidas de los sondeos realizados, se han ejecutado los siguientes ensayos estándar: 8 ensayo de análisis granulométrico por tamizado, 8 ensayo de contenido de humedad, Las muestras fueron ensayadas en el laboratorio de Universidad Cesar Vallejo, han sido clasificadas utilizando el Sistema Unificado de Clasificación (SUCS) y American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villalobos Páez
TÉCNICO DE LABORATORIO #saliradelante
fb/ucv.peru @ucv_peru
ucv.edu.pe





Los ensayos fueron realizados de acuerdo a las Norma Peruana E.050 de Mecánica de Suelos, American Society for Testing and Materials (ASTM), American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Los resultados de los ensayos de mecánica de suelos estándar se presentan en el Anexo.

7. ENSAYOS ESTARDAR

Con las muestras representativas extraídas se realizaron los siguientes ensayos:

1. Análisis Granulométrico. ASTM D 422
2. Contenidos de Humedad. ASTM D 2216
3. Clasificación de los suelos SUCS, ASTM D 2487
4. Descripción visual de los suelos ASTM D 2487

8. 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).

9. CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE FUNDACION

De acuerdo al análisis efectuado de la estratigrafía del subsuelo y a los ensayos de laboratorio realizado, se concluye que el suelo natural más desfavorable encontrado en el área de estudio, es del tipo A-3, está conformado por un material que presenta las siguientes características:

Permeabilidad	: Alta
Expansión	: Baja
Valor como terreno de fundación	: Buena
Característica de Drenaje	: Buena

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Catedrática de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO #saliradelante
fb/ucv.peru @ucv_peru ucv.edu.pe





10. 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

Se ha estimado el potencial de expansión para cada uno de los puntos de investigación del área en estudio, según los ensayos realizados se desprende que hay presencia de suelos poco o nada expansibles.

11. TERRENOS COLINDANTES

En el área del proyecto de investigación no se ha podido verificar otros estudios Similares al presente.

De las cimentaciones adyacentes


Se ha verificado que algunas de las edificaciones adyacentes son de material noble de 01 piso a 02 pisos. Por la ubicación de las obras previstas en el proyecto, las edificaciones adyacentes no afectaran a las edificaciones a realizarse.

12. 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

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO
fb/ucv.peru @ucv_peru #saliradelante
ucv.edu.pe





ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

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

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

b) **terrenos colindantes.**- Adyacentes al terreno se encuentran viviendas y construcciones de la población

13. 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 4.

En la figura 5 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:

$$\frac{ZUCS}{R} V = P$$

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Vilanova Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO
#saliradelante
ucv.edu.pe



- ✓ Para la zona donde se cimentará, el suelo de cimentación es arena limosa 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 6 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%.

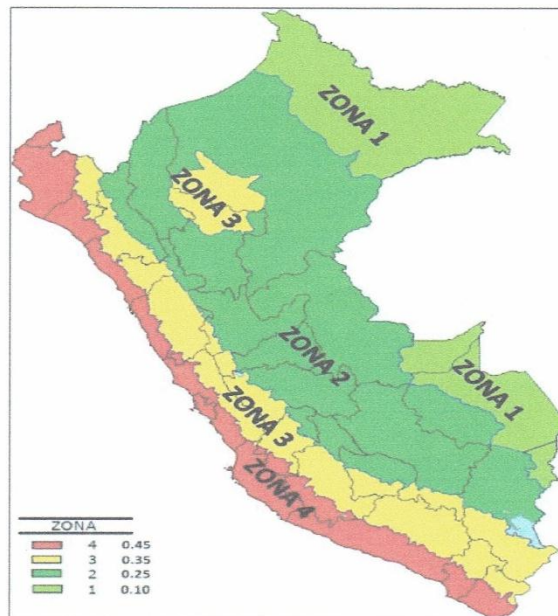


FIGURA N° 04: Mapa de zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2016)

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villalobos Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO
#saliradelante
ucv.edu.pe



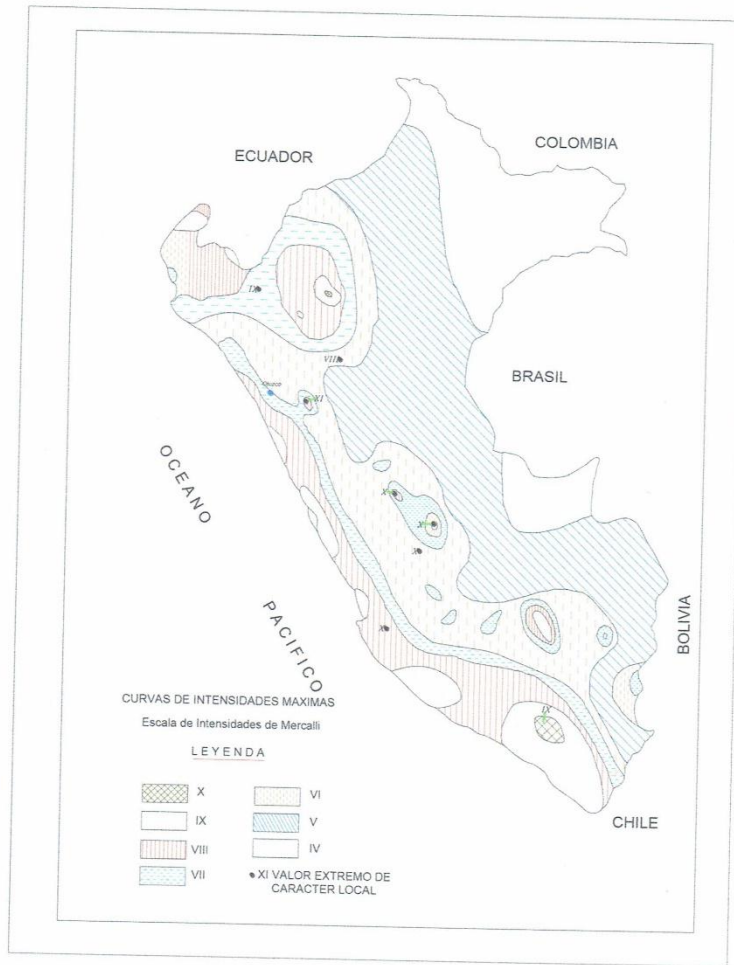


FIGURA N° 5: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984).

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Catedrática de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villaluz Vázquez
TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

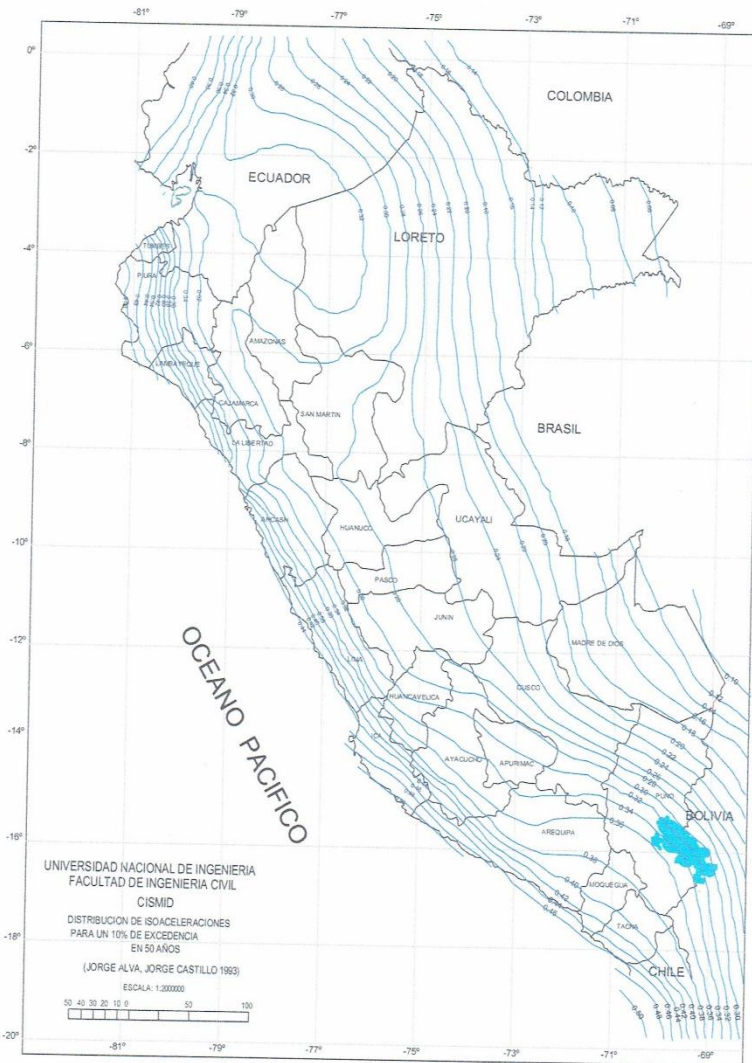


FIGURA N°6: Mapa de Isoaceleraciones para 500 años de Periodo de Retorno

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

 
Lener Hamilton Milantay Jusque
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



14. DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRAFICO.

En base a los ensayos de campo se deduce la siguiente conformación:

Las calicatas N° 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 y 08 Tiene una profundidad de 1.50 m. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m; está conformado por una capa de 0.60 m de material de arena mal graduada, además presenta 0.10 m de arena granular y en adelante arena nuevamente mal graduada color beige claro sus granos son redondeados y sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, condición in situ: no saturado y en estado compacto.

15. 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 del área en estudio está conformado por arena mal graduada, seguido de un estrato de arena granular redondeada a una medida pequeña y posterior con arena mal graduada compacta, el espesor de material arena mal graduada de color beige claro sus granos son redondeados y sub redondeados, con presencia de finos no plásticos, plásticos condición in situ: No saturado y en estado compacto.
- No se cuenta con napa freática.
- El perfil geotécnico descrito precedentemente se considera de buena calidad mecánica en general, las arenas mal gradadas de granos redondeado y sub redondeado sin presencia de finos plásticos, situados en la zona de estudio cuando están sumergidas son proclives a experimentar asientos diferenciales de importancia, son muy susceptibles a los fenómenos telúricos que provocarían su densificación y podría reducirse a cero su resistencia al corte (licuefacción).

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chiriquí
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villanueva Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ANEXOS

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lorer Hamilton Villanueva Casquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ENSAYOS DE ANALISIS GRANULOMETRICO

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lora Beatriz Villalobos Vásquez
TECNICO DE LABORATORIO



ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY

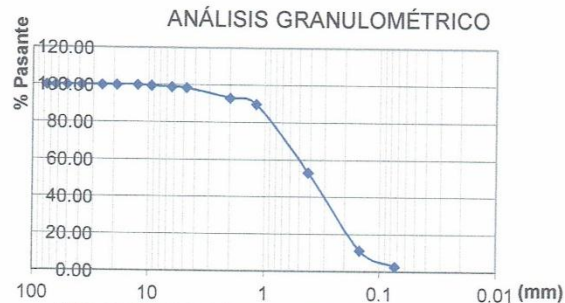
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA – NUEVO CHIMBOTE

UNIDAD : MUESTRA C – 01

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
4		
3	0.00	0.00
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	9.80	0.54
1/4	11.00	0.60
Nº 4	8.60	0.47
Nº 10	96.50	5.27
Nº 16	60.40	3.30
Nº 40	667.70	36.49
Nº 100	766.50	41.89
Nº 200	155.40	8.49
P Nº 200	54.1	2.96



Grava (%)	1.60
Arena (%)	95.44
Finos (%)	2.96
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3
Contenido de Humedad	1.89

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Villalobos Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY

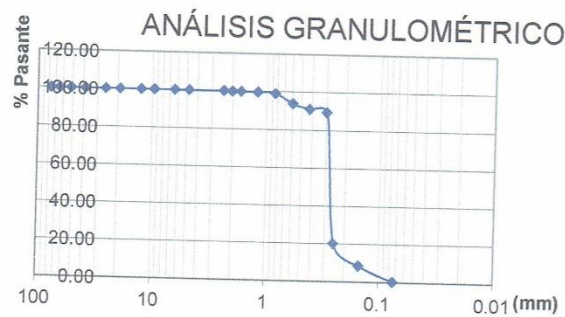
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA – NUEVO CHIMBOTE

UNIDAD : MUESTRA C – 02

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
1/4	0.00	0.00
Nº 4	0.70	0.04
Nº 8	1.00	0.05
Nº 10	0.60	0.03
Nº 12	1.20	0.06
Nº 16	4.10	0.21
Nº 20	11.00	0.55
Nº 30	107.00	5.36
Nº 40	52.60	2.63
Nº 50	33.40	1.67
Nº 60	1387.10	69.42
Nº 100	230.20	11.52
Nº 200	164.30	8.22
P Nº 200	4.8	0.24



Grava (%)	0
Arena (%)	90.54
Finos (%)	9.46
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3
Contenido de Humedad	2.89

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Velásquez Vázquez
TECNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY

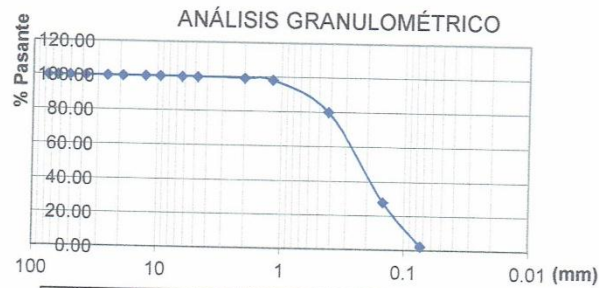
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA – NUEVO CHIMBOTE

UNIDAD : MUESTRA C – 03

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
4		
3	0.00	0.00
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
1/4	3.10	0.16
Nº 4	0.50	0.03
Nº 10	9.60	0.48
Nº 16	19.40	0.97
Nº 40	365.00	18.25
Nº 100	1043.30	52.17
Nº 200	509.40	25.47
P Nº 200	49.7	2.49



Grava (%)	0.18
Arena (%)	97.33
Finos (%)	2.49
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3
Contenido de Humedad	0.89

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

Lener Hamilton Velásquez Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO
fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

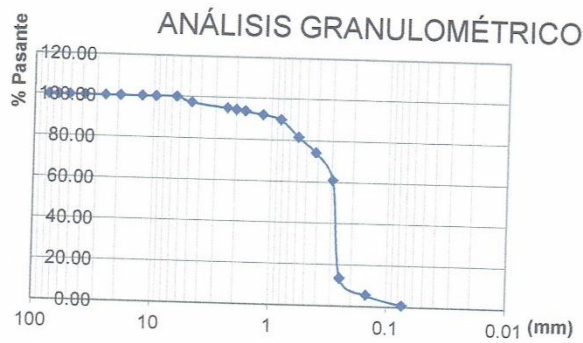
SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA – NUEVO CHIMBOTE

UNIDAD : MUESTRA C – 04

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
1/4	0.00	0.00
Nº 4	53.20	2.67
Nº 8	47.50	2.38
Nº 10	14.90	0.75
Nº 12	10.20	0.51
Nº 16	31.60	1.59
Nº 20	43.80	2.20
Nº 30	166.80	8.37
Nº 40	145.70	7.31
Nº 50	263.40	13.22
Nº 60	946.90	47.54
Nº 100	159.70	8.02
Nº 200	93.90	4.71
P Nº 200	14.4	0.72



Grava (%)	0
Arena (%)	94.57
Finos (%)	5.43
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3
Contenido de Humedad	1.98

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Velásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY

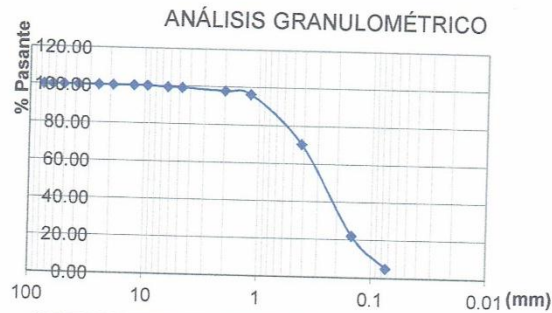
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA – NUEVO CHIMBOTE

UNIDAD : MUESTRA C – 05

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
4		
3	0.00	0.00
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
1/4	8.60	0.47
Nº 4	3.00	0.16
Nº 10	28.50	1.56
Nº 16	26.70	1.46
Nº 40	476.10	26.02
Nº 100	882.40	48.22
Nº 200	312.20	17.06
P Nº 200	92.50	5.05



Grava (%)	0.64
Arena (%)	94.31
Finos (%)	5.05
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3
Contenido de Humedad	0.98

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil

Leonor Hamilton Velásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY

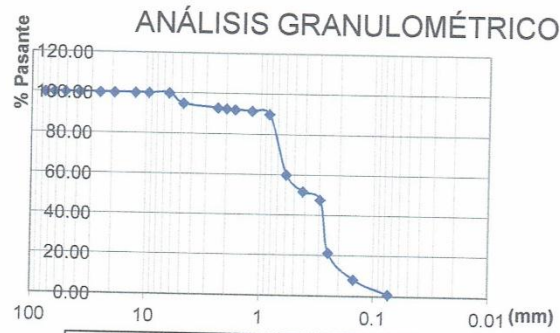
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA – NUEVO CHIMBOTE

UNIDAD : MUESTRA C – 06

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
3/8	0.00	0.00
1/4	0.00	0.00
Nº 4	100.80	5.06
Nº 8	40.90	2.05
Nº 10	10.40	0.52
Nº 12	6.30	0.32
Nº 16	11.30	0.57
Nº 20	30.00	1.51
Nº 30	596.00	29.90
Nº 40	162.00	8.13
Nº 50	82.00	4.11
Nº 60	531.00	26.64
Nº 100	256.00	12.84
Nº 200	148.00	7.43
P Nº 200	18.30	0.92



Grava (%)	0
Arena (%)	91.65
Finos (%)	8.35
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3
Contenido de Humedad	2.07

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Leonor Hamilton
TÉCNICO DE LABORATORIO





ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY

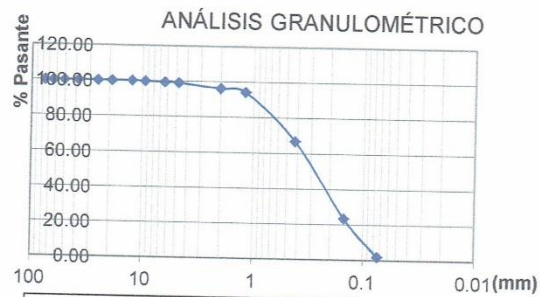
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA – NUEVO CHIMBOTE

UNIDAD : MUESTRA C – 07

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr.	B % Pasante
4		
3	0.00	0.00
1 1/2	0.00	0.00
1	0.00	0.00
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	4.60	0.23
1/4	8.40	0.42
Nº 4	6.80	0.34
Nº 10	58.40	2.93
Nº 16	38.60	1.94
Nº 40	542.30	27.25
Nº 100	864.40	43.44
Nº 200	428.60	21.54
P Nº 200	37.90	1.90



Grava (%)	0.99
Arena (%)	97.11
Finos (%)	1.90
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3
Contenido de Humedad	1.10

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000

Erika Magaly Mozo Castañeda
Profesora de la Escuela de Ingeniería Civil

Lina Hamilton Villalobos Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

(NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 400.012, ASTM D422)

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY

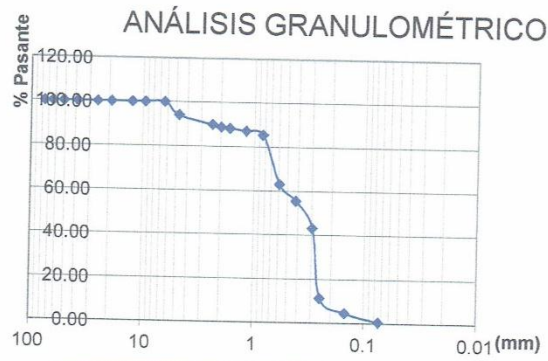
ASUNTO : ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

LUGAR : ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA – NUEVO CHIMBOTE

UNIDAD : MUESTRA C – 08

TABLA: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Desing. del Tamiz US	A Peso Retenido gr,	B % Pasante
3/4	0.00	0.00
1/2	0.00	0.00
3/8	0.00	0.00
1/4	0.00	0.00
Nº 4	119.80	6.00
Nº 8	81.90	4.10
Nº 10	22.00	1.10
Nº 12	10.50	0.53
Nº 16	21.60	1.08
Nº 20	33.60	1.68
Nº 30	448.40	22.44
Nº 40	149.80	7.50
Nº 50	247.50	12.39
Nº 60	635.50	31.81
Nº 100	132.20	6.62
Nº 200	84.40	4.22
P Nº 200	10.80	0.54



Grava (%)	0
Arena (%)	95.24
Finos (%)	4.76
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A3
Contenido de Humedad	1.89

Nota:

SUCS: Arena mal graduada

AASHTO: Arena fina

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE

Av. Central Mz. H Lt. 1

Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote

Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Velásquez
TECNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ENSAYO DE ANALISIS QUÍMICO DEL SUELO

PROYECTO: "ANALISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORUR DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018".

SOLICITANTE: GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA - VELÁSQUEZ TORRES RONALD HENRY

ASUNTO : ENSAYO DE ANALISIS QUIMICOS

LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE- PROV. DE SANTA - ANCASH

UNIDAD : ENSAYO - 01

TABLA: ENSAYO QUÍMICOS

ENSAYOS	RESULTADOS	NORMA
Contenido de Sulfatos Solubles	1006.104 ppm	AASHTO T290
Salas Solubles totales	8014 ppm	NTP 339.152, MTC 219
Ph	7.10	Astm D4972, MTC -129

Nota:

Las muestras fueron analizadas por el solicitante en el laboratorio

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Roger Hamilton Villanueva Velásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO



FOTOGRAFIAS

CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Ing. Erika Magaly Mozo Castañeda
Docente de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villalón Vásquez
TÉCNICO DE LABORATORIO


fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



En la imagen se observa la realización del trazo para la excavación de la calicata, Asentamiento Humano Nueva Esperanza.



En la imagen se aprecia la realización de la calicata para la toma de muestra a una profundidad de 1.50 m

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000



Mg. Erika Magaly Mozo Castañeda
 Coordinadora de la Escuela de Ingeniería Civil



Lener Hamilton Pálon Pasquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



En la imagen se aprecia la toma de muestra aproximadamente 30 kg para realizar los ensayos correspondientes.



En la imagen se aprecia el pesado de las taras y el pesado de la tara más la muestra para la obtención del contenido de humedad

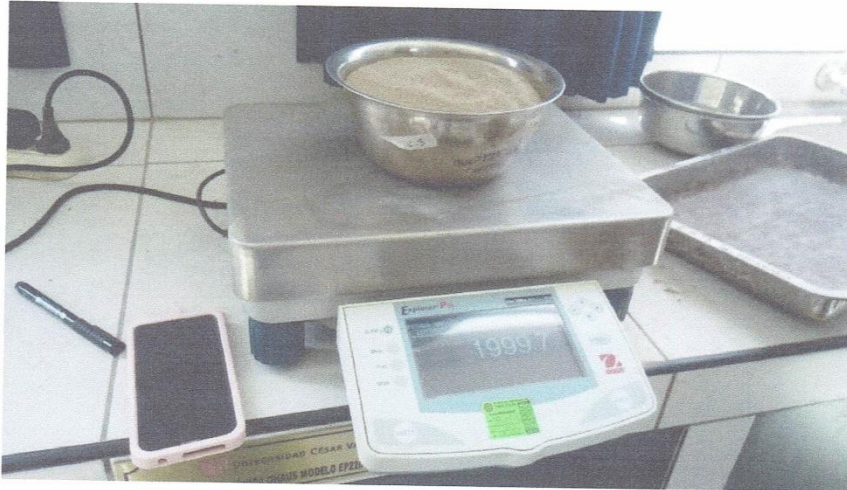
CAMPUS CHIMBOTE
Av. Central Mz. H Lt. 1
Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Erika Megaly Mozo Castañeda
Directora de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton
TÉCNICO DE LABORATORIO



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



En la imagen se aprecia el pesado de la muestra para empezar con la realización del tamizado



En la imagen se aprecia la realización del tamizado el cual tomara entre unos 10 a 15 minutos

CAMPUS CHIMBOTE
 Av. Central Mz. H Lt. 1
 Urb. Buenos Aires - Nuevo Chimbote
 Tel.: (043) 483 030 Anx.: 4000


Erika Magaly Mozo Castañeda
 Docente de la Escuela de Ingeniería Civil


Lener Hamilton Villalobos Vásquez
 TÉCNICO DE LABORATORIO #saliradelante
 fb/ucv.peru
 ucv.edu.pe



ANEXO N° 05

PANEL FOTOGRAFÍFICO



Fotografía N° 01: Se puede ver la Institución Educativa del Asentamiento Humano Nueva Esperanza.



Fotografía N° 02: Se aprecia que las cisternas son las que abastecen de agua potable a los pobladores del Asentamiento Humano Nueva Esperanza.



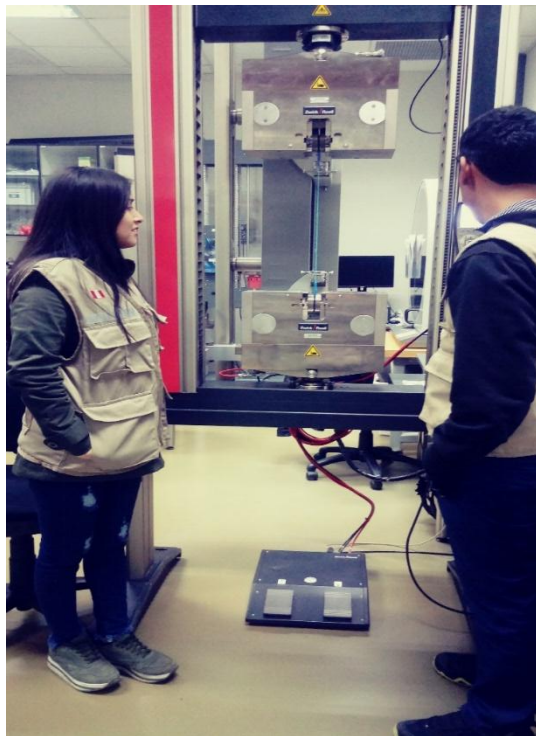
Fotografía N° 03: Por esta parte pasará la futura vía expresa.



Fotografía N° 04: Se puede apreciar el trazo para las calicatas.



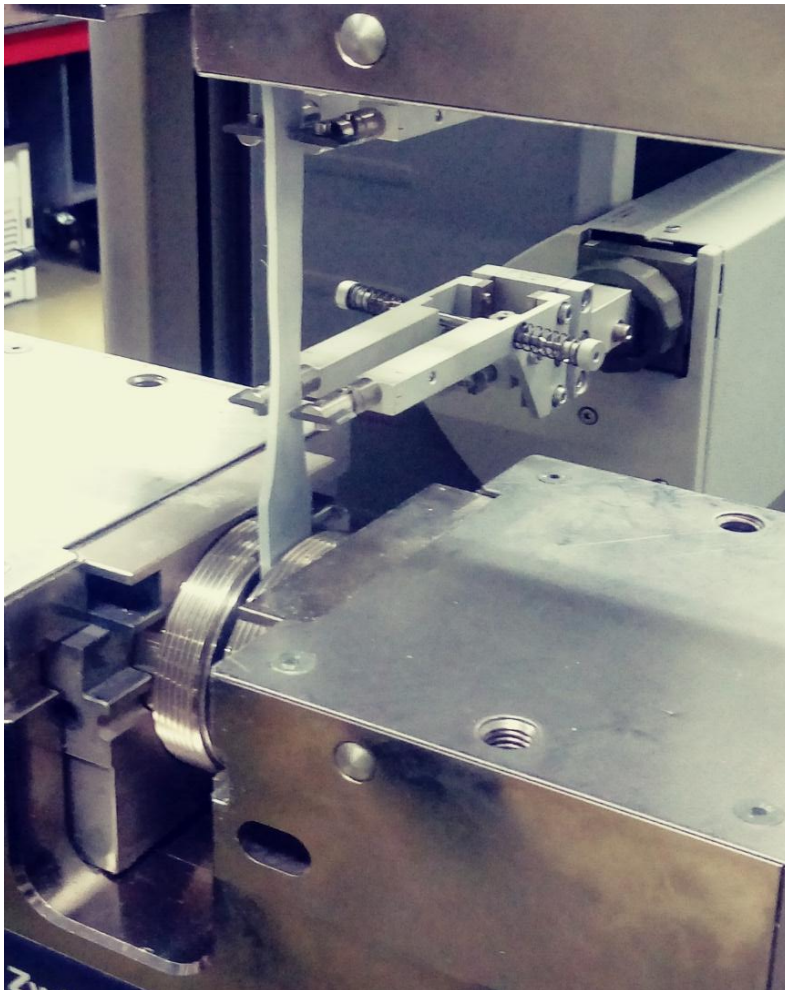
Fotografía N° 05: Se puede apreciar una de las muestras de las calicatas para realizar el ensayo granulométrico.



Fotografía N° 06: La probeta de la tubería de polietileno de alta densidad sometida al ensayo de resistencia de tracción.



Fotografía N° 07: Se aprecia una probeta de la tubería de polietileno de alta densidad que fue ensayada para determinar la resistencia a la tracción.



Fotografía N° 08: La probeta de la tubería de policloruro de vinilo en el ensayo de resistencia a la tracción.



Fotografía N° 09: Se puede apreciar la máquina donde las tuberías fueron ensayadas para determinar la resistencia al impacto.



Fotografía N° 10: La tubería de polietileno de alta densidad que fue sometida a los ensayos de resistencia a la tracción y ensayos de resistencia al impacto.

ANEXO N° 06

METRADOS

PLANILLA DE METRADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018"

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

TIPO DE MATERIAL: POLICLORURO DE VINILO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD							
1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES							
1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m	gbl	1.00				1.00	1.00
1.1.2	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANÍA	m2	1.00	9.00	6.00		54.00	54.00
1.1.3	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	2.00				2.00	2.00
1.2	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.2.1	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	1.00	347.00	292.00		101324.00	101324.00
1.2.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	gbl	1.00				1.00	1.00
1.3	TRAZO Y REPLANTEO							
1.3.1	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	1.00	1278.00			1278.00	1278.00
1.3.2	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m	1.00	1278.00			1278.00	1278.00
1.4	SEGURIDAD Y SALUD							
1.4.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	gbl	1.00				1.00	1.00
1.4.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1.00				1.00	1.00
1.4.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1.00				1.00	1.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	369.00	0.5016	1.50	277.64	277.64
2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	336.00	0.4762	1.50	240.00	240.00
2.3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	380.00	0.4635	1.50	264.20	264.20
2.4	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	630.00	0.4508	1.50	426.01	426.01
2.5	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	292.00	0.4381	1.50	191.89	191.89
2.6	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	101.00	0.4254	1.50	64.45	64.45
2.7	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	369.00	0.5016	0.10	18.51	18.51
2.8	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	336.00	0.4762	0.10	16.00	16.00
2.9	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	380.00	0.4635	0.10	17.61	17.61
2.10	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	630.00	0.4508	0.10	28.40	28.40
2.11	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	292.00	0.4381	0.10	12.79	12.79
2.12	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	101.00	0.4254	0.10	4.30	4.30

2.13	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	369.00	0.5016	0.30	55.53	55.53
2.14	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	336.00	0.4762	0.30	48.00	48.00
2.15	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	380.00	0.4635	0.30	52.84	52.84
2.16	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	630.00	0.4508	0.30	85.20	85.20
2.17	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	292.00	0.4381	0.30	38.38	38.38
2.18	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	101.00	0.4254	0.30	12.89	12.89
2.19	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	369.00	0.5016	0.9984	184.79	184.79
2.20	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	336.00	0.4762	1.0238	163.81	163.81
2.21	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	380.00	0.4635	1.0365	182.56	182.56
2.22	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	630.00	0.4508	1.0492	297.98	297.98
2.23	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	292.00	0.4381	1.0619	135.84	135.84
2.24	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	101.00	0.4254	1.0746	46.17	46.17
2.25	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.00	292.84				292.84
3	TUBERÍAS							
3.1	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 4"	m	1.00	369.00			369.00	369.00
3.2	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 3"	m	1.00	336.00			336.00	336.00
3.3	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2 1/2"	m	1.00	380.00			380.00	380.00
3.4	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2"	m	1.00	630.00			630.00	630.00
3.5	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1 1/2"	m	1.00	292.00			292.00	292.00
3.6	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1"	m	1.00	101.00			101.00	101.00
4	VALVULAS							
4.1	VALVULA COMPUERTA DE 4"	und	3.00				3.00	3.00
4.2	VALVULA COMPUERTA DE 3"	und	1.00				1.00	1.00
4.3	VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"	und	2.00				2.00	2.00
4.4	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	5.00				5.00	5.00
4.5	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und	1.00				1.00	1.00
4.6	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
5	ACCESORIOS							
5.1	CODO PVC 4"	und	1.00				1.00	1.00
5.2	CODO PVC 2"	und	3.00				3.00	3.00
5.3	TEE PVC 4"	und	3.00				3.00	3.00
5.4	TEE PVC 3"	und	1.00				1.00	1.00
5.5	TEE PVC 2"	und	3.00				1.00	1.00
5.6	TEE PVC 1 1/2"	und	1.00				1.00	1.00
5.7	REDUCCIÓN PVC 4" DE 2"	und	2.00				2.00	2.00

5.8	REDUCCIÓN PVC 4" DE 2 1/2"	und	3.00				3.00	3.00
5.9	REDUCCIÓN PVC 4" DE 3"	und	1.00				1.00	1.00
5.10	REDUCCIÓN PVC 3" DE 2"	und	1.00				1.00	1.00
5.11	REDUCCIÓN PVC 2 1/2" DE 2"	und	1.00				1.00	1.00
5.12	REDUCCIÓN PVC 2" DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
5.13	REDUCCIÓN PVC 1 1/2" DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
6	CONEXIONES DOMICILIARIAS							
6.2	CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA	und	415.00				415.00	415.00
7	PRUEBA HIDRAULICA							
7.1	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA	m	1.00	1278.00				1278.00

PLANILLA DE METRADO DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018"

FECHA: SEPTIEMBRE 2018

TIPO DE MATERIAL: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD							
1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES							
1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m	gbl	1.00				1.00	1.00
1.1.2	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANÍA	m2	1.00	9.00	6.00		54.00	54.00
1.1.3	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	1.50				1.50	1.50
1.2	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.2.1	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	1.00	347.00	292.00		101324.00	101324.00
1.2.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	gbl	1.00				1.00	1.00
1.3	TRAZO Y REPLANTEO							
1.3.1	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	1.00	1278.00			1278.00	1278.00
1.3.2	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m	1.00	1278.00			1278.00	1278.00
1.4	SEGURIDAD Y SALUD							
1.4.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	gbl	1.00				1.00	1.00
1.4.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1.00				1.00	1.00
1.4.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1.00				1.00	1.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	369.00	0.5016	1.50	277.64	277.64
2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	336.00	0.4762	1.50	240.00	240.00
2.3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	380.00	0.4635	1.50	264.20	264.20
2.4	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	630.00	0.4508	1.50	426.01	426.01
2.5	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	292.00	0.4381	1.50	191.89	191.89
2.6	EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	101.00	0.4254	1.50	64.45	64.45
2.7	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	369.00	0.5016	0.30	55.53	55.53
2.8	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	336.00	0.4762	0.30	48.00	48.00
2.9	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	380.00	0.4635	0.30	52.84	52.84
2.10	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	630.00	0.4508	0.30	85.20	85.20
2.11	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	292.00	0.4381	0.30	38.38	38.38
2.12	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL DE PRESTAMO	m3	1.00	101.00	0.4254	0.30	12.89	12.89
2.13	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	369.00	0.5016	0.8484	157.03	157.03

2.14	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	336.00	0.4762	0.8738	139.81	139.81
2.15	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	380.00	0.4635	0.8865	156.14	156.14
2.16	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	630.00	0.4508	0.8992	255.38	255.38
2.17	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	292.00	0.4381	0.9119	116.65	116.65
2.18	RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL PROPIO	m3	1.00	101.00	0.4254	0.9246	39.73	39.73
2.19	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	369.00	0.5016	0.10	18.51	18.51
2.20	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	336.00	0.4762	0.10	16.00	16.00
2.21	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	380.00	0.4635	0.10	17.61	17.61
2.22	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	630.00	0.4508	0.10	28.40	28.40
2.23	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	292.00	0.4381	0.10	12.79	12.79
2.24	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)	m3	1.00	101.00	0.4254	0.10	4.30	4.30
2.25	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	1.00	292.84				292.84
3	TUBERÍAS							
3.1	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 4"	m	1.00	369.00			369.00	369.00
3.2	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 3"	m	1.00	336.00			336.00	336.00
3.3	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 2 1/2"	m	1.00	380.00			380.00	380.00
3.4	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 2"	m	1.00	630.00			630.00	630.00
3.5	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1 1/2"	m	1.00	292.00			292.00	292.00
3.6	TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1"	m	1.00	101.00			101.00	101.00
4	VALVULAS							
4.1	VALVULA COMPUERTA DE 4"	und	3.00				3.00	3.00
4.2	VALVULA COMPUERTA DE 3"	und	1.00				1.00	1.00
4.3	VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"	und	2.00				2.00	2.00
4.4	VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	5.00				5.00	5.00
4.5	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und	1.00				1.00	1.00
4.6	VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
5	ACCESORIOS							
5.1	CODO HDPE 4"	und	1.00				1.00	1.00
5.2	CODO HDPE 2"	und	3.00				3.00	3.00
5.3	TEE HDPE 4"	und	3.00				3.00	3.00
5.4	TEE HDPE 3"	und	1.00				1.00	1.00
5.5	TEE HDPE 2"	und	3.00				1.00	1.00
5.6	TEE HDPE 1 1/2"	und	1.00				1.00	1.00

5.7	REDUCCIÓN PVC 4" DE 2"	und	2.00				2.00	2.00
5.8	REDUCCIÓN PVC 4" DE 2 1/2"	und	3.00				3.00	3.00
5.9	REDUCCIÓN PVC 4" DE 3"	und	1.00				1.00	1.00
5.10	REDUCCIÓN PVC 3" DE 2"	und	1.00				1.00	1.00
5.11	REDUCCIÓN PVC 2 1/2" DE 2"	und	1.00				1.00	1.00
5.12	REDUCCIÓN PVC 2" DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
5.13	REDUCCIÓN PVC 1 1/2" DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
6	CONEXIONES DOMICILIARIAS							
6.2	CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA	und	415.00				415.00	415.00
7	PRUEBA HIDRAULICA							
7.1	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA	m	1.00	1278.00				1278.00

PLANILLA DE METRADO DE RETIRO DE TUBERÍA DE RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

PROYECTO:	"ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018"							
FECHA:	SEPTIEMBRE 2018							
TIPO DE MATERIAL:	POLICLORURO DE VINILO							
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
1	OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD							
1.1	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES							
1.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m	gbl	1.00				1.00	1.00
1.1.2	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANÍA	m2	1.00	9.00	6.00		54.00	54.00
1.1.3	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL	mes	2.00				2.00	2.00
1.2	TRABAJOS PRELIMINARES							
1.2.1	LIMPIEZA DEL TERRENO	m2	1.00	0.00	292.00		0.00	0.00
1.2.2	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	gbl	1.00				1.00	1.00
1.3	DEMOLICIONES							
1.3.1	DEMOLICIONES DE PAVIMENTO	m2	1.00	2163.00	0.08		164.82	164.82
1.4	TRAZO Y REPLANTEO							
1.4.1	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL	m	1.00	1278.00			1278.00	1278.00
1.4.2	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m	1.00	1278.00			1278.00	1278.00
1.5	SEGURIDAD Y SALUD							
1.5.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	gbl	1.00				1.00	1.00
1.5.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gbl	1.00				1.00	1.00
1.5.3	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	gbl	1.00				1.00	1.00
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
2.1	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	369.00	0.5016	1.50	277.64	277.64
2.2	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	336.00	0.4762	1.50	240.00	240.00
2.3	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	380.00	0.4635	1.50	264.20	264.20
2.4	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	630.00	0.4508	1.50	426.01	426.01
2.5	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	292.00	0.4381	1.50	191.89	191.89
2.6	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)	m3	1.00	101.00	0.4254	1.50	64.45	64.45
2.7	ELIMINACIÓN DE DESMONTE	m3	1.00	1464.18				1464.18

3	TUBERÍAS							
3.1	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 4"	m	1.00	369.00			369.00	369.00
3.2	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 3"	m	1.00	336.00			336.00	336.00
3.3	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2 1/2"	m	1.00	380.00			380.00	380.00
3.4	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2"	m	1.00	630.00			630.00	630.00
3.5	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1 1/2"	m	1.00	292.00			292.00	292.00
3.6	RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1"	m	1.00	101.00			101.00	101.00
4	VALVULAS							
4.1	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 4"	und	3.00				3.00	3.00
4.2	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 3"	und	1.00				1.00	1.00
4.3	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"	und	2.00				2.00	2.00
4.4	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 2"	und	5.00				5.00	5.00
4.5	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	und	1.00				1.00	1.00
4.6	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
5	ACCESORIOS							
5.1	RETIRO DE CODO PVC 4"	und	1.00				1.00	1.00
5.2	RETIRO DE CODO PVC 2"	und	3.00				3.00	3.00
5.3	RETIRO DE TEE PVC 4"	und	3.00				3.00	3.00
5.4	RETIRO DE TEE PVC 3"	und	1.00				1.00	1.00
5.5	RETIRO DE TEE PVC 2"	und	3.00				1.00	1.00
5.6	RETIRO DE TEE PVC 1 1/2"	und	1.00				1.00	1.00
5.7	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 2"	und	2.00				2.00	2.00
5.8	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 2 1/2"	und	3.00				3.00	3.00
5.9	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 3"	und	1.00				1.00	1.00
5.10	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 3" DE 2"	und	1.00				1.00	1.00
5.11	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 2 1/2" DE 2"	und	1.00				1.00	1.00
5.12	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 2" DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
5.13	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 1 1/2" DE 1"	und	1.00				1.00	1.00
6	CONEXIONES DOMICILIARIAS							
6.1	RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA	und	415.00				415.00	415.00

ANEXO N° 07

COSTOS UNITARIOS

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida		01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			1,208.20
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	29.09	232.72	
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	8.0000	23.23	185.84	
							418.56
Materiales							
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		4.0000	4.24	16.96	
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		4.0000	4.24	16.96	
0207030001	HORMIGON	m3		0.5000	30.00	15.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.2000	20.76	24.91	
021802000100	PERNO HEXAGONAL DE 3/8" X 6" INCLUYE TUERCA	und		12.0000	3.00	36.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		75.0000	5.51	413.25	
0272080002	VARETA MADERA ROLLIZO D=4" X 6 m	pza		3.0000	18.00	54.00	
029015002600	GIGANTOGRAFÍA DE 2.40X3.60 m	pza		1.0000	200.00	200.00	
							777.08
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	418.56	12.56	
							12.56

Partida		01.01.02 CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANÍA					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			45.23
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	29.09	2.33	
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.0800	23.23	1.86	
							4.19
Materiales							
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.5000	4.24	2.12	
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		1.0000	4.24	4.24	
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		1.0000	4.24	4.24	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.3900	5.51	13.17	
0231050002	TRIPLAY 4' X 8' X 4 mm	pln		0.3000	27.97	8.39	
0272070039	PLANCHA DE FIBRAFORTE ONDA 100 DE 3.05X1.10X2.70 mm	pza		0.3130	27.97	8.75	
							40.91
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.19	0.13	
							0.13

Partida		01.01.03 ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL					
Rendimiento	mes/DI	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : mes			500.00
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Materiales							
0270120027	ENERGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN	glb		1.0000	500.00	500.00	
							500.00

Partida		01.02.01 LIMPIEZA DEL TERRENO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 65.0000	EQ. 65.0000	Costo unitario directo por : m2			2.95
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.1231	23.23	2.86	
							2.86
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.86	0.09	
							0.09

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	01.02.02		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			1,838.08
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	29.09	232.72	
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	8.0000	23.23	185.84	
							418.56
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	418.56	12.56	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	4.0000	16.95	67.80	
030114000200	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	0.5000	4.0000	12.72	50.88	
030116000100	CARGADOR S/LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.5000	4.0000	153.14	612.56	
030122000400	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.5000	4.0000	139.84	559.36	
0301220009	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	0.5000	4.0000	29.09	116.36	
							1,419.52
Partida	01.03.01		TRAZO Y REPLANTEO INICAL				
Rendimiento	m/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m			2.42
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0400	23.23	0.93	
0101010008	TOPÓGRAFO	hh	1.0000	0.0133	26.26	0.35	
							1.28
Materiales							
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02	
021303000100	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0200	11.02	0.22	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19	
							0.58
Equipos							
0301000021	PRISMA	he	3.0000	0.0400	4.00	0.16	
0301000022	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0133	18.64	0.25	
0301000023	TRIPODE DE ALUMINIO	he	1.0000	0.0133	8.00	0.11	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.28	0.04	
							0.56
Partida	01.03.02		TRAZO Y REPLANTEO FINAL				
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			3.33
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0600	23.23	1.39	
0101010008	TOPÓGRAFO	hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53	
							1.92
Materiales							
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02	
021303000100	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0200	11.02	0.22	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15	
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19	
							0.58
Equipos							
0301000021	PRISMA	he	3.0000	0.0600	4.00	0.24	
0301000022	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0200	18.64	0.37	
0301000023	TRIPODE DE ALUMINIO	he	1.0000	0.0200	8.00	0.16	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.92	0.06	
							0.83

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	01.04.01		EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			1,994.30
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Materiales						
026701000100	CASCOS DE SEGURIDAD	und		10.0000	10.00	100.00	
0267020010	LENTES DE PROTECCION	pza		10.0000	13.47	134.70	
0267040010	MASCARA RESPIRADORA CONTRA POLVO	und		10.0000	38.14	381.40	
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		10.0000	15.50	155.00	
026706000600	PANTALON REFLECTIVO	und		10.0000	40.00	400.00	
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		10.0000	25.42	254.20	
0267060021	ZAPATOS DE SEGURIDAD	und		10.0000	56.90	569.00	
						1,994.30	

Partida	01.04.02		EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			920.00
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Materiales						
0267110025	PUENTE DE MADERA P/PASE EN ZANJAS	und		4.0000	230.00	920.00	
						920.00	

Partida	01.04.03		SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			200.00
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Materiales						
0210030004	MALLA PLASTICA DE PROTECCION (100 M)	ril		4.0000	50.00	200.00	
						200.00	

Partida	02.01		EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95	
						61.95	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86	
						1.86	

Partida	02.02		EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95	
						61.95	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86	
						1.86	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	02.03	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95	61.95
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86	1.86
Partida	02.04	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95	61.95
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86	1.86
Partida	02.05	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95	61.95
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86	1.86
Partida	02.06	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95	61.95
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86	1.86
Partida	02.07	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m3			5.47
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31	5.31
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16	0.16

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.08 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
						0.16

Partida **02.09 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
						0.16

Partida **02.10 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
						0.16

Partida **02.11 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
						0.16

Partida **02.12 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
						0.16

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.13 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.14 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.15 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.16 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.17 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.18 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0003	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0003	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0003	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.19 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **55.0000** EQ. **55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.20 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **55.0000** EQ. **55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.21 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **55.0000** EQ. **55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.22 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.23 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.24 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	02.25 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
Rendimiento	m3/DIA	MO. 485.0000	EQ. 485.0000	Costo unitario directo por : m3			16.24	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0330	29.09	0.96		
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0495	23.23	1.15		
							2.11	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.11	0.06		
030116000100	CARGADOR S/LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0165	153.14	2.53		
030122000400	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	5.0000	0.0825	139.84	11.54		
							14.13	
Partida	03.01 TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 4"							
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			1,396.10	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75		
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69		
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60		
							2.04	
Materiales								
020601000100	TUBERIA HDPE 4"	rl		1.0000	1,394.00	1,394.00		
							1,394.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06		
							0.06	
Partida	03.02 TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 3"							
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			928.10	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75		
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69		
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60		
							2.04	
Materiales								
020601000100	TUBERIA HDPE 3"	rl		1.0000	926.00	926.00		
							926.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06		
							0.06	
Partida	03.03 TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 2 1/2"							
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			617.10	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75		
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69		
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60		
							2.04	
Materiales								
020601000100	TUBERIA HDPE 2 1/2"	rl		1.0000	615.00	615.00		
							615.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06		
							0.06	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300** ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018
 Subpresupuest **002** SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida		03.04 TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 2"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			526.90
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
							2.04
Materiales							
020601000100	TUBERIA HDPE 2"	rl		1.0000	524.80	524.80	
							524.80
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
							0.06

Partida		03.05 TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1 1/2"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			280.90
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
							2.04
Materiales							
020601000100	TUBERIA HDPE 1 1/2"	rl		1.0000	278.80	278.80	
							278.80
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
							0.06

Partida		03.06 TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			166.10
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
							2.04
Materiales							
020601000100	TUBERIA HDPE 1"	rl		1.0000	164.00	164.00	
							164.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
							0.06

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida		04.01 VALVULA COMPUERTA DE 4"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			330.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220003	UNION UNIVERSAL PVC 4"	und		2.0000	71.00	142.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030010	NIPLE PVC 4"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110013	VALVULA DE AIRE 4"	und		1.0000	55.00	55.00		
							206.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Partida		04.02 VALVULA COMPUERTA DE 3"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			312.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220004	UNION UNIVERSAL PVC 3"	und		2.0000	62.00	124.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030011	NIPLE PVC 3"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110014	VALVULA DE AIRE 3"	und		1.0000	55.00	55.00		
							188.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Partida		04.03 VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			308.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220006	UNION UNIVERSAL PVC 2 1/2"	und		2.0000	60.00	120.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030012	NIPLE PVC 2 1/2"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110015	VALVULA DE AIRE 2 1/2"	und		1.0000	55.00	55.00		
							184.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida		04.04 VALVULA COMPUERTA DE 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			298.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220005	UNION UNIVERSAL PVC 2"	und		2.0000	55.00	110.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030013	NIPLE PVC 2"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110016	VALVULA DE AIRE 2"	und		1.0000	55.00	55.00		
							174.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	
<hr/>								
Partida		04.05 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			290.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220007	UNION UNIVERSAL PVC 1 1/2"	und		2.0000	51.00	102.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030014	NIPLE PVC 1 1/2"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110017	VALVULA DE AIRE 1 1/2"	und		1.0000	55.00	55.00		
							166.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	
<hr/>								
Partida		04.06 VALVULA COMPUERTA DE 1"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			286.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220008	UNION UNIVERSAL PVC 1"	und		2.0000	49.00	98.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030015	NIPLE PVC 1"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110018	VALVULA DE AIRE 1"	und		1.0000	55.00	55.00		
							162.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	05.01	CODO HDPE 4"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				75.91
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020510000200	CODO HDPE 4"	und		1.0000	54.94	54.94		
						54.94		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		
Partida	05.02	CODO HDPE 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				37.37
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020510000200	CODO HDPE 2"	und		1.0000	16.40	16.40		
						16.40		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		
Partida	05.03	TEE HDPE 4"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				72.63
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020605000100	TEE HDPE 4"	und		1.0000	51.66	51.66		
						51.66		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		
Partida	05.04	TEE HDPE 3"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				64.43
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020605000100	TEE HDPE 3"	und		1.0000	43.46	43.46		
						43.46		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	05.05	TEE HDPE 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				43.93
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020605000100	TEE HDPE 2"	und		1.0000	22.96	22.96		
						22.96		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		

Partida	05.06	TEE HDPE 1 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				37.67
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020605000100	TEE HDPE 1 1/2"	und		1.0000	16.70	16.70		
						16.70		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		

Partida	05.07	REDUCCIÓN HDPE 4" A 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				44.17
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020614000100	REDUCCION HDP 4" A 2"	und		1.0000	23.20	23.20		
						23.20		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		

Partida	05.08	REDUCCIÓN HDPE 4" A 2 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				45.07
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020614000100	REDUCCION HDP 4" A 2 1/2"	und		1.0000	24.10	24.10		
						24.10		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	05.09 REDUCCIÓN HDPE 4" A 3"							
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			45.67	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020614000100	REDUCCION HDP 4" A 3"	und		1.0000	24.70	24.70		
							24.70	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.10 REDUCCIÓN HDPE 3" A 2"							
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			42.78	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020614000100	REDUCCION HDP 3" A 2"	und		1.0000	21.81	21.81		
							21.81	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.11 REDUCCIÓN HDPE 2 1/2" A 2"							
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			41.67	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020614000100	REDUCCION HDP 2 1/2" A 2"	und		1.0000	20.70	20.70		
							20.70	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.12 REDUCCIÓN HDPE 2" A 1"							
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			37.47	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020614000100	REDUCCION HDP 2" A 1"	und		1.0000	16.50	16.50		
							16.50	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **002 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	05.13	REDUCCIÓN HDPE 1 1/2" A 1"					
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			33.37
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36
Materiales							
020614000100	REDUCCION HDP 1 1/2" A 1"	und		1.0000	12.40	12.40	
							12.40
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61
Partida	06.01	CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA					
Rendimiento	und/DI	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und			97.36
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	29.09	29.09	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	26.60	26.60	
							55.69
Materiales							
020424000500	ABRAZADERA TERMOPLASTICA PVC	und		1.0000	40.00	40.00	
							40.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.69	1.67	
							1.67
Partida	07.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m			80.65
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	26.60	13.30	
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.5000	23.23	11.62	
							39.47
Materiales							
020424000500	ABRAZADERA TERMOPLASTICA PVC	und		1.0000	40.00	40.00	
							40.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.47	1.18	
							1.18

Análisis de precios unitarios

Presupuest	100300	ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018						
Subpresupuest	001	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO					Fecha presupuesto 07/10/2018	
Partida	01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			1,208.20	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	29.09	232.72		
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	8.0000	23.23	185.84		
						418.56		
	Materiales							
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		4.0000	4.24	16.96		
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		4.0000	4.24	16.96		
0207030001	HORMIGON	m3		0.5000	30.00	15.00		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.2000	20.76	24.91		
021802000100	PERNO HEXAGONAL DE 3/8" X 6" INCLUYE TUERCA	und		12.0000	3.00	36.00		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		75.0000	5.51	413.25		
0272080002	VARETA MADERA ROLLIZO D=4" X 6 m	pza		3.0000	18.00	54.00		
029015002600	GIGANTOGRAFÍA DE 2.40X3.60 m	pza		1.0000	200.00	200.00		
						777.08		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	418.56	12.56		
						12.56		
Partida	01.01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANÍA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			45.23	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	29.09	2.33		
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.0800	23.23	1.86		
						4.19		
	Materiales							
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.5000	4.24	2.12		
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		1.0000	4.24	4.24		
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		1.0000	4.24	4.24		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.3900	5.51	13.17		
0231050002	TRIPLAY 4' X 8' X 4 mm	pln		0.3000	27.97	8.39		
0272070039	PLANCHA DE FIBRAFORTE ONDA 100 DE 3.05X1.10X2.70 mm	pza		0.3130	27.97	8.75		
						40.91		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.19	0.13		
						0.13		
Partida	01.01.03	ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL						
Rendimiento	mes/DI	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : mes			500.00	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Materiales							
0270120027	ENERGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN	glb		1.0000	500.00	500.00		
						500.00		
Partida	01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 65.0000	EQ. 65.0000	Costo unitario directo por : m2			2.95	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.1231	23.23	2.86		
						2.86		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.86	0.09		
						0.09		

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	01.02.02		MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			1,838.08	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	29.09	232.72		
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	8.0000	23.23	185.84		
							418.56	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	418.56	12.56		
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	4.0000	16.95	67.80		
030114000200	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	0.5000	4.0000	12.72	50.88		
030116000100	CARGADOR S/LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.5000	4.0000	153.14	612.56		
030122000400	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.5000	4.0000	139.84	559.36		
0301220009	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	0.5000	4.0000	29.09	116.36		
							1,419.52	

Partida	01.03.01		TRAZO Y REPLANTEO INICAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m			2.42	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0400	23.23	0.93		
0101010008	TOPÓGRAFO	hh	1.0000	0.0133	26.26	0.35		
							1.28	
Materiales								
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02		
021303000100	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0200	11.02	0.22		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15		
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19		
							0.58	
Equipos								
0301000021	PRISMA	he	3.0000	0.0400	4.00	0.16		
0301000022	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0133	18.64	0.25		
0301000023	TRIPODE DE ALUMINIO	he	1.0000	0.0133	8.00	0.11		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.28	0.04		
							0.56	

Partida	01.03.02		TRAZO Y REPLANTEO FINAL					
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			3.33	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0600	23.23	1.39		
0101010008	TOPÓGRAFO	hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53		
							1.92	
Materiales								
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02		
021303000100	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0200	11.02	0.22		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15		
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19		
							0.58	
Equipos								
0301000021	PRISMA	he	3.0000	0.0600	4.00	0.24		
0301000022	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0200	18.64	0.37		
0301000023	TRIPODE DE ALUMINIO	he	1.0000	0.0200	8.00	0.16		
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.92	0.06		
							0.83	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	01.04.01	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			1,994.30	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Materiales							
026701000100	CASCOS DE SEGURIDAD	und		10.0000	10.00	100.00		
0267020010	LENTES DE PROTECCION	pza		10.0000	13.47	134.70		
0267040010	MASCARA RESPIRADORA CONTRA POLVO	und		10.0000	38.14	381.40		
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		10.0000	15.50	155.00		
026706000600	PANTALON REFLECTIVO	und		10.0000	40.00	400.00		
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		10.0000	25.42	254.20		
0267060021	ZAPATOS DE SEGURIDAD	und		10.0000	56.90	569.00		
						1,994.30		

Partida	01.04.02	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			920.00	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Materiales							
0267110025	PUENTE DE MADERA P/PASE EN ZANJAS	und		4.0000	230.00	920.00		
						920.00		

Partida	01.04.03	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb			200.00	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Materiales							
0210030004	MALLA PLASTICA DE PROTECCION (100 M)	rl		4.0000	50.00	200.00		
						200.00		

Partida	02.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95		
						61.95		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86		
						1.86		

Partida	02.02	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95		
						61.95		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86		
						1.86		

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	02.03	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95		
						61.95		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86		
						1.86		
Partida	02.04	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95		
						61.95		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86		
						1.86		
Partida	02.05	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95		
						61.95		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86		
						1.86		
Partida	02.06	EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m3			63.81	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95		
						61.95		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86		
						1.86		
Partida	02.07	REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 70.0000	EQ. 70.0000	Costo unitario directo por : m3			5.47	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	Mano de Obra							
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31		
						5.31		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16		
						0.16		

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.08 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
0.16						

Partida **02.09 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
0.16						

Partida **02.10 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
0.16						

Partida **02.11 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
0.16						

Partida **02.12 REFINE DE FONDO DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (INCLUYE CAMA DE ARENA-h=0.10 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m3 5.47**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
0.16						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.13 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.14 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.15 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.16 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.17 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.18 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento **m/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0003	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0003	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0003	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.19 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 4" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.20 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 3" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.21 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2 1/2" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000** Costo unitario directo por : m3 **56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **02.22 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 2" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000 Costo unitario directo por : m3 56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.23 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1 1/2" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000 Costo unitario directo por : m3 56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Partida **02.24 RELLENO COMPACTADO EN TERRENO NORMAL SOBRE LA CLAVE DEL TUBO DE 1" - MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA MO. 55.0000 EQ. 55.0000 Costo unitario directo por : m3 56.18**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14
14.37						
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.1140	6.75	0.77
0290130024	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14
38.91						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
2.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	02.25	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 485.0000	EQ. 485.0000	Costo unitario directo por : m3			16.24
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0330	29.09	0.96	
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0495	23.23	1.15	
2.11							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.11	0.06	
030116000100	CARGADOR S/LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0165	153.14	2.53	
030122000400	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	5.0000	0.0825	139.84	11.54	
14.13							
Partida	03.01	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 4"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			71.80
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
2.04							
Materiales							
020601000100	TUBERIA PVC 4"	und		1.0000	69.70	69.70	
69.70							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
0.06							
Partida	03.02	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 3"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			51.30
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
2.04							
Materiales							
020601000100	TUBERIA PVC 3"	und		1.0000	49.20	49.20	
49.20							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
0.06							
Partida	03.03	TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2 1/2"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			39.00
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
2.04							
Materiales							
020601000100	TUBERIA PVC 2 1/2"	und		1.0000	36.90	36.90	
36.90							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
0.06							

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida		03.04 TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			23.42
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
							2.04
Materiales							
020601000100	TUBERIA PVC 2"	und		1.0000	21.32	21.32	
							21.32
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
							0.06

Partida		03.05 TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1 1/2"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			15.22
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
							2.04
Materiales							
020601000100	TUBERIA PVC 1 1/2"	und		1.0000	13.12	13.12	
							13.12
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
							0.06

Partida		03.06 TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1"					
Rendimiento	und/DI	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : und			9.48
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75	
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69	
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60	
							2.04
Materiales							
020601000100	TUBERIA PVC 1"	und		1.0000	7.38	7.38	
							7.38
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	
							0.06

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida		04.01 VALVULA COMPUERTA DE 4"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			330.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220003	UNION UNIVERSAL PVC 4"	und		2.0000	71.00	142.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030010	NIPLE PVC 4"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110013	VALVULA DE AIRE 4"	und		1.0000	55.00	55.00		
							206.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Partida		04.02 VALVULA COMPUERTA DE 3"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			312.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220004	UNION UNIVERSAL PVC 3"	und		2.0000	62.00	124.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030011	NIPLE PVC 3"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110014	VALVULA DE AIRE 3"	und		1.0000	55.00	55.00		
							188.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Partida		04.03 VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			308.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220006	UNION UNIVERSAL PVC 2 1/2"	und		2.0000	60.00	120.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030012	NIPLE PVC 2 1/2"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110015	VALVULA DE AIRE 2 1/2"	und		1.0000	55.00	55.00		
							184.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida		04.04 VALVULA COMPUERTA DE 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			298.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220005	UNION UNIVERSAL PVC 2"	und		2.0000	55.00	110.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030013	NIPLE PVC 2"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110016	VALVULA DE AIRE 2"	und		1.0000	55.00	55.00		
							174.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Partida		04.05 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			290.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220007	UNION UNIVERSAL PVC 1 1/2"	und		2.0000	51.00	102.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030014	NIPLE PVC 1 1/2"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110017	VALVULA DE AIRE 1 1/2"	und		1.0000	55.00	55.00		
							166.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Partida		04.06 VALVULA COMPUERTA DE 1"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			286.65	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
							120.88	
Materiales								
0205220008	UNION UNIVERSAL PVC 1"	und		2.0000	49.00	98.00		
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0241030001	CINTA TEFLON	und		0.4000	1.50	0.60		
0249030015	NIPLE PVC 1"	und		2.0000	4.23	8.46		
0253110018	VALVULA DE AIRE 1"	und		1.0000	55.00	55.00		
							162.14	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
							3.63	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	05.01	CODO PVC 4"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				24.97
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020510000200	CODO PVC 4"	und		1.0000	4.00	4.00		
							4.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.02	CODO PVC 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				23.67
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020510000200	CODO PVC 2"	und		1.0000	2.70	2.70		
							2.70	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.03	TEE PVC 4"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				25.97
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020605000100	TEE PVC 4"	und		1.0000	5.00	5.00		
							5.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.04	TEE PVC 3"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				24.67
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020605000100	TEE PVC 3"	und		1.0000	3.70	3.70		
							3.70	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	05.05	TEE PVC 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				24.27
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020605000100	TEE PVC 2"	und		1.0000	3.30	3.30		
						3.30		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		
Partida	05.06	TEE PVC 1 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				24.12
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020605000100	TEE PVC 1 1/2"	und		1.0000	3.15	3.15		
						3.15		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		
Partida	05.07	REDUCCIÓN PVC 4" A 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				29.67
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020614000100	REDUCCION PVC 4" A 2"	und		1.0000	8.70	8.70		
						8.70		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		
Partida	05.08	REDUCCIÓN PVC 4" A 2 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und				29.52
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						20.36		
Materiales								
020614000100	REDUCCION PVC 4" A 2 1/2"	und		1.0000	8.55	8.55		
						8.55		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						0.61		

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	05.09 REDUCCIÓN PVC 4" A 3"							
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			29.67	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020614000100	REDUCCION PVC 4" A 3"	und		1.0000	8.70	8.70		
							8.70	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.10 REDUCCIÓN PVC 3" A 2"							
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			29.27	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020614000100	REDUCCION PVC 3" A 2"	und		1.0000	8.30	8.30		
							8.30	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.11 REDUCCIÓN PVC 2 1/2" A 2"							
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			28.67	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020614000100	REDUCCION PVC 2 1/2" A 2"	und		1.0000	7.70	7.70		
							7.70	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	
Partida	05.12 REDUCCIÓN PVC 2" A 1"							
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			27.97	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
							20.36	
Materiales								
020614000100	REDUCCION PVC 2" A 1"	und		1.0000	7.00	7.00		
							7.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
							0.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**
 Subpresupuest **001 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO CON TUBERIAS DE POLICLORURO DE VINILO** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	05.13	REDUCCIÓN PVC 1 1/2" A 1"					
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			27.12
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36
Materiales							
020614000100	REDUCCION PVC 1 1/2" A 1"	und		1.0000	6.15	6.15	
							6.15
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61

Partida	06.01	CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA					
Rendimiento	und/DI	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und			97.36
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	29.09	29.09	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	26.60	26.60	
							55.69
Materiales							
020424000500	ABRAZADERA TERMOPLASTICA PVC	und		1.0000	40.00	40.00	
							40.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.69	1.67	
							1.67

Partida	07.01	DOBLE PRUEBA HIDRAULICA DE AGUA POTABLE A ZANJA ABIERTA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m			80.65
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	26.60	13.30	
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.5000	23.23	11.62	
							39.47
Materiales							
020424000500	ABRAZADERA TERMOPLASTICA PVC	und		1.0000	40.00	40.00	
							40.00
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.47	1.18	
							1.18

Análisis de precios unitarios

Presupuest	100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018						
Subpresupuest	003 RETIRO DE TUBERÍA PVC						Fecha presupuesto 07/10/2018
Partida	15.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 2.40 m X 3.60 m						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : glb			992.64
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	29.09	116.36	
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	4.0000	23.23	92.92	
						209.28	
	Materiales						
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		4.0000	4.24	16.96	
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		4.0000	4.24	16.96	
0207030001	HORMIGON	m3		0.5000	30.00	15.00	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.2000	20.76	24.91	
021802000100	PERNO HEXAGONAL DE 3/8" X 6" INCLUYE TUERCA	und		12.0000	3.00	36.00	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		75.0000	5.51	413.25	
0272080002	VARETA MADERA ROLLIZO D=4" X 6 m	pza		3.0000	18.00	54.00	
029015002600	GIGANTOGRAFÍA DE 2.40X3.60 m	pza		1.0000	200.00	200.00	
						777.08	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	209.28	6.28	
						6.28	
Partida	15.01.02 CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANÍA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			45.23
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	29.09	2.33	
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.0800	23.23	1.86	
						4.19	
	Materiales						
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.5000	4.24	2.12	
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg		1.0000	4.24	4.24	
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		1.0000	4.24	4.24	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.3900	5.51	13.17	
0231050002	TRIPLAY 4' X 8' X 4 mm	pln		0.3000	27.97	8.39	
0272070039	PLANCHA DE FIBRAFORTE ONDA 100 DE 3.05X1.10X2.70 mm	pza		0.3130	27.97	8.75	
						40.91	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.19	0.13	
						0.13	
Partida	15.01.03 ENERGÍA ELECTRICA PROVISIONAL						
Rendimiento	mes/DI	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : mes			500.00
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Materiales						
0270120027	ENERGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN	glb		1.0000	500.00	500.00	
						500.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **15.02.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,838.08**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	29.09	232.72
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	8.0000	23.23	185.84
418.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	418.56	12.56
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	4.0000	16.95	67.80
030114000200	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	0.5000	4.0000	12.72	50.88
030116000100	CARGADOR S/LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.5000	4.0000	153.14	612.56
030122000400	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.5000	4.0000	139.84	559.36
0301220009	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	0.5000	4.0000	29.09	116.36
1,419.52						

Partida **15.02.02 LIMPIEZA DEL TERRENO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **65.0000** EQ. **65.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.95**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	1.0000	0.1231	23.23	2.86
2.86						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.86	0.09
0.09						

Partida **15.03.01 DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.06**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	5.0000	0.0667	29.09	1.94
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	0.1333	23.23	3.10
5.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.04	0.15
0301110002	CORTADORA DE ASFALTO CON ARRANQUE	hm	2.0625	0.0275	20.00	0.55
0301140009	MARTILLO NEUMATICO	hm	0.3750	0.0050	25.00	0.13
0301260002	COMPRESOR PORTATIL DIESEL MEDIA PRESIÓN 10 M3/MIN	hm	4.0500	0.0540	22.00	1.19
2.02						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **15.04.01 TRAZO Y REPLANTEO INICAL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m **2.42**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0400	23.23	0.93
0101010008	TOPÓGRAFO	hh	1.0000	0.0133	26.26	0.35
1.28						
Materiales						
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02
021303000100	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0200	11.02	0.22
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19
0.58						
Equipos						
0301000021	PRISMA	he	3.0000	0.0400	4.00	0.16
0301000022	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0133	18.64	0.25
0301000023	TRIPODE DE ALUMINIO	he	1.0000	0.0133	8.00	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.28	0.04
0.56						

Partida **15.04.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m **3.33**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0600	23.23	1.39
0101010008	TOPÓGRAFO	hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53
1.92						
Materiales						
020412000100	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02
021303000100	YESO BOLSA 25 kg	bol		0.0200	11.02	0.22
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19
0.58						
Equipos						
0301000021	PRISMA	he	3.0000	0.0600	4.00	0.24
0301000022	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0200	18.64	0.37
0301000023	TRIPODE DE ALUMINIO	he	1.0000	0.0200	8.00	0.16
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.92	0.06
0.83						

Partida **15.05.01 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **1,994.30**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Materiales						
026701000100	CASCOS DE SEGURIDAD	und		10.0000	10.00	100.00
0267020010	LENTES DE PROTECCION	pza		10.0000	13.47	134.70
0267040010	MASCARA RESPIRADORA CONTRA POLVO	und		10.0000	38.14	381.40
0267050001	GUANTES DE CUERO	par		10.0000	15.50	155.00
026706000600	PANTALON REFLECTIVO	und		10.0000	40.00	400.00
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und		10.0000	25.42	254.20
0267060021	ZAPATOS DE SEGURIDAD	und		10.0000	56.90	569.00
1,994.30						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **15.05.02 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **920.00**

Código	Descripción Recurs Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0267110025	PUENTE DE MADERA P/PASE EN ZANJAS	und		4.0000	230.00	920.00
						920.00

Partida **15.05.03 SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD**

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **200.00**

Código	Descripción Recurs Materiales	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0210030004	MALLA PLASTICA DE PROTECCION (100 M)	rl		4.0000	50.00	200.00
						200.00

Partida **16.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 4" (Profundidad 1.50 m)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m3 **63.81**

Código	Descripción Recurs Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95
						61.95
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86
						1.86

Partida **16.02 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 3" (Profundidad 1.50 m)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m3 **63.81**

Código	Descripción Recurs Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95
						61.95
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86
						1.86

Partida **16.03 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2 1/2" (Profundidad 1.50 m)**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : m3 **63.81**

Código	Descripción Recurs Mano de Obra	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95
						61.95
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86
						1.86

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **16.04 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 2" (Profundidad 1.50 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000** Costo unitario directo por : m3 **63.81**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95
61.95						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86
1.86						

Partida **16.05 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1 1/2" (Profundidad 1.50 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000** Costo unitario directo por : m3 **63.81**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95
61.95						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86
1.86						

Partida **16.06 EXCAVACIÓN DE ZANJAS CON MÁQUINA EN TERRENO NORMAL PARA TUBERÍA DE 1" (Profundidad 1.50 m)**

Rendimiento **m3/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000** Costo unitario directo por : m3 **63.81**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010005	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95
61.95						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.95	1.86
1.86						

Partida **16.07 ELIMINACION DE DESMONTE**

Rendimiento **m3/DIA MO. 485.0000 EQ. 485.0000** Costo unitario directo por : m3 **16.24**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0330	29.09	0.96
0101010005	PEÓN	hh	3.0000	0.0495	23.23	1.15
2.11						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.11	0.06
030116000100	CARGADOR S/LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0165	153.14	2.53
030122000400	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	5.0000	0.0825	139.84	11.54
14.13						

Partida **17.01 RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 4"**

Rendimiento **m/DIA MO. 93.0000 EQ. 93.0000** Costo unitario directo por : m **2.10**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60
2.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0.06						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida		17.02 RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 3"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : m			2.10	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75		
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69		
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60		
							2.04	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06		
							0.06	

Partida		17.03 RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2 1/2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : m			2.10	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75		
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69		
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60		
							2.04	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06		
							0.06	

Partida		17.04 RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : m			2.10	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75		
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69		
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60		
							2.04	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06		
							0.06	

Partida		17.05 RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1 1/2"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 93.0000	EQ. 93.0000	Costo unitario directo por : m			2.10	
Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75		
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69		
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60		
							2.04	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06		
							0.06	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **17.06 RETIRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC) DE 1"**

Rendimiento **m/DIA** MO. **93.0000** EQ. **93.0000** Costo unitario directo por : m **2.10**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.3000	0.0258	29.09	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	0.3000	0.0258	26.60	0.69
0101010005	PEÓN	hh	0.3000	0.0258	23.23	0.60
2.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06
0.06						

Partida **18.01 RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 4"**

Rendimiento **und/DI** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **124.51**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34
120.88						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63
3.63						

Partida **18.02 RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 3"**

Rendimiento **und/DI** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **124.51**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34
120.88						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63
3.63						

Partida **18.03 RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 2"**

Rendimiento **und/DI** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **124.51**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34
120.88						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63
3.63						

Partida **18.04 RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 2 1/2"**

Rendimiento **und/DI** MO. **5.0000** EQ. **5.0000** Costo unitario directo por : und **124.51**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54
0101010005	PEÓN	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34
120.88						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63
3.63						

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	18.05	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 1"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			124.51	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54	
0101010005	PEÓN		hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34	
							120.88	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	120.88	3.63	
							3.63	

Partida	18.06	RETIRO DE VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			124.51	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54	
0101010005	PEÓN		hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34	
							120.88	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	120.88	3.63	
							3.63	

Partida	19.01	RETIRO DE CODO PVC 4"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			20.97	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61	

Partida	19.02	RETIRO DE CODO PVC 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			20.97	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61	

Partida	19.03	RETIRO DE TEE PVC 4"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			20.97	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida **19.04 RETIRO DE TEE PVC 3"**

Rendimiento **und/DI MO. 16.0000 EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : und **20.97**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81
						20.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61
						0.61

Partida **19.05 RETIRO DE TEE PVC 2"**

Rendimiento **und/DI MO. 16.0000 EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : und **20.97**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81
						20.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61
						0.61

Partida **19.06 RETIRO DE TEE PVC 1 1/2"**

Rendimiento **und/DI MO. 16.0000 EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : und **20.97**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81
						20.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61
						0.61

Partida **19.07 RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 2"**

Rendimiento **und/DI MO. 16.0000 EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : und **20.97**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81
						20.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61
						0.61

Partida **19.08 RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 2 1/2"**

Rendimiento **und/DI MO. 16.0000 EQ. 16.0000** Costo unitario directo por : und **20.97**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55
0101010005	PEÓN	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81
						20.36
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61
						0.61

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

Partida	19.09	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 4" DE 3"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			20.97	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61	

Partida	19.10	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 3" DE 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			20.97	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61	

Partida	19.11	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 2 1/2" DE 2"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			20.97	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61	

Partida	19.12	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 2" DE 1"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			20.97	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61	

Partida	19.13	RETIRO DE REDUCCIÓN PVC 1 1/2" DE 1"						
Rendimiento	und/DI	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : und			20.97	
Código	Descripción Recurs		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0101010005	PEÓN		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							20.36	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							0.61	

Análisis de precios unitarios

Presupuest **100300 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018**

Subpresupuest **003 RETIRO DE TUBERÍA PVC** Fecha presupuesto **07/10/2018**

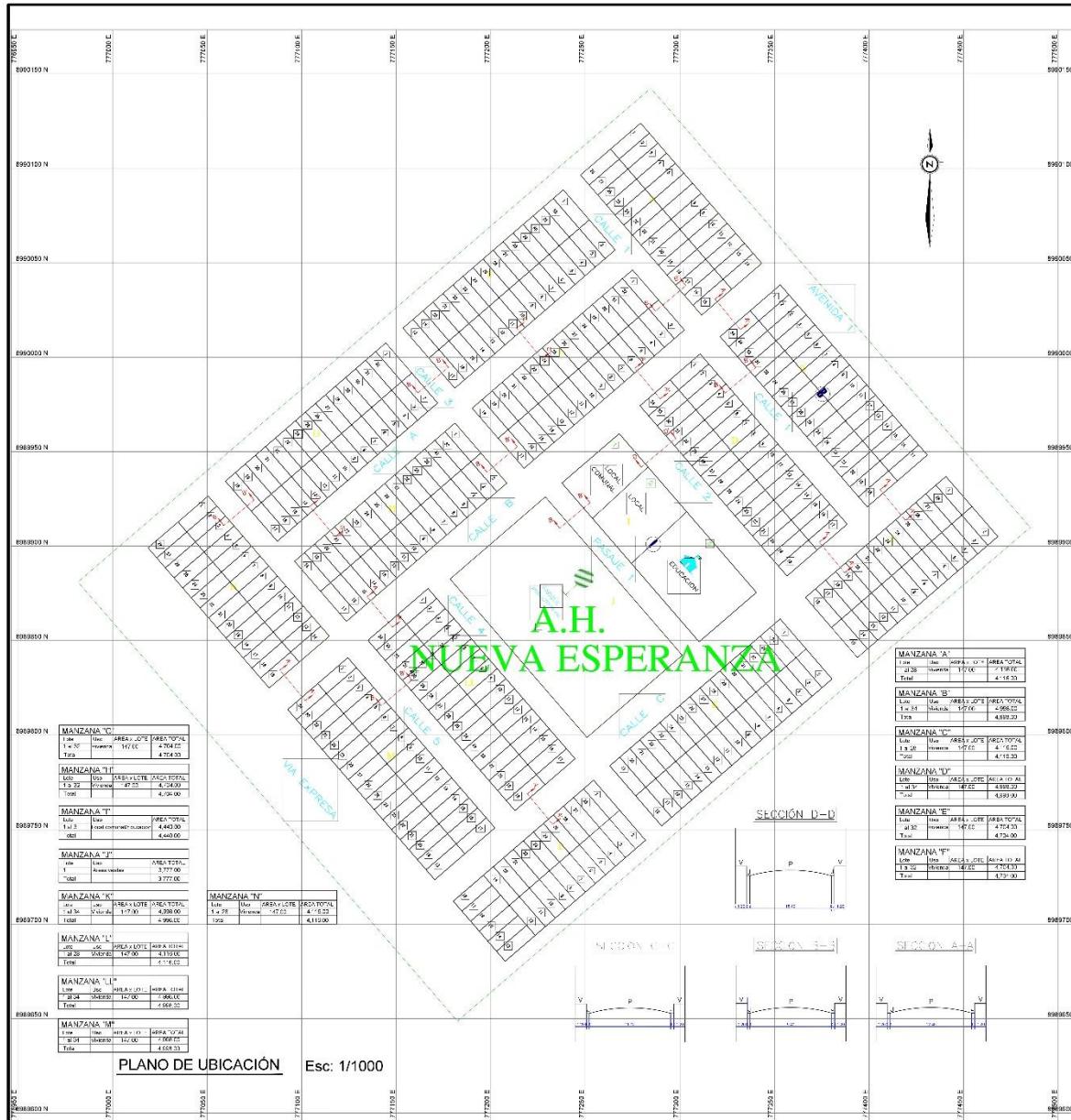
Partida **20.01 RETIRO DE CONEXIONES DOMICILIARIA CON TUBERIA PVC 1/2" Y ABRAZADERA**

Rendimiento **und/DI MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : und **57.36**

Código	Descripción Recurs	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	29.09	29.09
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	26.60	26.60
						55.69
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.69	1.67
						1.67

ANEXO N° 08

PLANOS



Esc: 1/10000

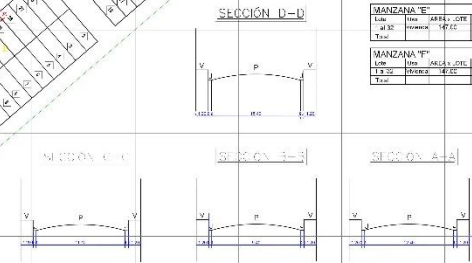
PLANO DE LOCALIZACIÓN

PARAMETROS URBANISTICOS

Area territorial	
Departamento:	Ancash
Provincia:	Santa
Distrito:	Nuevo Chimbote
Zonificación:	Residencial (R4)
Densidad neta:	460 Hab/Ha
Coefficiente Max. de Edificación:	2.25
Frete mínimo de lote:	6 ml
Altura máxima de edificación:	3 pisos
Retiro frontal:	3 m
Tipo de densidad:	Densidad 3
Area libre (%):	25%
Usos:	Multifamiliar

MANZANA "C"	Lot. Area. D. C. AREA TOTAL 4.30 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "D"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "E"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "F"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "G"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "H"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "I"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "J"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "K"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "L"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "M"	Lot. D. C. AREA TOTAL 4.32 197.00 4.764.00 Total 4.764.00

MANZANA "A"	Lot. Area. D. C. AREA TOTAL 4.30 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "B"	Lot. Area. D. C. AREA TOTAL 4.30 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "C"	Lot. Area. D. C. AREA TOTAL 4.30 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "D"	Lot. Area. D. C. AREA TOTAL 4.30 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "E"	Lot. Area. D. C. AREA TOTAL 4.30 197.00 4.764.00 Total 4.764.00
MANZANA "F"	Lot. Area. D. C. AREA TOTAL 4.30 197.00 4.764.00 Total 4.764.00



PLANO DE UBICACIÓN Esc: 1/1000

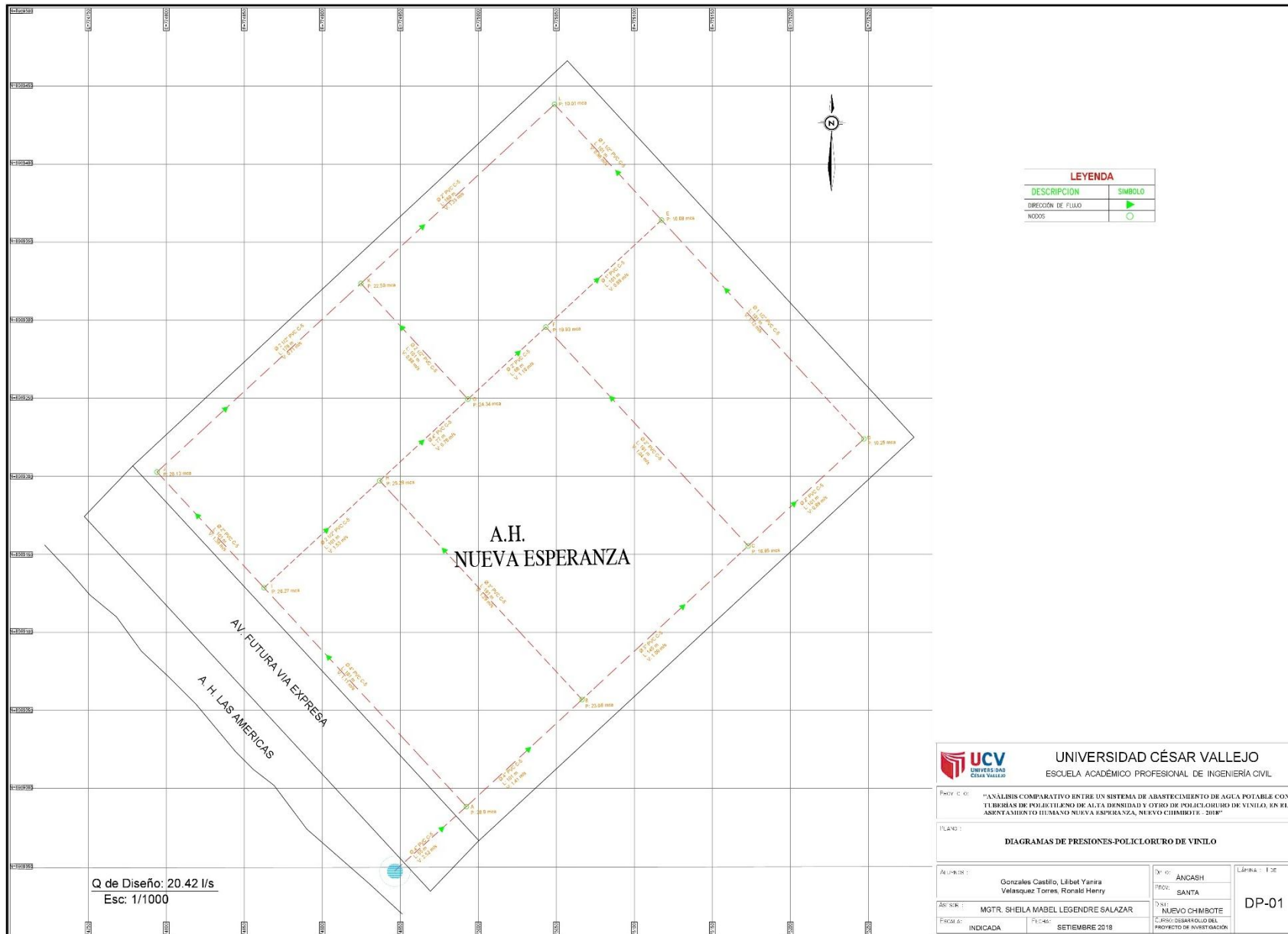
UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIÉTERO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLIÉTERO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE, 2018"

PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

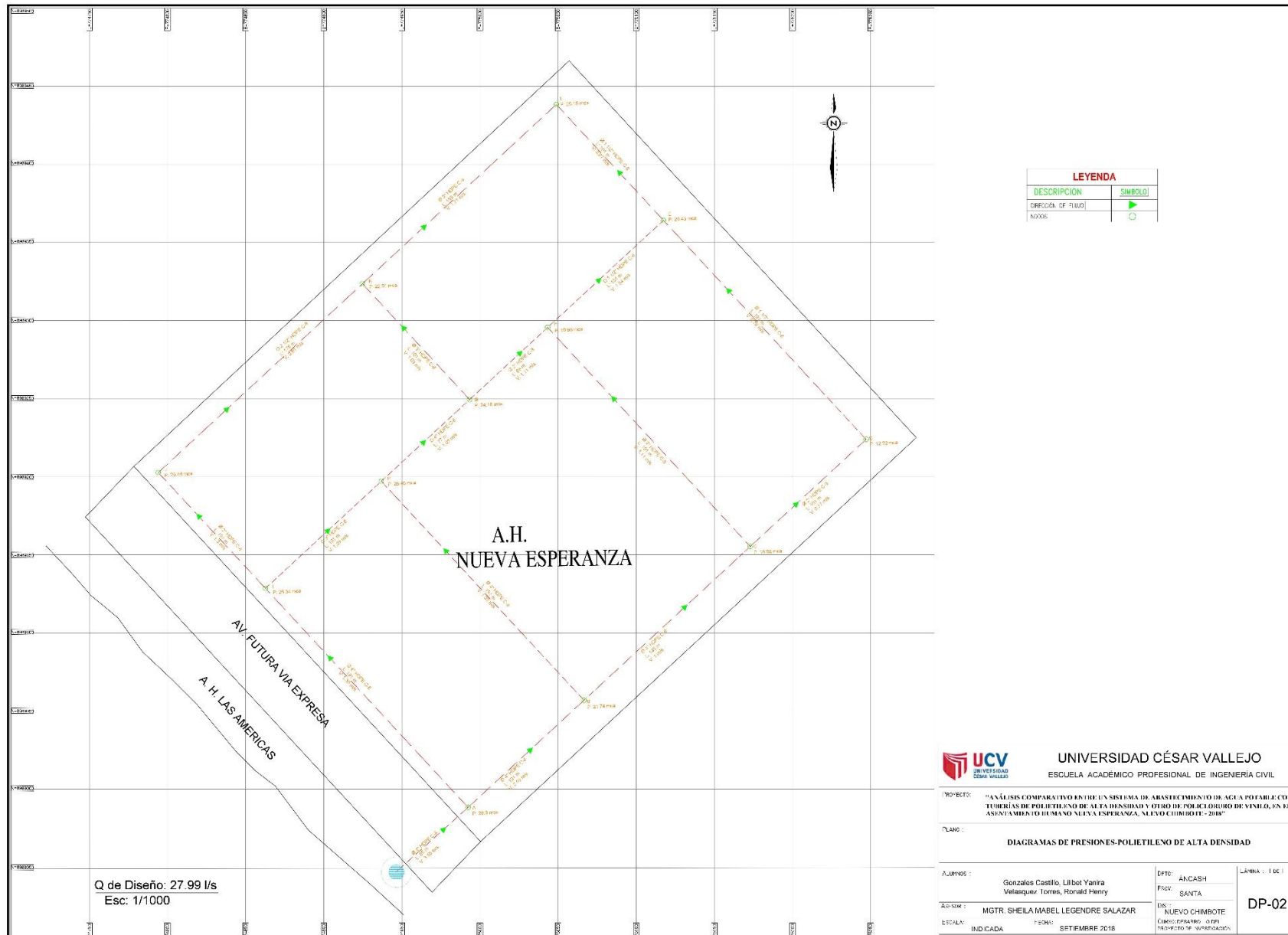
ALUMNO: Gonzales Castillo, Lilbet Yanira Velasquez Torres, Ronald Henry
CITE: ANCASH
MEDI: SANTA
A-01

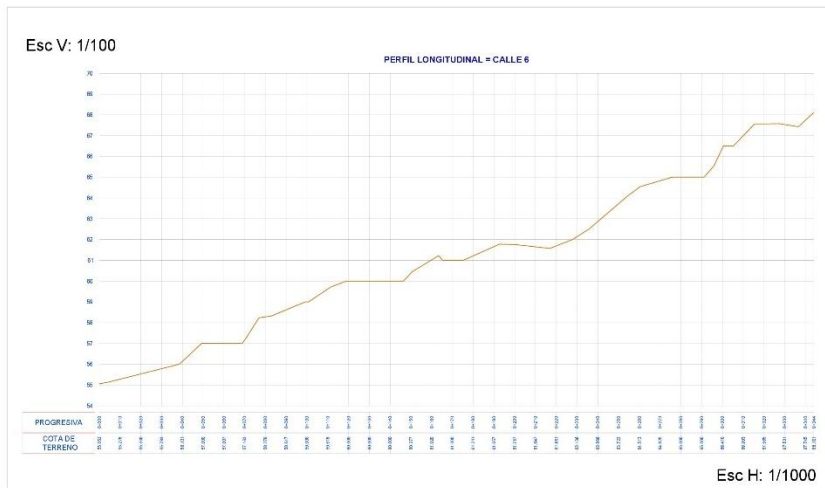
ASESOR: MGR. SHEILA MABEL LEGENDRE SALAZAR
DISEÑ: D. CIEMBRE 2018
NUEVO CHIMBOTE



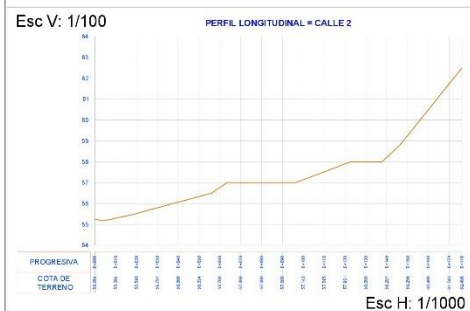
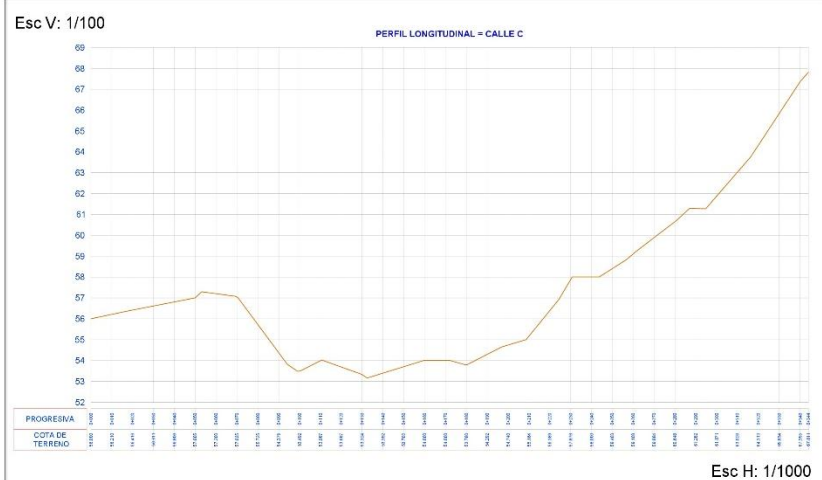
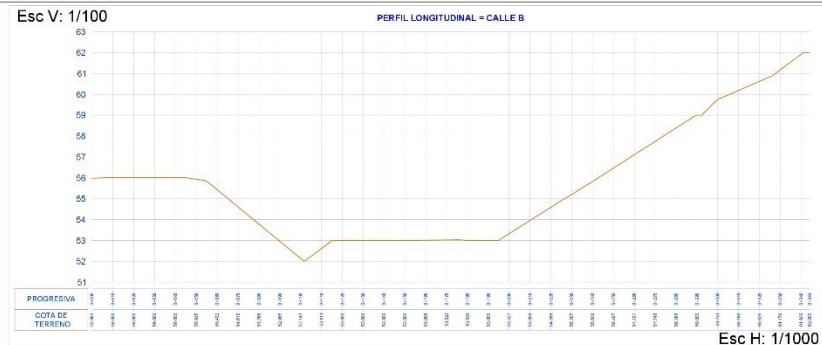
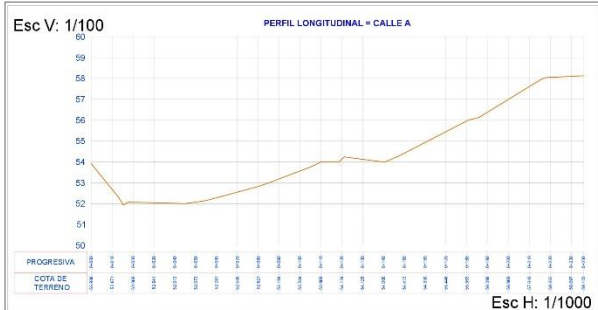
LEYENDA	
DESCRIPCION	SIMBOLO
DIRECCION DE FLUJO	
NODOS	


		UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
FECHA: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIÉTFILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018"			
TÍTULO: DIAGRAMAS DE PRESIONES-POLICLORURO DE VINILO			
ALUMNOS:	Gonzales Castillo, Lisset Yanira Velazquez Torres, Ronald Henry	Dpto.:	ANCASH
ASISTENTE:	MSTR. SHEILA MABEL LEGENDRE SALAZAR	PROF.:	SANTA
FECHA:	INDICADA	DISEÑO:	NUEVO CHIMBOTE
	FILEADO: SEPTIEMBRE 2018	CURSO:	DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
			LÁMINA: 1 DE 1 DP-01

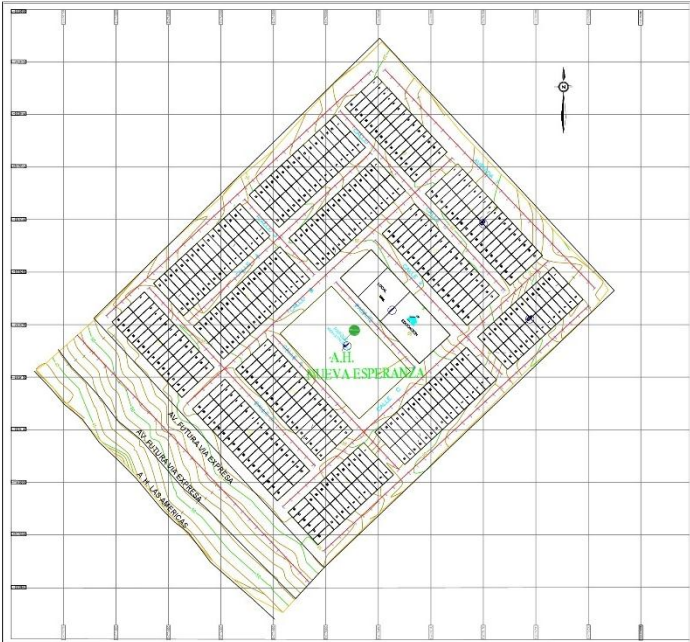




 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIÉTFENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018"		
TÍTULO: PERFIL LONGITUDINAL DE CALLES Y PASAJE		
ALUMNOS: Gonzales Castillo, Libbet Yanira Velasquez Torres, Ronald Henry	CIUDAD: ANCASH PROVINCIA: SANTA	ÁREA: 1 DE 1
ASIGNATURA: MCTR. SHEILA MABEL LEGENDRE SALAZAR	DISEÑO: NUEVO CHIMBOTE CURSO DE DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	PL-01
FECHA: INDICADA	F. OMB: SETIEMBRE 2018	



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD EN EL ASIRN FAMILIAR HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE, 2018"	
PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE CALLES Y PASAJE	
ALUMNOS: Gonzales Castillo, Libot Yanira Velasquez Torres, Ronald Henry	DPTO: ANCASH PROV: SANTA
AUTOR: MGR. SHEILA MABEL LEGENDRE SALAZAR	DICI: NUEVO CHIMBOTE
FORMA: INDICADA	FECHA: SETIEMBRE 2018
CLASE: DESARROLLO DEL PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN	
PL-02	



PLANO TOPOGRÁFICO

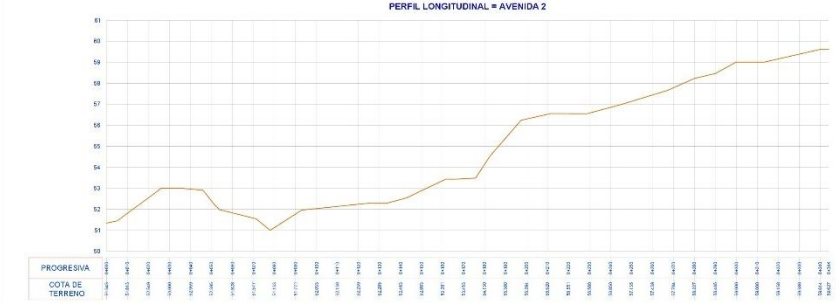
Esc: 1/2000

Esc V: 1/100



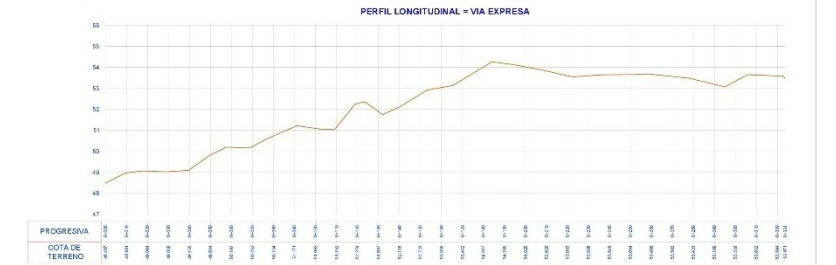
Esc H: 1/1000

Esc V: 1/100



Esc H: 1/1000

Esc V: 1/100



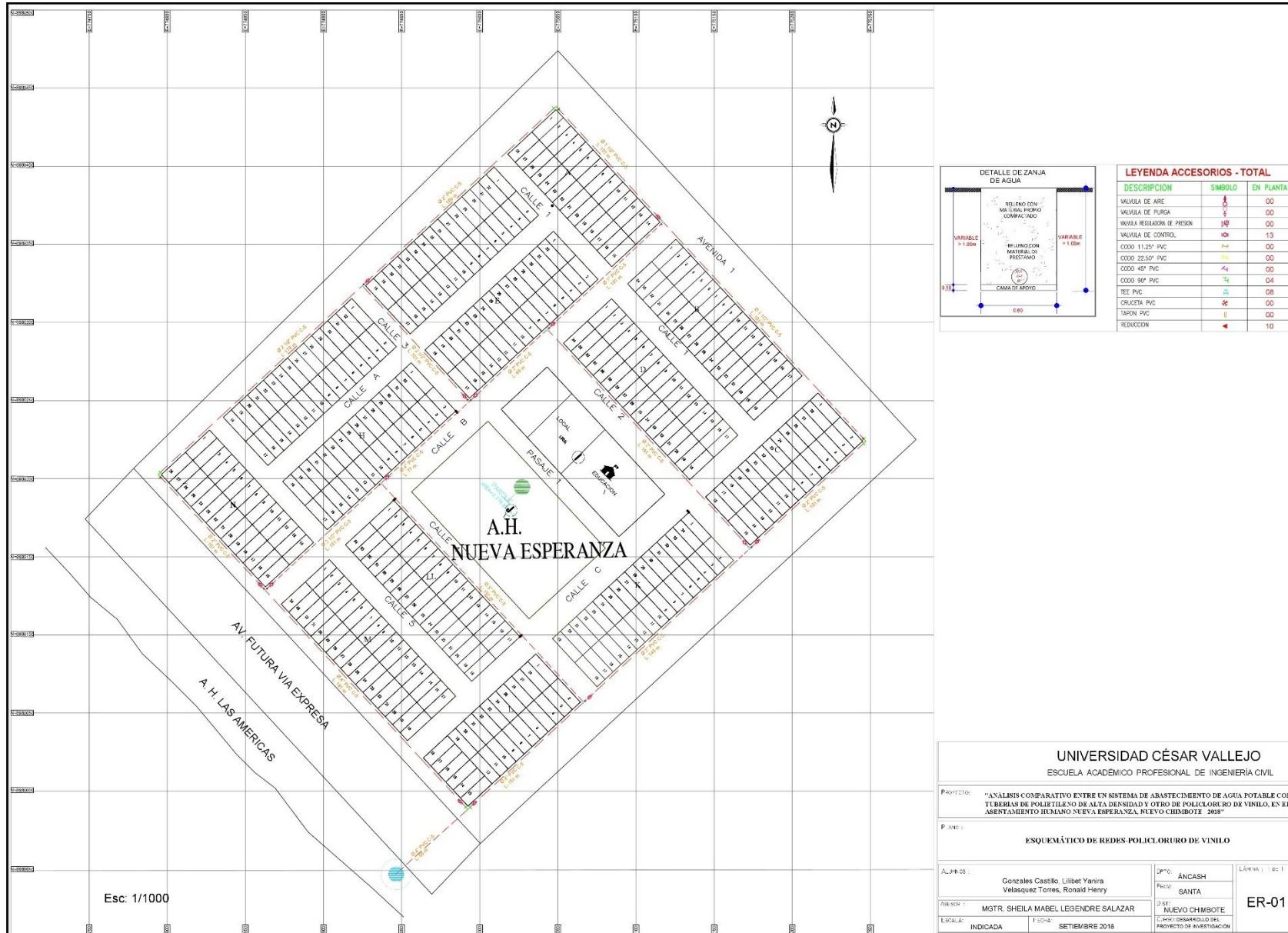
Esc H: 1/1000

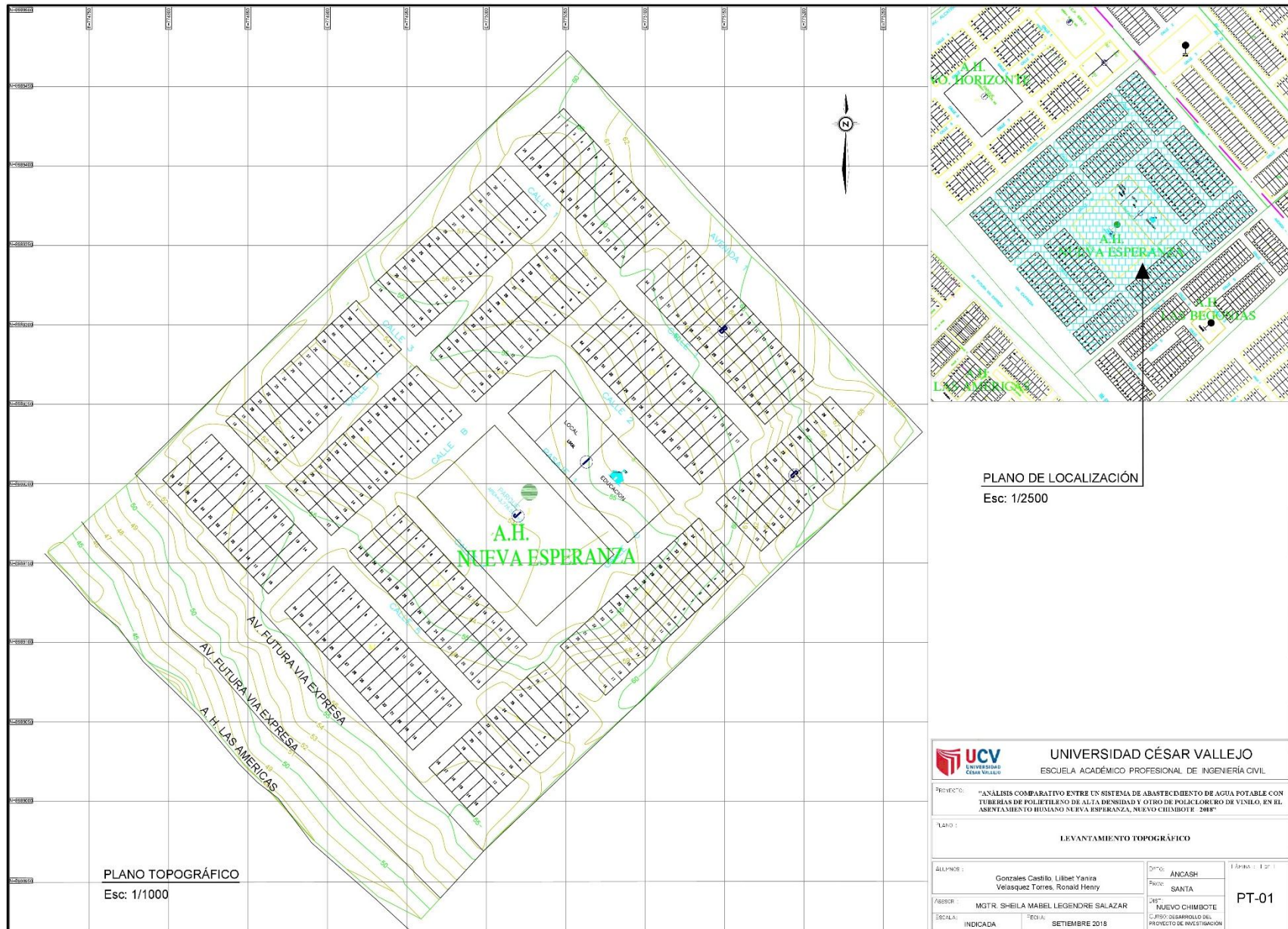
Esc V: 1/100



Esc H: 1/1000

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIÉTFILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE 2018"	
		PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE CALLES Y PASAJE	
ALUMNOS: Gonzales Castillo, Libel Yanira Velazquez Torres, Ronald Henry	Dpto: ANCASH Prov: SANTA	T. AREA: 1 0" x 1	
ASesor: MGTR. SHEILA MABEL LEGENDRE SALAZAR	PL-03		Dist: NUEVO CHIMBOTE
ESCALA: INDICADA	Fecha: SEPTIEMBRE 2016	Curso: DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	





PLANO TOPOGRÁFICO
Esc: 1/1000

PLANO DE LOCALIZACIÓN
Esc: 1/2500

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIÉTFENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE 2018"	
TÍTULO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	
ALUMNOS: Gonzales Castillo, Lilbet Yanira Velazquez Torres, Ronald Henry	Dpto: ANCASH Prov: SANTA
ASesor: MGTR. SHEILA MABEL LEGENDRE SALAZAR	Dpto: NUEVO CHIMBOTE C. PRO: DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
ESCALA: INDICADA	FECHA: SETIEMBRE 2018
F. Hoja: 1 de 1 PT-01	

ANEXO N° 09

DOCUMENTO DE SIMILITUD



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 1

Yo, Dr. Rigoberto Cerna Chávez docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE – 2018", del (de la) estudiante VELASQUEZ TORRES RONALD HENRY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11% 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, 17 de Diciembre del 2018

Dr. RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

DNI:32942267

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



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD
DE TESIS**

Código : F06-PP-PR-02.02
Versión : 08
Fecha : 12-09-2017
Página : 1 de 1

Yo, Dr. Rigoberto Cerna Chávez docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor (a) de la tesis titulada "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018", del (de la) estudiante GONZALES CASTILLO LILIBET YANIRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 11% 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, 17 de Diciembre del 2018

Dr. RIGOBERTO CERNA CHÁVEZ

DNI:32942267

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

ANEXO N° 10

**FORMULARIO DE
AUTORIZACIÓN
PARA LA
PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DE
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)

Velasquez Torres Ronald Henry
D.N.I. : 48337438
Domicilio : Ase. Tomando Humano Los Constructores Dz. D. Kr. 27
Teléfono : Fijo : Móvil : 944133954
E-mail : rvtorres94@gmail.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

[X] Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería
Escuela : Ingeniería Civil
Carrera : Ingeniería Civil
Título : Ingeniería Civil

[] Tesis de Post Grado

[] Maestría

[] Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Velasquez Torres Ronald Henry
Gonzales Castillo Lilibet Yanira



Título de la tesis:

Análisis comparativo entre un sistema de abastecimiento de agua potable con tuberías de polietileno de alta densidad y otro de policloruro de vinilo, en el Ase. Tomando Humano Nueva Esperanza, Nuevo Chimbote - 2018.

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.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

[Handwritten signature]

Fecha : 17/12/2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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)

GONZALES CASTILLO LIBERT YANIRA
D.N.I. : 77212745
Domicilio : 3 ESTRELLAS H2.W. LT. 25
Teléfono : Fijo : 352249 Móvil : 983525864
E-mail : lygonzalesg.c.24.@outlook.com

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : INGENIERIA
Escuela : INGENIERIA CIVIL
Carrera : INGENIERIA CIVIL
Título : INGENIERO CIVIL

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado :
Mención :

3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

GONZALES CASTILLO LIBERT YANIRA
VELASQUEZ TORRES RONALD HENRY

Título de la tesis:

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERÍAS DE POLIÉTFENO DE ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICARBONO DE UNILTO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA NUEVO CHIMBOTE-2018

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.

Checked box for electronic publication authorization

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : [Signature]

Fecha : 17/12/2018

ANEXO N° 11

FORMULARIO DE 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

E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

VELASQUEZ TORRES, RONALD HENRY

INFORME TÍTULADO:


“ANÁLISIS COMPARTIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 12/10/2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)


FIRMA DEL ENCARGADO 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

E. P. Ingeniería Civil

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

GONZALES CASTILLO, LILIBET YANIRA

INFORME TÍTULADO:

“ANÁLISIS COMPARTIVO ENTRE UN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE CON TUBERIAS DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD Y OTRO DE POLICLORURO DE VINILO, EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA ESPERANZA, NUEVO CHIMBOTE - 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

SUSTENTADO EN FECHA: 12/10/2018

NOTA O MENCIÓN: DIECISEIS (16)


FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN