



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Propuesta De Diseño Del Sistema De Agua Potable Y  
Alcantarillado Del Asentamiento Humano Los Constructores  
Distrito Nuevo Chimbote-2017”

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**

Victor Manuel Flores Robles

**ASESOR:**

Ing. Sparrow Alamo Edgar Gustavo

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño De Obras Hidráulicas y saneamiento

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

**2017**

## PÁGINA DEL JURADO

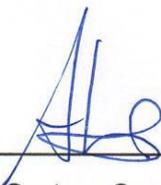
Los Miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis titulada: "Propuesta De Diseño del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Del Asentamiento Humano Los Constructores Distrito de Nuevo Chimbote - 2017", la misma que debe ser defendida por el tesista: Victor Manuel Flores Robles, aspirante a obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.



\_\_\_\_\_  
Mgtr. Erika Magaly Mozo Castañeda

PRESIDENTE



\_\_\_\_\_  
Bach. Edgar Gustavo Sparrow Alamo  
SECRETARIO



\_\_\_\_\_  
Bach. Luis Enrique Meléndez Calvo  
VOCAL

## DEDICATORIA

A Dios por concederme salud y grandes personas en mi círculo de amistad, pues sin ello no podría tener la oportunidad de reconocer su presencia a través de personas admirables en los años de vida que tengo.

A mi madre Baudilia Victoria Robles Ruiz y padre Ramiro Flores Tenorio por apoyarme en todo momento, por sus sabios consejos, enseñarme buenos valores, sus ejemplos de superación y por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme brindado la oportunidad de vivir, por permitirme disfrutar cada momento de mi vida, y por haber puesto en mi camino grande personas que me ayudan a ser mejor cada día.

A mi Madre Baudilia Robles Ruiz y Padre Ramiro Flores Tenorio por ser el apoyo más grande de mi vida, y haberme encaminado con valores y virtudes.

A cada uno de los Docentes que conocí a lo largo de mi formación profesional, en especial a los Ingenieros Erika Mozo y Sparrow Alamo Edgar, ya que gracias a su apoyo y por supuesto por haberme brindado los conocimientos necesarios para encaminar satisfactoriamente la edición de la presente investigación.

## DECLARACION JURADA

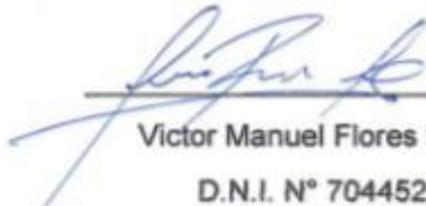
### DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD :

Yo, VICTOR MANUEL FLORES ROBLES con DNI N° 70445226, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

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

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

Nuevo Chimbote, Diciembre del 2017



---

Victor Manuel Flores Robles  
D.N.I. N° 70445226

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

cumpliendo con las disposiciones vigentes establecidas por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de ingeniería ,Escuela de Ingeniería Civil someto a vuestro criterio profesional la evaluación del presente trabajo de investigación titulado :” Propuesta De Diseño Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Para El Asentamiento Humano Los Constructores Distrito Nuevo Chimbote-2017”, tiene como objetivo realizar una propuesta de diseño de sistema de agua potable y alcantarillado para el asentamiento humano los constructores del distrito de Nuevo Chimbote y fue elaborado con la siguiente estructura, como primer capítulo la Introducción, en donde se dará a conocer la realidad problemática, los antecedentes, teorías relacionadas al tema, formulación del problema, justificación y objetivos de la presente tesis de investigación.

En el segundo capítulo se describe la metodología de la investigación, es decir el diseño de la investigación, variables y su operacionalización, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos que se empleó y su validez y confiabilidad realizada por tres jueces expertos en la maestría. El tercer capítulo se expondrá los resultados obtenidos de elaboración de propuesta de diseño de agua potable y alcantarillado en el asentamiento humano los Constructores.

En el cuarto capítulo, se discutirán los resultados llegando a conclusiones objetivas y recomendaciones para las futuras investigaciones. Asimismo, el presente estudio es elaborado con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniería Civil. Con la convicción que se me otorgara el valor justo y mostrando apertura a sus observaciones, agradezco por anticipado las sugerencias y apreciaciones que se brinde a la presente investigación.

## ÍNDICE

PAGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA .....	III
AGRADECIMIENTO .....	IV
DECLARACIÓN JURADA.....	V
PRESENTACIÓN .....	VI
ÍNDICE .....	VII
RESUMEN.....	IV
ABSTRACT.....	X
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
1.1 Realidad Problemática.....	11
1.2 Trabajos Previos.....	12
1.3 Teorías Relacionadas Al Tema.....	15
1.4 Formulación Al Problema.....	26
1.5 Justificación Del Estudio.....	26
1.7 Objetivo.....	27
<b>II. MÉTODO.....</b>	<b>27</b>
2.1. Diseño De Investigación.....	27
2.2. Variables, operacionalizacion.....	28
2.3 Población y muestra.....	29
2.4. Técnicas E Instrumentos De Recolección De Datos, validez y confiabilidad..	29
2.5. Método De Análisis De Datos.....	30
2.6. Aspectos Éticos.....	30
<b>III. Resultados.....</b>	<b>31</b>
<b>IV. DISCUSIÓN.....</b>	<b>37</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>39</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>40</b>
<b>VII. PROPUESTA.....</b>	<b>41</b>
<b>VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>80</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>83</b>
Instrumentos .....	84
Validación De Instrumentos.....	87
Matriz De Consistencia.....	93

Reporte De Sewergems .....	95
Reporte De Wegergems .....	107
Estudio De Suelos .....	115
Metrado Y Presupuesto .....	143
Memoria Descriptiva De Proyecto De La Municipalidad De Nvo.Chimbote .....	183
Normas .....	196
Planos .....	221

## **RESUMEN**

La investigación que se realizó en la presente tesis se llevó a cabo en el Asentamiento Humano Los Constructores ubicado en el distrito de Nuevo Chimbote en este estudio teniendo como tipo de investigación No experimental-Descriptiva. La población que se consideró las (822) viviendas de la localidad del Asentamiento Humano Los Constructores.

La presente investigación teniendo como objetivo principal elaborar la propuesta de diseño del sistema de agua potable y alcantarillado para el AA.HH los constructores distrito nuevo chimbote-2017.

Para cumplir con ese objetivo se ha tenido que desarrollar diferentes pasos como realizar los estudios de suelo, estudios topográficos y emplear las normativas OS 010, OS050 y OS070 que son de Agua y Alcantarillado procediendo a la elaboración de la propuesta de diseño para poder satisfacer las necesidades de dicho asentamiento humano.

Palabra clave: Sistema de agua potable, Alcantarillado

## **ABSTRAC**

The research that was carried out in the present thesis was carried out in the Human Settlement Los Constructores located in the district of Nuevo Chimbote in this study having as research type Non-experimental-Descriptive. The population that was considered the (822) houses of the locality of A.H.The builders.

The present research had as main objective to elaborate the proposal of design of the system of potable water and sewage for the AA.HH the constructors district new chimbote-2017.

In order to meet this objective, different steps had to be taken, such as carrying out soil studies, topographical studies and using the OS 010, OS050 and OS070 standards, which are Water and Sewerage, proceeding to the design proposal in order to satisfy the needs of this human settlement.

Key word: Drinking water system, Sewerage

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Para Salcedo, (2015, p.1). nos dice que en el mundo el agua es el elemento más valioso debido que es la primera necesidad humana y que no se ha tenido una buena distribución en las zonas donde ven pasar el desarrollo económico del país pero que les es indiferente pues no tienen la oportunidad de tener este beneficio que ayudaría a contribuir con la calidad de vida de las personas y evitar distintos tipos de enfermedades.

Para Palacios en el 2017 después de lo ocurrido con el fenómeno del niño costero se desato un caos con la población al verse desordenada en todos los accesos tanto de agua y alcantarillado, donde el propósito de subsanar ello se obtuvieron resultados inimaginables que 8 millones de peruanos no tenían estos servicios básicos y que esto era un 6.5% de la población actual que no cuenta con esos recursos de agua potable y alcantarillado entonces como será para un periodo de diseño de 20 años con el máximo caudal de consumo para los 8 millones de peruanos que están afectados en este sentido, el gran problema que está sometido el país tiene que tener una perspectiva de solución ante tamaño riego que se produce con las enfermedades latentes por falta de estos servicios.

Para García (2014, p.1). Indica que en el distrito de Nuevo Chimbote Existen Un total de 30 asentamientos humanos los cuales careen de este tipo de beneficio donde las invasiones ha sido el único medio por cual la gente ha encontrado un espacio en donde asentarse sin preveer el sistema de vivencia con agua potable y alcantarilla autorizados por la municipalidad provincial y el gobierno regional pero les dan la espalda con el sistema de abastecimiento, entonces genera suspicacia porque apoyan en una cosa y no en la primera necesidad de consumo humano.

## **1.2 Trabajos Previos**

### **1.2.1. NIVEL INTERNACIONAL:**

En esta investigación realizada se tomaron antecedentes A nivel internacional, la investigación que realizó Castillo Hernández Javier Eduardo ,2013, en su tesis para obtener el título de Ingeniero civil en la Universidad Nacional Autónoma , con la investigación “Alternativa de Solución para el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la zona conurbada zapata-renacimiento en el municipio de Acapulco, Guerrero” teniendo como objetivo general de la investigación: Presentar una alternativa de solución para el abastecimiento de agua potable a la zona conurbada Zapata-Renacimiento, mediante la extracción de agua en 9 pozos someros y con ello evitar el servicio por tandeo de agua potable que actualmente se le da a la zona estudio, realizando un análisis del sistema de abastecimiento de agua potable actual del municipio de Acapulco, tomando en cuenta el crecimiento de la población en los últimos 40 años en los cuales no se han incrementado los sistemas de abastecimiento de agua potable para el puerto, el cual concluye que la alternativa de solución para la zona conurbada de la Zapata-Renacimiento, tiene la finalidad de eliminar los problemas de abastecimiento en la misma, dotar a la población de la zona de estudio de un servicio continuo de agua potable, y desde esa perspectiva ayudar a disminuir los índices de marginación y pobreza que existen en la zona.

Por otro lado, la investigación que realizo Padilla Olortiga Ramón Jesús ,2014, para obtener el título de ingeniero civil ,con la investigación“Diseño De La Red De Alcantarillado Sanitario y Pluvial Del Corregimiento De La Mesa - Cesar -Bogotá” teniendo como objetivo principal Presentar una alternativa de solución para una red de alcantarillado sanitario y pluvial. La realización del presente proyecto permitió la complementación de los procesos teóricos adquiridos como estudiantes durante el proceso de formación en el programa de ingeniería civil de la Universidad de la Salle, con el desarrollo práctico, y un enfoque de extensión a la comunidad, el diseño de las redes de alcantarillado se realizó por medio del método convencional, el cual contempla todas las exigencias y especificaciones dadas en la normatividad vigente.

Continuando con la investigación que realizó Hurtado Martínez José Miguel ,2013, en su tesis para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo, con la investigación: “Proceso Constructivo del Sistema de Agua potable y Alcantarillado del Distrito de Chuquibambilla – Grau -Apurímac” teniendo como objetivo general de la investigación: Realizar el Proceso Constructivo del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, del distrito de Chuquibambilla provincia de Grau Departamento de Apurímac, teniendo como conclusión que con la infraestructura de saneamiento proyectada se logra elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; contribuyendo en gran manera que el distrito de Chuquibambilla de un paso importante en su proceso de desarrollo.

Así también, la investigación que realizó De La Cruz Carrillo Edson Manuel,2012, en su tesis para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad Católica del Perú, con la investigación : “Diseño de un Sistema de Agua Potable para la comunidad nativa de Tsoroja, analizando la Incidencia de Costos siendo una comunidad de difícil acceso” teniendo como objetivo general de la investigación: Presentar el diseño de un sistema de abastecimiento de agua para consumo humano en una comunidad nativa de la selva del Perú; esta comunidad no cuenta con los servicios básicos, siendo una comunidad que sufre extrema pobreza; el difícil acceso a la comunidad debido a la falta de vías de comunicación, eleva la inversión que se requiere para infraestructura en la zona; para fines del diseño, se analizó diferentes alternativas, aquí se presenta los resultados de dos de ellas, incluido el análisis de costos, que toma en cuenta la condición de difícil acceso físico, obteniendo como conclusión que en base al análisis de costos de dos alternativas de diseño, “sistema convencional” y “sistema optimizado”, se puede determinar que la condición de difícil acceso geográfico en la que se encuentran comunidades nativas en la selva del Perú, incide más que duplicando el costo de los sistemas de agua potable.

Continuando la investigación que realizo León Giraldo Pedro Manuel,2014, para obtener el título de Ingeniero civil, con la Investigación “Diseño de Sistema de Alcantarillado sanitario en la Localidad de Cueva, Distrito de Ragash, Provincia

de Sihuas-2014” que tiene por objetivo principal Diseñar el sistema de sistema de alcantarillado sanitario en la localidad Cueva basado en datos poblacionales que busque mejorar las condiciones de salubridad de la población , teniendo como conclusión que las viviendas encuestadas según condiciones de salubridad existentes dentro de los valores más relevantes se encuentran una inadecuada cultura sanitaria en el orden de 80% y una inadecuada eliminación de excretas en el orden del 90% de acuerdo a lo resuelto en la guía de observación , respecto a la necesidad de contar con un sistema de alcantarillado sanitario se encuentra comprendida entre 46.1% y 69.9% respectivamente , teniendo un nivel de confianza del 95%.

Así también la investigación que realizo Nuños Moncada Lucio ,2014, en su tesis para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad Cesar Vallejo de Nuevo Chimbote. Con la investigación “Diseño de la de Distribución de Agua Potable en Urb. Bellamar II Etapa para el Sector 8, Distrito de Nuevo Chimbote – Provincia del Santa – Departamento de Ancash”. (Perú, 2014). Teniendo como objetivo Realizar el Diseño de la Red de Distribución de Agua Potable en la Urb. Bellamar II Etapa para el Sector 8, distrito de Nuevo Chimbote – Provincia del Santa- Dpto. de Ancash, permitirá a la población un adecuado desarrollo socio- económico y una mejor calidad de vida. el cual llega a la conclusión que el proyecto bajo las especificaciones actuales de la Comisión Nacional del agua, que rigen el diseño de sistemas de agua potable del país. Dentro del diseño y dimensionamiento de las diferentes etapas y secciones del sistema, se han considerado la utilización de los materiales y componentes óptimos para el entorno y operación del sistema.

De igual manera, la investigación que realizo Saldaña Gonzales Daniel ,2012 ,para obtener el título de Ingeniero civil ,con la investigación “Abastecimiento de Agua Potable y su Alcantarillado Del A.H Cambio Puente y su Impacto en el Medio Ambiente ” teniendo como objetivo general: La Elaboración de un proyecto técnico definitivo teniendo como conclusión que se presenta un planteamiento eficiente a mínimo costo y de alta calidad el cual se realizó un estudio detallado para realizar dicho proyecto tomado las características del Asentamiento Humano garantizando la funcionabilidad de todo el sistema de agua potable y alcantarillado Con la infraestructura de saneamiento proyectada se logra elevar el nivel de vida

y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; contribuyendo en gran manera que deán paso importante en su proceso de desarrollo.

### **1.3 Teorías relacionadas al tema**

#### **1.3.1. Abastecimiento de agua potable**

Sánchez, (2011, p.1), se le llama sistema al conjunto de tuberías que viene ser parte de la estructura hidráulica que alberga una red de distribución de agua potable, el abastecimiento de agua potable se realiza a base de tuberías de PVC las cuales se utilizaron diámetros distintos debido a los distintos caudales que se transitara por su interior se sabe que para un diseño de agua potable tiene que tener una lida de captación el cual va a captar agua, tiene que tener una línea de aducción, por consiguiente una cisterna y su line de conducción que hará posible que las red de distribución este contactada paralelamente con la line de conducción y poder abastecer a una determinada zona.

Se considera sistema de abastecimiento de agua potable al conjunto de obras de captación, a conducción, regulación, distribución y suministro intradomiciliario de agua potable.

.

##### **1.3.1.1. Los Componentes.**

Para ARQHYS (2011, p. 1), Nos indica que los componentes de las fuente de abastecimiento como la Captación, la Conducción, La Aducción y La Distribución. Las fuentes desabastecimiento de agua pueden ser subterráneas como pozos, superficiales las cuales se encuentran en lagos, canales, etc. Y las pluviales que son aguas de lluvia.

Para hacer la selección de la fuente de abastecimiento se deben considerar los requerimientos de la población también la disponibilidad y la calidad de agua durante todo el año, así como todos los costos en el sistema ya sea tanto de operación y mantenimiento.

El funcionamiento de la fuente de abastecimiento se puede condicionar el nivel de servicio a brindar. La operación y el mantenimiento deben estar de acuerdo a la capacidad de los beneficiarios del proyecto

Se denominan que existen dos tipos de efluentes de esas aguas las cuales son las superficiales y las subterráneas, las superficiales las podemos encontrar de manera más común en nuestras zonas debido al acceso con más rapidez que se puede determinar, las aguas subterráneas son aguas que se utilizan en los manantiales que tiene por su naturaleza ser limpia y potable y esto no es muy común pero si se alberga en algunas zonas.

#### **1.3.1.1.1 La captación**

Sanz, (1980, p. 97), Es la parte inicial del sistema hidráulico y consiste en las obras donde se capta el agua para poder abastecer a la población la cual pueden ser ya sea una o varias, el requisito es que en conjunto se obtenga la cantidad de agua que la comunidad requiere. Para definir cuál será la fuente de captación a emplear.

La captación se le denomina a la parte principal de todo lecho hidráulico de un sistema de abastecimiento de agua potable debido es la parte en donde se va acaparar el agua a través de unas grúas que permitirá tener acceso solo al agua, y dejar los desperdicios de lado. Cuando hablamos de captación, estamos hablando de la parte inicial de un proceso que va a contribuir al acceso del agua requerido para un diseño de abastecimiento de agua.

#### **1.3.1.1.2 Línea de conducción**

Tormo,(2014, p. 8), Nos indica que es un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad o bombeo, donde tuberías transportan agua desde donde se encuentran en estado natural hasta un punto que puede ser un tanque de almacenamiento, reservorio o una planta potabilizadora mediante un conjunto de ductos y accesorios. Deben usar al máximo la energía disponible para conducir el gasto, lo que la mayoría de los casos nos llevara a la selección del diámetro mínimo que permita presiones iguales o menores a la resistencia física que el material de la tubería soporte.

La línea de conducción está hecha de un material de plástico llamado PVC este material está diseñado de acuerdo a las normas respectivas que nos indica el reglamento nacional de edificaciones en su norma establecida 0.70 en ello podemos obtener datos importantes como las columnas por metro de agua que se diseñara para dichos caudales que conducirán por este tubo internamente, si bien es cierto la norma nos indica que lo debe exceder a 20 mca es importante tener la pendiente del terreno con los niveles estudiados ya que la línea de conducción abarca desde donde se encuentra la cisterna hasta donde se encuentra la red de distribución. La línea de conducción de acuerdo a lo establecido tiene que tener una pendiente por gravedad o por bombeo para no tener problemas en dar buena conducción al sistema de red de distribución adecuado cumpliendo con las normas que no debe exceder a la presión de 5 mca.

#### **1.3.1.1.3 La línea de aducción**

Para Vicente, (2007, p. 19), Se considera como el tramo de tubería que sale del sitio de reserva hacia las viviendas y que conduce la cantidad de agua que se consume en ese momento, también llamada impulsión es el tramo de tubería destinado a conducir los caudales desde la obra de captación hasta la planta de tratamiento.

La línea de aducción es la parte en el cual hace contacto el punto de captación y el reservorio esta línea de aducción si bien es cierto se le denomina aducción porque es el que va dar cabida de chupar agua hacia el reservorio, esta línea de acción puede ser por gravedad y también por bombeo de acuerdo al tipo de terreno que existe y dar las garantías necesarias para el buen funcionamiento. La línea de aducción de acuerdo a lo establecido tiene que tener una pendiente por gravedad o por bombeo para no tener problemas en dar buena conducción a la cisterna con un adecuado cumplimiento con las normas.

#### **1.3.1.1.4 Una red de distribución**

Para RNE (2007, p. 3), Se refiere al conjunto de instalaciones que la empresa de abastecimiento tiene para transportar desde un punto o puntos de captación

hasta hacer llegar el suministro a la comunidad en unas condiciones que satisfagan sus necesidades, su finalidad es dar agua a los usuarios para consumo doméstico, comercial, industrial y para condiciones extraordinarias como el apagar incendios. La red debe proporcionar este servicio todo el tiempo, en cantidad suficiente, con la calidad requerida y a una presión adecuada.

La red de distribución son un tejido de mallas en forma rectangulares o cuadradas de tuberías que se acomodan entre ellas para formar un sistema mediante el cual interiormente transcurre agua potable para albergar a todas las personas, dentro de este diseño es importante tener el caudal requerido para poder saber el tipo de diámetro que se tiene , como también el tipo de presión que se ejerce para saber qué tipos de accesorios se va usar dependiendo de los nudos que existen, los cálculos se hará de acuerdo al caudal de diseño. La red de distribución es una malla que será un medio necesario para poder dar acceso al flujo mediante presión o gravedad a las tuberías, y que permitirán brindar agua a las personas en las viviendas. Los caudales son necesarios para poder tener idea del diseño de los diámetros de las tuberías y de los accesorios debido a la presión que se ejerce y los nudos que se tiene.

### **1.3.1.2 El periodo de diseño**

Para el RNE, (2007, p.7), Nos Cuenta que un sistema de agua potable inicia desde el instante en que están empiezan su funcionamiento, hasta el momento el momento de la deficiencia del sistema debido a su vida útil; generalmente el tiempo de este sistema o el periodo de diseño es de 20 años e existen 2 criterios para determinar el período de diseño la cual es Población-tiempo esto nos indica que debemos asumir población para luego calcular el tiempo en que se alcanzara esa. El periodo de diseño que se tiene para un sistema de abastecimiento de agua potable según la norma peruana de edificaciones indica que es de 20 años de la población existente, es decir se hará una evaluación de la población actual y se conseguirá un muestreo con los años siguientes teniendo un índice de crecimiento anual, y para ello se destacara los 20 años de diseño para saber el promedio que existirá de población y la cantidad de agua que se necesita para abastecer a dicha población, de acuerdo a ello aparte de tener una noción de los 20 años según los métodos que se utiliza para poder obtener la población futura

se hará un seguimiento con una entidad confiable el cual estamos hablando del instituto nacional de estadísticas e informática que permitirá tener un registro oficial de las personas de una determinada población.

#### 1.3.1.2.1 Población futura

Para RNE, (2010,p .19), Nos dice que la población actual se determinara en base a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), tomando en cuenta los últimos tres censos disponibles para el proyecto hasta el año de realización de los estudios y proyectos, para el cálculo de la población futura se han utilizado según 3, los siguientes métodos de crecimiento: método geométrico, método analítico y el método aritmético.

.

#### 1.3.1.2.1 Población futura

Para RNE, (2010, p .19), Nos dice que la población actual se determina en base a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), tomando en cuenta los últimos tres censos disponibles para el proyecto hasta el año de realización de los estudios y proyectos, para el cálculo de la población futura se han utilizado, según 3, los siguientes métodos de crecimiento: método geométrico, método analítico y el método aritmético.

La población futura es tener una idea cronológica del crecimiento que puede tener una determinada zona en donde se están estableciendo, lo cual permitirá tener un indicador oficial de población a 20 años para poder hacer estudios a beneficio de consumo humano como agua potable y alcantarillado.

##### 1.3.1.2.1.1. Método geométrico

Para RNE (2016, p .72), el método geométrico consiste en una fórmula matemática que permite evaluar de forma indirecta según la población que se ha ido tomando datos anteriormente, con informaciones pasadas con una fórmula de evaluación permitirá que la multiplicación de dicha fórmula tenga aun valor de crecimiento de la población vigente y se estimara los datos de acuerdo a la norma que abala este criterio.

Los antecedes es un punto importante para esta fórmula de tasa de crecimiento que se le hace geoméricamente solo los factores permitirán hacer el conteo

general con la población existente para tener un estimado de personas de aquí a los años que se quiera tener conveniente, la norma lo toma con 20 años de diseño.

#### **1.3.1.2.1.2. Método Analítico**

Para RNE (2016, p.72), El método Analítico consiste en una fórmula en curvatura que permite evaluar de forma indirecta según la población que se ha ido tomando datos anteriormente, con informaciones pasadas con una fórmula de evaluación ajustada.

La curvatura que se tiene para este método analítico nos brindara un valor referencial a la tasa de crecimiento que se le hace ajustando solo los factores y permitirán hacer el conteo de personas de aquí a los años que se quiera tener conveniente.

#### **1.3.1.2.1.3. El método aritmético**

Para RNE (2016, p.76), consiste que el crecimiento de la población es igual a una línea recta y por consiguiente se está adecuando al periodo de franco crecimiento donde  $y=A+Bx$ ,  $r = P - P_0 / (t - t_0)$  Donde  $P$  es la Población a calcular.  $P_0$  es la Población actual,  $r$  es la razón de crecimiento, constante,  $t$  es el tiempo futuro o tiempo a calcular,  $t_0$  es Tiempo inicial o actual.

El método aritmético consiste en una fórmula matemática que permite evaluar de forma directa según la población que se ha ido tomando datos anteriormente, con informaciones pasadas con una fórmula de evaluación permitirá que la sumatoria de dicha fórmula tenga aun valor de crecimiento de la población vigente y se estimara los datos de acuerdo a la norma que abala este criterio.

Los antecedes es un punto importante para esta fórmula de tasa de crecimiento que se le hace de manera aritmética solo los factores permitirán hacer el conteo general con la población existente para tener un estimado de personas de aquí a los 20 años de diseño según esta establecido en la norma.

### 1.3.1.3 Caudales de diseño

Para Cifuentes, (2015, p. 29), Indica que en un abastecimiento de agua lo principal es el conocimiento de la cantidad de agua que es necesario para satisfacer a una población del cual dependerá del consumo por habitante por día se expresa en litros por persona y por día lts/hab/día la cual es la dotación. Según el RNE, (2011, p.193). Indica si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, sea considerara por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d, en clima frío y de 220 l/hab/d en clima templado y cálido, y para viviendas con lotes de área menor o igual a 90 m<sup>2</sup>, las dotaciones serán de 120l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d en clima templado y cálido , también nos dice que:Consumo Máximo Diario (Q<sub>max</sub> Diario):Se define como el día de más alto consumo durante los 365 días del año, se puede relacionar con el caudal promedio, obteniéndose  $Q_{max} \text{ Diario} = 1,3 \times Q_p$  y El consumo máximo horario : Relacionado respecto a la caudal promedio.  $Q_{max} \text{ Horario} = K_2 \times Q_p$  ;  $K_2 =$  varía entre 1,8 a 2,5 Este coeficiente  $K_2$  varía según el tamaño de la población, así tendremos para poblaciones de 2,000 a 10,000 hab.  $K_2$  se considerara igual 2,5; en cambio para poblaciones mayores a 10,000 hab. Se tomara  $K_2$  igual a 1,8.

los caudales de diseño son un conjunto de caudales que permitirá tener un valor total del caudal que se requiere en una investigación, en primer lugar para un diseño de abastecimiento de agua se requiere la población total con su periodo de diseño de 20 años para estipular la cantidad de litros de agua que se debe dar a la persona por día según la norma del reglamento nacional de edificaciones el cual indica que si la zona asentada se encuentra debajo de los 2000 metros sobre el nivel del mar se hará un consumo dotacional de 220 litros por día y si pasa los 2000 metros sobre el nivel del mar se hará un consumo dotacional de 180 litros por día. Se podrá tener un estimado del caudal que requiere para la población, también de las áreas verdes, de las áreas comunales, áreas de hospitales, área de bomberos, distintas áreas que tienen sus caudales ya normados y la suma de todos ellos harán un caudal de diseño. El caudal de diseño que se estima para una población tiene que estar estipulado en el reglamento nacional de edificaciones el cual tendrá un caudal destinado para distintas áreas como la poblacional, hospitales, bomberos, áreas verdes, local

comuna, etc. la suma de todos estos caudales destinados harán el caudal de diseño que se necesita para el consumo diario.

### **1.3.2 Alcantarillado**

Para Hernández (2007, p. 235), Nos dice que se denomina alcantarillado al sistema de estructuras y tuberías que se usan para el transporte de aguas residuales o servidas, desde el lugar que se generan hasta el sitio en que se desfoga a cauce o se tratan, las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas las cuales funcionan a presión, son tuberías enterrados bajo las vías públicas. Esta agua están compuestas por contribución de la aguas de uso doméstico, industrial, comercial e institucional. Los flujos de aguas residuales provenientes de las viviendas se basan comúnmente en el consumo de agua de la familia .Por esto ,para diseñar el sistema de alcantarillado ,se tiene que definir la dotación de agua potable por habitante .La dotación va a depender del clima , el tamaño de la población ,características económicas , culturales ,información sobre el consumo medido en la zona ,etc.

Cuando se habla de una red de alcantarillado se habla del conjunto de tuberías, accesorios, y buzones que están en el diseño que se plantea, si bien es cierto la parte fundamental en todo tipo de proyecto para un sistema de alcantarillado es la pendiente del terreno con los niveles que tienen que tener sentido, se tendrá un estudio topográfico para ver el reconocimiento de conducción de este sistema ya que se instalaran en la avenidas, en las calles , donde cada 100 metros tendrá unos buzones de medición el cual sirve también para dar mantenimiento, acto seguido seguirá la conducción de las aguas residuales o aguas servidas para llega a una planta de tratamiento que aloje estas aguas para ser tratadas con sus debidas composiciones químicas.

#### **1.3.2.1 Diámetros**

Según RNE (2010, p. 72), Existen dos el diámetro nominal y el equivalente, en el caso del nominal es el área de la sección que va a evacuar el fluido, por el otro lado el diámetro equivalente representa lo que es el área real, por lo que es recomendable e importante el empleo de este último para fines de diseño.aSegún el Reglamento Nacional de Edificaciones indica que, el diámetro mínimo de las

tuberías principales será de 75 mm (2 ½") para uso de vivienda y de 150mm (6") de diámetro para uso industrial; para casos excepcionales , podrá aceptarse tramos de tuberías de 50mm de diámetro, con 100m como máximo si son alimentados por un solo extremo o de 200m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y los tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión

los diámetros que se destina para los tuberías de alcantarillado serán determinados por los caudales máximos de consumo, es decir que el agua potable de consumo diario que se utiliza el 85% al que entra y esta será denominada como aguas residuales y se tendrá que evaluar cuanto de caudales registra para poder hacer un diseño de esta red, las tuberías cuentan con un diámetro interno normal mínimo de 7.5 centímetros para viviendas y con un normado mínimo de diámetro interno de 15 centímetros o 6 pulgadas para uso industrial. Donde los buzones tendrán un diámetro de 1.20 metros, según la norma indica que todos los buzones son de manera circular ya que las cargas se distribuyen en todo su perímetro sin originar daños al sistema hidráulico de alcantarillado. Los diámetros de la tuberías ya establecidas mínimas según la norma de edificaciones tanto para la zona poblacional y para la zona industrial respectivamente son de 7.5 centímetros para viviendas y de 15 cm para industrias y se tendrá que replantear si es que los diseños para la red de alcantarillado sale menos que lo normado.

### **1.3.2.2 Velocidad Mínima**

Según RNE (2010, p. 77), El flujo es de fundamental importancia, pues permite verificar la auto limpieza de las alcantarillas en las horas cuando el caudal de aguas residuales es mínimo y el potencial de deposición de sólidos en la redes máximo .también, la velocidad mínima de auto limpieza es fundamental para llevarnos a la minimización de las pendientes de las redes colectoras, principalmente en áreas planas, haciendo posible reducir los costos.

Por lo tanto las aguas residuales son transportadas desde su punto de origen hasta las instalaciones depuradoras por las tuberías, que están clasificadas según el tipo de agua residual que circule por ellas. Los sistemas que transportan tanto agua de lluvia como aguas residuales domésticas se llaman combinados

Las velocidades mínimas de diseño que se le denomina a una red de alcantarillado es de acuerdo con la presión que se le ejerce, la presión está dada por la escorrentía de agua que se le empuje que es de 0.45m/s en los tramos iniciales y ello condicionara que los estudios realizados para este diseño donde los caudales predominan tendrá que tener correlación con las velocidad para no tener problemas que dañen las tuberías deteriorándolas o generando asentamientos dentro de ellas. Y de 0.60m/s en subcolectores con una pendiente mínima de 0.5% y una pendiente máxima de 1.5% de igual manera ello condicionara que los estudios realizados para este diseño donde los caudales predominan tendrá que tener correlación con las velocidad para no tener problemas que dañen las tuberías deteriorándolas o generando el sistema de alcantarillado.

Las velocidades mínimas se dan en dos partes importantes en el sistema de alcantarillados uno es en la parte inicial del alcantarillado con un valor de 0.45m/s y por otro lado es de 0.60 en el tramo de los sub colectores, se destinara estas velocidades mínimas para no perjudicar el sistema de alcantarillado y generar fallas en su diseño.

### **1.3.2.3 Criterios de una red de alcantarillado**

Según RNE (2010, p. 79), Nos indica que los Colectores terciarios son tuberías de diámetro 150 a 250 mm de diámetro interno, que pueden estar puestas debajo de las veredas, a los cuales se ponen las acometidas domiciliare, Los Colectores secundarios son las tuberías que recogen las aguas de los terciarios y los conducen a los colectores principales. Se sitúan abajo en las vías públicas pues los Colectores principales son tuberías de mayor diámetro, ubicadas generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final y LosaPozos de inspección son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.

Los componentes adecuados para una red de alcantarillado es todo el sistema estructural en sí, pero aparte de ello se tiene que prever un lineamiento básico de

colocación es decir una ejecución correcta, para la instalación de las tuberías según indica la norma del reglamento nacional de edificaciones que las tuberías y los buzones se instalaran de manera que si las separaciones de las cuales es menor a 20 metros se instalara una sola línea de alcantarillado con sus respectivos pozos de lectura, si las separaciones de las calles tienen más de 20 metros de separación se tendrá que poner dos líneas de alcantarillado con sus respectivos buzones debido a las fallas que puede ocasionar. Esto es parte de los criterios de ejecución y colocación de un sistema de red de alcantarillado. El sistema constructivo es parte fundamental de una instalación de estos tipos de redes ya que permiten tener un diseño óptimo de utilización y para ello es fundamental que tener prever cada cuantos metros se puede instalar dicha conducción con todos sus accesorio, sus buzones que manda la norma del reglamento nacional de edificaciones 0.70.

#### **1.3.2.4 Periodo de diseño de una red de alcantarillado**

Para Hernández (2007, p. 345), En proyectos de alcantarillado en el medio rural se recomienda los periodos de diseño acortos, del orden de 20 años, considerando la construcción por etapas, con el fin que se reduzca al mínimo y se puedan ajustar los posibles errores en las estimaciones de crecimiento de población y su consumo de agua. También podría considerarse que relaciona el periodo de diseño con el tamaño de la población del proyecto.

Como bien se sabe en las investigaciones que se fue realizando un sistema de alcantarillado es el consumo que se le da al agua potable siendo el 85% destinado como aguas residuales y ello tiene un conjunto de sistemas para poder ser diseñadas con los caudales recopilados, a continuación se detalla que la norma indica que el periodo de diseño es de 20 años estipulado con sus diámetros, velocidad, correspondientes a la norma vigente. La red de alcantarillado tiene un periodo de diseño de 20 años en el cual se va tomar referencia de los caudales que se registran para poder ser evaluados y tener el diámetro y velocidades correspondientes para poder contrarrestar a la norma que así lo especifica.

#### **1.4 Formulación del Problema**

¿Cuál será la propuesta de diseño del sistema de agua potable y alcantarillado para el Asentamiento Humano los constructores distrito nuevo chimbote-2017?

#### **1.5 Justificación de Estudio**

La justificación de esta investigación radica que nuestra zona de estudio el asentamiento humano los constructores no cuentan con sistema de red de abastecimiento de agua tampoco cuenta con un sistema adecuado de alcantarillado es por ello que es necesario contar con un Diseño del Sistema de aguas residuales que nos permita conocer y tener la información necesaria sobre el estado en el que se encuentra el sistema de abastecimiento y alcantarillado para un tratamiento de dicha zona, los pobladores necesitan de estas necesidades para mejorar su calidad de vida ya que a esto genera focos infecciosos y es por ello que se debe realizar una investigación adecuada de conteo de población existente para tener un promedio de caudal d diseño para poder darle solución a esta problemática actual.

El diseño de este estudio de investigación servirá para ayudar a todos los pobladores del sector los constructores de nuevo Chimbote, así como también dar manejo a las normas del reglamento nacional de edificaciones que ayuden a contribuir a los proyectos que se realice en nuestra localidad teniendo como arma fundamental las normas de red de agua potable y alcantarillado para el servicio de la comunidad.

En estas décadas se ha tenido como investigaciones tesis que contribuyan al sistema de diseños hidráulicos ya que estos estudios van de la mano con las personas que se están asentado en un determinado lugar y que necesitan un beneficio en común como agua potable y alcantarillado

Esta investigación permitirá beneficiar a las personas de nuestra localidad y permite que los futuros tesis tengan un antecedente para que les sirva como aporte en sus estudios que deseen realizar.

## **1.6 Objetivos**

Elaborar la propuesta de diseño del sistema de agua potable y alcantarillado para el AA.HH los constructores distrito nuevo chimbote-2017

### **Objetivos Específicos**

Determinar el diámetro de la tubería en el diseño Sistema de agua potable para el Asentamiento Humano Los Constructores.

Determinar la presión en el diseño sistema de agua potable para el Asentamiento Humano los Constructores.

Hallar la velocidad en el diseño del sistema de agua potable para el Asentamiento Humano los Constructores

Determinar el diámetro de la tubería en el diseño del sistema de alcantarillado para el Asentamiento Humano los Constructores.

Determinar la velocidad en el diseño del sistema de alcantarillado para el Asentamiento Humano Los constructores

## **2. Metodología**

### **2.1 Diseño de investigación**

#### **2.1.1 Diseño de Investigación No Experimental:**

Porque se realiza sin manipular deliberadamente variables, es decir se trata de una investigación donde no hacemos variar intencionadamente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y conforme se dan en su contexto natural para después analizarlos. El diseño señala al investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de las hipótesis formuladas en un contexto en particular.

**2.1.2 Tipo de Estudio Descriptivo;** nuestro diseño de investigación será de tipo Descriptivo, por que consiste en recolectar muestras con el propósito de observar el comportamiento de las variables, se describe tal y conforme se observa en transcurso de la investigación.

**No experimental:** Descriptivo



## **2.3 Población y Muestra**

### **2.3.1 Población**

Ciro Martínez Bencardino, define a la población o universo como un conjunto de medidas para ser aplicadas a una característica cuantitativa, o como el recuento de todas las unidades que presentan una característica común, siendo esta cualitativa.

Igualmente, Ciro Martínez Bencardino, señala que una población infinita está conformada por un indeterminado número de unidades y que el comportamiento de una población demasiado grande, aun siendo finita, tiende a ser considerada como una población infinita al calcular el tamaño de la muestra.

Asimismo, define a la población finita como aquella constituida por un determinado o limitado número de elementos o unidades y en la mayoría de los casos, relacionada como relativamente pequeña.

Por lo tanto, para la presente investigación se determinó una población finita, la cual está constituida por todas las viviendas (882) de la localidad del A.H. Los Constructores

### **2.3.2 Muestra**

No se trabajara con muestra debido que la población en estudio abarcara el diseño en su totalidad del proyecto.

## **2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1 Técnicas de recolección de datos**

Para este trabajo de investigación se trabajara con la siguiente técnica: observacional.

La técnica observacional es un procedimiento en el cual su principal objetivo es la demostración del fenómeno que se tiene a la vista, con la idea de evitar los errores de la observación que podrían alterar la percepción de un fenómeno o la correcta expresión del mismo. La observación es uno de los métodos más antiguos y modernos de la recolección de datos, es un instrumento importante para el logro de nuestros objetivos, conforma uno de los aspectos más importante del método científico.

#### **2.4.2 Instrumentos de recolección de datos**

Como instrumento para el presente trabajo de investigación será la Ficha Técnica.

**La Ficha Técnica:** La ficha técnica se le llama así al documento que expone ya sea las características de algo , también donde consta la metodología y el proceso que se ha seguido para realizar un estudio.

La ficha técnica es generalmente alargada, con numeraciones, viñetas que nos reflejan una idea clara del objeto de estudio.

#### **2.4.3 Validez y confiabilidad del instrumento**

El presente proyecto de investigación se trabajo mediante un ingreso de datos al software la cual nos ayudo a ejecutar el correcto modelamiento hidráulico y posteriormente poder diseñar nuestro sistema de agua potable y alcantarillado.

La técnica para validarla fue a JUICIO DE EXPORTOS, la cual consistió en el mínimo tres ingenieros civiles expertos en la rama de la ingeniería hidráulica y saneamiento, para así brinden las observaciones y recomendaciones para finalmente aprobar dicho formato.

#### **2.5 METODOS DE ANÁLISIS DE DATOS:**

Se sacara realizara un estudio de suelos para ver en que terreno se diseñara el sistema de agua potable y alcantarillado también se realizara el levantamiento topográfico con los estudios requeridos para poder procesarlo mediante los programas del AutoCAD Civil, programa Arcgis, el WaterGems y Sewergems para proceder al diseño hidráulico, Excel y s10.

#### **2.6 ASPECTOS ÉTICOS**

El investigador está comprometido, que está bajo su responsabilidad la veracidad de los resultados obtenidos en la investigación. Confiando en los procesamientos de los datos en los softwares, o programas por computadora, tales como; ,AutoCAD Civil 3D para plasmar el terreno, el Wáter Cad para proceder al diseño hidráulico.

El proyecto es veraz lo que implica que no es una copia de otra tesis, cualquier información y recursos utilizados, se encuentran debidamente referenciados, para mantener un respeto de los derechos intelectuales del autor.

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1 Diámetros de las tuberías en el diseño Sistema de agua potable para el Asentamiento Humano Los Constructores.**

Para la determinación de los diámetros de la red de agua potable se ha tenido en cuenta los parámetros de diseño de la Norma OS.050 del Reglamento Nacional de edificaciones, lo cual se describe los siguientes pasos:

##### **3.1.1.- Población futura**

Para el desarrollo de la población futura, se ha recurrido al Método Geométrico y a su vez recomendado por el INEI, teniendo como dato la población inicial las viviendas que actualmente ocupan dentro del Asentamiento Humano.

<b>Nº de Viviendas</b>	<b>Poblacional Inicial</b>	<b>Población Futura</b>
882	3,616	4,501

##### **3.1.2.- Caudal de Diseño**

Para hallar el caudal de diseño se ha considerado las dotaciones y variaciones de consumo que establece la Norma OS.100, determinando el Caudal Máximo horario que requiere el A.H. Los Constructores al 100 %, siendo 21.86604 Ips.

##### **CAUDAL MAXIMO HORARIO ( $Q_{mh}$ )**

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$Q_{mh} = 1.80 \times 12.1478$$

$$Q_{mh} = 21.86604 \text{ Ips}$$

### 3.1.3.- Diseño de Red de Distribución

#### Hipótesis del cálculo

Para el diseño se priorizó que las presiones de trabajo en las redes se encuentren en el rango de 10 a 50 mca, teniendo como resultado la presión mínima en la red 15.16 mca y presión máxima 39.55 mca.

Se buscó que la velocidad máxima se encuentre por debajo de 3.0m/s según Norma, teniendo como resultado 0.815 m/s, priorizándose sobre el concepto de velocidad, el concepto de obtener presiones adecuadas y el criterio de tener adecuados diámetros para la distribución de las redes.

#### 3.1.4.- Diámetros propuestos en el modelamiento

Para la modelación se utilizaron diámetros internos de material PVC NTP ISO 1452 PN-7.5, tomándose en cuenta el diámetro mínimo que establece la Norma OS.050 DN 75mm para uso vivienda, y asu vez el diámetro mínimo que establece SEDACHIMBOTE para redes agua DN 90mm.

Los diámetros de la red se han obtenido teniendo en cuenta los criterios que rige la normativa vigente en relación a las presiones mínimas en matrices públicas de agua potable. Se define los diámetros en el cual se indica DN 90MM (Di 83.40MM), DN 110MM (Di 102MM), DN 160MM (Di 148.4MM) y DN 200MM (Di 185.4MM), considerándose el diámetro mínimo que establece SEDACHIMBOTE.

En tal sentido se puede concluir que los diámetros empleados en la red proyectada de agua potable sería la adecuada, a pesar de generar velocidades menores a 0.60 m/seg. Pero genera presiones dinámicas mayores a 10 m.c.a. y presiones estáticas menores a 50 m.c.a. lo cual garantiza la llegada del fluido hacia los puntos más altos de las viviendas, se describe en el siguiente cuadro.

Diámetro Interior (mm)	Diámetro Comercial (mm)	Material	Longitud (m)
83.4	90	PVC	2,510.00
102	110	PVC	3,094.50
148.4	160	PVC	297.00
185.4	200	PVC	1,622.09
<b>Total</b>			<b>7,523.59</b>

Fuente: Elaboracion propia

Los diámetros a utilizar en el diseño de Abastecimiento de agua potable en el Asentamiento humano los constructores son: 90mm,110mm,16mm,200mm.

### 3.2 Presiones en el diseño sistema de agua potable para el A.H los Constructores

Se ha realizado el modelamiento para un periodo de 20 años, basado a un escenario para el caudal máximo horario, en la simulación hidráulica se ha tenido en cuenta lo establecido del Reglamento Nacional de Edificaciones la Norma OS-050 sobre las presiones tienen que estar entre el rango de 10 a 50 m.c.a para horarios de mayor consumo, como se muestra en los siguientes cuadros:

Resumen de presiones en la Red

	<b>Año 20</b>	
<b>Presiones</b>	<b>Qmh=</b>	<b>21.86604      lps</b>
Presión Mínima en la Red	15.16	mca
Presión Máxima en la Red	39.55	mca

Con las presiones proyectadas mínima 15.16 m.c.a y máxima 39.55 m.c.a para el periodo de 20 años se cumple la condición durante las horas del día una presión adecuada establecida en el reglamento OS-050.

### 3.3 Velocidades en el diseño del sistema de agua potable para el A.H los Constructores

La selección del diámetro de la tubería en el diseño se halla en relación en forma directa a la velocidad que se va a producir en el conducto. Según la Norma OS.050 la velocidad máxima será de 3 m/s.

Si la velocidad del líquido que circula por la tubería es muy elevada, las partículas que se encuentran suspensión que están en el agua pueden generar grandes desgastes por erosión en el interior de la tubería.

Si tubería conduce un caudal pequeño de agua, se debe contemplar posibles problemas de sedimentación. Así que se debe buscar soluciones técnicas con el fin de crear puntos de limpieza en sitios bajos del sistema para poder desechar la materia sedimentada.

Las velocidades como se ha descrito son importantes para obtener una máxima eficiencia hidráulica en la red de distribución, ya que velocidades altas generan una red ineficiente debido a que la pérdida de carga ( $h_f$ ) es directamente proporcional al cuadrado de la velocidad.

Para este diseño hidráulico se ha determinado una velocidad máxima de 0.815 m/s que nos permite alcanzar una presión mínima de 15.16 m.c.a. en la zona más alta del Asentamiento Humano Los Constructores, cumpliendo con la Norma OS.050 del RNE.

La cual luego procesando estos datos en la modelación hidráulica sale como resultado nuestras velocidades para cada tramo.

### **3.4 Diámetro de la tubería en el diseño del sistema de alcantarillado para el Asentamiento Humano los constructores.**

Para la determinación de los diámetros del sistema de alcantarillado se ha tenido en cuenta los parámetros de diseño de la Norma OS.070 del Reglamento Nacional de edificaciones, lo cual se describe los siguientes pasos:

#### **3.4.1.- Población futura**

Para realizar el cálculo de la población futura, se ha recurrido al Método Geométrico y a su vez recomendado por el INEI, teniendo como dato la población inicial las viviendas que actualmente ocupan dentro del Asentamiento Humano.

<b>Nº de Viviendas</b>	<b>Poblacional Inicial</b>	<b>Población Futura</b>
882	3,616	4,501

### **3.4.2.- Caudal de Diseño de aguas residuales**

El Caudal de evacuación de aguas residuales del A.H. Los Constructores al 100 % será de **17.489 Ips.**

### **3.4.3.- Diseño de Red de Alcantarillado**

#### **Hipótesis del cálculo**

La Norma OS.070, establece los dichos valores a considerarse en el diseño de una red de alcantarillado: El caudal mínimo será de 1.5 l/s, también la pendiente mínima será de 5.7 m/km, la velocidad máxima será de 5 m/s y la tensión tractiva será mínimo de 1.0 Pa. De acuerdo a los valores planteados en el modelo hidráulico de diseño de la red de alcantarillado se puede observar que se cumple con los parámetros.

#### **3.4.4.- Diámetros propuestos en el modelamiento**

El dimensionamiento de la sección de los conductos se basa en la ecuación de Manning la cual tiene una relación con la pendiente, el coeficiente de rugosidad y el radio hidráulico.

El RNE Norma OS.070 indica que se debe usar para redes de alcantarillado tuberías con diámetro no menor a 160mm.

Considerando estos aspectos se ha dimensionado el sistema siempre teniendo en cuenta que el cálculo hidráulico garantice la condición auto limpieza siendo una tensión Tractiva media de 1.0 Pa. Para tuberías parcialmente llenas.

Para el diseño se ha considerado tuberías de PVC ISO 4435 DN 200MM con diámetro interior de 190.2 mm siendo la sección hidráulica, evacuando un caudal máximo de 17.489 l/s, con una velocidad de 1.06, pendiente de 6.0 m/km, tensión tractiva de 2.997 Pa. Y un tirante de agua de 59.3%, siendo menor a 75%, lo cual cumple los parámetros que la Norma OS.070.

### **3.5 Velocidad en el diseño del sistema de acantillarado para el Asentamiento Humano Los constructores**

En cuanto a las consideraciones de velocidades mínimas se tomo en cuenta velocidades que no produzcan sedimentación en el fondo de la tubería por lo que esto provocaría una reducción en la sección útil del conducto y como consecuencia una menor vida útil en la red.

Para el diseño se ha optado una velocidad mínima de 0.60 m/s y una velocidad máxima de 2.28 m/s, muy por debajo de la velocidad máxima 5.0 m/s que indica la norma OS.070.

#### **IV.-DISCUSIÓN**

A continuación se va a dar a conocer la discusión de los resultados hallados de la presente investigación, las cuales fueron comparadas con el marco teórico dado por el tesista, como también las normas técnicas dadas por los diferentes ministerios y con trabajos previos realizados por otros autores.

Respecto a los diámetros de la tubería del sistema de agua potable del Asentamiento Humano Los Constructores se tiene que son de 90mm, 110mm, 160mm, 200mm lo cual garantiza la llegada del fluido hacia los puntos más altos de las viviendas, reafirmo con lo que describe el Reglamento Nacional de Edificaciones OS.050 que el diámetro mínimo a utilizar es de 70mm pero en el cálculo hidráulico si utilizamos menor a este diámetro de 70mm en nuestro diseño, nuestra presión mínima que tenemos como resultado de 15.16 mca y máxima de 39.55 mca variaría bajando a una presión menor a la que estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones OS050 en el ítem de presiones que es de 10mca así teniendo un fallo en el diseño del proyecto, del mismo modo para las empresas como SEDACHIMBOTE o las empresa prestadoras de servicio el diámetro mínimo para el diámetro de las tuberías de agua es de 90mm. Por otro lado tenemos las presiones determinadas en nuestro proyecto que son la mínima de 15.16mca y máxima de 39.55 lo cual reafirmo lo que indica el Reglamento Nacional de Edificaciones que la presión mínima es de 10mca y máxima de 50mca para así no tener problemas en nuestra tubería en el horario de mayor consumo. Seguidamente se tienen el resultado de la velocidad máxima a utilizar en el diseño del abastecimiento del agua potable, la elección del diámetro de la tubería se encuentra relacionada de forma directa a la velocidad que se produzca en los conductos teniendo como resultado una velocidad máxima de 0.815, reafirmo con el Reglamento Nacional de Edificaciones OS050 en el ítem de velocidades el cual nos dice que la velocidad máxima admisible será de 3m/s sin embargo si utilizamos velocidades por mayor a 3m/s nos generaría desgastes excesivos por erosión ya que a mayor velocidad mayor es el rozamiento que genera el agua con la tubería lo cual genera esta erosión en el interior de la tubería.

Así también se halló el diámetro de la tubería en el diseño del sistema de alcantarillado lo cual obtuvimos como resultado un diámetro de 200mm siendo mayor al diámetro mínimo que nos indica la norma, lo cual rectifico el Reglamento Nacional de Edificaciones en el ítem de tuberías donde nos indica que el mínimo diámetro es de 160mm, pero si utilizamos menos 160mm en nuestro diseño podríamos tener problemas como obteniendo un tirante de agua mayor de 75% según la OS070 ya que las personas no tenemos una buena educación sanitaria porque botan desperdicios sólidos a los desagües para esto hemos utilizado un diámetro de 200mm obteniendo un tirante de agua de 59.3% siendo menor a 75% lo cual cumple el parámetro que nos indica el Reglamento Nacional de Edificaciones OS070.

Así también se halló la velocidad mínima de 0.6 m/s y una máxima de 2.28 m/s por debajo de la velocidad máxima de 5.0 m/s que nos indica la norma OS070 lo cual reafirmo ya que la norma nos dice que debemos de diseñar con el criterio de la tensión tractiva mínimo de 1pascal la cual garantiza la autolimpieza del tramo, lo importante es tener una velocidad determinada para alcanzar una tensión tractiva de un pascal y generar la autolimpieza.

## V.CONCLUSIONES

1.-Los diámetros de la tubería en el diseño Sistema de Abastecimiento de agua potable para el Asentamiento Humano Los Constructores son diámetros comerciales de 90mm,110mm,160mm,200mm tomándose en cuenta el diámetro mínimo de 70mm como parámetro que establece la Norma OS.050.

2.-Las presiones en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el Asentamiento Humano los Constructores se ha optado por lo establecido del Reglamento Nacional de Edificaciones en la Norma OS-050 sobre las presiones tienen que estar entre el rango de 10 a 50 m.c.a obteniendo como presión mínima 15.16mca y presión máxima 39.55 mca las cuales cumplen con la normativa.

3.-La velocidad en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el Asentamiento Humano los Constructores la velocidad máxima será de 3 m/s en la cual se ha determinado una velocidad máxima de 0.815 m/s.

4.-El diámetro de la tubería en el diseño del sistema de alcantarillado para el Asentamiento Humano los constructores para el diseño se ha considerado tuberías de PVC ISO 4435 DN 200MM teniendo un tirante de agua de 59.3%, siendo menor a 75%, lo cual cumple los parámetros que la Norma OS.070.

5.- La velocidad en el diseño del sistema de alcantarillado para el Asentamiento Humano Los constructores, se opto por una velocidad mínima de 0.60 m/s y una velocidad máxima de 2.28 m/s, debajo de la velocidad máxima 5.0 m/s que indica la norma OS.070, se tomo en cuenta velocidades que van a evitar que se produzca una sedimentación en la base de la tubería ya que provoca una reducción en la sección útil del conducto y como secuela la reducción de la vida útil de la red.

## **VI. RECOMENDACIONES**

-Al Proyectista encargado de realizar este proyecto se recomienda que las tuberías proyectadas sean de material PVC NTP ISO14-52 Clase PN-7.5, de unión flexible, así mismo realizar las pruebas hidráulicas para garantizar la hermeticidad de la instalación de la tubería.

-Al Supervisor a cargo de el área de Obras Publicas de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote que en la ejecución del proyecto, se realice paso a paso cada una de las especificaciones técnicas, así también como los planos correspondientes que se añaden para el desarrollo de las diferentes partidas que presenta el proyecto.

-Al Supervisor a cargo del área de Obras Publicas de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote en la etapa de operación se deba tener un control de velocidades manteniéndose hasta el margen de las velocidades máximas siendo 1.2, teniéndose en cuenta q la perdida de carga es directamente proporcional al cuadrado de la velocidad.

-Al Supervisor a cargo del área de Obras Publicas de la Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote a que en las tuberías del alcantarillado sea de material PVC bajo la NTP ISO4435 con rigidez nominal SN de 4KN/m<sup>2</sup> = S20 garantizando la inexistencia de deformaciones de la tubería debido a las cargas externas.

-Al Gerente de SEDACHIMBOTE que desarrolle un programa de inspección y limpieza anual para así no tener problemas con la sedimentación en el fondo de la tubería ya que ocasiona una disminución en la sección útil del conducto y como secuela la reducción de la vida útil de la red.

## **VII.PROPUESTA**

A continuación se presenta la siguiente propuesta de Diseño para el Abastecimiento de Agua potable y Alcantarillado para el Asentamiento Humano los Constructores Distrito de Nuevo Chimbote.

### **I. RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE**

Para fijar las condiciones de diseño se ha considerado los parámetros exigibles del RNE, Norma OS.050 y OS.100 consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria.

#### **1.1 DATOS BÁSICOS DE DISEÑO**

Para el cálculo de los datos básicos de diseño, se ha tomado en cuenta los estudios de campo, la información recopilada de la localidad, así como las que establecen las normas descritas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Normas de Saneamiento publicadas por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, y demás requisitos para los proyectos de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado, destinados para este tipo de población.

#### **1.2 PERIÓDO DE DISEÑO**

Para el presente proyecto de saneamiento se ha considerado el periodo de diseño de 20 años, fijado por la Directiva del Sistema de Inversión Pública para proyectos de saneamiento.

#### **1.3 POBLACION**

##### **A. POBLACIÓN REFERENCIAL:**

La estimación de la población referencial del A.H. Los Constructores se ha considerado como población inicial las viviendas que actualmente ocupan dentro del Asentamiento Humano, siendo usuarios potenciales para el servicio de agua potable y alcantarillado del distrito de Nuevo Chimbote, siendo los siguientes:

- A.H. Los Constructores

<b>MANZANAS Y VIVIENDAS</b>		
Manzana – A	28	Viviendas
Manzana – B	32	Viviendas
Manzana – C	32	Viviendas
Manzana – D	32	Viviendas
Manzana– E	32	Viviendas
Manzana – F	28	Viviendas
Manzana – G	34	Viviendas
Manzana – H	34	Viviendas
Manzana – J	34	Viviendas
Manzana – K	34	Viviendas
Manzana – L	28	Viviendas
Manzana – M	32	Viviendas
Manzana – N	32	Viviendas
Manzana – O	32	Viviendas
Manzana – P	32	Viviendas
Manzana – Q	28	Viviendas
Manzana– R	28	Viviendas
Manzana – S	28	Viviendas
Manzana– T	28	Viviendas
Manzana – A1	24	Viviendas
Manzana – A2	24	Viviendas
Manzana – A3	24	Viviendas
Manzana – A4	24	Viviendas
Manzana – A5	28	Viviendas
Manzana – A6	28	Viviendas
Manzana – A7	20	Viviendas
Manzana – A8	20	Viviendas
Manzana – A9	22	Viviendas
Manzana – A10	22	Viviendas
Manzana – A11	28	Viviendas
Manzana – A12	30	Viviendas

Fuente: Elaboración propia

<b>ÁREAS PROYECTADAS SEGÚN TIPO DE USO</b>		
Parque y Jardines	8,325	M2
Educación Inicial	2,275	M2
Local Comunal	700	M2

Comedor	252	M2
Vaso de Leche	252	M2
Salón Multiusos	126	M2

<b>RESUMEN DE TIPOS DE CONSUMO PROYECTADOS</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Domestico (Und.)</b>	<b>Social(m2)</b>	<b>Estatal(m2)</b>	<b>Parques y Jardines (m2)</b>
Vivienda	882			
Parque y Jardines				8,325
Educación Inicial			2,275	
Local Comunal		700		
Comedor		252		
Vaso de Leche		252		
Salón Multiusos		126		
<b>TOTAL</b>	<b>882</b>	<b>1,330</b>	<b>2,275</b>	<b>8,325</b>

Fuente: Elaboración propia

-Obtenido del conteo de lotes y áreas proyectadas del plano de Lotización y Manzaneo proporcionado por el Dirigente del Asentamiento Humano.

-El total de las unidades de Viviendas que serán beneficiados con este estudio para la demanda de agua potable será 882 conexiones y un total de 11,930 m2 de áreas proyectadas según tipo de uso.

#### **1.4 TASA DE CRECIMIENTO Y DENSIDAD POBLACIONAL**

Debido a que el área de estudio abarca parte del distrito de Nuevo Chimbote de la Provincia del Santa, se ve conveniente utilizar la tasa de crecimiento de esta Provincia por ser más estable para la proyección de la población. De acuerdo a los censos del año 1972, 1981, 1993 y 2007 de la Provincia del Santa, presentó tasas de crecimiento de la población censada positiva; lo que es representativo del área de estudio.

##### **Tasa de Crecimiento de la Provincia del Santa**

<b>Censo</b>	<b>Viviendas</b>	<b>Población</b>	<b>Tasa de crecimiento (%)</b>
1972	-	208,851	-
1981	16,737	275,600	3.1
1993	18,059	338,951	1.7
2007	17,345	396,434	1.1

Fuente: Censos INEI 1972, 1981, 1993 y 2007

Para hallar la población y densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado se ha considerado las proyecciones del Instituto Nacional de Información e Estadística (INEI), basadas a los censos de 1993 al 2007, utilizando la tasa de crecimiento provincial para la determinación de la población final del periodo de diseño, según la Norma OS.050 y OS.070.

La densidad de habitantes por lote será 4.1 personas por hogar según INEI, Censos 1993 al 2007, de la Provincia del Santa.

La Tasa de crecimiento de la población será 1.1 según INEI, Censos 1993 al 2007, de la Provincia del Santa.

### 1.5 PROYECCION DE POBLACIÓN

Para tasar la población de diseño del A.H. Los Constructores se han tomado como base la población inicial que actualmente ocupan dentro del Asentamiento Humano, siendo usuarios potenciales de Sedachimbote.

Nº de Viviendas	Densidad Poblacional	Población Inicial
882	4.1	3,616

#### Metodología a Utilizar

Apoyándonos en los censos del INEI y realizando las proyecciones de población con los esenciales modelos matemáticos, tenemos que la curva que más se iguala a la proyección censal y teniendo en consideración la gráfica del método que más se acerque al estimado es la generada por el modelo geométrico ( $P_f = P_o \cdot (1 + r)^t$ ).

Se ha optado por el Método Geométrico y a su vez recomendado por el INEI y Directivas del Sistema de Inversión Pública, este método se aplica de la siguiente manera:

El crecimiento geométrico se describe a partir de la siguiente ecuación:

$$P_f = P_i \times (1 + r)^t$$

**Donde:**

Pi y Pf = Población de inicio y población final.

T = años, entre Ni y Nf.

r = Tasa de crecimiento. Se mide a partir de una tasa promedio anual de crecimiento constante del período; y cuya aproximación aritmética sería la siguiente:

$$r = \left( \frac{P_t}{P_i} \right)^{1/t} - 1$$

**Donde:**

1/t = Tiempo Intercensal invertido.

Evaluando los resultados de los censos del INEI, se ha determinado que la tasa de crecimiento para la Provincia del Santa es de 1.10% por encontrarse características socioeconómicas y culturales, lo cual se puede esperar un comportamiento de crecimiento poblacional con una tendencia vertical.

La densidad de habitantes por Vivienda se ha considerado 4.1 personas de acuerdo al promedio de habitantes por lote de la Provincia del Santa.

#### **A. POBLACION FUTURA ( $P_f$ ):**

$$P_f = P_a(1 + r)^t$$

Donde:

$P_f$  : Población futura

$P_a$  : Población inicial año 2017

r : Tasa de crecimiento Provincial (1.1 % según INEI)

t : Periodo de diseño 20 años

Por lo tanto, tenemos:

Año		Población (1.1%)
Base	2017	3,616
1	2018	3,656
2	2019	3,696
3	2020	3,737
4	2021	3,778
5	2022	3,820

6	2023	3,862
7	2024	3,904
8	2025	3,947
9	2026	3,990
10	2027	4,034
11	2028	4,079
12	2029	4,124
13	2030	4,169
14	2031	4,215
15	2032	4,261
16	2033	4,308
17	2034	4,355
18	2035	4,403
19	2036	4,452
20	2037	4,501

Fuente: Elaboración Propia

La Población de Diseño será 4,501 habitantes del A.H. Los Constructores.

## 1.6 DOTACIÓN

### *Dotación según RNE*

<b>DESCRIPCION</b>	<b>Clima Frio</b>	<b>Clima Cálido Y templado</b>
<b>Dotación</b>	<b>180 L/h/d</b>	<b>220 L/h/d</b>

Fuente:RNE

La Empresa Prestadora de Servicio SEDACHIMBOTE S.A que se encarga de suministrar y administrar el agua potable en la ciudad de Chimbote y Nuevo Chimbote, viene implementando un sistema de micro medición y de acuerdo al registro de producción, el consumo promedio y facturación determina un consumo por vivienda de 30 – 35 m<sup>3</sup> por mes.

Para este Estudio se ha considerado según el RNE Norma OS.100 una dotación de **220 lts/h/d**

### **Otras Dotaciones:**

La EPS Sedachimbote que se encarga de elaborar y realizar Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento considera dotaciones para áreas destinadas al servicio estatal, social y áreas verdes, teniendo como referencia otras similares y consumos.

Por lo que el área de ingeniería de Sedachimbote considera las siguientes dotaciones:

<b>Otras dotaciones de Agua</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Dotación</b>
Estatal	10 lts/m <sup>2</sup> /d
Social	15 lts/m <sup>2</sup> /d
Parques y Jardines	2 lts/m <sup>2</sup> /d

Fuente: E.P.S. Sedachimbote S.A.

## 1.7 VARIACION DE CONSUMO

### A. COEFICIENTE DE VARIACION MAXIMA DIARIA:

El Reglamento Nacional de Edificaciones la Norma OS.100, fija un factor de Demanda Máxima Diaria de 1.3 para Zonas Residenciales. Este factor es para aplicación en zonas de crecimiento homogéneas o ser construidas, es decir, para redes nuevas, como lo es para este caso.

$$\text{Coeficiente de variación Máxima Diaria} \quad K_1 = 1.30$$

### B. COEFICIENTE DE VARIACION MÁXIMA HORARIA:

Como en el caso anterior el Reglamento Nacional de Edificaciones la Norma OS.100 establece un factor de Demanda Máxima horaria de 1.8 a 2.5 de acuerdo al tipo de población. Para este caso se ha determinado un coeficiente de variación máxima horaria promedio de 1.80.

$$\text{Coeficiente de variación Máxima Horaria} \quad K_2 = 1.80$$

## 1.8 CAUDALES DE DISEÑO DE AGUA POTABLE

### A. CAUDAL PROMEDIO ANUAL (Q<sub>p</sub>)

- **Demanda Doméstico:**

**Población de Diseño = 4,501 hab.**

$$Q_p = \frac{\text{Población de diseño} \times \text{Dotación}}{86400}$$

Resolviendo tenemos:

$$Q_p = \frac{4,501 \times 220}{86400}$$

$$Q_p = 11.46088 \text{ lps}$$

- **Demanda Estatal:**

**Área Proyectada = 2,275 m<sup>2</sup>.**

$$Q_p = \frac{\text{Área proyectada} \times \text{Dotación}}{86400}$$

Resolviendo tenemos:

$$Q_p = \frac{2,275 \times 10}{86400}$$

$$Q_p = 0.26331 \text{ lps}$$

- **Demanda Social:**

**Área Proyectada = 1,330 m<sup>2</sup>.**

$$Q_p = \frac{\text{Área proyectada} \times \text{Dotación}}{86400}$$

Resolviendo tenemos:

$$Q_p = \frac{1,330 \times 15}{86400}$$

$$Q_p = 0.2309 \text{ lps}$$

- **Demanda de Parques y jardines:**

**Área Proyectada = 8,325 m<sup>2</sup>.**

$$Q_p = \frac{\text{Área proyectada} \times \text{Dotación}}{86400}$$

Resolviendo tenemos:

$$Q_p = \frac{8,325 \times 2}{86400}$$

$$Q_p = 0.19271 \text{ lps}$$

**Por lo tanto, el Caudal Promedio Anual es:**

$$Q_p = 11.46088 + 0.26331 + 0.2309 + 0.19271$$

$$Q_p = 12.1478 \text{ lps}$$

#### **B. CAUDAL MAXIMO DIARIO ANUAL ( $Q_{md}$ )**

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

$$Q_{md} = 1.30 \times 12.1478$$

$$Q_{md} = 15.79214 \text{ lps}$$

#### **C. CAUDAL MAXIMO HORARIO ( $Q_{mh}$ )**

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$Q_{mh} = 1.80 \times 12.1478$$

$$Q_{mh} = 21.86604 \text{ lps}$$

### **1.9 CAUDAL REQUERIDO**

#### **A. RED DE AGUA POTABLE:**

El Caudal de agua potable requerido para el A.H. Los Constructores al 100 % será de **21.86604 lps.**

#### **1.10 CAUDAL UNITARIO**

El caudal unitario requerido por cada conexión domiciliaria para vivienda seria:

$$Q_u = (Q_p \text{ domestico} \times K_2) / N^\circ \text{ Lotes}$$

$$Q_u = (11.46088 \times 1.8) / 882$$

$$Q_u = 0.02338 \text{ Lts/Seg/Conex.Domic.}$$

Según el cálculo obtenemos un caudal unitario para diseño  **$Q_u = 0.02338$  Lt/seg/conex.Domic.**

**1.11 MODELAMIENTO HIDRAULICO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE** El análisis y diseño de la red de agua potable se realizó utilizando el Programa Watergems v.8i (Bentley), debido a que es la herramienta

más difundida en nuestro medio para modelar y gestionar, y además de ser más confiable.

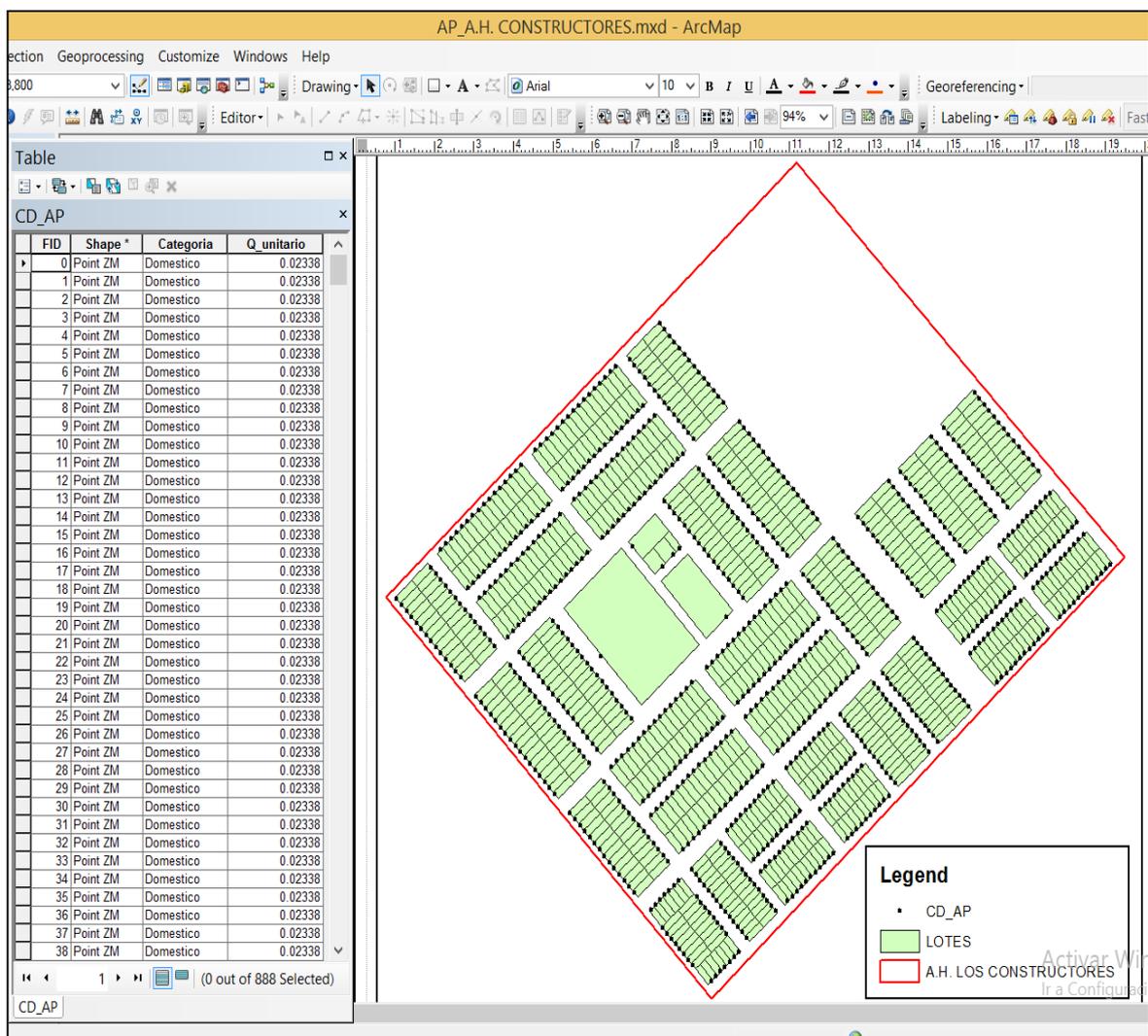
## A. MODELACION ESTATICA DE LA RED DE AGUA POTABLE DEL A.H. LOS CONSTRUCTORES.

### 1.11.1. Creación de las conexiones domiciliarias con sus caudales unitarios en formato GIS (shape).

Se muestra los caudales unitarios por conexión domiciliaria en todo el A.H. Los Constructores en formato shapefile de Arcgis, con ello se determinará con mayor exactitud la demanda por nodo al momento de hacer la distribución de caudales para la simulación hidráulica.

**Se muestra los caudales unitarios por conexión en todo el A.H. Los Constructores en formato shapefile de Arcgis.**

Figura N° 1



FUENTE:ARCGIS V.10.5

### **1.11.2 Creación de las curvas de nivel en formato cad (dxf).**

Del trabajo de levantamiento topográfico en el A.H. Los Constructores se generó la nube de puntos que permitió elaborar las curvas de nivel en el programa AutoCAD civil 3D, lo cual se presenta el plano a escala.

### **1.11.3 Configuración de Watergems en: Nombre del modelo, unidades, modo de dibujo, tipo de análisis, método de fricción, tipo de líquido y prototipos de tuberías (PVC).**

Es necesario para el análisis y diseño ya que la confiabilidad de los resultados está en función a la información añadida, lo cual se configuro de la siguiente manera:

Nombre del modelo : PROYECTO DE TESIS - DISEÑO DE RED AGUA POTABLE

Unidades : Sistema Internacional

Modo de dibujo : Escala

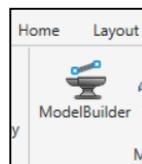
Método de Fricción : Darcy-Weisbach

Tipo de Liquido : Water at 20C° (68F)

Prototipos :Tuberia PVC Di= 102mm, 148.4mm y 83.4mm

### **1.11.4 Construcción topológica de la Red.**

El programa watergems se extrajo la red desde un archivo cad, con ello se determinó con mayor exactitud la ubicación y distancias entre nodos de cada tramo, lo cual se realizó mediante la herramienta ModelBuilder.



### **1.11.5 Importación de cotas desde las curvas de nivel de formato Cad (dxf) para los nodos mediante la herramienta TRex de Watergems.**

El aplicativo TRex de Watergems permite la importación de las curvas de nivel en formato caddxf, capturando la cota de los nodos mediante la interpolación entre curvas, también conocido como el asignador automático de elevaciones.

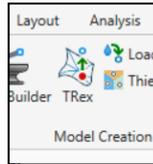
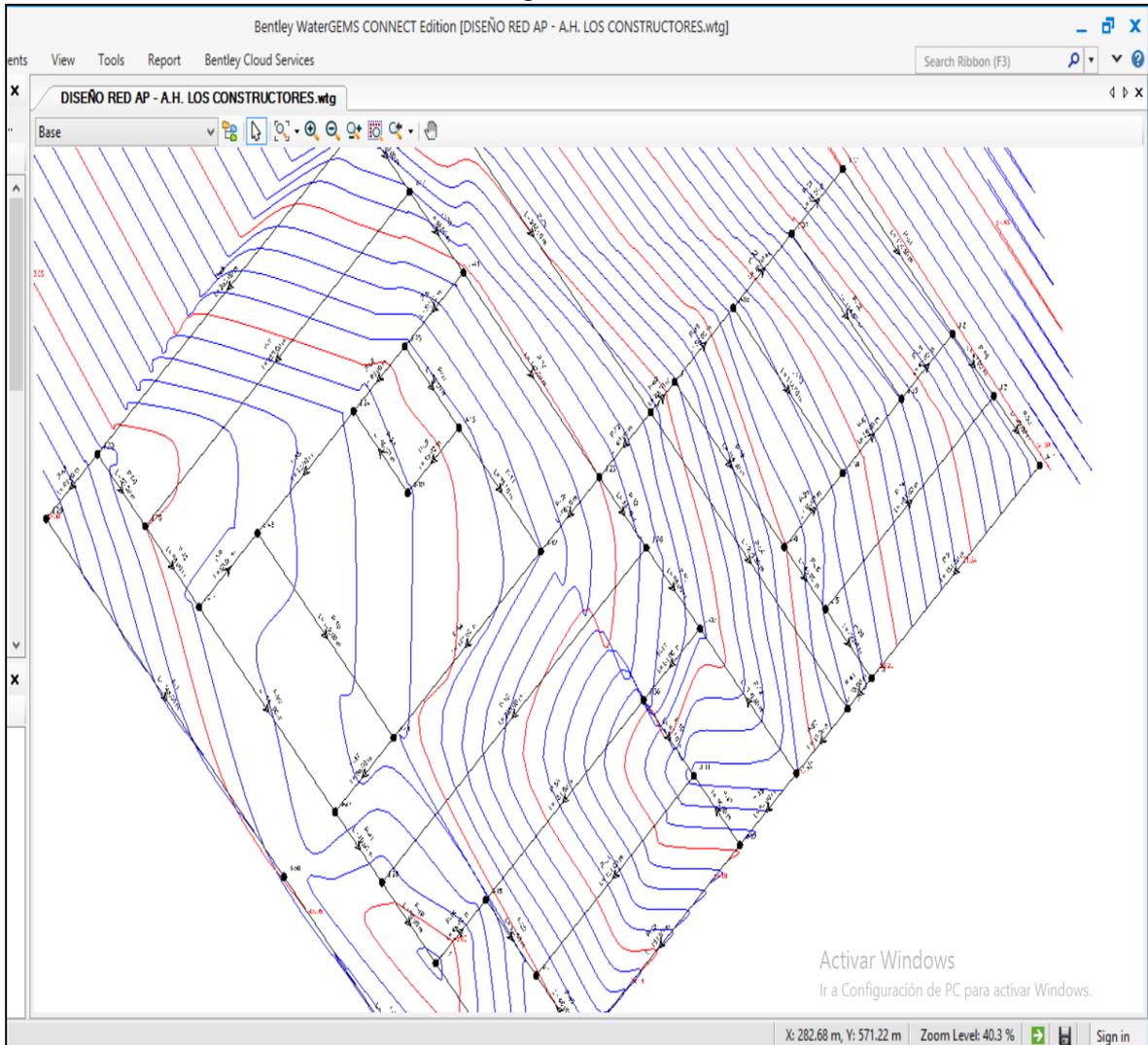


Figura N° 2



FUENTE : WATERGEMS V8I-SS.10

### 1.11.6 Importación y distribución de caudales unitarios para cada Nodo del Modelo Hidráulico.

Para la importación y distribución de caudales unitarios se ha realizado mediante la herramienta ModelBuilder y LoadBuilder de Watergems, aplicativos con criterios de métodos hidráulicos que facilita alternativas y en menor tiempo la solución del modelo. En esta etapa se ha considerado realizar los siguientes procedimientos:

### a. Importación de Caudales Unitarios

El método utilizado para la importación de caudales unitarios se ha realizado mediante la herramienta ModelBuilder teniendo como dato el caudal unitario de las conexiones domiciliarias en una base de datos shapefile de Arcgis de todo el A.H. Los Constructores, lo cual se muestra lo siguiente:

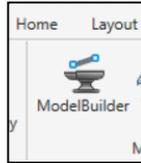
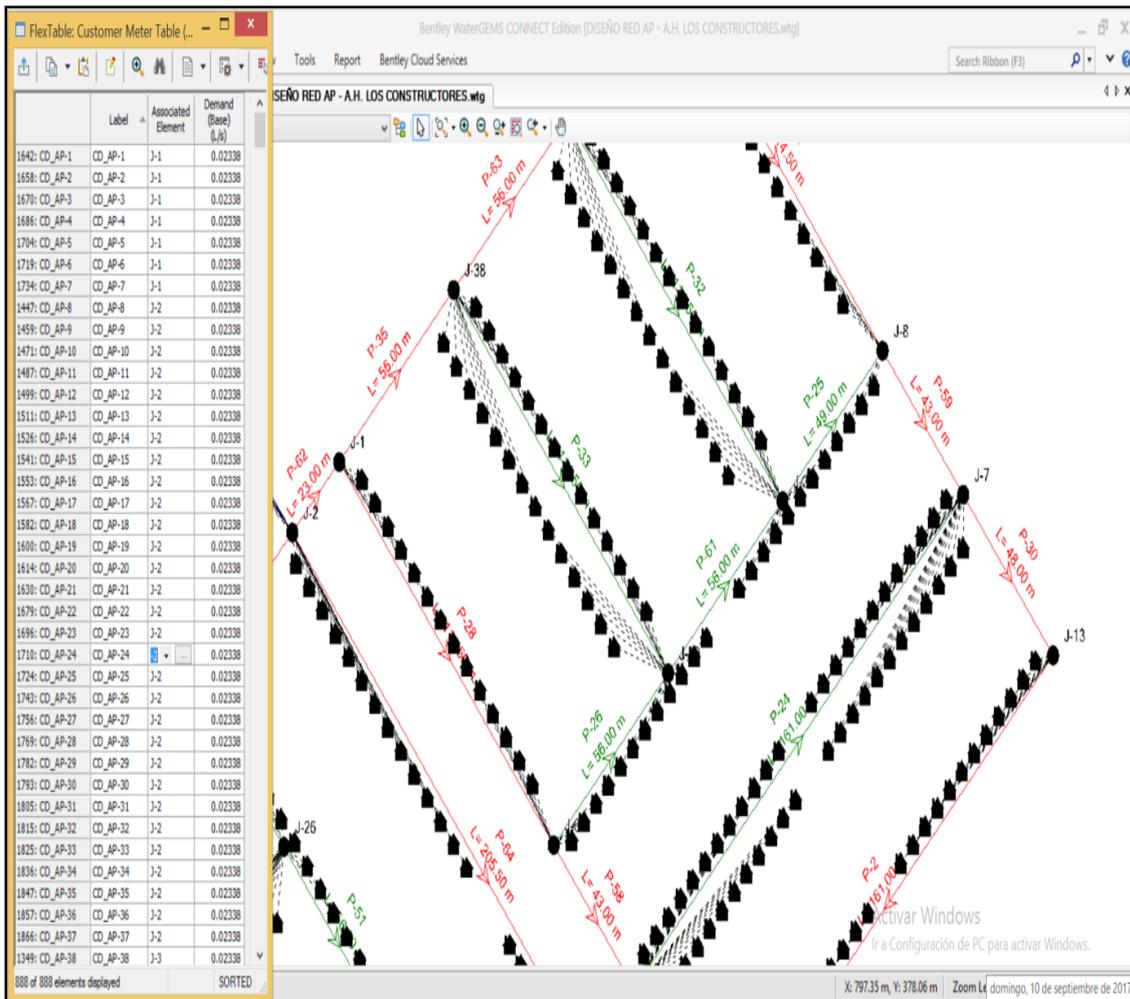


Figura N° 3

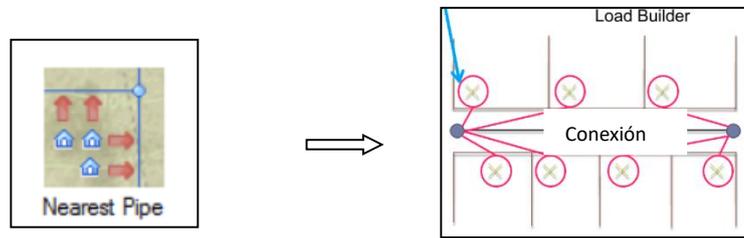


FUENTE :WATERGEMS V8I-SS.10

### b. Distribución de Caudales unitarios por Nodo

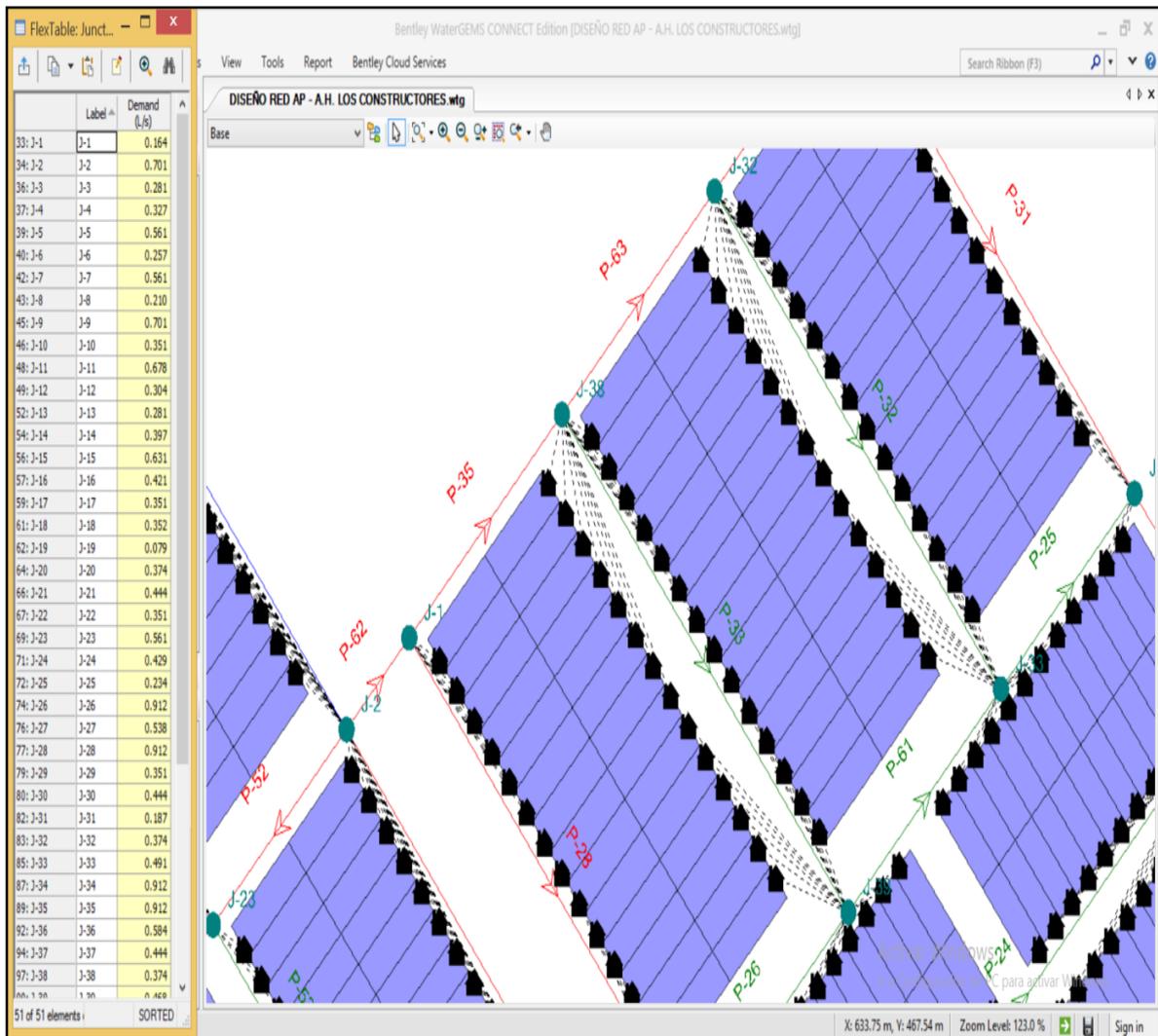
El método utilizado para la distribución de caudales unitarios para cada Joints se realizó con la herramienta LoadBuilder (Nearest Pipe) de Watergems, teniendo como dato el caudal unitario en una base de datos shapefile, mediante la

asignación automática de demandas basadas por tipo de conexión, aplicando una distribución proporcional al tramo, siendo lo más próxima a la realidad.



Se muestra las conexiones de cada lote para la asignación de caudales unitarios por nodo, aplicando la distribución proporcional a las conexiones del tramo, con la herramienta LoadBuilder (Nearest Pipe) de Watergems.

Figura N° 4



FUENTE: WATERGEMS V8I-SS.10

### 1.13.7 Validación y cálculo hidráulico de la Red.

Se validó el modelo sin presentar problemas de la información que se ingresó, luego se realizó el cálculo hidráulico presentado un resumen como la demanda total siendo el caudal  $Q_{maxh} = 21.86604$  lps.

#### B. RESULTADOS DE LA MODELACION HIDRAULICA

Del cálculo hidráulico se obtiene los siguientes resultados:

##### Presiones

Se ha realizado el modelamiento para el Año 20, basado a un escenario para el caudal máximo horario, en la simulación hidráulica se tiene en cuenta lo establecido del Reglamento Nacional de Edificaciones la Norma OS-050 sobre las presiones tienen que estar entre el rango de 10 a 50 m.c.a para horarios de mayor consumo, como se muestra en los siguientes cuadros:

##### Resumen de presiones en la Red

	Año 20	
Presiones	Qmh= 21.86604 lps	
Presión Mínima en la Red	15.16	mca
Presión Máxima en la Red	39.55	mca

Fuente: Elaboración propia

Con las presiones proyectadas mínima 15.16 m.c.a y máxima 39.55 m.c.a para el escenario del año 20 se cumple la condición durante las horas del día una presión adecuada establecida en el reglamento OS-050.

##### Descripción de las Tuberías (Pipe) Proyectado

Para la modelación se utilizaron diámetros internos de material PVC NTP ISO 1452 PN-7.5, en el cual se puede apreciar que se ha considerado para la red secundaria tuberías de DN 90MM (Di 83.40MM), DN 110MM (Di 102MM), DN 160MM (Di 148.4MM) y DN 200MM (Di 185.4MM).

En el reporte se puede apreciar una velocidad máxima de 0.81 m/s, permitiendo hasta una máxima eficiencia hidráulica.

En tal sentido se puede concluir que los diámetros empleados en la red proyectada de agua potable DN 90MM (Di 83.40MM), DN 110MM, DN 160MM y DN 200MM sería la adecuada, a pesar de generar velocidades menores a 0.60 m/seg. Pero genera presiones dinámicas mayores a 10 m.c.a. y presiones estáticas menores a 50 m.c.a. lo cual garantiza la llegada del fluido hacia los puntos más altos de las viviendas, se describe en el siguiente cuadro.

<b>Diámetro Interior (mm)</b>	<b>Diámetro Comercial (mm)</b>	<b>Material</b>	<b>Longitud (m)</b>
83.4	90	PVC	2,510.00
102	110	PVC	3,094.50
148.4	160	PVC	297.00
185.4	200	PVC	1,622.09
<b>Total</b>			<b>7,523.59</b>

Fuente: Elaboración propia

### **C. REPORTES DE WATERCAD**

Se anexan los planos de modelación hidráulica y reportes de los Nudos y Tuberías proyectadas en la red de distribución de agua potable para el A.H. Los Constructores, donde se muestran los resultados de presiones y velocidades.

## **2 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

Para fijar las condiciones de diseño se ha considerado los parámetros exigibles del RNE, Norma OS.070 y OS.100 consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria.

### **2.1. CALCULO DE DISEÑO EN LA RED DE ALCANTARILLADO**

#### **2.1.1. CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA Y DOTACIÓN DE AGUA**

Para desarrollar el diseño de redes de alcantarillado se debe tener en cuenta la información explicada en capítulos anteriores.

Para la estimación de la población de diseño del A.H. Los Constructores se han tomado como base la población inicial que actualmente ocupan dentro del Asentamiento Humano, siendo usuarios potenciales de Sedachimbote.

<b>RESUMEN DE TIPOS DE CONSUMO PROYECTADOS</b>				
<b>Descripción</b>	<b>Domestico (Und.)</b>	<b>Social(m2)</b>	<b>Estatal(m2)</b>	<b>Parques y Jardines (m2)</b>
Vivienda	882			
Parque y Jardines				8,325
Educación Inicial			2,275	
Local Comunal		700		
Comedor		252		
Vaso de Leche		252		
Salón Multiusos		126		
<b>TOTAL</b>	<b>882</b>	<b>1,330</b>	<b>2,275</b>	<b>8,325</b>

Fuente: Elaboración propia

<b>Nº de Viviendas</b>	<b>Densidad Poblacional</b>	<b>Población Inicial</b>
882	4.1	3,616

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta los censos del INEI y realizando las proyecciones de población con los principales modelos matemáticos, tenemos que la curva que más se asemeja a la proyección censal y teniendo en consideración la gráfica del método que más se acerque al estimado es la dada por el método geométrico ( $P_f = P_o \cdot (1 + r)^t$ ).

$$P_f = P_a(1 + r)^t$$

Donde:

- $P_f$  : Población futura
- $P_a$  : Población inicial año 2017
- $r$  : Tasa de crecimiento Provincial (1.1 % según INEI)
- $t$  : Periodo de diseño 20 años

Por lo tanto, tenemos:

<b>Año</b>	<b>Población (1.1%)</b>
Base 2017	3,616

1	2018	3,656
2	2019	3,696
3	2020	3,737
4	2021	3,778
5	2022	3,820
6	2023	3,862
7	2024	3,904
8	2025	3,947
9	2026	3,990
10	2027	4,034
11	2028	4,079
12	2029	4,124
13	2030	4,169
14	2031	4,215
15	2032	4,261
16	2033	4,308
17	2034	4,355
18	2035	4,403
19	2036	4,452
20	2037	4,501

Fuente: Elaboración Propia

La Población de Diseño será 4,501 habitantes

Con respecto a la dotación de agua, se tomara una dotación de **220 litros/hab./día.**

**Otras Dotaciones:**

La EPS Sedachimbote considera las siguientes dotaciones:

***Otras dotaciones de Agua***

<b>Descripción</b>	<b>Dotación</b>
Estatat	10 lts/m2/d
Social	15 lts/m2/d
Parques y Jardines	2 lts/m2/d

Fuente: E.P.S. Sedachimbote S.A.

**2.1.2. CÁLCULO DE CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES ANUALES, DIARIOS Y MAXIMO HORARIO**

**A. CAUDAL *PROMEDIO* ANUAL (Q<sub>p</sub>)**

- **Doméstico:**

**Población de Diseño = 4,501 hab.**

**Contribución al Alcantarillado = 80%**

$$\text{Resolviendo tenemos: } Q_p = \frac{\text{Población de diseño x Dotación}}{86400} \times 80\%$$

$$Q_p = \frac{4,501 \times 220}{86400} \times 80\%$$

$$Q_p = 9.168 \text{ lps}$$

- **Estatal:**

$$\text{Área Proyectada} = 2,275 \text{ m}^2.$$

**Contribución al Alcantarillado = 80%**

$$Q_p = \frac{\text{Área proyectada x Dotación}}{86400} \times 80\%$$

Resolviendo tenemos:

$$Q_p = \frac{2,275 \times 10}{86400} \times 80\%$$

$$Q_p = 0.210 \text{ lps}$$

- **Social:**

$$\text{Área Proyectada} = 1,330 \text{ m}^2.$$

**Contribución al Alcantarillado = 80%**

$$Q_p = \frac{\text{Área proyectada x Dotación}}{86400} \times 80\%$$

Resolviendo tenemos:

$$Q_p = \frac{1,330 \times 15}{86400} \times 80\%$$

$$Q_p = 0.184 \text{ lps}$$

- **(AV) Complejos Deportivos:**

**Área Proyectada = 8,325 m<sup>2</sup>.**

$$Q_p = \frac{\text{Área proyectada x Dotación}}{86400} \times 80\%$$

Resolviendo tenemos:

$$Q_p = \frac{8,325 \times 2 \times 80\%}{86400}$$

$$Q_p = 0.154 \text{ lps}$$

**Por lo tanto, el Caudal Promedio Anual es:**

$$Q_p = 9.168 + 0.210 + 0.184 + 0.154$$

$$Q_p = 9.716 \text{ lps}$$

#### **B. CAUDAL MAXIMO DIARIO ANUAL ( $Q_{md}$ )**

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

$$Q_{md} = 1.30 \times 9.716$$

$$Q_{md} = 12.630 \text{ lps}$$

#### **C. CAUDAL MAXIMO HORARIO ( $Q_{mh}$ )**

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

$$Q_{mh} = 1.80 \times 9.716$$

$$Q_{mh} = 17.489 \text{ lps}$$

#### **D. CAUDAL DE EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES**

El Caudal de evacuación de aguas residuales del A.H. Los Constructores al 100 % será de **17.489 lps**.

#### **E. CAUDAL UNITARIO DE AGUAS RESIDUALES**

El caudal unitario de evacuación por cada conexión domiciliaria (vivienda) sería:

$$Q_{ud} = (Q_p \text{ domestico} \times K_2) / N^\circ \text{ Lotes}$$

$$Q_u = (9.168 \times 1.8) / 882$$

$$Q_u = 0.0187 \text{ Lts/Seg/Conex.Domic.}$$

Según el cálculo obtenemos un caudal unitario para diseño  $Q_{ud} = 0.0187$  Lt/seg/conex.Domic (caudal a utilizar en la modelación).

## **2.2. MODELAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO CON EL USO DE SEWERCAD**

Finalmente, para la modelación hidráulica se ha tomado consideraciones de diseño de las normas OS.070 y OS.100 y de todo lo dicho en los capítulos pasados, la red de alcantarillado se diseñará con las siguientes características:

- El valor mínimo del caudal a considerar para el dimensionamiento hidráulico, será de 1.5 L/s.

- Los diámetros nominales a considerar no deben ser menor de 200 mm. (diámetro mínimo considerado por Sedachimbote)

- La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final  $V_f = 5$  m/s.

- La altura de la lámina de agua será siempre hallada admitiendo un régimen de flujo continuo y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final igual o inferior al 75% del diámetro del colector.

- Se se tomara en cuenta que el 80% del caudal de agua potable que se consume ingresa al sistema de alcantarillado.

- El diseño de alcantarillado se realizó con el programa SEWERCAD.

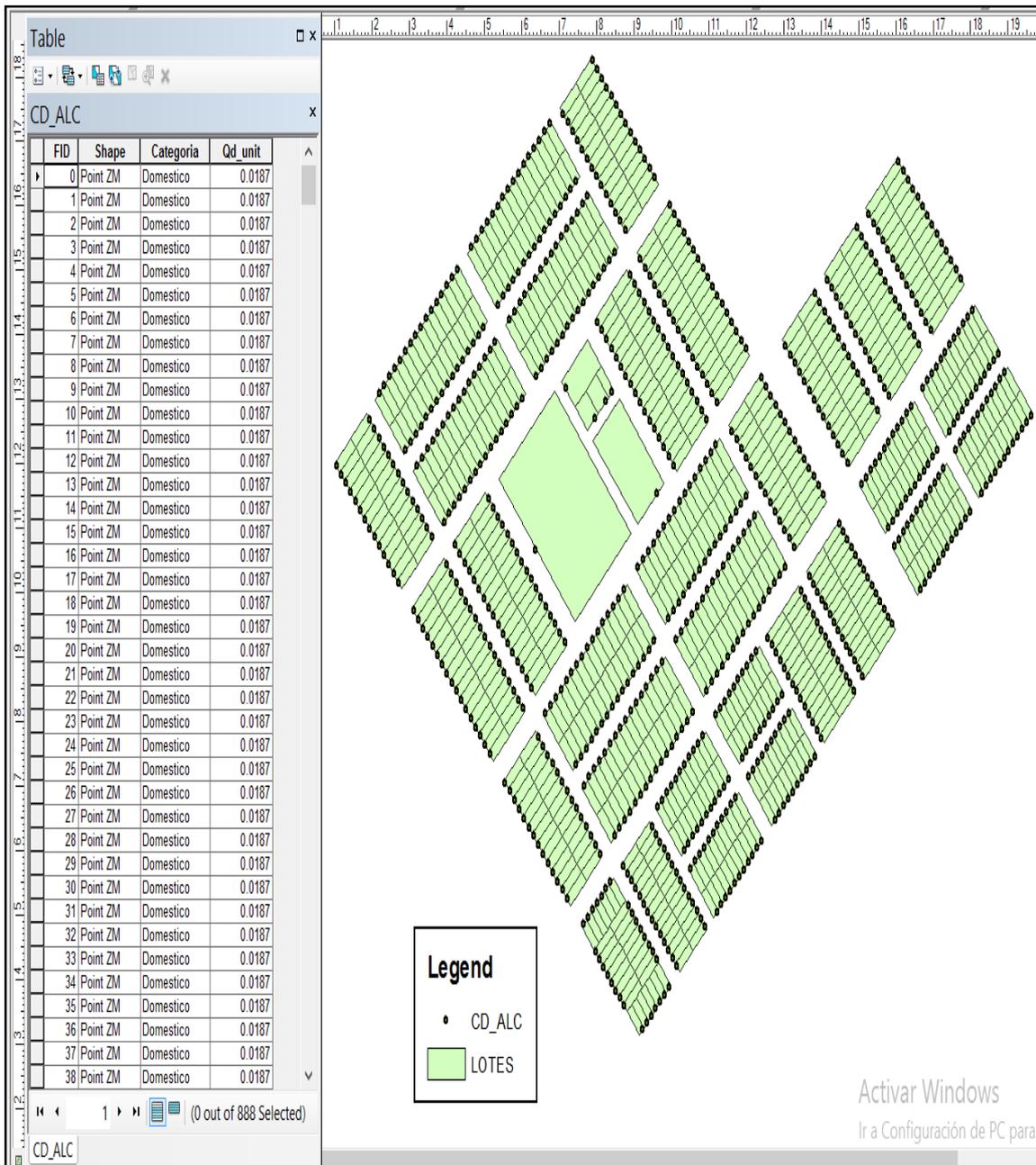
Para la modelación hidráulica de la red de alcantarillado sanitario en SewerCad se ha seguido una serie de pasos como la creación y configuración de la data que requiere el software para el diseño, estos pasos son los siguientes:

### **2.2.1. CREACIÓN DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO CON SUS CAUDALES UNITARIOS EN FORMATO GIS (SHAPE).**

Se muestra los caudales unitarios por conexión domiciliaria en todo el Asentamiento Humano Los Constructores en formato shapefile de Arcgis, con ello se determinará con mayor exactitud la distribución de caudales sanitarios para el cálculo hidráulico.

Se muestra los caudales unitarios por conexión de alcantarillado en todo el A.H. Los Constructores en formato shapefile de Arcgis.

Figura N° 5

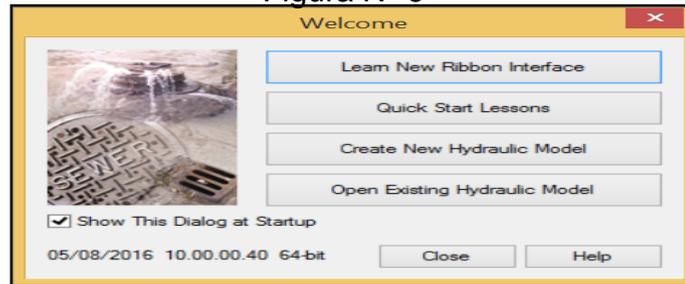


FUENTE:ARCGIS V.10.5

### 2.2.2. CONFIGURACION DEL MODELO

Se entra al software mediante el icono de acceso directo y se da click sobre la opción Create New HydraulicModel .Se debe empezar la modelación de un proyecto mediante la configuración.

Figura N° 6

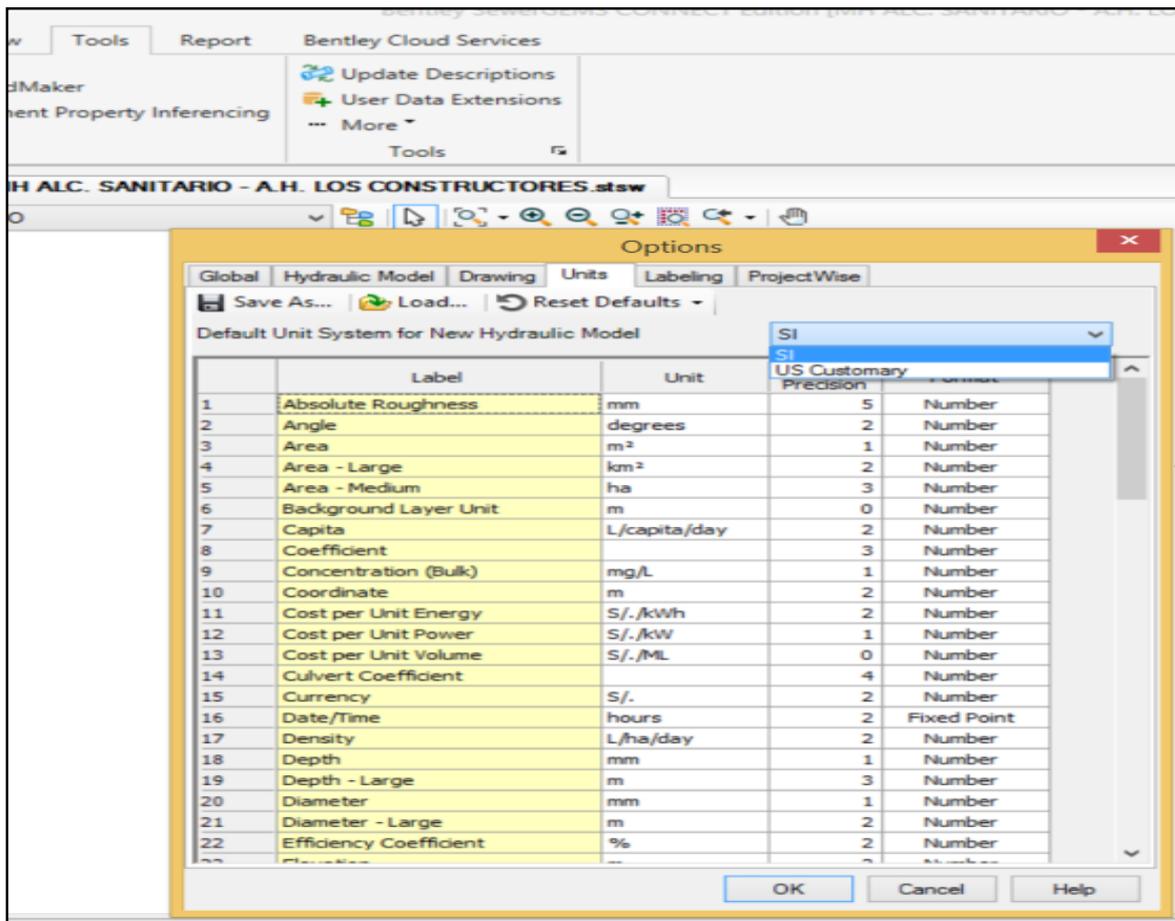


Los pasos a seguir para la configuración del modelo son 3:

### 1. Configuración de Unidades

El programa trabaja con las unidades del sistema inglés. Para cambiar estas unidades, se va a seleccionar la opción Tools y se muestra la ventana de Options. Luego se abre una ventana donde se encuentran las opciones de unidades, la cual tiene 2 opciones de cambio de unidades: SI (Sistema Internacional) y US Customary (Sistema Ingles), para este caso seleccionamos SI.

Figura N° 7

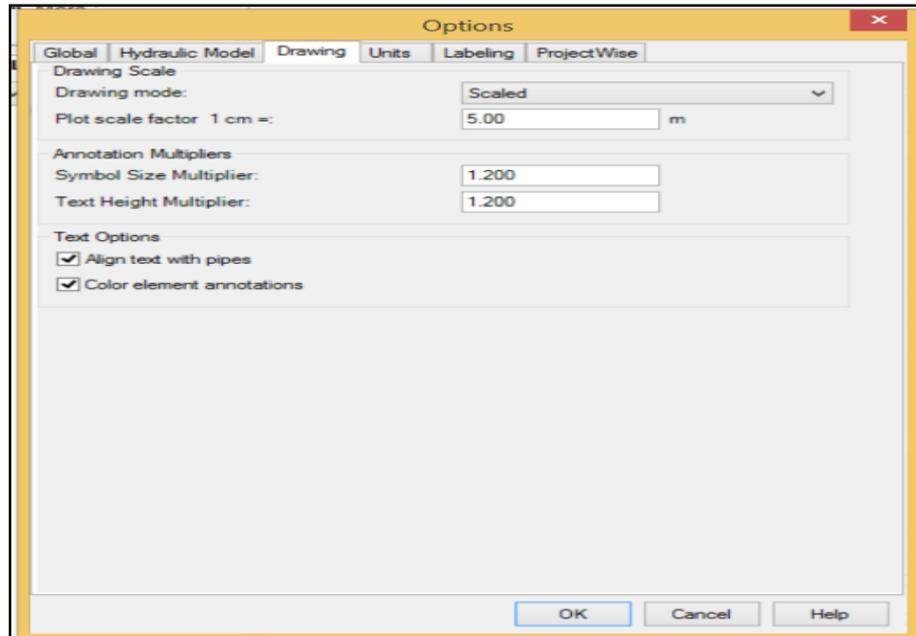


Fuente :SewerGems

## 2. Modo de Dibujo

En la misma ventana de Opciones, se tiene la pestaña Drawing. En esta pestaña se debe establecer la opción de trabajar de manera escalada y en el campo concerniente al tamaño de anotación será con el valor de 1.2

Figura N° 8

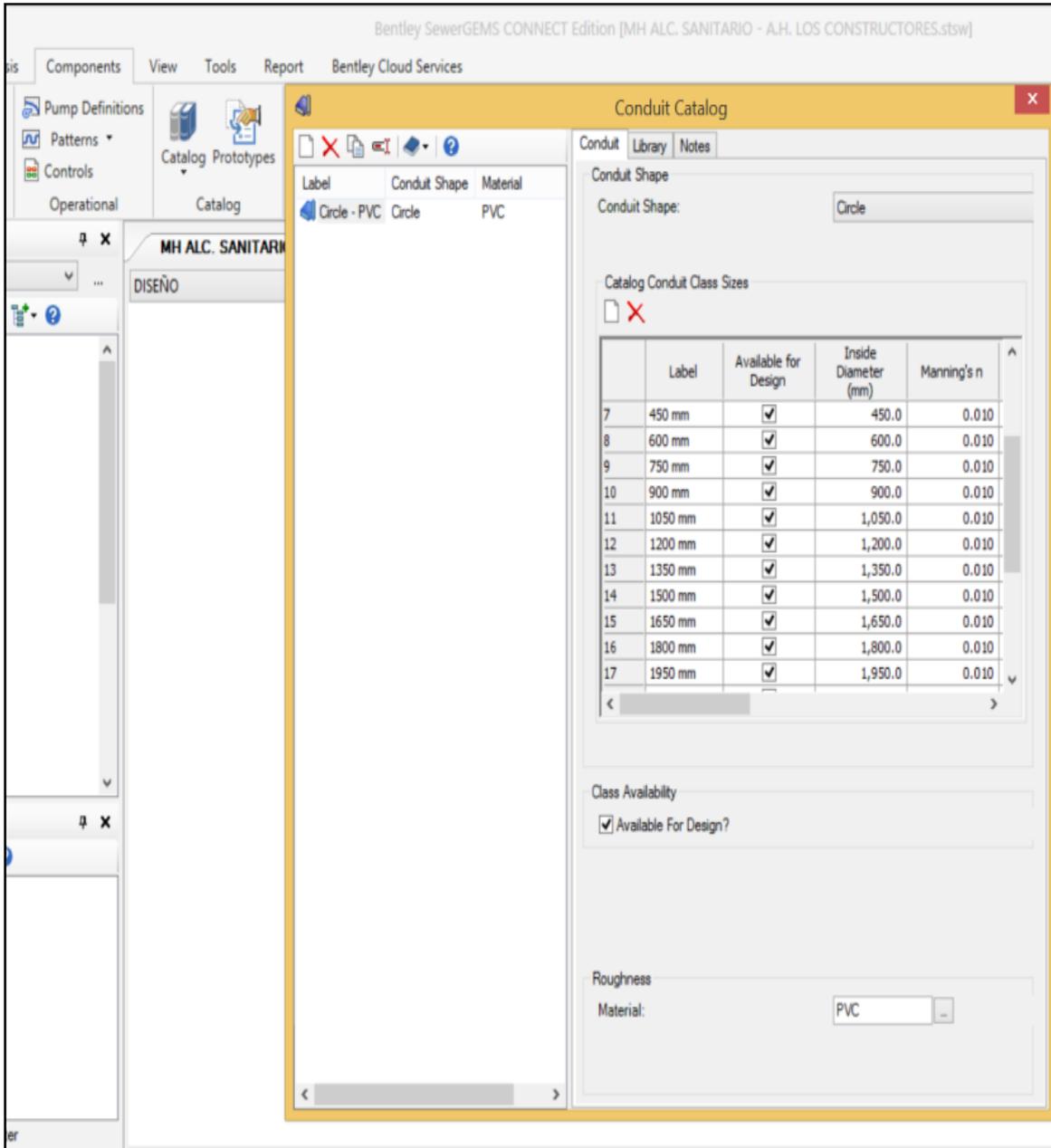


Fuente :Sewergems

## 3. Definir las Propiedades de los colectores que se va a usar para el Modelo

Se denominan propiedades a la forma de sección, material, diámetro, y coeficiente de manning de la tubería que se va a modelar, para lo cual se hace desde la opción Components y Catalog, seleccionando tubería de PVC .

Figura N° 9

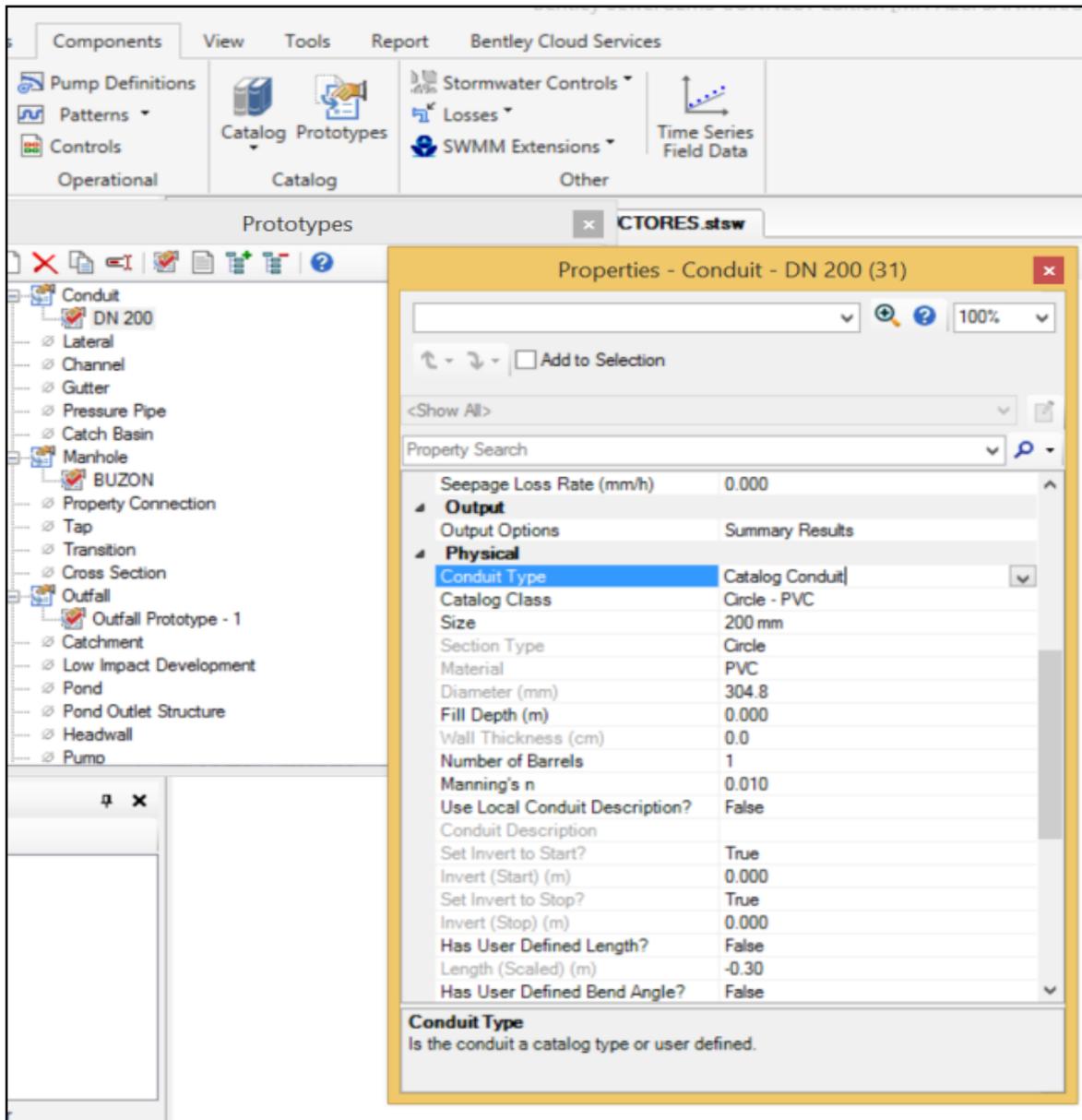


Fuente :Sewergems

#### 4. Configuración de Prototipos para el Modelo

Se le dicen prototipos a las características que se tienen por defecto con los distintos elementos que conforman la red (Tuberías, Buzones, etc.). Al escoger estos prototipos con anticipación, se va a permitir escoger anticipadamente el material y el diámetro de las tuberías que se quieren modelar para así no tener que definir estas características de forma manual.

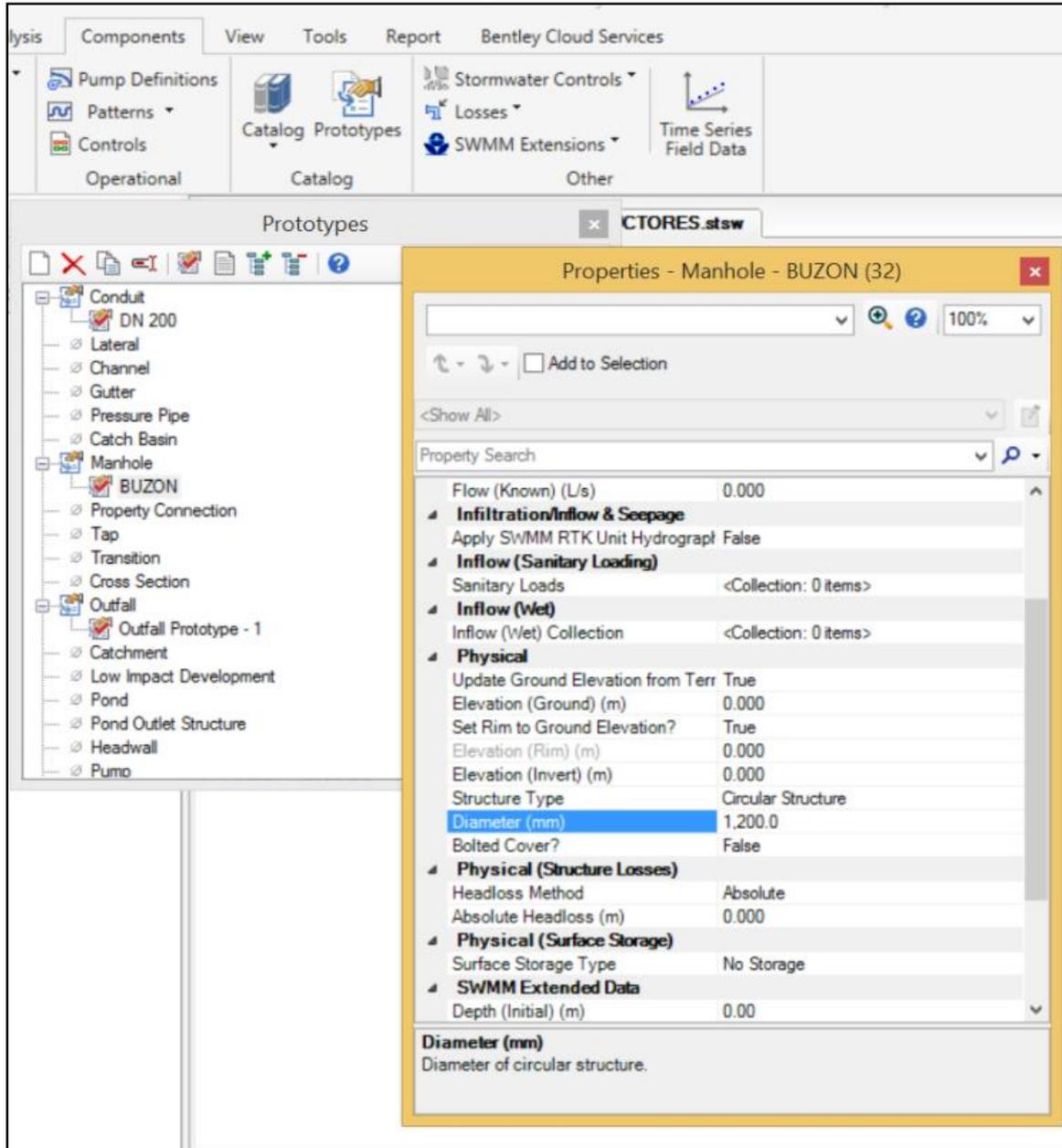
Figura N° 10



Fuente :Sewergems

Se selecciona la opción Conduit (así se le dice a las tuberías en el software) y luego se escoge la opción New, con la cual se logra crear un nuevo prototipo para las tuberías. Se escoge este nuevo prototipo y se entra a sus propiedades, Dentro de propiedades se ubica el campo con nombre da Material el cual no tiene un material, por lo que se escogerá como material al PVC. Seguidamente se ubica el campo denominadaDiameter, en el cual se pondrá como diámetro de 200 mm para las tuberías de acuerdo a lo considerado para el diseño

Figura N° 11



Fuente :Sewergems

Luego poner el diámetro y material para las tuberías, se prosigue a definir el prototipo para los Manhole (que vendrían a ser los buzones). Para esto se escoge la opción Manhole y nuevamente se selecciona la opción New, con lo cual se logra crear un nuevo prototipo para los buzones. Se escoge el nuevo prototipo y se entra a sus propiedades. Dentro de esta ventana de propiedades se encuentra el campo denominado Diameter, en el cual se definirá el diámetro de los buzones con el valor de 1200 mm o 1.20 m, de acuerdo a lo indicado por la Norma OS.070 .Con esto se finaliza la configuración.

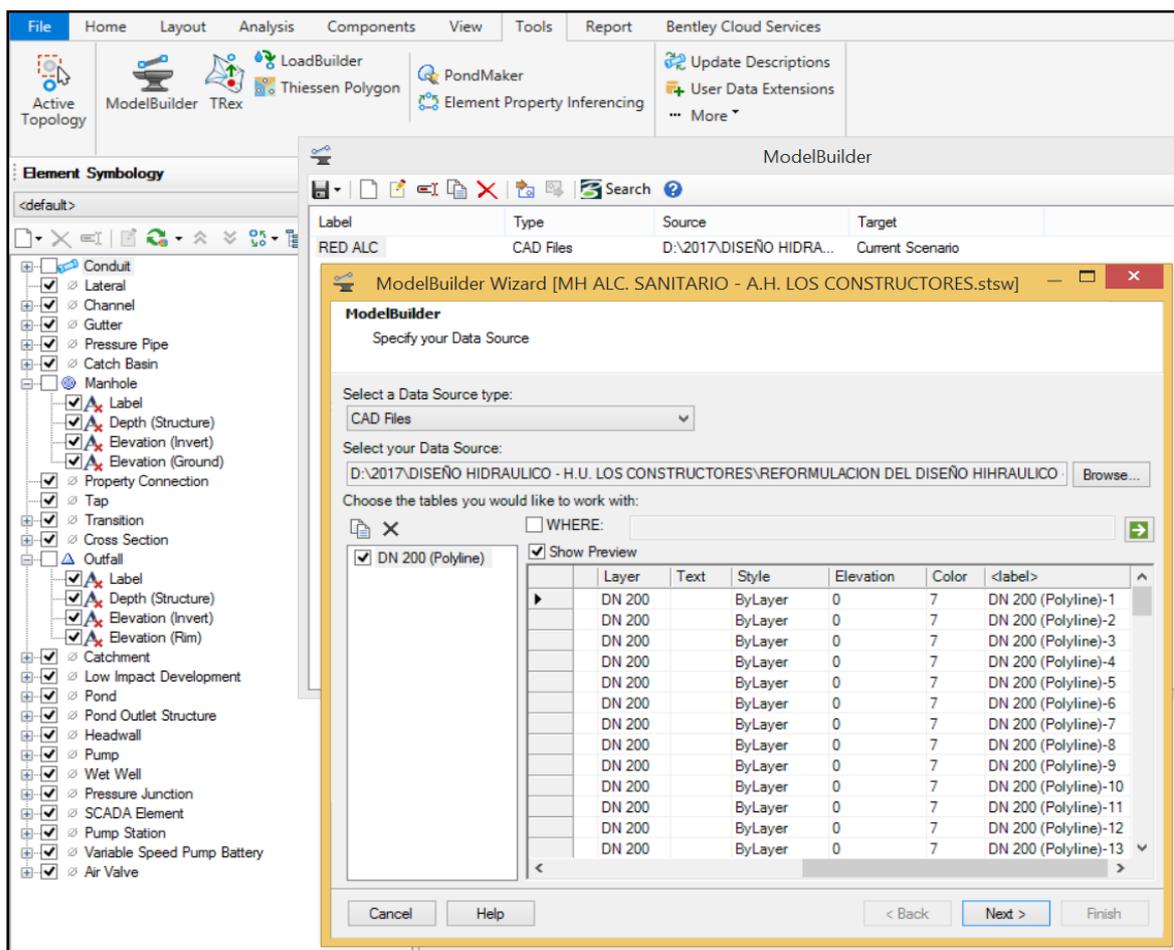
### 2.2.3. CONSTRUCCION TOPOLOGICA DE LA RED DE ALCANTARILLADO

Para construir la red de alcantarillado en SewerCad, antes se define los trazos en Autocad dando la exactitud de todos los tramos y las consideraciones del reglamento OS.070. Terminado los trazos se procede la configuración para convertirlo en modelo.

El software cuando convierte el archivo de CAD en un modelo, le ha asignado en cada extremo de las tuberías un buzón, de acuerdo a lo trazado en CAD. Es importante ver los buzones de los extremos de las tuberías que fueron seccionadas con la finalidad de no generar circuitos cerrados en nuestra red .

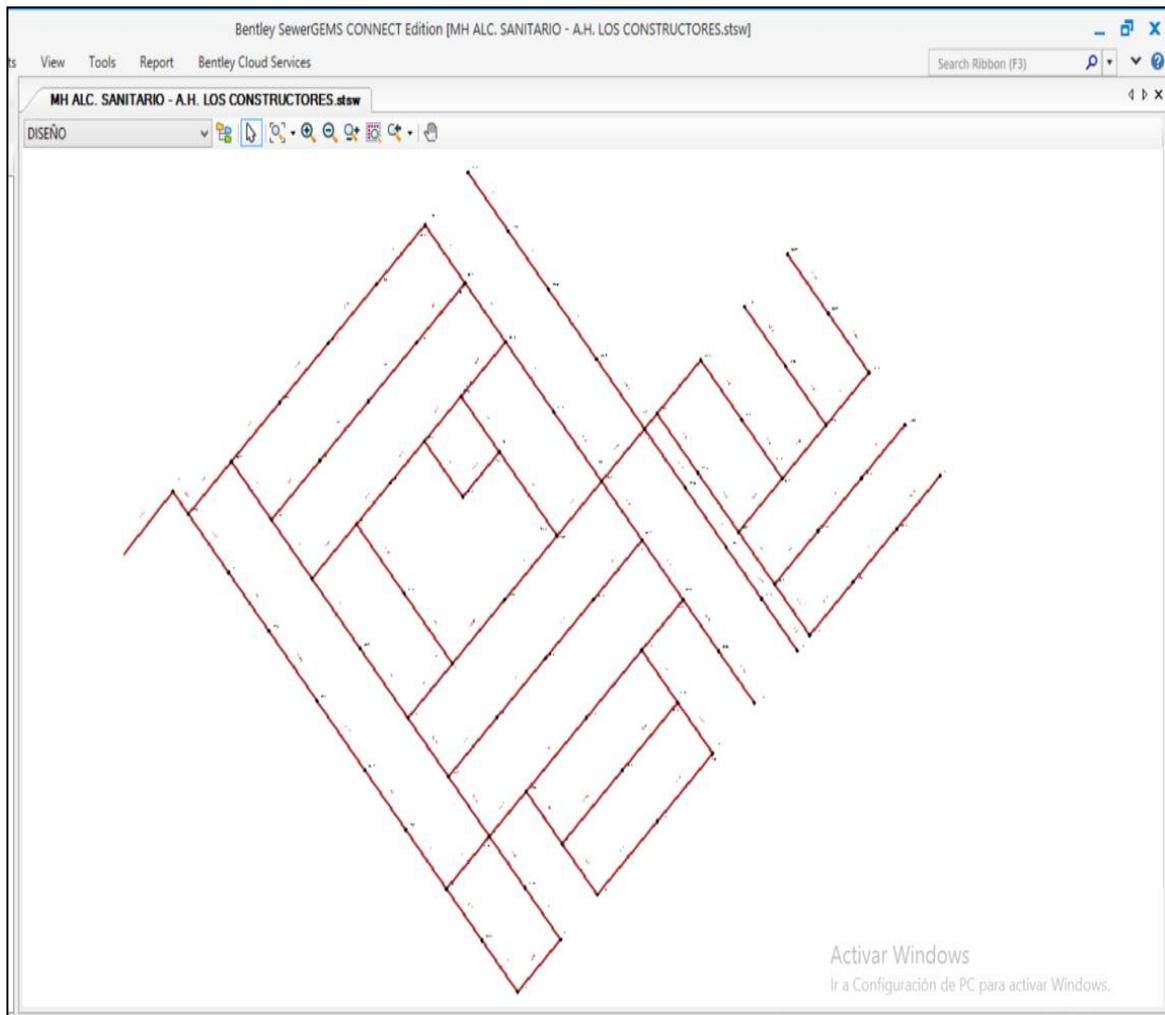
Para ello se selecciona la opción Tools y dentro de ella se escoge el item ModelBuilder, que nos va a permitir entrar a la ventana con el mismo nombre. Ahora dentro de esta ventana se escoge la opción New con la finalidad de crear un nuevo modelo desde un archivo Autocad, lo cual realizo para nuestro caso.

Figura N° 12



Fuente :Sewergems

Figura N° 13

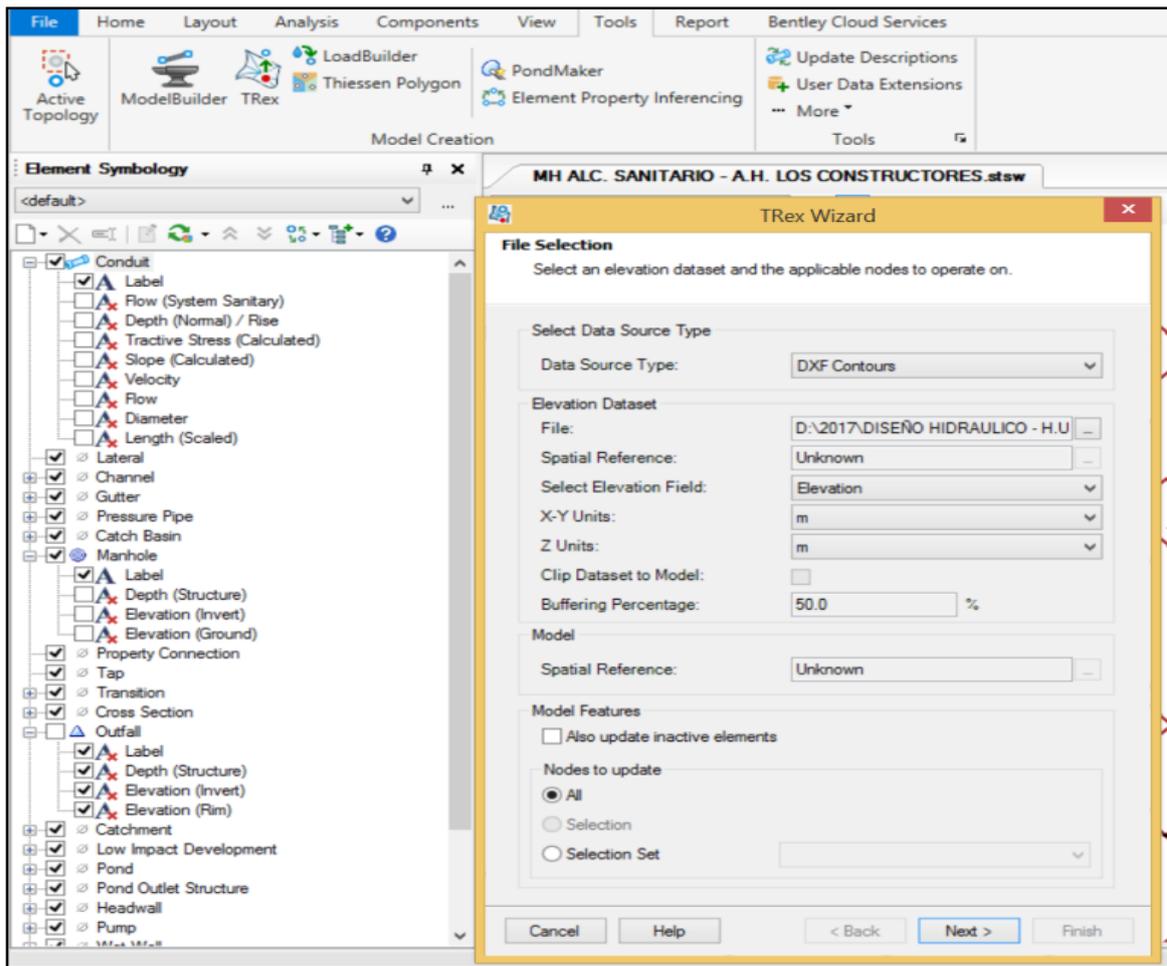


Fuente :Sewergems

#### 2.2.4. ASIGNACIÓN AUTOMÁTICA DE ELEVACIONES

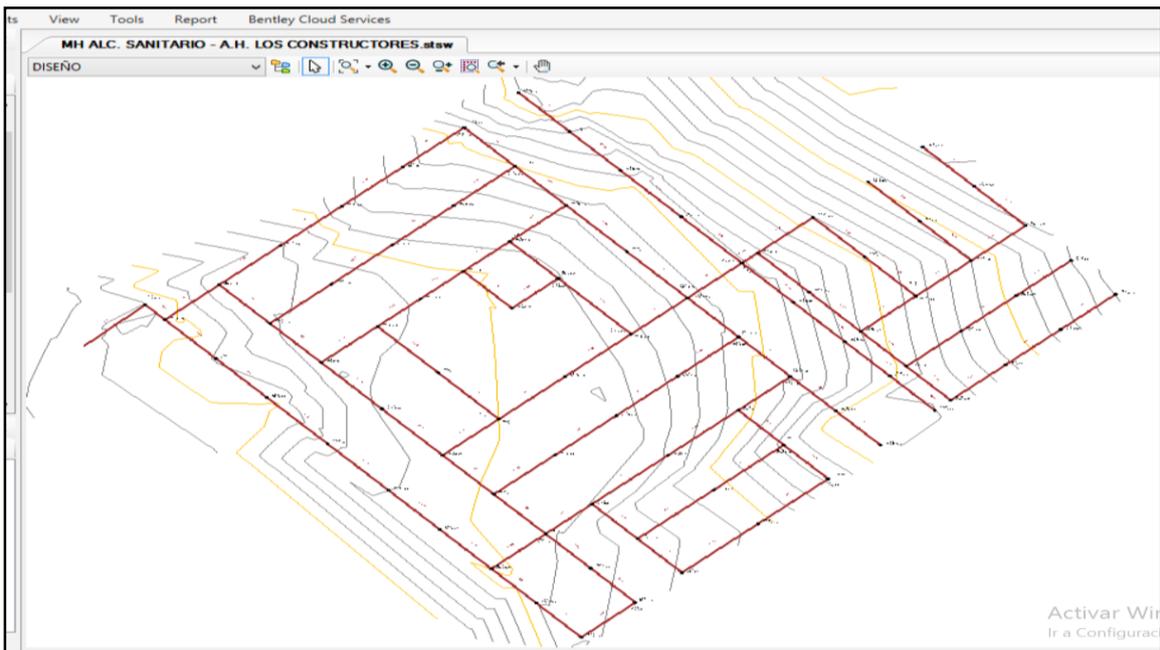
Para desarrollar la captura automática de las cotas para los buzones se tiene que seleccionar el item Tools y dentro de esta usar la opción denominada TRex que va a permitir desarrollar la captura de las cotas para los buzones de manera automática .

Figura N° 14



Fuente :Sewergems

Figura N° 15

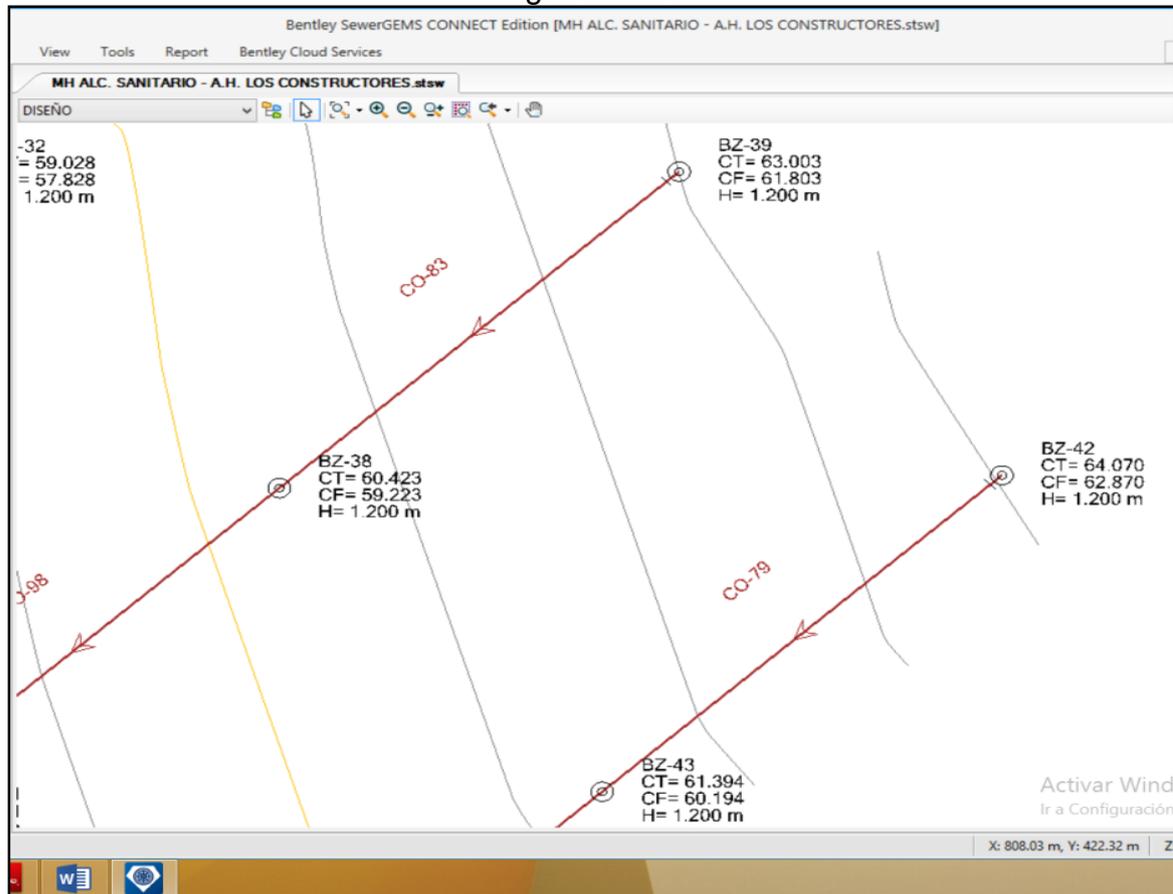


Fuente :Sewergems

Al colocar las cotas de terreno a los buzones, se va a proceder a colocar las cotas de fondo de cada uno de los buzones.

De acuerdo a la Norma OS.070, los buzones denominados de arranque tendrán una profundidad de 1.20 metros, lo cual se ha considerado en el modelo.

Figura N° 16



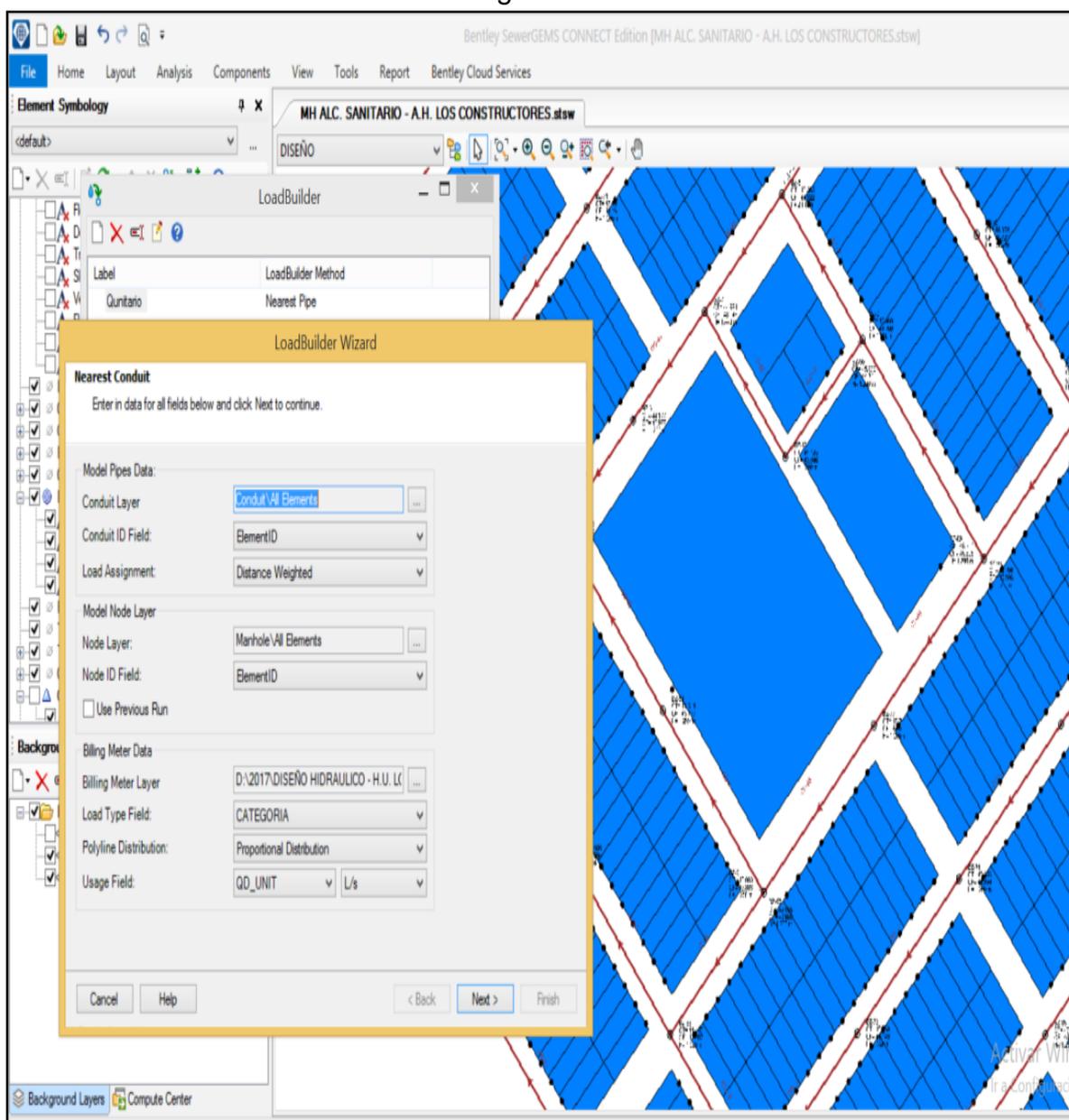
Fuente :Sewergems

## 2.2.5. INGRESO DE CARGAS SANITARIAS AL MODELO

Luego de haber desarrollado los procedimientos anteriores, este siguiente pasó a desarrollar en el modelo de alcantarillado será la designación de carga sanitaria al sistema.

Para hacer la designación de carga al sistema se escoge la opción Tools y dentro de esta se seleccionara el ítem denominada Load Builder dejando acceder a una nueva ventana, en la cual se va a escoger la opción New que permite crear una nueva carga al sistema .Al haber realizado este último procedimiento va aparecer la ventana LoadBuilderWizard. En esta ventana se debe determinar el método de distribución de carga que se tendrá que utilizar que indica que la distribución será proporcional.

Figura N° 17



FUENTE: SEWERGEMS

## 2.2.6. DISTRIBUCION DE CARGAS SANITARIAS AL MODELO

Después de haber puesto las cargas al modelo el siguiente paso es poder verificar estas cargas. Para esto se escoge la opción Tools y dentro de ella se escoge la opción Sanitary Load Control Center, la cual permitirá entrar a una ventana con el mismo nombre de esta opción. La ventana que aparecerá está conformada por filas que pertenecen a cada uno de los buzones con los que cuenta la red .

Figura N° 18

The screenshot shows the 'Sanitary Load Control Center' window. It features a toolbar at the top and a main data table. The table has columns for ID, Label, Load Definition, Pattern, Base Flow (L/s), and Ur. The data is organized into rows, each representing a different sanitary load point (BZ-1 to BZ-37). The 'Base Flow' column contains numerical values ranging from 0.054 to 0.321 L/s. The 'Pattern' column for all entries is 'Fixed'. The 'Ur' column is currently empty.

	ID	Label	Load Definition	Pattern	Base Flow (L/s)	Ur
1	35	BZ-1	Sanitary Pattern	Fixed	0.127	
2	36	BZ-2	Sanitary Pattern	Fixed	0.054	
3	39	BZ-4	Sanitary Pattern	Fixed	0.061	
4	41	BZ-5	Sanitary Pattern	Fixed	0.207	
5	42	BZ-6	Sanitary Pattern	Fixed	0.101	
6	44	BZ-7	Sanitary Pattern	Fixed	0.222	
7	46	BZ-8	Sanitary Pattern	Fixed	0.193	
8	48	BZ-9	Sanitary Pattern	Fixed	0.177	
9	49	BZ-10	Sanitary Pattern	Fixed	0.130	
10	51	BZ-11	Sanitary Pattern	Fixed	0.075	
11	52	BZ-12	Sanitary Pattern	Fixed	0.160	
12	54	BZ-13	Sanitary Pattern	Fixed	0.321	
13	55	BZ-14	Sanitary Pattern	Fixed	0.176	
14	57	BZ-15	Sanitary Pattern	Fixed	0.362	
15	59	BZ-16	Sanitary Pattern	Fixed	0.154	
16	60	BZ-17	Sanitary Pattern	Fixed	0.070	
17	62	BZ-18	Sanitary Pattern	Fixed	0.063	
18	63	BZ-19	Sanitary Pattern	Fixed	0.133	
19	65	BZ-20	Sanitary Pattern	Fixed	0.113	
20	66	BZ-21	Sanitary Pattern	Fixed	0.137	
21	68	BZ-22	Sanitary Pattern	Fixed	0.079	
22	70	BZ-23	Sanitary Pattern	Fixed	0.264	
23	73	BZ-24	Sanitary Pattern	Fixed	0.302	
24	74	BZ-25	Sanitary Pattern	Fixed	0.177	
25	76	BZ-26	Sanitary Pattern	Fixed	0.177	
26	78	BZ-27	Sanitary Pattern	Fixed	0.054	
27	79	BZ-28	Sanitary Pattern	Fixed	0.151	
28	81	BZ-29	Sanitary Pattern	Fixed	0.110	
29	83	BZ-30	Sanitary Pattern	Fixed	0.310	
30	86	BZ-31	Sanitary Pattern	Fixed	0.128	
31	91	BZ-32	Sanitary Pattern	Fixed	0.268	
32	92	BZ-33	Sanitary Pattern	Fixed	0.119	
33	94	BZ-34	Sanitary Pattern	Fixed	0.114	
34	95	BZ-35	Sanitary Pattern	Fixed	0.059	
35	97	BZ-36	Sanitary Pattern	Fixed	0.111	
36	99	BZ-37	Sanitary Pattern	Fixed	0.117	

FUENTE :SEWERGEMS

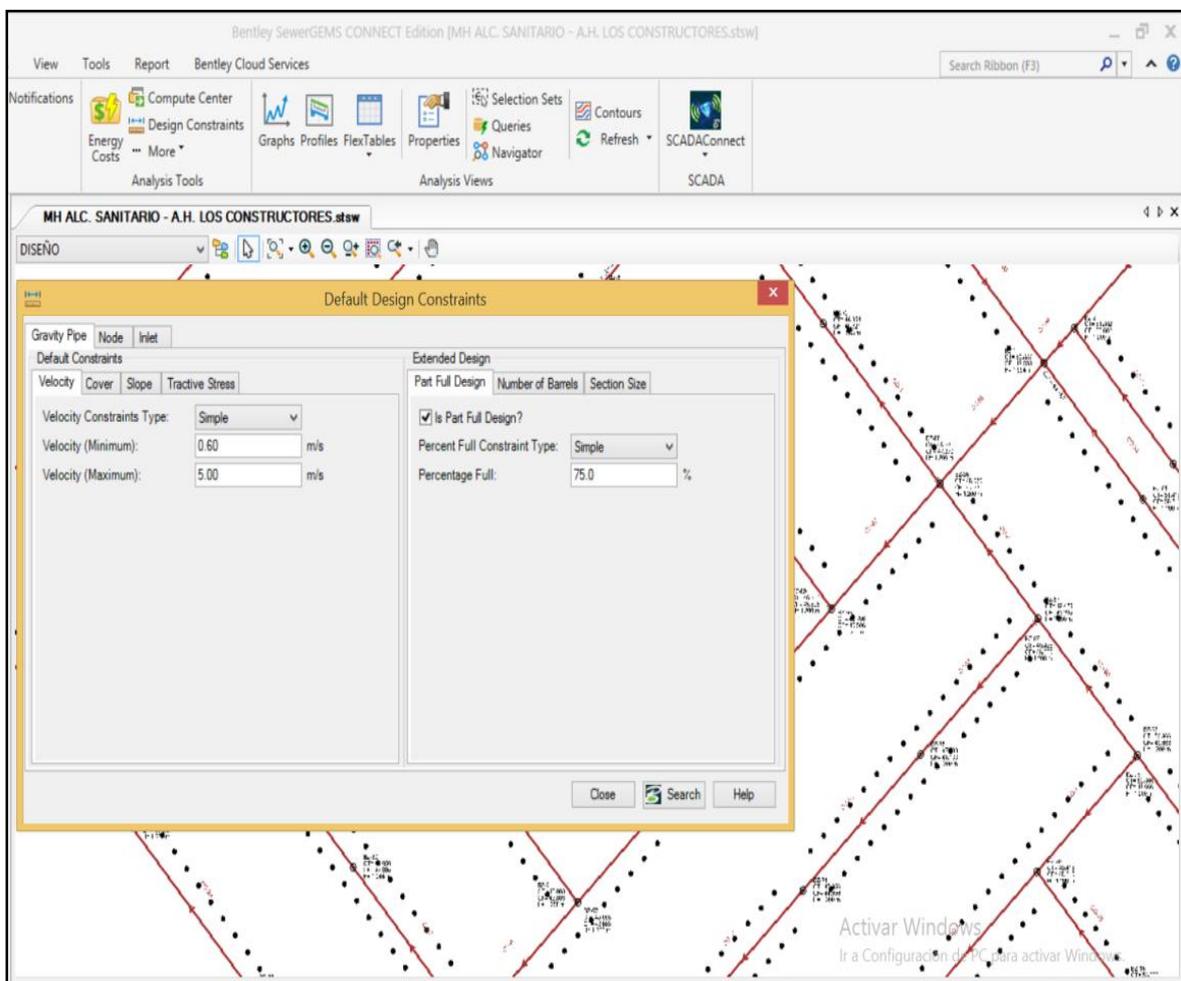
En estas columnas se debe encontrar a la columna denominada Base Flow, la cual tiene el caudal que circula en los buzones. Los datos que se presentan para cada buzón viene de la distribución de caudales siendo el 80% del caudal máximo horario de la carga real.

### 2.2.7. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Para desarrollar el diseño de la red de alcantarillado se escoge la opción Analysis y después de ella se escoge la opción denominada Default DesignConstraints, en la cual se tienen las restricciones de diseño. Luego aparecerá la ventana con el mismo nombre de la opción pasada y dentro de ella se encuentran dos opciones: La primera denominada Gravity Pipe (tuberías a gravedad) y la otra con el nombre de Node (nudo).

Se comenzara a desarrollar en la primera pestaña Gravity Pipe, dentro esta la opción denominada Velocity. Esta opción posee dos campos: Velocity (Minimum) y Velocity (Maximum) los cuales refieren a la velocidad mínima y velocidad máxima que puede tener el fluido a modelar. El dato que se pondrá en el campo de velocidad mínima será de 0.60 m/s y el dato en el campo de velocidad máxima será de 5.00 m/s, de acuerdo a lo indicado en la Norma OS.070. Luego, al lado derecho de la ventana de las restricciones de diseño, se encuentra el campo Percentage Full que nos va a indicar el porcentaje de llenado que deben tener las tuberías alcantarillado.

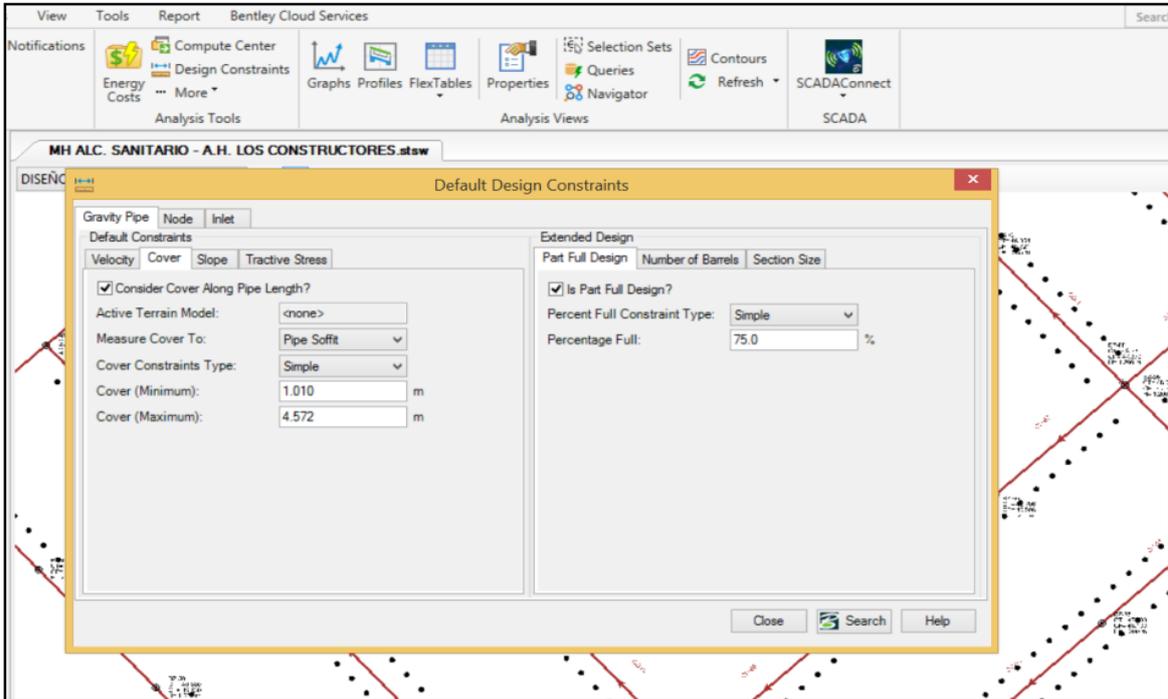
Figura N° 19



FUENTE :SEWERGEMS

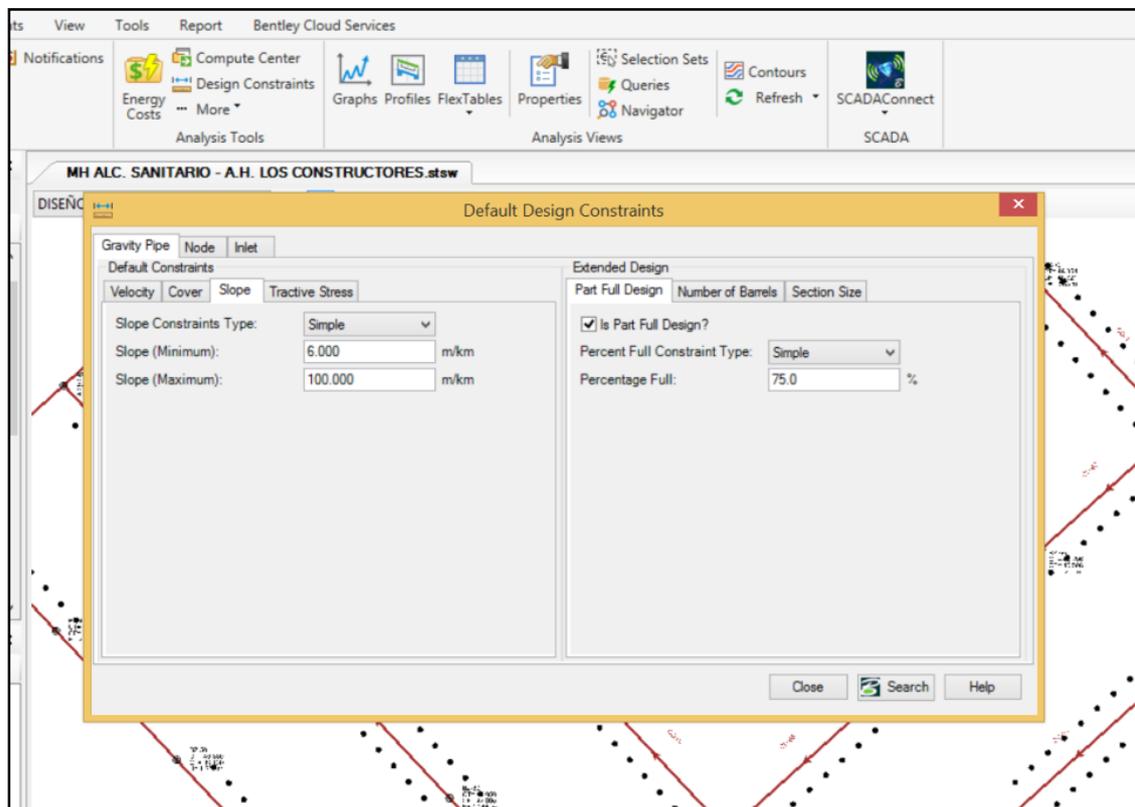
Dentro de esta pestaña, se escoge el ítem denominada Cover (Cobertura), la cual tiene dos campos denominados Cover (Minimum) y Cover (Maximum) que hacen referencia a la cobertura mínima y máxima que se debe considerar en la tubería. Los valores de cobertura mínima y cobertura máxima serán de 1 m y 4.57 m respectivamente, de acuerdo a lo indicado en la Norma OS.070 .

Los datos que se colocarán en los campos de pendiente mín (Norma OS.070) y pendiente máx serán de 6.0 y 100 metros por kilómetro (m/km) respectivamente .  
 Figura N° 20



FUENTE :SEWERGEMS

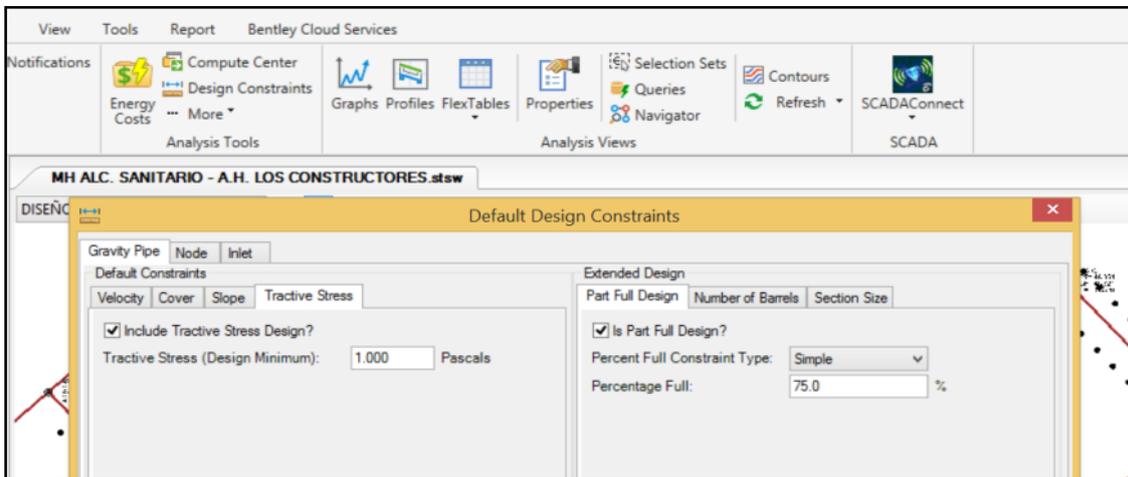
Figura N° 21



FUENTE: SEWERGEMS

Los datos que se pondrán en los campos de Tractive Stress (tensión Tractiva), según Norma OS.070 correspondiente a 1.0 Pascal .

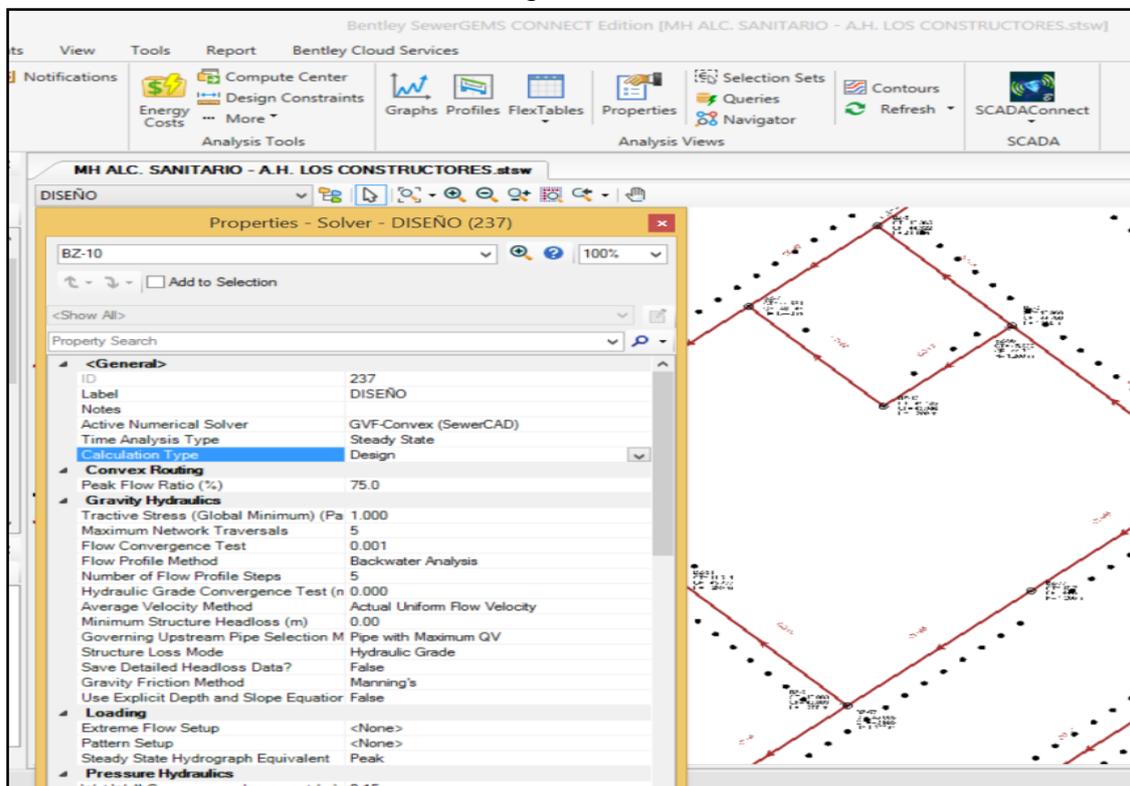
Figura N° 22



Fuente :Sewergems

Para esto se escogerá la opción denominada Analysis y dentro de esta se selecciona la opción denominada CalculationOptions (Opciones de Cálculo). El ítem Analysis lo que le permitirá al software realizar solamente el análisis hidráulico del modelo.

Figura N° 23

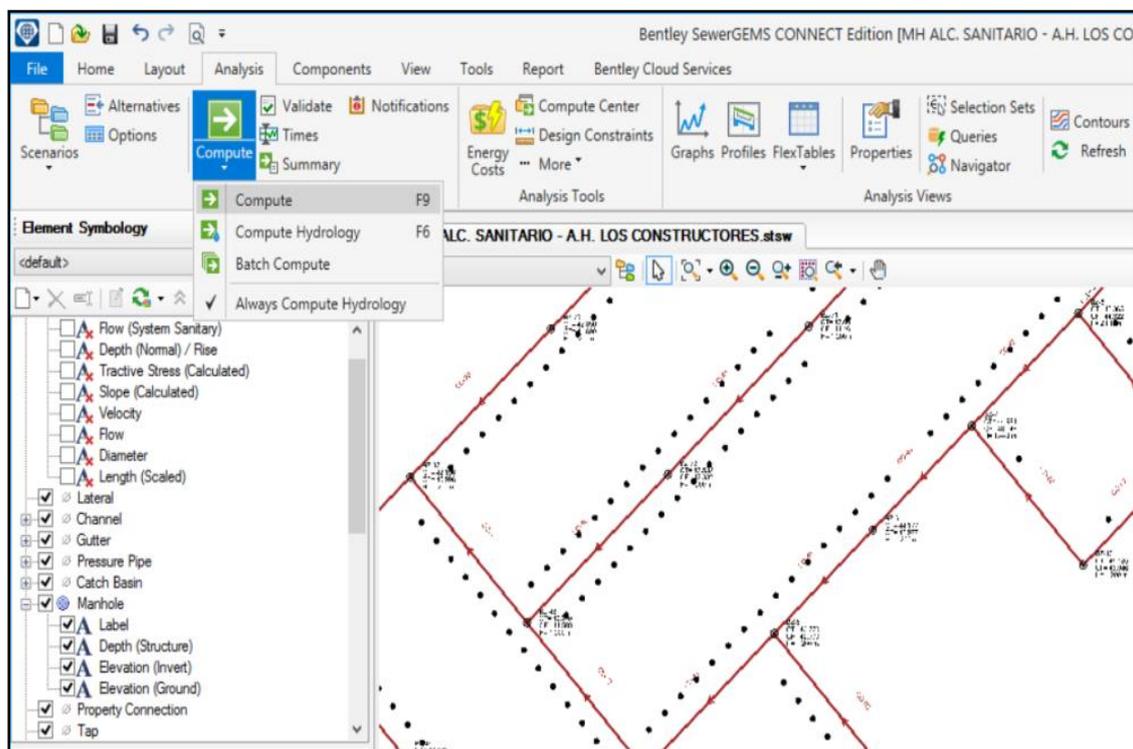


FUENTE :SEWERGEMS

## 2.2.8. CALCULO HIDRÁULICO DEL MODELO

Después de realizar todos estos pasos anteriores, se continuara a realizar el cálculo del modelo de la red de alcantarillado a través del software SEWERCAD. Para esto, se debe ubicar el ítem denominado Compute mediante este el programa se calculará el modelo que se ha realizado, dando los diámetros correspondientes a cada una de las tuberías de acuerdo a las normas o información .

Figura N° 24

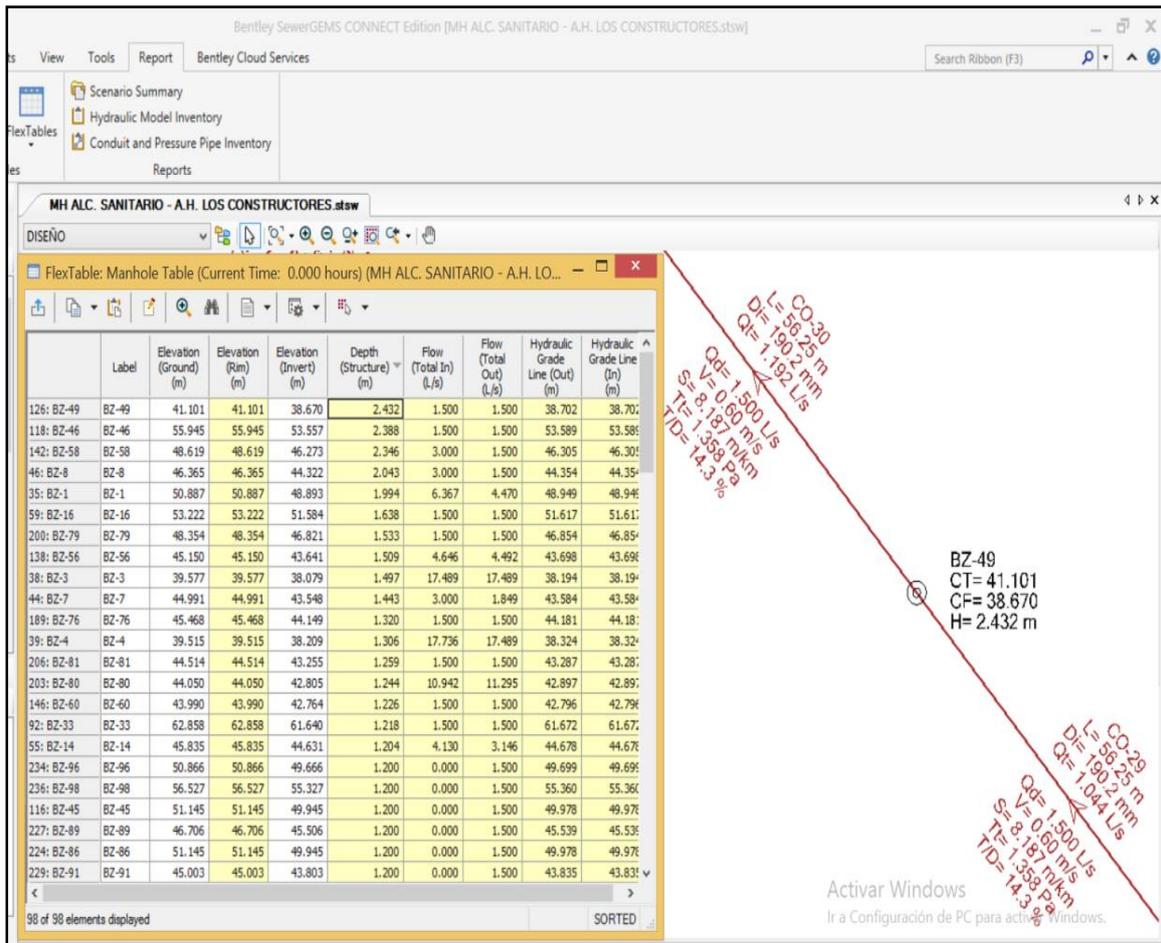


FUENTE :SEWERGEMS

## 2.2.9. ANALISIS DE RESULTADOS

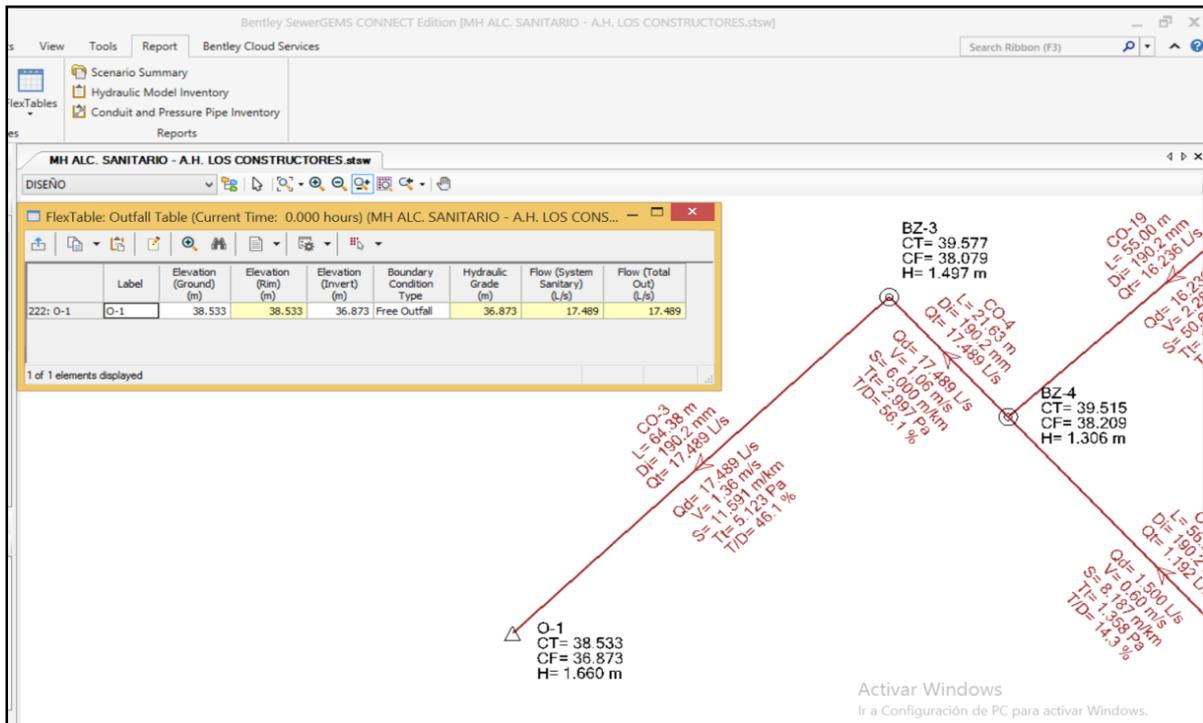
En el reporte de buzones de la red de alcantarillado se encuentra que la profundidad máxima alcanzada es de 2.432 metros .En este reporte no está el último de los buzones denominado Outfall o buzón de descarga, que es en el cual se encuentra todo el caudal recolectado. La información del buzón de descarga se presenta en un reporte independiente en el cual se indica el total del caudal recolectado y la profundidad que posee este buzón (profundidad de 1.66 metros y caudal total recolectado 17.489 L/s) .

Figura N° 25



FUENTE :SEWERGEMS

Figura N° 26



-El caudal mínimo de diseño es de 1.5 l/s iniciándose desde los tramos de arranque lo cual se cumple con la normativa vigente OS.070.

-La Velocidad mínima de diseño es de 0.60 m/s y la máxima es de 2.28 m/s, lo cual se cumple con la normativa vigente OS.070 que estaría por debajo de la máxima 5.0 m/s.

-La Pendiente mínima de diseño es de 6.0 ‰ y la máxima es de 74.274 ‰, lo cual se cumple con la normativa vigente OS.070 que corresponde a una velocidad final de 2.28 m/s.

-La Tensión Tractiva mínima de diseño es de 1.358 Pascal y la máxima es de 16.066 Pascal, lo cual se cumple con la normativa vigente OS.070 que cumple la autolimpieza teniendo en cuenta el criterio de Tensión Tractiva para cada tramo con un valor que está por encima de 1.0 Pascal.

-La altura de la Lámina de agua mínimo para el caudal final es de 12.8% y la máxima es de 59.3%, lo cual se cumple con la normativa vigente OS.070, siendo inferior a 75% del diámetro del colector

#### **2.2.10. REPORTE DE SEWERCAD**

Se anexan los planos de modelación hidráulica y reportes de los Colectores, Buzones y Estructura de descarga proyectadas en la red de Alcantarillado Sanitario para el Asentamiento Humano Los Constructores, donde se muestran los resultados de longitud, diámetros, caudales, velocidad, pendiente, tensión tractiva y altura de lámina de agua.

## VIII.REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARQHYS. 2012, 12. Sistema de abastecimiento de agua. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com. Obtenido 10, 2017, ver en línea: <http://www.arqhys.com/contenidos/agua-sistema.html>

CASTILLO Hernández, Javier Eduardo. Alternativa de Solución para el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable en la zona conurbada zapata-renacimiento en el municipio de Acapulco, Guerrero. Tesis (Licenciado en Ingeniería Civil). MEXICO: Universidad Autónoma de México, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2013. 81 pp.

CIFUENTES Paes, José María.Potabilización del agua principios de diseño, control de procesos y laboratorio.Grupo Ambiente: Bogotá Colombia, 2015. 218 pp.

ISBN: 9789588957180

HERNANDEZ Muños, Aurelio Paes, Saneamiento y Alcantarillado vertidos de aguas residuales. Colegio de ingenieros de caminos: España, 2007. 1056 pp.

ISBN: 9788438003572

DE LA CURZ Carrillo, Edson Manuel. Diseño de un Sistema de Agua Potable para la comunidad nativa de Tsoroja, analizando la Incidencia de Costos siendo una comunidad de difícil acceso. Tesis (Bachiller en Ingeniería Civil). Peru: Universidad Católica del Perú, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2012.87 pp.

HURTADO Martínez, José Miguel. Proceso Constructivo del Sistema de Agua potable y Alcantarillado del Distrito de Chuquibambilla – Grau -Apurimac. Tesis (Bachiller en Ingeniería Civil). Peru: Universidad Privada Antenor Orrego, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2013. 75pp.

LEÓN Giraldo, Pedro Manuel. Diseño de Sistema de Alcantarillado sanitario en la Localidad de Cueva, Distrito de Ragash, Provincia de Sihuas-2014. Tesis (Licenciado en Ingeniería Civil). Perú, Huaraz: Universidad Nacional Antúnez de Mayolo, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2014. 94 pp.

NUÑOS Moncada, Lucio. Diseño de la de Distribución de Agua Potable en Urb. Bellamar II Etapa para el Sector 8, Distrito de Nuevo Chimbote – Provincia del Santa – Departamento de Ancash. Tesis (Bachiller en Ingeniería Civil). Perú, Nuevo Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2014. 72 pp.

PADILLA Olortiga, Ramón Jesús. Diseño De La Red De Alcantarillado Sanitario y Pluvial Del Corregimiento De La Mesa - Cesar -Bogotá. Tesis (Licenciado en Ingeniería Civil). COLOMBIA: Universidad Nacional de Bogotá, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2014. 94 pp.

SALDAÑA González, Daniel. Abastecimiento de Agua Potable y su Alcantarillado Del A.H Cambio Puente y su Impacto en el Medio Ambiente. Tesis (Titulación en Ingeniería Civil). Perú, Nuevo Chimbote: Universidad Nacional del Santa, Departamento de la facultad de Ingeniería Civil, 2012. 68 pp.

Sánchez Fernández, J.A. Jornadas técnicas sobre aguas subterráneas y abastecimiento urbano. Ríos Rosas: España, 2000. 328 pp.  
ISBN: 8478403930

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú).NP, R.D. N°10-RNE: Norma OS 070. 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. Lima: INN, 2016. 1269 pp.

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú).NP E 101, R.D. N°034-RNE: Manual Sistema de alcantarillado. Lima: INN, 2013. 328 pp.

Sanz Lanzuela, Daniel. La captación de aguas subterráneas. 2. a ed. Maignon: España, 1980. 198 pp.

ISBN: 4871461862

TORMO Clemente, María Inmaculada. Recursos para la instalación de redes de abastecimiento y distribución de agua y saneamiento. Nobel: España, 2014. 100 pp.

ISBN: 9788428398695

VICENTE Méndez, Manuel. Tuberías a presión en los sistemas de abastecimiento de agua. Publicaciones UCAB: Venezuela, 2007. 359 pp.

ISBN: 9802441066

# ANEXOS

# INSTRUMENTOS

**FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS  
BASICOS PARA LA ELABORACION DE PROYECTOS  
DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

**1.-DATOS GENERALES**

Redactado por \_\_\_\_\_

Localidad: \_\_\_\_\_

Departamento: Provincia: \_\_\_\_\_

**2.- CLIMA:**

Cálido y Templado \_\_\_\_\_ Frio \_\_\_\_\_

**3. TOPOGRAFIA:**

Plana \_\_\_\_\_ Accidentada \_\_\_\_\_ Muy accidentada \_\_\_\_\_

Tipo de suelo: Arenoso \_\_\_\_\_ Arcilloso \_\_\_\_\_ Grava \_\_\_\_\_ Otros \_\_\_\_\_

Calles pavimentadas \_\_\_\_\_ Empedradas \_\_\_\_\_

**4. POBLACION:**

Densidad Poblacional: \_\_\_\_\_

Tasa de Crecimiento de la

Población: \_\_\_\_\_

Población Actual: \_\_\_\_\_ Población futura : \_\_\_\_\_

**4.1 Enfermedades predominantes:**

---

---

---

**5. Viviendas:**

Número de viviendas : \_\_\_\_\_

**6. Dotaciones**

Estatal: \_\_\_\_\_ Social: \_\_\_\_\_ Parques y jardines  
: \_\_\_\_\_

**7. Variaciones de consumo**

Coeficiente de variación máxima diaria: \_\_\_\_\_

Coeficiente de variación máxima horaria: \_\_\_\_\_

**8. DESCRIPCIONDE L PROBLEMA:**

8.1 Indique como funciona el abastecimiento de agua y alcantarillado  
actualmente:

---

---

---

---

8.2 Si la población paga su provisión de agua, señale cuanto gasta mensualmente  
o delo contrario que esfuerzo realiza:

---

---

---

---

### CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, EDWIN LOPEZ ROBLES, titular del  
 DNI N° 32959952, de profesión PROFESOR,  
 ejerciendo actualmente como ENCARGADO DE INVESTIGACION POSGRADO, en  
 la Institución ESCUELA POSGRADO UCV. @CHIMBOTE.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de  
 Validación del Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al TESISISTA de  
 la UCV VICTOR MANUEL FLORES ROBLES

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			B	
Amplitud de conocimiento			B	
Redacción de ítems			B	
Claridad y precisión			B	
pertinencia			B	

En Nuevo Chimbote, a los 03 días del mes de NOVIEMBRE del 2013.



Firma

EDWIN LOPEZ ROBLES  
 C.M. 00599735

## 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

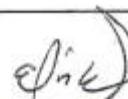
Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

ITEM		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
Nº	ITEM		
1	DATOS GENERALES	B	
2	CLIMA	B	
3	TOPOGRAFIA	B	
4	POBLACION	B	
5	VIVIENDAS	B	
6	DOTACIONES	B	
7	VARIACIONES DE CONSUMO	B	
8	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	B	

Evaluated por:

Nombre y Apellido: EDWIN LOPEZ ROBLES

DNI: 32959958

Firma:   
EDWIN LOPEZ ROBLES  
C.M. 00599735

## 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.

ITEM		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	DATOS GENERALES	B	
2	CLIMA	B	
3	TOPOGRAFIA	E	
4	POBLACION	E	
5	VIVIENDAS	E	
6	DOTACIONES	E	
7	VARIACIONES DE CONSUMO	E	
8	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: JUAN ELIBERTO LATORRACA CARRION

DNI: 32971630

Firma: 

Ing. Juan Eliberto Latorraca Carrion  
CIP 134595  
PROYECTISTA SEDACHIMBOTE S.A.

### CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, JUAN ELIBERTO LATORRACA CARRION, titular del DNI N° 32971630, de profesión INGENIERO CIVIL, ejerciendo actualmente como ANALISTA DE PROYECTOS, en la Institución E.P.S. SEDACHIMBOTE. S.A.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al TESISTA de la UCV VICTOR MONUEL FLORES ROBLES

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			B	
Amplitud de conocimiento			B	
Redacción de ítems			B	
Claridad y precisión			B	
pertinencia			B	

En Nuevo Chimbote, a los 23 días del mes de SEPTIEMBRE del 2017.



Firma

Ing. Juan Eliberto Latorraca Carrion  
CIP 134695  
PROYECTISTA SEDACHIMBOTE S.A.

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, Ing. Alan Ortiz Jesus, titular del DNI N° 41929685, de profesión Ingeniero Civil, ejerciendo actualmente como GERENTE DE OBRAS PUBLICAS, en la institución Municipalidad De Nuevo Chimbote.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Encuesta), a los efectos de su aplicación al TESISTA de la UCV \_\_\_\_\_

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems		/		
Amplitud de conocimiento		/		
Redacción de ítems		/	/	
Claridad y precisión		/		
pertinencia			/	

En Nuevo Chimbote, a los 27 días del mes de 11 del 2016

  
 Firma  
**ALAN ORTIZ JESUS**  
 ING CIVIL  
 CIP N° 114331  
 REG CONSULTOR C13598

## 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.

ITEM		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	DATOS GENERALES	E	
2	CLIMA	E	
3	TOPOGRAFIA	E	
4	POBLACION	E	
5	VIVIENDAS	B	
6	DOTACIONES	B	
7	VARIACIONES DE CONSUMO	E	
8	DESCRIPCION DEL PROBLEMA	E	

Evaluated por:

Nombre y Apellido: Eng Alan Ortiz Jesus

DNI: 71 929685

Firma:   
ALAN ORTIZ JESUS  
ING CIVIL  
CIP N° 11231  
RRR CONSULTOR C13556

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### TÍTULO:

Propuesta De Diseño del sistema de agua potable y Alcantarillado Del  
Asentamiento Humano Los Constructores - Distrito de Nuevo Chimbote-2017

### LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Los sistemas de saneamiento inadecuados constituyen una causa importante de morbilidad en todo el mundo. Se ha probado que la mejora del saneamiento tiene efectos positivos significativos en la economía y salud tanto en el ámbito de los hogares como el de las comunidades. El A.H. Los constructores cuenta con el servicio de electrificación, pero carece de los servicios básicos de agua potable y alcantarillado, lo que genera condiciones de vida insalubres, malestar de la población, efectos económicos y poco desarrollo dentro de la comunidad.

VARIABLE	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
Diseño del sistema de agua potable y alcantarilla	¿Cuál será la propuesta de diseño del sistema de agua potable y alcantarillado para el AA.HH los constructores distrito nuevo chimbote-2017?	Elaborar la propuesta de diseño del sistema de agua potable y alcantarillado para el Asentamiento Humano los constructores distrito nuevo chimbote-2017	La justificación de esta investigación radica que nuestra zona de estudio el asentamiento humano los constructores no cuentan con sistema de red de abastecimiento de agua tampoco cuenta con un sistema adecuado de alcantarillado es por ello que es necesario contar con un Diseño del Sistema de aguas residuales que nos permita conocer y tener la información necesaria sobre el estado en el que se encuentra el sistema de abastecimiento y alcantarillado para un tratamiento de dicha zona, los pobladores necesitan de estas necesidades para mejorar su calidad de vida ya que a esto genera focos infecciosos y es por ello que se debe realizar una investigación adecuada de conteo de población existente para tener un promedio de caudal d diseño para poder darle solución a esta problemática actual.	DISEÑO DE LA LINEA DE ADUCCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Diámetro de tubería</li> <li>•Velocidad</li> <li>•Presión</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Determinar el diámetro de la tubería en el diseño Sistema de Abastecimiento de agua potable para el A.H Los Constructores.</li> <li>-Determinar la presión en el diseño sistema de abastecimiento de agua potable para el A.H los Constructores .</li> <li>-Hallar la velocidad en el diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para el A.H los Constructores .</li> <li>-Determinar el diámetro de la tubería en el diseño del sistema de alcantarillado para el A.H los Constructores</li> <li>-Determinar la velocidad en el diseño del sistema de alcantarillado para el A.H Los constructores.</li> </ul>		DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Diámetro de tubería</li> <li>•Velocidad</li> </ul>

# REPORTE SEWERGEMS

### FlexTable: Outfall Table

Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert) (m)	Boundary Condition Type	Hydraulic Grade (m)	Flow (System Sanitary) (L/s)
O-1	38.533	38.533	36.873	Free Outfall	36.873	17.489

Flow (Total Out) (L/s)
17.489

### FlexTable: Manhole Table

Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	Flow (Total In) (L/s)	Flow (Total Out) (L/s)	Hydraulic Grade Line (Out) (m)	Hydraulic Grade Line (In) (m)
BZ-1	50.887	50.887	48.893	1.994	6.367	4.470	48.949	48.949
BZ-2	51.802	51.802	50.602	1.200	4.289	3.367	50.651	50.651
BZ-3	39.577	39.577	38.079	1.497	17.489	17.489	38.194	38.194
BZ-4	39.515	39.515	38.209	1.306	17.736	17.489	38.324	38.324
BZ-5	43.770	43.770	42.570	1.200	3.450	2.680	42.613	42.613
BZ-6	44.177	44.177	42.977	1.200	1.849	1.950	43.014	43.014
BZ-7	44.991	44.991	43.548	1.443	3.000	1.849	43.584	43.584
BZ-8	46.365	46.365	44.322	2.043	3.000	1.500	44.354	44.354
BZ-9	45.960	45.960	44.760	1.200	1.500	1.500	44.792	44.792
BZ-10	45.186	45.186	43.986	1.200	1.500	1.500	44.019	44.019
BZ-11	47.455	47.455	46.255	1.200	0.000	1.500	46.287	46.287
BZ-12	48.140	48.140	46.940	1.200	1.500	1.500	46.972	46.972
BZ-13	46.113	46.113	44.913	1.200	3.000	2.630	44.956	44.956
BZ-14	45.835	45.835	44.631	1.204	4.130	3.146	44.678	44.678
BZ-15	47.413	47.413	46.213	1.200	3.000	1.500	46.246	46.246
BZ-16	53.222	53.222	51.584	1.638	1.500	1.500	51.617	51.617
BZ-17	53.186	53.186	51.986	1.200	0.000	1.500	52.018	52.018
BZ-18	56.443	56.443	55.243	1.200	1.500	1.500	55.276	55.276
BZ-19	55.445	55.445	54.245	1.200	3.000	1.500	54.277	54.277
BZ-20	45.708	45.708	44.508	1.200	1.500	1.500	44.540	44.540
BZ-21	45.000	45.000	43.800	1.200	3.000	1.500	43.832	43.832
BZ-22	46.846	46.846	45.646	1.200	1.500	1.500	45.679	45.679
BZ-23	46.579	46.579	45.379	1.200	1.500	1.500	45.411	45.411
BZ-24	54.552	54.552	53.352	1.200	1.500	1.500	53.385	53.385
BZ-25	50.866	50.866	49.666	1.200	1.500	1.500	49.699	49.699
BZ-26	55.646	55.646	54.446	1.200	0.000	1.500	54.478	54.478
BZ-27	55.990	55.990	54.790	1.200	0.000	1.500	54.822	54.822
BZ-28	54.726	54.726	53.526	1.200	1.500	1.500	53.558	53.558
BZ-29	53.088	53.088	51.888	1.200	1.500	1.500	51.920	51.920
BZ-30	49.415	49.415	48.215	1.200	3.000	1.500	48.248	48.248
BZ-31	53.983	53.983	52.783	1.200	3.000	2.640	52.826	52.826

BZ-32	59.028	59.028	57.828	1.200	3.000	1.500	57.860	57.860
BZ-33	62.858	62.858	61.640	1.218	1.500	1.500	61.672	61.672
BZ-34	60.201	60.201	59.001	1.200	0.000	1.500	59.033	59.033
BZ-35	64.112	64.112	62.912	1.200	0.000	1.500	62.944	62.944
BZ-36	48.570	48.570	47.370	1.200	5.970	5.332	47.432	47.432
BZ-37	42.196	42.196	40.996	1.200	17.084	16.236	41.106	41.106
BZ-38	60.423	60.423	59.223	1.200	1.500	1.500	59.256	59.256
BZ-39	63.003	63.003	61.803	1.200	0.000	1.500	61.835	61.835
BZ-40	58.001	58.001	56.801	1.200	1.500	1.500	56.833	56.833
BZ-41	58.774	58.774	57.574	1.200	1.500	1.500	57.606	57.606
BZ-42	64.070	64.070	62.870	1.200	0.000	1.500	62.902	62.902
BZ-43	61.394	61.394	60.194	1.200	1.500	1.500	60.226	60.226
BZ-44	49.965	49.965	48.765	1.200	1.500	1.500	48.797	48.797
BZ-45	51.145	51.145	49.945	1.200	0.000	1.500	49.978	49.978
BZ-46	55.945	55.945	53.557	2.388	1.500	1.500	53.589	53.589
BZ-47	56.528	56.528	55.328	1.200	1.500	1.500	55.360	55.360
BZ-48	42.709	42.709	41.509	1.200	15.739	15.584	41.617	41.617
BZ-49	41.101	41.101	38.670	2.432	1.500	1.500	38.702	38.702
BZ-50	40.330	40.330	39.130	1.200	1.500	1.500	39.162	39.162
BZ-51	53.035	53.035	51.835	1.200	1.500	1.500	51.867	51.867
BZ-52	55.752	55.752	54.552	1.200	0.000	1.500	54.584	54.584

### FlexTable: Manhole Table

Label	Elevation (Ground) (m)	Elevation (Rim) (m)	Elevation (Invert) (m)	Depth (Structure) (m)	Flow (Total In) (L/s)	Flow (Total Out) (L/s)	Hydraulic Grade Line (Out) (m)	Hydraulic Grade Line (In) (m)
BZ-53	51.252	51.252	50.052	1.200	1.500	1.500	50.085	50.085
BZ-54	43.393	43.393	42.193	1.200	13.975	14.239	42.297	42.297
BZ-55	44.407	44.407	43.207	1.200	10.683	10.942	43.297	43.297
BZ-56	45.150	45.150	43.641	1.509	4.646	4.492	43.698	43.698
BZ-57	49.425	49.425	48.225	1.200	1.500	1.500	48.257	48.257
BZ-58	48.619	48.619	46.273	2.346	3.000	1.500	46.305	46.305
BZ-59	44.429	44.429	43.229	1.200	1.500	1.500	43.262	43.262
BZ-60	43.990	43.990	42.764	1.226	1.500	1.500	42.796	42.796
BZ-61	51.418	51.418	50.218	1.200	1.500	1.500	50.251	50.251
BZ-62	52.266	52.266	51.066	1.200	2.640	2.789	51.111	51.111
BZ-63	55.223	55.223	54.023	1.200	1.500	1.500	54.055	54.055
BZ-64	59.503	59.503	58.303	1.200	1.500	1.500	58.335	58.335
BZ-65	63.305	63.305	62.105	1.200	1.500	1.500	62.138	62.138
BZ-66	46.706	46.706	45.506	1.200	5.332	5.788	45.571	45.571
BZ-67	45.003	45.003	43.803	1.200	6.027	6.191	43.870	43.870
BZ-68	46.493	46.493	45.293	1.200	1.500	1.500	45.325	45.325
BZ-69	48.515	48.515	47.315	1.200	1.500	1.500	47.347	47.347
BZ-70	42.890	42.890	41.690	1.200	1.500	1.500	41.723	41.723
BZ-71	45.661	45.661	44.461	1.200	1.500	1.500	44.493	44.493
BZ-72	47.456	47.456	46.256	1.200	1.500	1.500	46.289	46.289
BZ-73	43.532	43.532	42.332	1.200	1.500	1.500	42.364	42.364
BZ-74	45.856	45.856	44.656	1.200	1.500	1.500	44.689	44.689
BZ-75	47.399	47.399	46.199	1.200	1.500	1.500	46.232	46.232
BZ-76	45.468	45.468	44.149	1.320	1.500	1.500	44.181	44.181
BZ-77	45.711	45.711	44.511	1.200	5.788	6.027	44.577	44.577
BZ-78	50.641	50.641	49.441	1.200	1.500	1.500	49.473	49.473
BZ-79	48.354	48.354	46.821	1.533	1.500	1.500	46.854	46.854
BZ-80	44.050	44.050	42.805	1.244	10.942	11.295	42.897	42.897
BZ-81	44.514	44.514	43.255	1.259	1.500	1.500	43.287	43.287
BZ-82	42.460	42.460	41.260	1.200	1.500	1.500	41.293	41.293
BZ-83	49.630	49.630	48.430	1.200	1.500	1.500	48.462	48.462

BZ-84	49.586	49.586	48.386	1.200	1.500	1.500	48.418	48.418
BZ-85	47.181	47.181	45.981	1.200	1.500	1.500	46.013	46.013
BZ-86	51.145	51.145	49.945	1.200	0.000	1.500	49.978	49.978
BZ-87	49.965	49.965	48.765	1.200	0.000	1.500	48.797	48.797
BZ-88	48.570	48.570	47.370	1.200	0.000	1.500	47.402	47.402
BZ-89	46.706	46.706	45.506	1.200	0.000	1.500	45.539	45.539
BZ-90	45.960	45.960	44.760	1.200	0.000	1.500	44.792	44.792
BZ-91	45.003	45.003	43.803	1.200	0.000	1.500	43.835	43.835
BZ-92	45.835	45.835	44.635	1.200	0.000	1.500	44.667	44.667
BZ-93	47.455	47.455	46.255	1.200	0.000	1.500	46.287	46.287
BZ-94	53.186	53.186	51.986	1.200	0.000	1.500	52.018	52.018
BZ-95	53.222	53.222	52.022	1.200	0.000	1.500	52.054	52.054
BZ-96	50.866	50.866	49.666	1.200	0.000	1.500	49.699	49.699
BZ-97	49.425	49.425	48.225	1.200	0.000	1.500	48.257	48.257
BZ-98	56.527	56.527	55.327	1.200	0.000	1.500	55.360	55.360

### FlexTable: Conduit Table

Label	Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Diameter Interior (mm)	Material	Manning' s n	Flow (System Sanitary) - (Qt) (L/s)	Flow (Qd) (L/s)	Velocity (m/s)	Slope (Calculated) (m/km)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Depth/Rise (%)	Depth (Normal) (m)	Depth (Critical) (m)
CO-1	BZ-96	BZ-30	49.666	48.215	53.00	190.2	PVC	0.010	0.043	1.500	0.91	27.379	3.474	13.9	0.020	0.032
CO-2	BZ-57	BZ-36	48.225	47.370	56.50	190.2	PVC	0.010	0.751	1.500	0.74	15.121	2.190	24.8	0.024	0.032
CO-3	BZ-3	O-1	38.079	37.333	64.38	190.2	PVC	0.010	17.489	17.489	1.36	11.591	5.123	53.3	0.088	0.115
CO-4	BZ-3	BZ-4	38.079	38.209	21.63	190.2	PVC	0.010	17.489	17.489	1.06	6.000	2.997	58.3	0.107	0.115
CO-5	BZ-88	BZ-79	47.370	46.821	67.00	190.2	PVC	0.010	0.148	1.500	0.60	8.187	1.358	15.7	0.027	0.032
CO-6	BZ-79	BZ-58	46.821	46.273	67.00	190.2	PVC	0.010	0.502	1.500	0.60	8.187	1.358	17.0	0.027	0.032
CO-7	BZ-80	BZ-55	42.805	43.207	67.00	190.2	PVC	0.010	10.942	10.942	0.95	6.000	2.510	47.7	0.081	0.090
CO-8	BZ-44	BZ-45	48.765	49.945	56.00	190.2	PVC	0.010	0.054	1.500	0.83	21.085	2.838	14.2	0.022	0.032
CO-9	BZ-37	BZ-48	40.996	41.509	56.00	190.2	PVC	0.010	15.584	15.584	1.21	9.168	4.055	57.5	0.088	0.108
CO-10	BZ-55	BZ-56	43.207	43.641	56.50	190.2	PVC	0.010	4.492	4.492	0.81	7.673	2.101	38.5	0.048	0.057
CO-11	BZ-56	BZ-14	43.641	44.631	57.25	190.2	PVC	0.010	3.146	3.146	0.97	17.288	3.385	27.3	0.033	0.047
CO-12	BZ-14	BZ-23	44.631	45.379	49.63	190.2	PVC	0.010	0.340	1.500	0.74	15.076	2.185	20.9	0.024	0.032
CO-13	BZ-23	BZ-11	45.379	46.255	49.63	190.2	PVC	0.010	0.075	1.500	0.78	17.654	2.473	14.5	0.023	0.032
CO-14	BZ-30	BZ-85	48.215	45.981	71.00	190.2	PVC	0.010	0.577	1.500	0.96	31.471	3.869	13.7	0.020	0.032
CO-15	BZ-54	BZ-80	42.193	42.805	67.00	190.2	PVC	0.010	11.295	11.295	1.11	9.134	3.555	51.2	0.074	0.091
CO-16	BZ-69	BZ-86	47.315	49.945	62.00	190.2	PVC	0.010	0.072	1.500	1.06	42.425	4.883	17.0	0.018	0.032
CO-17	BZ-48	BZ-54	41.509	42.193	56.50	190.2	PVC	0.010	14.239	14.239	1.31	12.113	4.891	55.6	0.077	0.103
CO-18	BZ-68	BZ-69	45.293	47.315	62.00	190.2	PVC	0.010	0.236	1.500	0.97	32.610	3.977	13.7	0.020	0.032
CO-19	BZ-4	BZ-37	38.209	40.996	55.00	190.2	PVC	0.010	16.236	16.236	2.28	50.667	16.066	59.3	0.057	0.111
CO-20	BZ-37	BZ-70	40.996	41.690	62.00	190.2	PVC	0.010	0.535	1.500	0.67	11.206	1.737	37.6	0.025	0.032
CO-21	BZ-70	BZ-68	41.690	45.293	62.00	190.2	PVC	0.010	0.371	1.500	1.19	58.106	6.214	17.0	0.017	0.032

CO-22	BZ-22	BZ-20	45.646	44.508	49.63	190.2	PVC	0.010	0.148	1.500	0.86	22.946	3.030	17.0	0.021	0.032
CO-23	BZ-20	BZ-21	44.508	43.800	49.63	190.2	PVC	0.010	0.262	1.500	0.73	14.263	2.093	14.8	0.024	0.032
CO-24	BZ-21	BZ-59	43.800	43.229	56.88	190.2	PVC	0.010	0.464	1.500	0.64	10.036	1.596	17.0	0.026	0.032
CO-25	BZ-85	BZ-13	45.981	44.913	77.00	190.2	PVC	0.010	0.936	1.500	0.72	13.873	2.049	19.8	0.024	0.032
CO-26	BZ-59	BZ-60	43.229	42.764	56.88	190.2	PVC	0.010	0.613	1.500	0.60	8.187	1.358	17.0	0.027	0.032
CO-27	BZ-60	BZ-82	42.764	41.260	67.00	190.2	PVC	0.010	0.740	1.500	0.85	22.437	2.978	14.1	0.021	0.032
CO-28	BZ-82	BZ-50	41.260	39.130	67.00	190.2	PVC	0.010	0.917	1.500	0.96	31.794	3.899	17.0	0.020	0.032
CO-29	BZ-50	BZ-49	39.130	38.670	56.25	190.2	PVC	0.010	1.044	1.500	0.60	8.187	1.358	17.0	0.027	0.032

Label	Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Diameter Interior (mm)	Material	Manning' s n	Flow (System Sanitary) - (Qt) (L/s)	Flow (Qd) (L/s)	Velocity (m/s)	Slope (Calculated) (m/km)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Depth/Rise (%)	Depth (Normal) (m)	Depth (Critical) (m)
CO-30	BZ-49	BZ-4	38.670	38.209	56.25	190.2	PVC	0.010	1.192	1.500	0.60	8.187	1.358	38.8	0.027	0.032
CO-31	BZ-27	BZ-28	54.790	53.526	49.63	190.2	PVC	0.010	0.054	1.500	0.89	25.478	3.285	17.0	0.021	0.032
CO-32	BZ-28	BZ-29	53.526	51.888	49.63	190.2	PVC	0.010	0.205	1.500	0.97	33.000	4.013	13.6	0.020	0.032
CO-33	BZ-29	BZ-61	51.888	50.218	56.88	190.2	PVC	0.010	0.315	1.500	0.93	29.359	3.666	17.0	0.020	0.032
CO-34	BZ-61	BZ-1	50.218	49.387	56.88	190.2	PVC	0.010	0.464	1.500	0.73	14.615	2.133	14.7	0.024	0.032
CO-35	BZ-1	BZ-78	48.893	49.441	67.00	190.2	PVC	0.010	0.513	1.500	0.60	8.187	1.358	23.4	0.027	0.032
CO-36	BZ-13	BZ-14	44.913	44.631	47.00	190.2	PVC	0.010	2.630	2.630	0.63	6.000	1.372	23.7	0.039	0.043
CO-37	BZ-78	BZ-53	49.441	50.052	67.00	190.2	PVC	0.010	0.336	1.500	0.62	9.123	1.480	17.0	0.027	0.032
CO-38	BZ-53	BZ-51	50.052	51.835	56.25	190.2	PVC	0.010	0.209	1.500	0.96	31.692	3.890	13.7	0.020	0.032
CO-39	BZ-51	BZ-52	51.835	54.552	56.25	190.2	PVC	0.010	0.061	1.500	1.11	48.302	5.381	17.0	0.018	0.032
CO-40	BZ-48	BZ-73	41.509	42.332	62.00	190.2	PVC	0.010	1.062	1.500	0.71	13.265	1.979	37.0	0.024	0.032
CO-41	BZ-73	BZ-71	42.332	44.461	62.00	190.2	PVC	0.010	0.734	1.500	0.99	34.341	4.139	13.6	0.019	0.032

CO-42	BZ-71	BZ-72	44.461	46.256	62.00	190.2	PVC	0.010	0.464	1.500	0.93	28.965	3.628	17.0	0.020	0.032
CO-43	BZ-72	BZ-87	46.256	48.765	62.01	190.2	PVC	0.010	0.135	1.500	1.05	40.456	4.698	13.4	0.019	0.032
CO-44	BZ-54	BZ-5	42.193	42.570	57.00	190.2	PVC	0.010	2.680	2.680	0.66	6.604	1.491	38.6	0.038	0.044
CO-45	BZ-5	BZ-6	42.570	42.977	43.50	190.2	PVC	0.010	1.950	1.950	0.68	9.357	1.699	21.1	0.030	0.037
CO-46	BZ-6	BZ-7	42.977	43.548	43.50	190.2	PVC	0.010	1.849	1.849	0.75	13.138	2.157	19.1	0.027	0.036
CO-47	BZ-58	BZ-44	46.273	48.765	56.50	190.2	PVC	0.010	0.202	1.500	1.07	44.100	5.040	17.0	0.018	0.032
CO-48	BZ-7	BZ-8	43.548	44.322	47.00	190.2	PVC	0.010	1.413	1.500	0.76	16.455	2.337	17.9	0.023	0.032
CO-49	BZ-8	BZ-58	44.865	46.273	57.00	190.2	PVC	0.010	0.957	1.500	0.88	24.701	3.208	14.0	0.021	0.032
CO-50	BZ-56	BZ-76	43.641	44.149	62.00	190.2	PVC	0.010	1.061	1.500	0.60	8.187	1.358	23.4	0.027	0.032
CO-51	BZ-76	BZ-74	44.149	44.656	62.00	190.2	PVC	0.010	0.733	1.500	0.60	8.187	1.358	17.0	0.027	0.032
CO-52	BZ-74	BZ-75	44.656	46.199	62.00	190.2	PVC	0.010	0.463	1.500	0.88	24.887	3.226	14.0	0.021	0.032
CO-53	BZ-75	BZ-97	46.199	48.225	62.00	190.2	PVC	0.010	0.135	1.500	0.97	32.673	3.982	17.0	0.020	0.032
CO-54	BZ-55	BZ-67	43.207	43.803	57.00	190.2	PVC	0.010	6.191	6.191	0.99	10.451	3.076	41.2	0.052	0.067
CO-55	BZ-67	BZ-77	43.803	44.511	67.00	190.2	PVC	0.010	6.027	6.027	0.98	10.567	3.066	34.9	0.051	0.066
CO-56	BZ-77	BZ-66	44.511	45.506	67.00	190.2	PVC	0.010	5.788	5.788	1.10	14.853	3.938	34.3	0.046	0.065
CO-57	BZ-66	BZ-36	45.506	47.370	57.00	190.2	PVC	0.010	5.332	5.332	1.42	32.699	7.018	33.2	0.036	0.062
CO-58	BZ-92	BZ-21	44.635	43.800	54.99	190.2	PVC	0.010	0.065	1.500	0.74	15.184	2.197	14.7	0.024	0.032

Label	Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Diameter Interior (mm)	Material	Manning' s n	Flow (System Sanitary) - (Qt) (L/s)	Flow (Qd) (L/s)	Velocity (m/s)	Slope (Calculated) (m/km)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Depth/Rise (%)	Depth (Normal) (m)	Depth (Critical) (m)
CO-59	BZ-36	BZ-1	47.370	48.893	55.00	190.2	PVC	0.010	4.470	4.470	1.27	27.679	5.710	31.1	0.035	0.057
CO-60	BZ-94	BZ-83	51.986	48.430	71.00	190.2	PVC	0.010	0.081	1.500	1.13	50.083	5.527	17.0	0.018	0.032
CO-61	BZ-83	BZ-12	48.430	46.940	77.00	190.2	PVC	0.010	0.273	1.500	0.81	19.352	2.655	17.0	0.022	0.032
CO-62	BZ-22	BZ-93	45.646	46.255	55.00	190.2	PVC	0.010	0.069	1.500	0.66	11.063	1.720	15.2	0.025	0.032
CO-63	BZ-5	BZ-81	42.570	43.255	67.00	190.2	PVC	0.010	0.522	1.500	0.65	10.220	1.617	19.9	0.026	0.032
CO-64	BZ-91	BZ-81	43.803	43.255	67.00	190.2	PVC	0.010	0.073	1.500	0.60	8.187	1.358	15.7	0.027	0.032
CO-65	BZ-8	BZ-9	44.322	44.760	53.50	190.2	PVC	0.010	0.263	1.500	0.60	8.187	1.358	17.0	0.027	0.032
CO-66	BZ-9	BZ-89	44.760	45.506	80.50	190.2	PVC	0.010	0.086	1.500	0.63	9.274	1.498	15.5	0.026	0.032
CO-67	BZ-90	BZ-10	44.760	43.986	47.00	190.2	PVC	0.010	0.084	1.500	0.77	16.460	2.338	17.0	0.023	0.032
CO-68	BZ-10	BZ-7	43.986	43.548	53.50	190.2	PVC	0.010	0.214	1.500	0.60	8.187	1.358	17.9	0.027	0.032
CO-69	BZ-26	BZ-24	54.446	53.352	49.63	190.2	PVC	0.010	0.121	1.500	0.84	22.039	2.936	17.0	0.022	0.032
CO-70	BZ-18	BZ-19	55.243	54.245	49.00	190.2	PVC	0.010	0.449	1.500	0.82	20.375	2.763	17.0	0.022	0.032
CO-71	BZ-31	BZ-62	52.783	51.066	56.88	190.2	PVC	0.010	2.640	2.640	1.12	30.188	4.836	23.0	0.026	0.043
CO-72	BZ-62	BZ-2	51.066	50.602	56.88	190.2	PVC	0.010	2.789	2.789	0.72	8.164	1.792	24.5	0.037	0.044
CO-73	BZ-13	BZ-15	44.913	46.213	50.25	190.2	PVC	0.010	1.373	1.500	0.89	25.879	3.325	19.8	0.021	0.032
CO-74	BZ-15	BZ-12	46.213	46.940	49.00	190.2	PVC	0.010	0.434	1.500	0.74	14.833	2.157	14.7	0.024	0.032
CO-75	BZ-30	BZ-16	48.215	51.584	50.25	190.2	PVC	0.010	0.224	1.500	1.25	67.046	6.937	12.8	0.017	0.032
CO-76	BZ-16	BZ-17	51.584	51.986	49.00	190.2	PVC	0.010	0.070	1.500	0.60	8.195	1.359	17.0	0.027	0.032
CO-77	BZ-15	BZ-84	46.213	48.386	77.00	190.2	PVC	0.010	0.578	1.500	0.92	28.219	3.556	13.8	0.020	0.032
CO-78	BZ-84	BZ-95	48.386	52.022	71.00	190.2	PVC	0.010	0.190	1.500	1.14	51.213	5.614	13.1	0.018	0.032

CO-79	BZ-42	BZ-43	62.870	60.194	55.67	190.2	PVC	0.010	0.072	1.500	1.11	48.078	5.356	13.2	0.018	0.032
CO-80	BZ-24	BZ-25	53.352	49.666	49.63	190.2	PVC	0.010	0.423	1.500	1.30	74.274	7.503	17.0	0.016	0.032
CO-81	BZ-41	BZ-18	57.574	55.243	55.67	190.2	PVC	0.010	0.385	1.500	1.06	41.871	4.831	13.4	0.019	0.032
CO-82	BZ-19	BZ-40	54.245	56.801	55.67	190.2	PVC	0.010	0.765	1.500	1.10	45.915	5.168	13.2	0.018	0.032
CO-83	BZ-38	BZ-39	59.223	61.803	55.67	190.2	PVC	0.010	0.138	1.500	1.10	46.342	5.207	17.0	0.018	0.032
CO-84	BZ-31	BZ-47	52.783	55.328	56.00	190.2	PVC	0.010	1.165	1.500	1.09	45.438	5.124	19.9	0.018	0.032
CO-85	BZ-32	BZ-33	57.828	61.640	55.00	190.2	PVC	0.010	0.327	1.500	1.26	69.302	7.115	12.8	0.016	0.032
CO-86	BZ-1	BZ-2	49.687	50.602	16.00	190.2	PVC	0.010	3.367	3.367	1.51	57.218	8.842	19.5	0.025	0.049
CO-87	BZ-32	BZ-64	57.828	58.303	56.88	190.2	PVC	0.010	0.412	1.500	0.60	8.347	1.380	15.6	0.027	0.032

Label	Start Node	Stop Node	Invert (Start) (m)	Invert (Stop) (m)	Length (Scaled) (m)	Diameter Interior (mm)	Material	Manning' s n	Flow (System Sanitary) - (Qt) (L/s)	Flow (Qd) (L/s)	Velocity (m/s)	Slope (Calculated) (m/km)	Tractive Stress (Calculated) (Pascals)	Depth/Ri se (%)	Depth (Normal) (m)	Depth (Critical) (m)
CO-88	BZ-64	BZ-34	58.303	59.001	56.88	190.2	PVC	0.010	0.114	1.500	0.69	12.281	1.865	17.0	0.025	0.032
CO-89	BZ-33	BZ-65	61.640	62.105	56.88	190.2	PVC	0.010	0.208	1.500	0.60	8.187	1.358	17.0	0.027	0.032
CO-90	BZ-25	BZ-57	49.666	48.225	57.25	190.2	PVC	0.010	0.600	1.500	0.89	25.186	3.256	14.0	0.021	0.032
CO-91	BZ-65	BZ-35	62.105	62.912	56.88	190.2	PVC	0.010	0.059	1.500	0.73	14.185	2.084	17.0	0.024	0.032
CO-92	BZ-98	BZ-63	55.327	54.023	56.87	190.2	PVC	0.010	0.111	1.500	0.86	22.941	3.029	17.0	0.021	0.032
CO-93	BZ-63	BZ-46	54.023	53.557	56.88	190.2	PVC	0.010	0.409	1.500	0.60	8.187	1.358	17.0	0.027	0.032
CO-94	BZ-46	BZ-2	53.557	50.602	56.00	190.2	PVC	0.010	0.524	1.500	1.14	52.769	5.779	21.4	0.018	0.032
CO-95	BZ-32	BZ-47	57.828	55.328	56.00	190.2	PVC	0.010	1.007	1.500	1.09	44.647	5.051	17.0	0.018	0.032
CO-96	BZ-19	BZ-31	54.245	52.783	50.25	190.2	PVC	0.010	1.347	1.500	0.93	29.088	3.640	19.9	0.020	0.032
CO-97	BZ-41	BZ-43	57.574	60.194	55.67	190.2	PVC	0.010	0.229	1.500	1.10	47.058	5.285	13.2	0.018	0.032
CO-98	BZ-40	BZ-38	56.801	59.223	55.67	190.2	PVC	0.010	0.452	1.500	1.07	43.517	4.985	13.3	0.018	0.032

# REPORTE WATERGEMS

### FlexTable: Tank Table

ID	Label	Elevation (Base) (m)	Elevation (Minimum) (m)	Elevation (Initial) (m)	Elevation (Maximum) (m)
164	T-1	122.20	122.20	123.70	128.70

Flow (Out net) (L/s)	Hydraulic Grade (m)
21.86604	123.70

### FlexTable: PRV Table

ID	Label	Elevation (m)	Diameter (Valve) (mm)	Flow (L/s)	Hydraulic Grade (From) (m)
1951	PRV-1	72.68	185.4	21.86604	122.02

Hydraulic Grade (To) (m)	Pressure (From) (m H2O)	Pressure (To) (m H2O)	Headloss (m)
83.50	49.24	10.80	38.520

### FlexTable: Pipe Table

Label	Start Node	Stop Node	Diameter Interno (mm)	Material	Length (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss (Friction) (m)
P-1	J-29	J-50	102.0	PVC	248.00	1.42967	0.175	0.101
P-2	J-45	T-1	231.8	PVC	7.07	-21.86604	0.518	0.007
P-2	J-3	J-13	102.0	PVC	161.00	-0.00257	0.000	0.000
P-3	J-50	J-17	102.0	PVC	205.50	0.72827	0.089	0.026
P-4	PRV-1	J-51	185.4	PVC	206.37	21.86604	0.810	0.614
P-5	J-51	J-49	185.4	PVC	84.00	21.86604	0.810	0.250
P-6	J-21	J-22	148.4	PVC	49.00	-10.85842	0.628	0.121
P-7	J-35	J-34	83.4	PVC	253.00	-1.45393	0.266	0.276
P-8	J-41	J-25	83.4	PVC	56.00	1.99679	0.366	0.107
P-9	J-43	J-40	83.4	PVC	56.00	-0.37455	0.069	0.006
P-10	J-44	J-43	83.4	PVC	142.00	-0.37834	0.069	0.015
P-11	J-42	J-18	83.4	PVC	85.50	-0.12706	0.023	0.001
P-12	J-20	J-37	83.4	PVC	100.50	0.37611	0.069	0.011
P-13	J-23	J-41	102.0	PVC	142.00	-1.76254	0.216	0.083
P-14	J-34	J-21	102.0	PVC	50.00	-6.66283	0.815	0.310
P-15	J-26	J-28	83.4	PVC	253.00	0.39359	0.072	0.029
P-17	J-37	J-36	83.4	PVC	54.00	0.90618	0.166	0.026
P-18	J-15	J-16	83.4	PVC	48.00	-0.57180	0.105	0.010
P-19	J-11	J-36	83.4	PVC	52.50	-0.15555	0.028	0.001
P-20	J-9	J-15	83.4	PVC	52.50	-0.10667	0.020	0.001
P-21	J-11	J-9	83.4	PVC	151.00	0.15765	0.029	0.002
P-22	J-18	J-19	83.4	PVC	49.00	0.30534	0.056	0.004
P-23	J-19	J-24	83.4	PVC	56.50	0.22200	0.041	0.002
P-24	J-7	J-5	83.4	PVC	161.00	-0.19447	0.036	0.004
P-25	J-8	J-33	83.4	PVC	49.00	-0.31572	0.058	0.004
P-26	J-39	J-6	83.4	PVC	56.00	-0.31018	0.057	0.004
P-27	J-4	J-20	102.0	PVC	49.00	2.22480	0.272	0.043
P-28	J-1	J-6	102.0	PVC	114.50	1.96384	0.240	0.081
P-29	J-5	J-3	102.0	PVC	48.00	0.64089	0.078	0.005
P-30	J-13	J-7	102.0	PVC	48.00	-0.28313	0.035	0.001
P-31	J-8	J-31	102.0	PVC	114.50	-0.54448	0.067	0.009
P-32	J-33	J-32	83.4	PVC	114.50	-0.36031	0.066	0.011

P-33	J-39	J-38	83.4	PVC	114.50	-0.60380	0.111	0.027
P-34	J-31	J-32	102.0	PVC	49.00	-0.73152	0.090	0.006
P-35	J-38	J-1	102.0	PVC	56.00	-2.44380	0.299	0.058
P-36	J-23	J-42	102.0	PVC	56.00	2.11672	0.259	0.045
P-37	J-44	J-27	102.0	PVC	56.00	1.23250	0.151	0.018
P-38	J-12	J-10	102.0	PVC	151.00	0.49055	0.060	0.010
P-39	J-34	J-41	102.0	PVC	56.00	4.29708	0.526	0.159
P-40	J-35	J-40	102.0	PVC	56.00	2.06889	0.253	0.044
P-41	J-27	J-28	102.0	PVC	49.00	1.82798	0.224	0.031
P-42	J-14	J-17	102.0	PVC	49.00	-0.37757	0.046	0.002
P-43	J-16	J-14	102.0	PVC	100.50	0.31711	0.039	0.003
P-44	J-3	J-4	102.0	PVC	23.00	0.36290	0.044	0.001
P-45	J-20	J-12	102.0	PVC	54.00	1.47461	0.180	0.023
P-46	J-10	J-14	102.0	PVC	48.00	-0.29723	0.036	0.001
P-47	J-11	J-12	83.4	PVC	48.00	-0.68012	0.124	0.014
P-48	J-9	J-10	83.4	PVC	48.00	-0.43708	0.080	0.007
P-49	J-16	J-28	102.0	PVC	56.00	-1.30975	0.160	0.020
P-50	J-15	J-36	83.4	PVC	151.00	-0.16613	0.030	0.002
P-51	J-37	J-26	83.4	PVC	56.00	-0.97429	0.178	0.030
P-52	J-2	J-23	102.0	PVC	49.00	3.19500	0.391	0.082

Label	Start Node	Stop Node	Diameter Interno (mm)	Material	Length (m)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss (Friction) (m)
P-53	J-23	J-26	83.4	PVC	49.00	2.27970	0.417	0.118
P-54	J-42	J-44	102.0	PVC	141.00	1.36852	0.167	0.053
P-55	J-43	J-24	83.4	PVC	92.00	-0.77150	0.141	0.033
P-56	J-24	J-25	83.4	PVC	49.00	-0.97868	0.179	0.027
P-57	J-18	J-25	83.4	PVC	56.50	-0.78431	0.144	0.021
P-58	J-5	J-6	102.0	PVC	43.00	-1.39648	0.171	0.017
P-59	J-7	J-8	102.0	PVC	43.00	-0.64978	0.080	0.004
P-60	J-27	J-40	102.0	PVC	142.00	-1.13322	0.139	0.039
P-61	J-33	J-39	83.4	PVC	56.00	-0.44639	0.082	0.008
P-62	J-1	J-2	102.0	PVC	23.00	-4.57130	0.559	0.073
P-63	J-38	J-32	102.0	PVC	56.00	1.46591	0.179	0.024
P-64	J-2	J-4	102.0	PVC	205.50	2.18922	0.268	0.177
P-65	J-2	J-22	148.4	PVC	248.00	-10.65692	0.616	0.591
P-66	J-35	J-30	102.0	PVC	50.00	-1.52678	0.187	0.023
P-67	J-29	J-30	102.0	PVC	49.00	-1.78037	0.218	0.029
P-68	J-30	J-21	102.0	PVC	253.00	-3.75137	0.459	0.563
P-69	J-22	J-48	185.4	PVC	168.34	-21.86604	0.810	0.501
P-70	J-48	J-49	185.4	PVC	602.58	-21.86604	0.810	1.794
P-71	J-47	PRV-1	185.4	PVC	332.15	21.86604	0.810	0.989
P-72	J-46	J-47	185.4	PVC	133.25	21.86604	0.810	0.397
P-73	J-45	J-46	185.4	PVC	95.38	21.86604	0.810	0.284

### FlexTable: Junction Table

Label	Elevation (m)	Pressure (m H2O)	Hydraulic Grade (m)	Demand (L/s)
J-1	52.69	26.94	79.68	0.16366
J-2	51.29	28.41	79.75	0.70140
J-3	57.25	22.28	79.58	0.28056
J-4	56.45	23.08	79.58	0.32732
J-5	56.55	22.99	79.58	0.56112
J-6	55.17	24.39	79.60	0.25718
J-7	64.05	15.50	79.58	0.56112
J-8	63.85	15.70	79.58	0.21042
J-9	45.98	33.44	79.49	0.70140
J-10	46.25	33.18	79.50	0.35070
J-11	54.27	25.18	79.50	0.67802
J-12	54.35	25.11	79.51	0.30394
J-13	64.15	15.40	79.58	0.28056
J-14	45.55	33.88	79.50	0.39746
J-15	44.59	34.83	79.50	0.63126
J-16	42.23	37.20	79.51	0.42084
J-17	45.05	34.39	79.50	0.35070
J-18	46.47	33.09	79.63	0.35192
J-19	45.41	34.15	79.62	0.08334
J-20	54.55	24.93	79.53	0.37408
J-21	51.47	28.70	80.22	0.44422
J-22	55.53	24.77	80.34	0.35070
J-23	49.16	30.45	79.67	0.56112
J-24	44.99	34.56	79.62	0.42917
J-25	46.54	33.04	79.65	0.23380
J-26	49.91	29.59	79.55	0.91182
J-27	44.61	34.87	79.56	0.53774
J-28	43.31	36.14	79.53	0.91182
J-29	40.00	39.55	79.63	0.35070
J-30	42.24	37.35	79.66	0.44422
J-31	64.40	15.16	79.59	0.18704
J-32	60.79	18.77	79.60	0.37408

J-33	60.15	19.40	79.59	0.49098
J-34	50.24	29.61	79.91	0.91182
J-35	43.03	36.53	79.64	0.91182
J-36	50.15	29.28	79.50	0.58450
J-37	51.39	28.08	79.52	0.44422
J-38	56.74	22.84	79.62	0.37408
J-39	57.52	22.03	79.60	0.46760
J-40	43.84	35.68	79.59	0.56112
J-41	48.93	30.76	79.76	0.53774
J-42	47.29	32.28	79.63	0.87526
J-43	43.89	35.62	79.59	0.76771
J-44	45.27	34.23	79.57	0.51436
J-45	99.95	23.69	123.69	0.00000
J-46	95.83	27.52	123.41	0.00000
J-47	96.17	26.78	123.01	0.00000
J-48	62.53	18.28	80.85	0.00000
J-49	59.71	22.88	82.64	0.00000
J-50	44.00	35.46	79.53	0.70140
J-51	65.32	17.53	82.89	0.00000

# ESTUDIO DE SUELOS



# GEOCYP S.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS - CONCRETO Y ASFALTO - CIMENTACIONES  
PAVIMENTACIONES - CONSULTORIA Y SUPERVISIONES DE OBRAS CIVILES

## INDICE

- 1.0 GENERALIDADES.
  - 1.10 Ubicación y descripción del área de estudio
- 2.0 ASPECTO GEOLÓGICO
  - 2.10 Clima
  - 2.20 Aspecto sísmico
- 3.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO
  - 3.10 Ubicación de calicatas
  - 3.20 Muestreo y Registro de Excavaciones
  - 3.30 Ensayos de laboratorio
  - 3.40 Clasificación de suelos
  - 3.50 Perfil Estratigráfico
- 4.0 ANALISIS Y DETERMINACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE
  - 4.10 Análisis de capacidad de carga
- 5.0 ANALISIS QUIMICO
- 6.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



  
GEOCYP S.R.L.  
Celso Henrique Cornelio  
Ingeniero Civil  
I.S.G. CONSTRUCCION 039330

## 1. GENERALIDADES:

### 1.1. Ubicación y descripción del área de estudio:

El proyecto denominado "Propuesta de Diseño del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para el A.H. Los Constructores, Distrito de Nuevo Chimbote – 2017", ubicado en el AA.HH. Los Constructores.

Distrito : Nuevo Chimbote  
Provincia : Santa  
Departamento : Ancash

El terreno en estudio tiene superficies planas y ligeramente onduladas, proyectado para la habilitación del sistema de red de Agua Potable y alcantarillado del Asentamiento Humano Los Constructores.

## 2. ASPECTOS GEOLÓGICOS:

### 2.1. Clima:

El clima de la zona en estudio es templado.  
Presentan temperaturas que descienden hasta 15° C y temperatura máxima de 30° C.

### 2.2. Aspectos sísmico:

El territorio peruano, para un mejor estudio sísmico se ha dividido en zonas, las cuales presentan diferentes características de acuerdo a la mayor o menor presencia de sismos. Según el mapa de zonificación sísmica del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo -Resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones E.030-2003, el área en estudio se encuentra ubicada en la zona 4 y un periodo de diseño de 0.9 seg., suelo flexible zona de alta sismicidad.

## 3. INVESTIGACIÓN DE CAMPO:

### 3.1. Ubicación de las calicatas:

Se hizo un reconocimiento de toda el área del terreno y se procedió a ubicar las calicatas convenientemente en la zona donde se ha previsto la proyección de las tuberías de agua y alcantarillado, las cuales se excavaron a cielo abierto con profundidad suficiente de acuerdo a los términos de referencia. El tipo de excavación nos ha permitido visualizar y analizar directamente los diferentes estratos encontrados, así como también sus principales características físicas y mecánicas (granulometría, color, humedad, plasticidad, compactación, etc.).

Las calicatas C-1, C-2, C-3, C-4, C-5 y C-6 se hicieron hasta una profundidad de 1.50 m. y no se encontró el nivel freático.

### 3.2. Muestreo y Registros de Excavaciones:



GEOCYP S.R.L.  
César Manrique Cornelio  
INGENIERO CIVIL  
REG. COGEP Nº 020012001

### 3.2.1. Muestreo alterado:

Se tomaron muestras alteradas de cada estrato de las calicatas efectuadas, seleccionándose las muestras representativas para ser ensayadas en el laboratorio con fines de identificación y clasificación.

### 3.2.2. Registro de Excavación:

Se elaboró un registro de excavación, indicando las principales características de cada uno de los estratos encontrados, tales como humedad, compacidad, consistencia, N. F., densidad del suelo, etc.

### 3.3. Ensayos de Laboratorio:

Los ensayos fueron realizados siguiendo las normas establecidas por la ASTM:

Análisis granulométrico por tamizado (ASTM D-422)  
Peso específico (ASTM D-854)  
Contenido de humedad (ASTM D-2216)  
Limite líquido (ASTM D-423)  
Limite plástico (ASTM D-424)  
Densidad in situ (ASTM D-1556)  
Corte Directo (ASTM D-3080)

### 3.4. Clasificación de suelos:

Las muestras ensayadas se han clasificado usando el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

### 3.5. Perfil Estratigráfico:

En base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio se deduce lo siguiente:

Presenta una capa inicial de material de relleno de espesor variable de 0.10 a 0.15 m., con presencia de gravas aisladas y bolsas plásticas, bajo el cual subyace hasta la profundidad de estudio arena mal graduadas con poco finos y lechos rocosos, de mediana compacidad y de ligera humedad a húmedo.

## 4. ANÁLISIS Y DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE DEL SUELO:

### 4.1. Análisis de capacidad de carga:

Aplicamos la ecuación general de capacidad de carga de Terzaghy:

$$q_{ult} = c N_c Sc + q_0 N_q + 0.5 B \gamma N_{\gamma} \dots (1)$$

Donde:



  
GEOCYP S.R.L.  
Celso Manrique Cornelio  
Ingeniero Civil  
REG. CONSUCOPE C25029

$\phi$  : Ángulo de fricción  
 $S_c, S_\gamma$  : Factores de forma  
 $N_c, N_q, N_\gamma$  : Factores de carga  
 $Q_o$  : Presión de sobrecarga ( $q_o = D_f \gamma$ )  
 $D_f$  : Profundidad de cimentación  
 $B$  : Ancho de cimentación  
 $\gamma$  : Peso unitario del suelo  
 $C$  : Componente cohesiva del suelo  
 $F.S.$  : Factor de Seguridad = 3

Presentándose para el tipo de suelo los siguientes datos:

$S_c$  = 1.30  
 $S_\gamma$  = 0.80  
 $\gamma$  = 1.571 Tn/m<sup>3</sup>  
 $\phi$  = 29.00° (De prueba Corte Directo)  
 $N_c$  = 17.69  
 $N_q$  = 7.44  
 $N_\gamma$  = 4.90  
 $C$  = 0.00 Tn/m<sup>2</sup>  
 $B$  = 1.50 m.  
 $D_f$  = 1.50 m.

Se considera el siguiente valor de presión admisible para el diseño final de la cimentación de la estructura a ejecutar:

Aplicando la ecuación (1), se obtiene:

$$q_{adm} = 0.790 \text{ Kg/cm}^2$$

(Profundidad: 1.50 m.)

##### 5. ANALISIS QUIMICO:

Del Análisis Químico efectuado con una muestra representativa de la Calicata C-4, se obtiene los siguientes resultados:

CUADRO DE ANALISIS QUIMICO

Calicata	Sulfatos
	%
C - 4	0.0225



Del reporte obtenido los valores superan los permisibles, por lo que se recomienda utilizar Cemento Portland Tipo 2 o MS en la preparación del concreto de las cajas de agua, cajas de desagüe o cimiento de cualquier estructura proyectada.

#### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

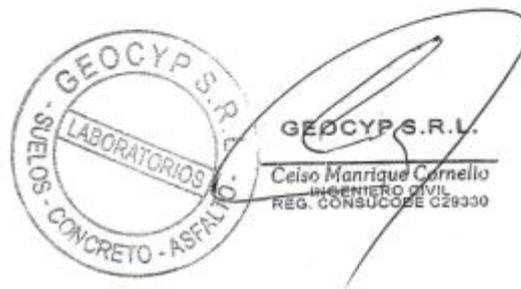
- El Estudio de Mecánica de Suelos corresponde al proyecto "Propuesta de Diseño del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para el A.H. Los Constructores, Distrito de Nuevo Chimbote – 2017". Dicho proyecto se ubica en el AA.HH. Los Constructores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash.
- La investigación geotécnica corresponde a trabajos de campo, ensayos de laboratorio y análisis cuyos resultados se han presentado en el presente informe.
- La topografía del terreno presenta superficies planas y ligeramente onduladas.
- Presenta una capa inicial de material de relleno de espesor variable de 0.10 a 0.15 m., con presencia de gravas aisladas y bolsas plásticas, bajo el cual subyace hasta la profundidad de estudio arena mal graduadas con poco finos y lechos rocosos, de mediana compacidad y de ligera humedad a húmedo.
- De acuerdo al análisis químico efectuado al terreno de fundación se empleará cemento tipo 2 ó MS para la elaboración de concreto de las cajas de agua, cajas de desagüe o cimiento de cualquier estructura a construir.
- La zona en estudio se encuentra en la zona 4 del mapa de Zonificación Sísmica del Perú, por lo que es importante considerar la acción del sismo para cualquier estructura a construir.
- Los resultados de este estudio se aplican exclusivamente al área del proyecto "Propuesta de Diseño del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado para el A.H. Los Constructores, Distrito de Nuevo Chimbote – 2017", del AA.HH. Los Constructores, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash, este estudio no se puede aplicar para otros sectores o para otros fines.



  
GEOCYP S.R.L.  
Celso Manrique Cornelio  
INGENIERO CIVIL  
REG. CONSUCOD 228330

# ANEXO I

## Registros de Excavaciones



## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	VICTOR MANUEL FLORES ROBLES		
PROYECTO	PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – 2017*		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO ( m. )	No Presenta
FECHA	FEBRERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

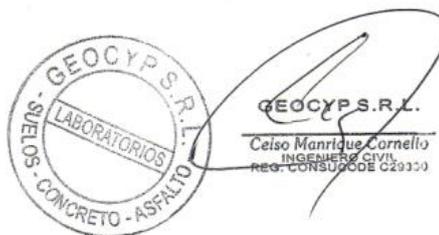
MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	M - 1		De -0.00 a -0.10 m. Relleno natural de color gris, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, y en estado ligeramente humedo.
SP - SM		1.50	M - 2		De -0.10 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige, de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo.



  
**GEOCYP S.R.L.**  
 Celso Manrique Cornelio  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CONSUCODE C29330

SOLICITA	VICTOR MANUEL FLORES ROBLES		
PROYECTO	PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017*		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO ( m. )	No Presenta
FECHA	FEBRERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

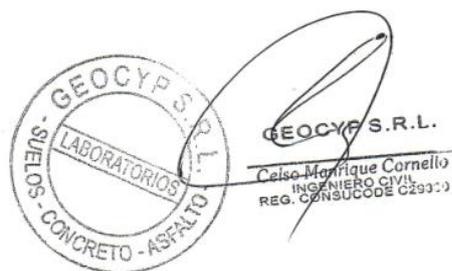
MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.15	M - 1		De -0.00 a -0.15 m. Relleno natural de color gris, de compacidad semi compacto con presencia de gravas aisladas, bolsas plasticas y en estado seco.
SP - SM		1.50	M - 2		De -0.15 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige oscuro, de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo.



## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	VICTOR MANUEL FLORES ROBLES		
PROYECTO	PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – 2017*		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO ( m. )	No Presenta
FECHA	FEBRERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

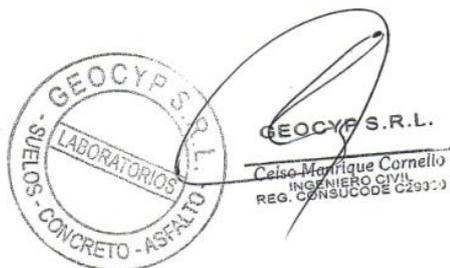
MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	M - 1		De -0.00 a -0.10 m. Relleno natural de color beige claro, semi compacto con presencia de gravas aisladas, y en estado seco.
SP - SM		0.60	M - 2		De -0.10 a -0.60 m. Arena mal graduada con limo, de color beige de compacidad compacto a muy compacto y en estado seco.
LR		1.50	M - 3		De -0.60 a -1.50 m. Lecho Rocoso compuesto por granudiorita y medianamente dura.



## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

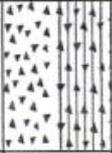
SOLICITA	VICTOR MANUEL FLORES ROBLES		
PROYECTO	PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – 2017*		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO ( m. )	No Presenta
FECHA	FEBRERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 4	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

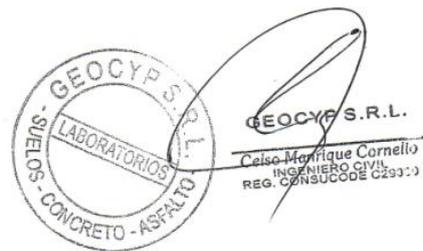
MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	M - 1		De -0.00 a -0.10 m. Relleno natural de color gris, semi compacto con presencia de gravas aisladas, residuos plasticos y en estado seco.
SP - SM		1.50	M - 2		De -0.10 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo a humedo.



## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

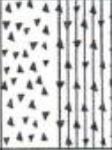
SOLICITA	VICTOR MANUEL FLORES ROBLES		
PROYECTO	PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE – 2017*		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO ( m. )	No Presenta
FECHA	FEBRERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 4	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

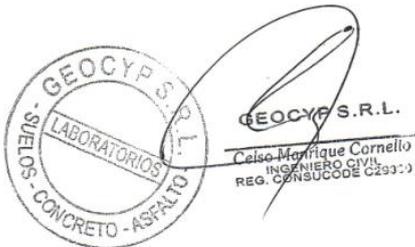
MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.10	M - 1		De -0.00 a -0.10 m. Relleno natural de color gris, semi compacto con presencia de gravas aisladas, residuos plasticos y en estado seco.
SP - SM		1.50	M - 2		De -0.10 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige de compacidad semi compacto y en estado ligeramente humedo a humedo.



## REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	VICTOR MANUEL FLORES ROBLES		
PROYECTO	PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017"		
LUGAR	NUEVO CHIMBOTE - PROV. DEL SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO ( m. )	No Presenta
FECHA	FEBRERO DEL 2017	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 6	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD			CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	Densidad	
R		0.15	M - 1		De -0.00 a -0.15 m. Relleno natural de color gris, de compacidad semi compacto, presenta gravas aisladas y en estado seco.
SP - SM		1.50	M - 2		De -0.15 a -1.50 m. Arena mal graduada con limo, de color beige, de compacidad semi compacto a suelto y en estado ligeramente humedo a seco.



## ANEXO II

### Resultados de los Ensayos de Laboratorio



# ANALISIS DE SUELO

SOLICITA : VICTOR MANUEL FLORES ROBLES

PROYECTO : "PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017"

LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.

MATERIAL : TERRENO NATURAL

FECHA : FEBRERO DEL 2017

CALICATA : C - 6

ESTRATO : E - 2

PROF. (m): -0.15 a -1.50 m.

MUESTRA : M-1

P. Seco Inicial (gr) : 523.00

P. Seco Final (gr) : 483.70

P. Lavado (gr) : 39.30

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 30	0.590	7.00	1.34	1.34	98.66
N° 40	0.420	20.30	3.88	5.22	94.78
N° 60	0.250	133.60	25.54	30.76	69.24
N° 100	0.149	256.80	49.10	79.87	20.13
N° 200	0.074	68.00	12.62	92.49	7.51
PLATO		39.30	7.51	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>523.00</b>			

HUMEDAD (%) : 0.99

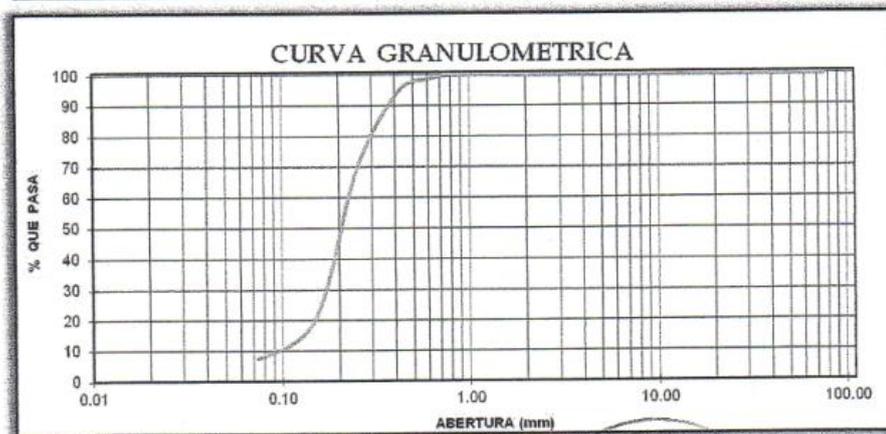
LIMITE LIQUIDO (%) : N.P

LIMITE PLASTICO (%) : N.P

INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP-SM

CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



**GEOCYP S.R.L.**

Celso Manrique Cornelio  
INGENIERO CIVIL  
REG. CONSUCODE C29330

## ANALISIS DE SUELO

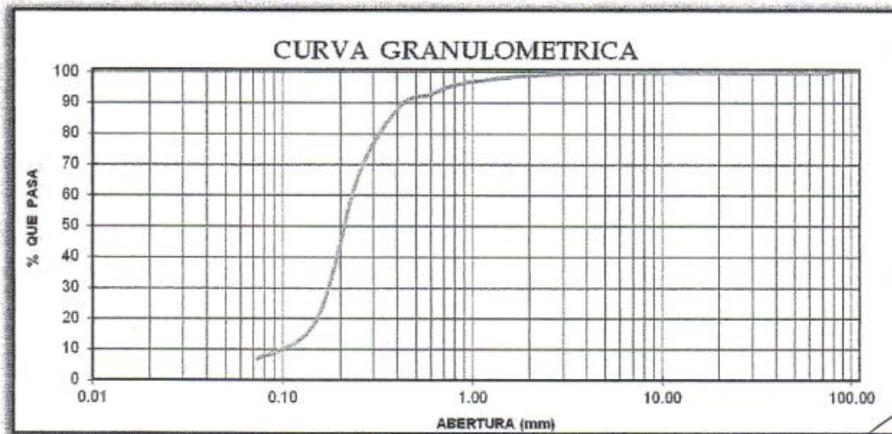
**SOLICITA :** VICTOR MANUEL FLORES ROBLES  
**PROYECTO :** "PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017"  
**LUGAR :** DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.  
**MATERIAL :** TERRENO NATURAL  
**FECHA :** FEBRERO DEL 2017      **CALICATA:** C-5      **ESTRATO:** E-2      **PROF. (m):** -0.10 a -1.50 m.

**MUESTRA :** M-1  
**P. Seco Inicial (gr) :** 587.80  
**P. Seco Final (gr) :** 546.60  
**P. Lavado (gr) :** 41.20

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	5.50	0.94	0.94	99.06
N° 20	0.840	16.60	2.82	3.76	96.24
N° 30	0.590	21.00	3.57	7.33	92.67
N° 40	0.420	19.00	3.23	10.56	89.44
N° 60	0.250	135.00	22.97	33.53	66.47
N° 100	0.149	277.00	47.12	80.66	19.34
N° 200	0.074	72.50	12.33	92.99	7.01
PLATO		41.20	7.01	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>587.80</b>			

**HUMEDAD (%) :** 0.80  
**LIMITE LIQUIDO (%) :** N.P  
**LIMITE PLASTICO (%) :** N.P  
**INDICE PLASTICO (%) :** N.P

**CLASIF. SUCS :** SP-SM  
**CLASIF. AASTHO :** A-2-4 (0)



**GEOCYP S.R.L.**  
 Ceiso Manrique Cornelio  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CONSUCODE C29330

## ANALISIS DE SUELO

**SOLICITA** : VICTOR MANUEL FLORES ROBLES

**PROYECTO** : "PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017"

**LUGAR** : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.

**MATERIAL** : TERRENO NATURAL

**FECHA** : FEBRERO DEL 2017

**CALICATA** : C-4

**ESTRATO** : E-2

**PROF. (m)** : -0.10 a -1.50 m.

**MUESTRA** : M-1

P. Seco Inicial (gr) : 573.30

P. Seco Final (gr) : 543.80

P. Lavado (gr) : 29.50

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 30	0.590	15.60	2.72	2.72	97.28
N° 40	0.420	30.70	5.35	8.08	91.92
N° 60	0.250	143.00	24.94	33.02	66.98
N° 100	0.149	293.10	51.13	84.14	15.86
N° 200	0.074	61.40	10.71	94.85	5.15
PLATO		29.50	5.15	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>573.30</b>			

HUMEDAD (%) : 3.02

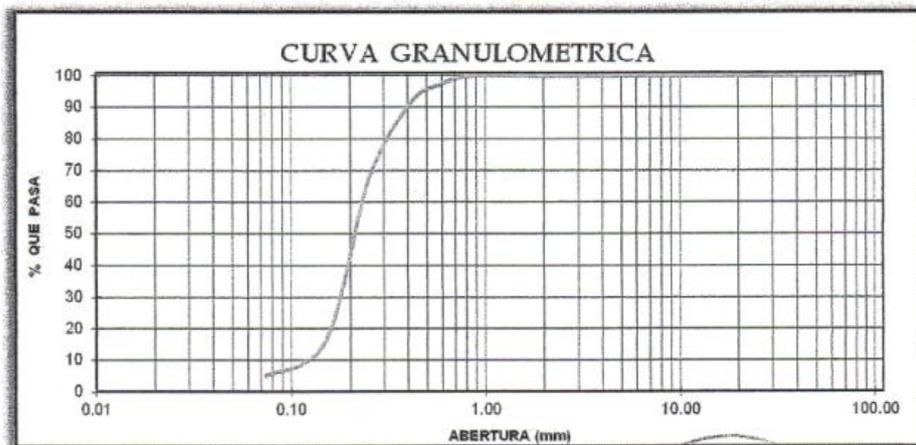
LIMITE LIQUIDO (%) : N.P

LIMITE PLASTICO (%) : N.P

INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP-SM

CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



**GEOCYP S.R.L.**

Celso Manrique Cornelio  
INGENIERO CIVIL  
REG. CONSUCODE C29300

# ANALISIS DE SUELO

SOLICITA : VICTOR MANUEL FLORES ROBLES

PROYECTO : "PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL  
A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017"

LUGAR : DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.

MATERIAL : TERRENO NATURAL

FECHA : FEBRERO DEL 2017

CALICATA : C - 3

ESTRATO : E - 2

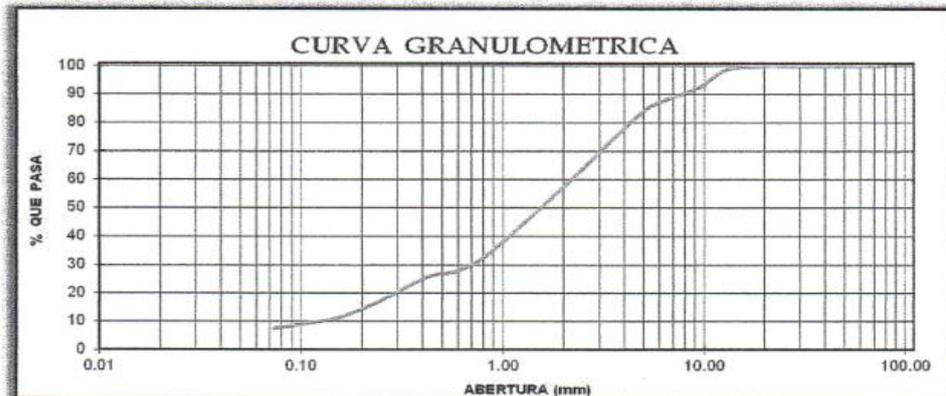
PROF. (m): -0.10 a -0.60 m

MUESTRA : M-1  
P. Seco Inicial (gr) : 1043.50  
P. Seco Final (gr) : 963.30  
P. Lavado (gr) : 80.20

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	15.20	1.46	1.46	98.54
3/8"	9.520	62.10	5.96	7.41	92.59
1/4"	6.350	48.70	4.67	12.07	87.93
N° 4	4.760	51.30	4.92	16.99	83.01
N° 10	2.000	266.70	25.56	42.55	57.45
N° 20	0.840	248.10	23.78	66.32	33.68
N° 30	0.590	61.30	5.87	72.20	27.80
N° 40	0.420	22.70	2.18	74.37	25.63
N° 60	0.250	84.20	8.07	82.44	17.56
N° 100	0.149	66.00	6.32	88.77	11.23
N° 200	0.074	37.00	3.55	92.31	7.69
PLATO		80.20	7.69	100.00	0.00
TOTAL		1043.50			

HUMEDAD (%) : 2.06  
LIMITE LIQUIDO (%) : N.P  
LIMITE PLASTICO (%) : N.P  
INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP-SM  
CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



GEOCYP S.R.L.  
*Celso Mamique Cornelio*  
INGENIERO CIVIL  
REG. COP/SUCODE 029300

## ANALISIS DE SUELO

**SOLICITA :** VICTOR MANUEL FLORES ROBLES

**PROYECTO :** "PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017"

**LUGAR :** DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.

**MATERIAL :** TERRENO NATURAL

**FECHA :** FEBRERO DEL 2017

**CALICATA :** C - 2

**ESTRATO :** E - 2

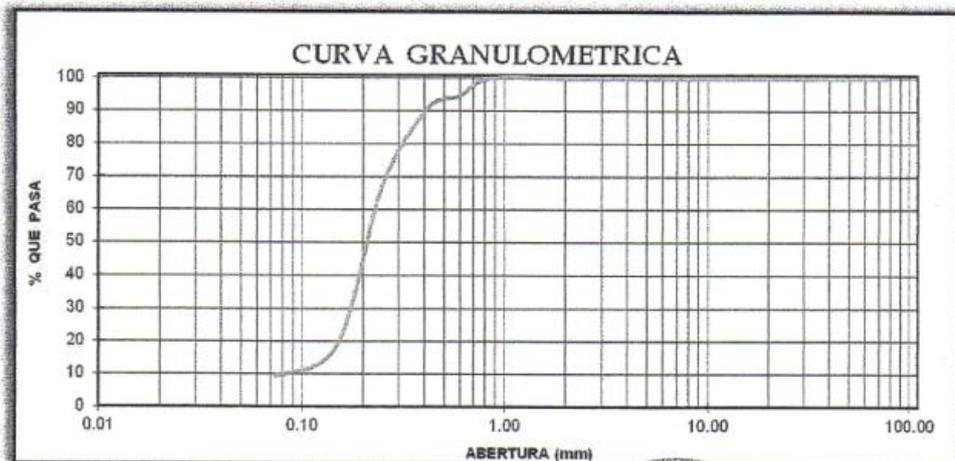
**PROF. (m):** -0.15 a -1.50 m.

**MUESTRA :** M-1  
**P. Seco Inicial (gr) :** 599.30  
**P. Seco Final (gr) :** 543.20  
**P. Lavado (gr) :** 56.10

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 30	0.590	33.40	5.57	5.57	94.43
N° 40	0.420	19.70	3.29	8.86	91.14
N° 60	0.250	143.10	23.88	32.74	67.26
N° 100	0.149	290.30	48.44	81.18	18.82
N° 200	0.074	56.70	9.46	90.64	9.36
PLATO		56.10	9.36	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>599.30</b>			

HUMEDAD (%) : 3.16  
 LIMITE LIQUIDO (%) : N.P  
 LIMITE PLASTICO (%) : N.P  
 INDICE PLASTICO (%) : N.P

CLASIF. SUCS : SP-SM  
 CLASIF. AASTHO : A-2-4 (0)



**GEOCYP S.R.L.**  
*Celso Manrique Cornelio*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CONSUCODOR 029320

# ANALISIS DE SUELO

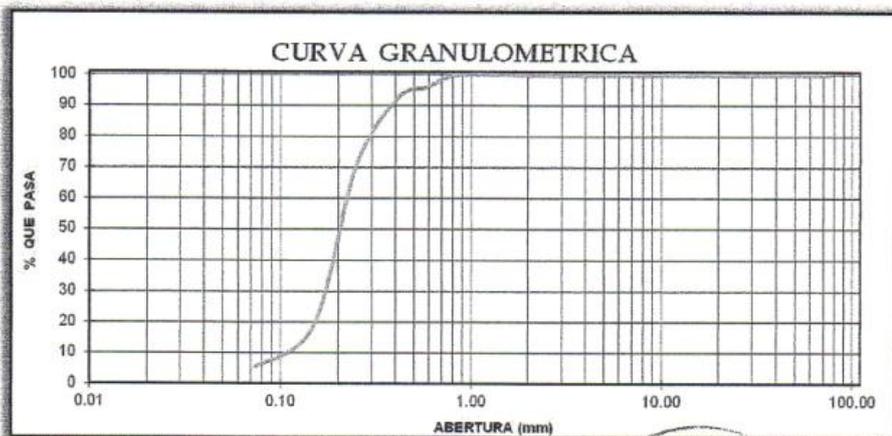
**SOLICITA :** VICTOR MANUEL FLORES ROBLES  
**PROYECTO :** "PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017"  
**LUGAR :** DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH.  
**MATERIAL :** TERRENO NATURAL  
**FECHA :** FEBRERO DEL 2017      **CALICATA :** C - 1      **ESTRATO :** E - 2      **PROF. (m):** -0.10 a -1.50 m.

**MUESTRA :** M-1  
**P. Seco Inicial (gr) :** 549.30  
**P. Seco Final (gr) :** 518.30  
**P. Lavado (gr) :** 31.00

TAMIZ		M-1			
No	ABERT. (mm.)	PESO RETEN. (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.100	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.760	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 20	0.840	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 30	0.590	21.60	3.93	3.93	96.07
N° 40	0.420	16.80	3.06	6.99	93.01
N° 60	0.250	122.20	22.25	29.24	70.76
N° 100	0.149	285.60	51.99	81.23	18.77
N° 200	0.074	72.10	13.13	94.36	5.64
PLATO		31.00	5.64	100.00	0.00
<b>TOTAL</b>		<b>549.30</b>			

**HUMEDAD (%) :** 2.81  
**LIMITE LIQUIDO (%) :** N.P.  
**LIMITE PLASTICO (%) :** N.P.  
**INDICE PLASTICO (%) :** N.P.

**CLASIF. SUCS :** SP-SM  
**CLASIF. AASTHO :** A-2-4 (0)



**GEOCYP S.R.L.**  
 Celso Manrique Cornejo  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CONSUCODE 22333

## REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

**ESTADO** : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)  
**Calicata** : C-1  
**Muestra** : M-2  
**Prof.(m)** : 0.15-1.50

Especimen N°	I	II	III
Diametro del anillo (cm)	6.36	6.36	6.36
Altura inicial de muestra (cm)	2.16	2.16	2.16
Densidad húmeda inicial (gr/cm <sup>3</sup> )	1.791	1.791	1.791
Densidad seca inicial (gr/cm <sup>3</sup> )	1.763	1.763	1.763
Cont. de humedad inicial (%)	1.6	1.6	1.6
<hr/>			
Altura de la muestra antes de aplicar el esfuerzo de corte (cm)	2.1397	2.1321	2.1016
<hr/>			
Altura final de muestra (cm)	2.1194	2.0990	2.0711
Densidad húmeda final (gr/cm <sup>3</sup> )	2.128	2.132	2.143
Densidad seca final (gr/cm <sup>3</sup> )	1.797	1.814	1.839
Cont. de humedad final (%)	18.4	17.5	16.5
<hr/>			
Esfuerzo normal (kg/cm <sup>2</sup> )	0.5	1.0	1.5
Esfuerzo de corte maximo (kg/cm <sup>2</sup> )	0.2842	0.5536	0.8381

**Angulo de friccion interna :** **29.0 °**  
**Cohesion (Kg/cm<sup>2</sup>) :** **0.00**



**GEOCYP S.R.L.**  
*Celso Henrique Cornil*  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CONSUCODE 62333

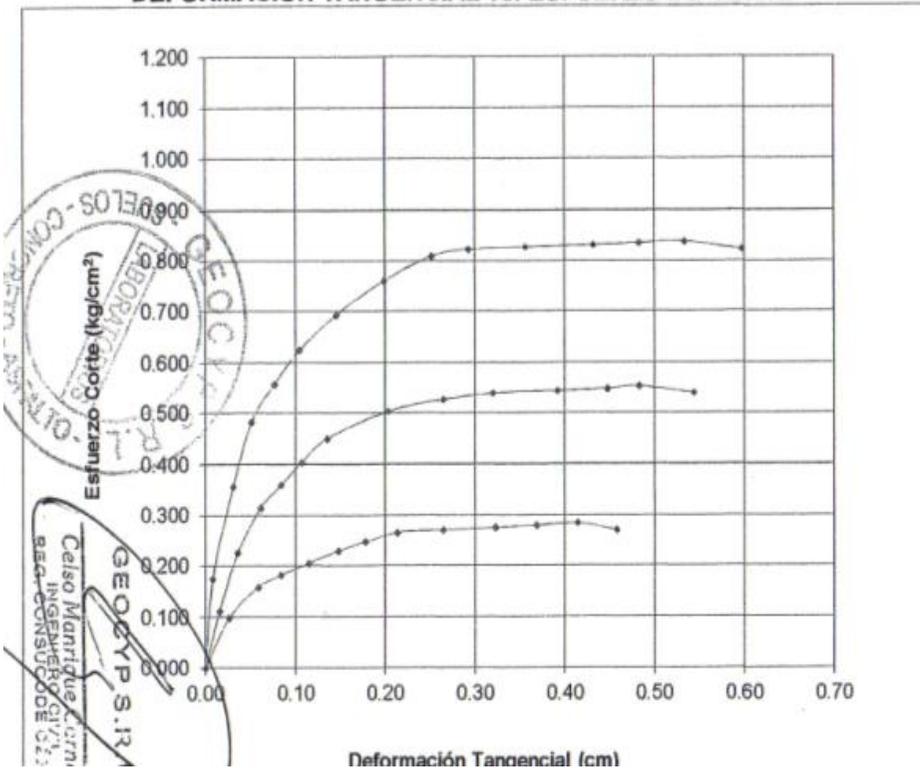
# ENSAYO DE CORTE DIRECTO ASTM D3080

# INFORME

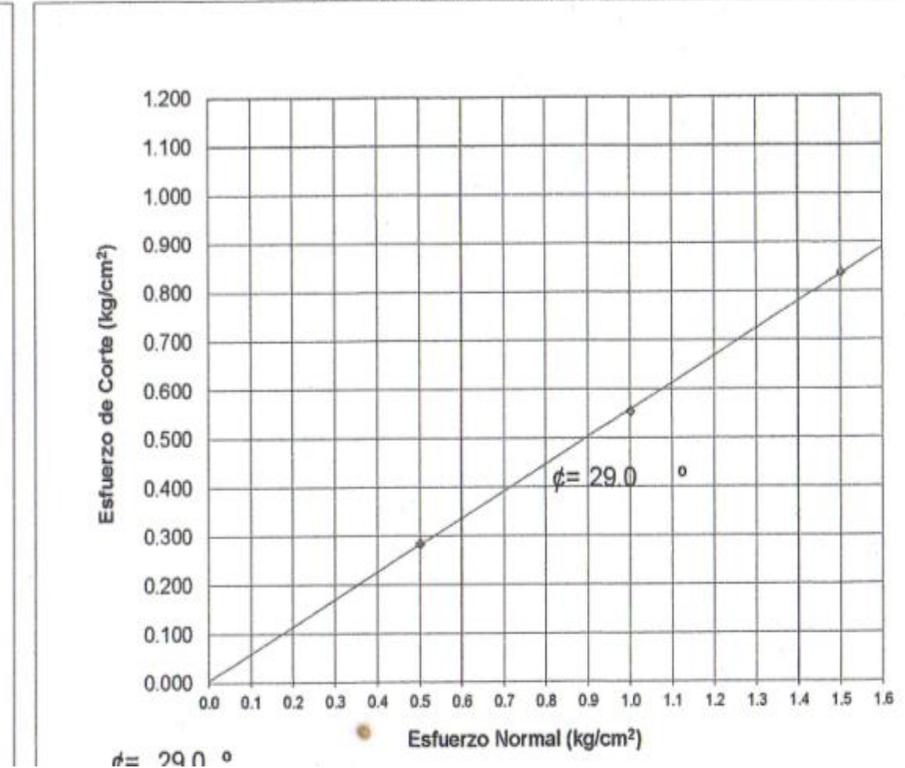
ESTADO : Remoldeado (material < Tamiz N° 4)  
 CALICATA : C-1  
 MUESTRA : M-2  
 Prof.(m) : 0.15-1.50

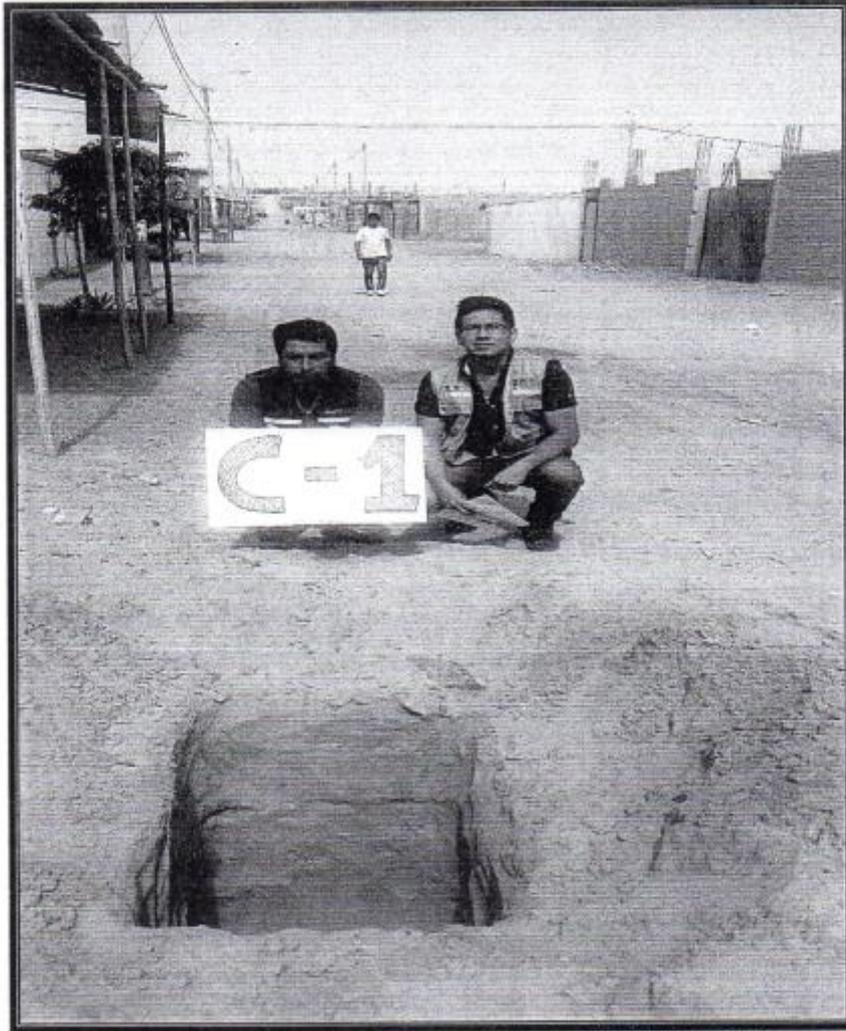
SOLICITANTE : VICTOR MANUEL FLORES ROBLES  
 PROYECTO : PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA EL A.H. LOS CONSTRUCTORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - 2017  
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH  
 FECHA : FEBRERO, 2017

DEFORMACION TANGENCIAL vs. ESFUERZO DE CORTE



ESFUERZO NORMAL vs. ESFUERZO DE CORTE

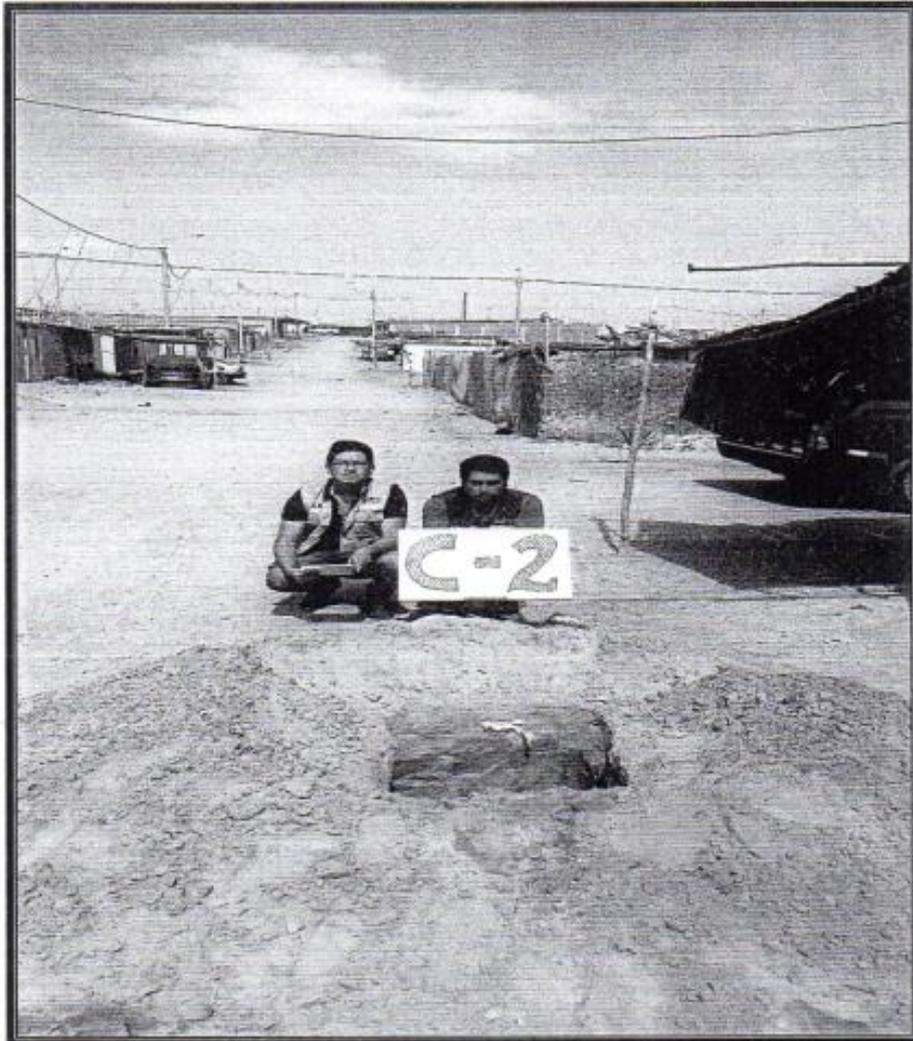




VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA Nº 1



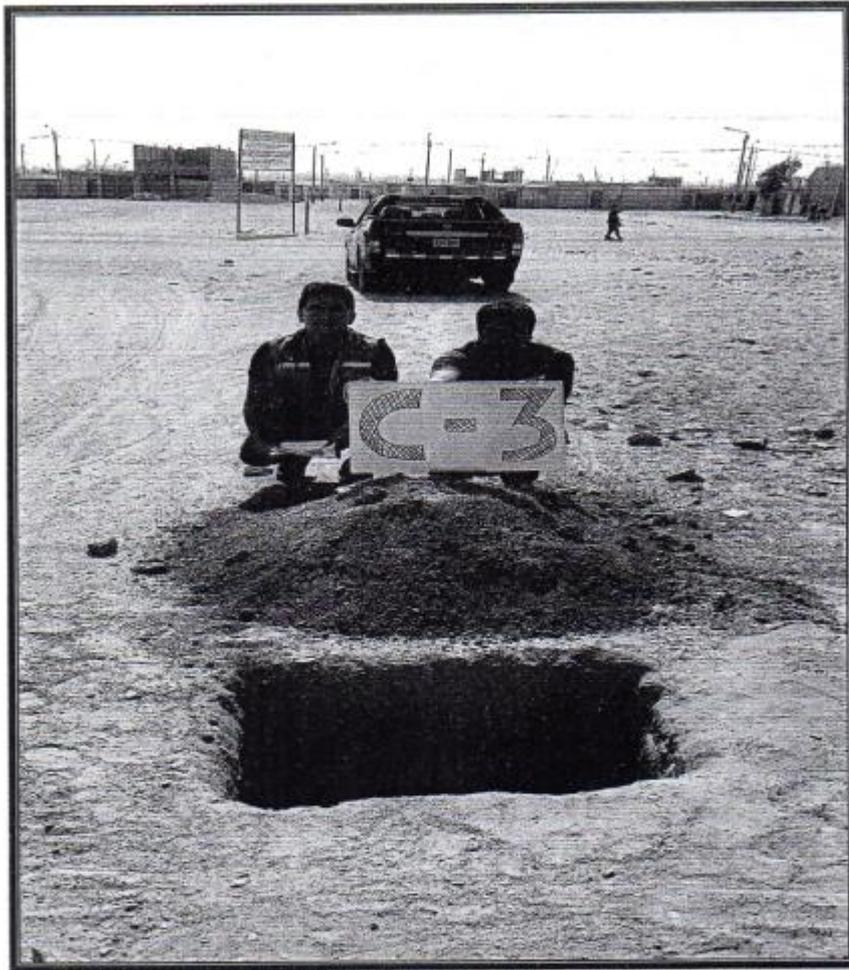
GEOCYP S.R.L.  
Celso Manrique Zornet  
INGENIERO CIVIL  
REG. CONSUCOGE 02333



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 2



*[Signature]*  
GEOCYP S.R.L.  
Celso Manrique Cornelio  
INGENIERO CIVIL  
REG. CONSUCODE 022273



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 3

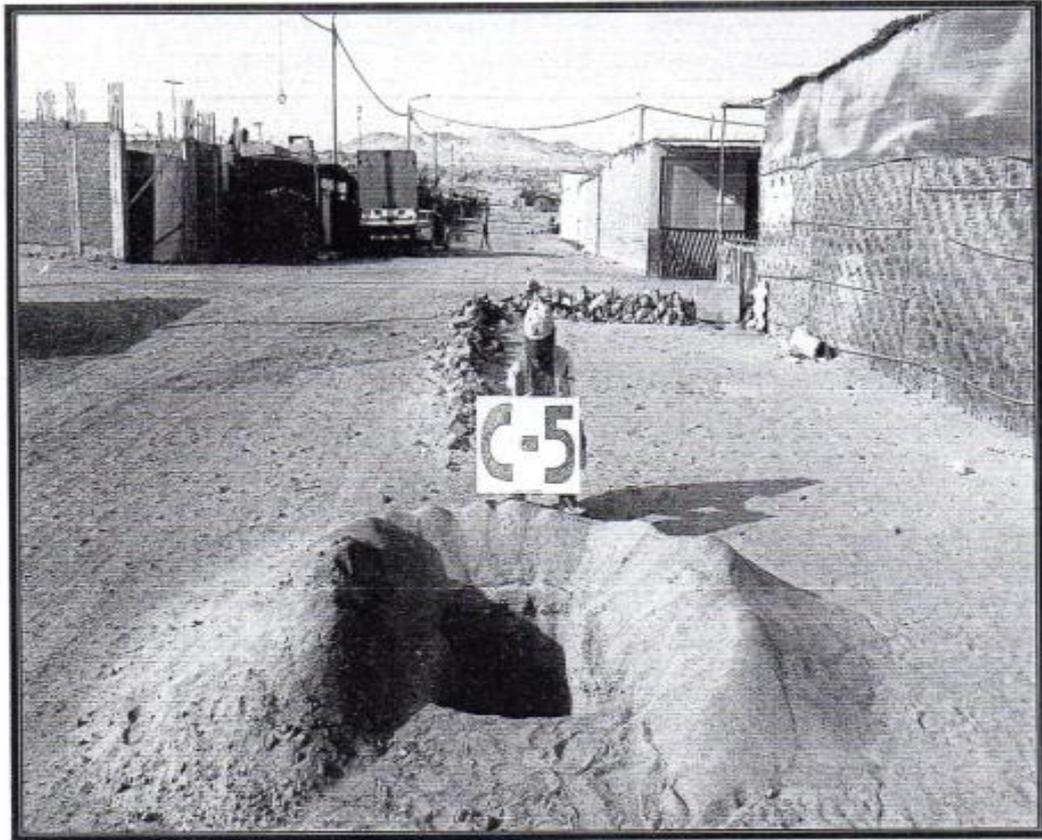
  
GEOGY S.R.L.  
Celso Manrique Cornell  
INGENIERO CIVIL  
REG. CONSUCOS 62977



VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 4



  
GEOCYP S.R.L.  
Celso Manrique Cornelio  
INGENIERO CIVIL  
REG. CONS. CODE 021122



**VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 5**





VISTA PANORAMICA DE LA CALICATA N° 6



# METRADO Y PRESUPUESTO

**PLANILLA DE SUSTENTACIÓN DE METRADOS**

PROYECTO : "SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AA.HH. LOS CONSTRUCTORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH"  
 LUGAR : NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH  
 FECHA : OCTUBRE 2017

Item	Partida	N° veces	N° Elementos	Long/A rea (m/m2)	Ancho (m)	Alto (m)	Parcial	Total	Und
<b>01</b>	<b>RED DE ALCANTARILLADO</b>								
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>								
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 2.40 X 3.60M	100	100				100	<b>1.00</b>	<b>u</b>
01.01.02	CASETA DE ALMACEN Y GUARDIANIA	100	100	6.00	9.00		54.00	<b>54.00</b>	<b>m²</b>
01.01.03	ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION	3.00	100				3.00	<b>3.00</b>	<b>mes</b>
<b>01.02</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN OBRA</b>								
01.02.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	100	100				100	<b>1.00</b>	<b>glb</b>
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	100	100				100	<b>1.00</b>	<b>glb</b>
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	100	100				100	<b>1.00</b>	<b>glb</b>
01.02.04	PLAN DE SEGURIDAD	100	100				100	<b>1.00</b>	<b>glb</b>
<b>01.03</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
01.03.01	MOVILIZACION Y DESMOV. DE MAQUINARIAS A OBRA	100	100				100	<b>1.00</b>	<b>glb</b>
01.03.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	100	100	Area Cad 6746.84			6746.84	<b>6,746.84</b>	<b>m2</b>
<b>01.04</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>								
01.04.01	TRAZO, REPLANTEO INICIAL	100	100	5622.37			5,622.37	<b>5,622.37</b>	<b>m</b>
01.04.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO FINAL	100	100	5622.37			5,622.37	<b>5,622.37</b>	<b>m</b>
<b>01.05</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
<b>01.05.01</b>	<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>								
01.05.01.01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA RED COLECTORA, HASTA PROF. PROM. 1.50M	100	100	5,903.49			5,903.49	<b>5,903.49</b>	<b>m3</b>
01.05.01.02	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CAMARA DE INSPECCION, HASTA PROF. PROM. 1.50M	100	100	387.28			387.28	<b>387.28</b>	<b>m3</b>
01.05.01.03	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA PROF. PROM. 1.20M	100	100	1,344.79			1,344.79	<b>1,344.79</b>	<b>m3</b>
01.05.01.04	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO	100	100	5,622.37			5,622.37	<b>5,622.37</b>	<b>m</b>
01.05.01.05	REFINE, NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA PARA CAMARAS DE INSPECCION	100	100	685.64			685.64	<b>685.64</b>	<b>m2</b>
01.05.01.06	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	100	100	1,332.00			1,332.00	<b>1,332.00</b>	<b>m</b>

<b>01.05.02</b>	<b>CONFORMACION DE CAMA DE APOYO</b>								
01.05.02.01	CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 P/TUBERIA	1.00	1.00	5,622.37	0.80		4,497.90	<b>4,497.90</b>	<b>m2</b>
<b>01.05.03</b>	<b>RELLENO DE ZANJA</b>								
						Vol			
01.05.03.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA HASTA h=0.20m. SOBRE CLAVE DE TUBERIA	1.00	1.00	1,686.71			1,686.71	<b>1,686.71</b>	<b>m3</b>
		1.00	1.00	3,373.42			3,373.42	<b>3,373.42</b>	
01.05.03.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO PARA TUBERIA								<b>m3</b>
<b>01.05.04</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>								
01.05.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUID							<b>2,818.46</b>	<b>m3</b>
	Excavaciones		7,635.56						
	Relleño		5,060.13						
					% esponjamiento				
	Eliminación		2,575.42		140		2,818.46		
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA POLIETILENO HDPE ISO 8772, DN =200 MM PARA RED COLECTORA	1.00	1.00	5,622.37			5,622.37	<b>5,622.37</b>	<b>m</b>
01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN =160 MM PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	1.00	1,332.00			1,332.00	<b>1,332.00</b>	<b>m</b>
01.06.03	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIAS PVC ISO 4435, DN 200 MM.	1.00	1.00	5,622.37			5,622.37	<b>5,622.37</b>	<b>m</b>
01.06.04	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIAS PVC ISO 4435, DN 160 MM.	1.00	1.00	1,332.00			1,332.00	<b>1,332.00</b>	<b>m</b>
<b>01.07</b>	<b>CAMARA DE INSPECCION</b>								
<b>01.07.01</b>	<b>BUZONES</b>								
01.07.01.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN MUROS DE BUZON	1.00	1.00	110.39			110.39	<b>110.39</b>	<b>m3</b>
01.07.01.02	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN FONDO DE LOSA DE BUZON	1.00	1.00	22.02			22.02	<b>22.02</b>	<b>m3</b>
01.07.01.03	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN TECHO DE BUZON	1.00	1.00	33.95			33.95	<b>33.95</b>	<b>m3</b>
01.07.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFADO METALICO P/BUZON	1.00	1.00	1,104.83			1,104.83	<b>1,104.83</b>	<b>m2</b>
01.07.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE TECHO DE BUZON	1.00	1.00	208.55			208.55	<b>208.55</b>	<b>m2</b>
01.07.01.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA DE C/A CON MARCO DE FF PARA BUZON	97.00	1.00				97.00	<b>97.00</b>	<b>u</b>
<b>01.07.02</b>	<b>MEDIAS CAÑAS</b>								
01.07.02.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA MEDIAS CAÑAS	1.00	1.00	16.49			16.49	<b>16.49</b>	<b>m3</b>
<b>01.08</b>	<b>DADOS DE EMPALME</b>								
01.08.01	CONCRETO Fc =140 Kg./cm <sup>2</sup> PARA DADOS DE EMPALME	1.00	1.00	16.98	0.50		8.49	<b>8.49</b>	<b>m3</b>
01.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE DADOS DE EMPALME	1.00	1.00	120.28	0.50		60.14	<b>60.14</b>	<b>m2</b>

<b>01.09</b>	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE</b>								
01.09.01	CONEXION DOMICILIARIA DN 200/160MM	888.00	1.00				888.00	<b>888.00</b>	<b>u</b>
01.09.02	CAJA DE DESAGÜE DE 0.45x0.75 M CON MARCO Y TAPA DE C/INCL MEDIA CAÑA	888.00	1.00				888.00	<b>888.00</b>	<b>u</b>
<b>01.10</b>	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>								
01.10.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 200 MM.	1.00	1.00	5,622.37			5,622.37	<b>5,622.37</b>	<b>m</b>
01.10.02	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERÍA PVC ISO 4435 DN 160MM	1.00	1.00	1,332.00			1,332.00	<b>1,332.00</b>	<b>m</b>
<b>02</b>	<b>RED DE AGUA POTABLE</b>								
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1.00	1.00	7,523.58	1.20		9,028.30	<b>9,028.30</b>	<b>m2</b>
<b>02.02</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>								
02.02.01	TRAZO, REPLANTEO INICIAL	1.00	1.00	9028.30			9,028.30	<b>9,028.30</b>	<b>m</b>
02.02.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO FINAL	1.00	1.00	9028.30			9,028.30	<b>9,028.30</b>	<b>m</b>
<b>02.03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
<b>02.03.01</b>	<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>								
02.03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO PARA LINEA DE CONDUCCION, HASTA 1.00 M. DE PROF./PROM.	1.00	1.00	7,523.58	0.60	1.00	4,514.15	<b>4,514.15</b>	<b>m3</b>
02.03.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA 0.60M	1.00	1.00	648.24			648.24	<b>648.24</b>	<b>m3</b>
<b>02.03.02</b>	<b>NIVELACION Y REFINE</b>								
02.03.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS PARA LINEA DE CONDUCCION	1.00	1.00	7,523.58			7,523.58	<b>7,523.58</b>	<b>m</b>
02.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	1.00	888.00	2.50			2,220.00	<b>2,220.00</b>	<b>m</b>
<b>02.03.03</b>	<b>CONFORMACION DE CAMA DE APOYO</b>								
02.03.03.01	CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 P/TUBERIA	1.00	1.00	7,523.58	0.60		4,514.15	<b>4,514.15</b>	<b>m2</b>
<b>02.03.04</b>	<b>RELLENO DE ZANJA</b>								
02.03.04.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA HASTA h=0.20m. SOBRE CLAVE DE TUBERIA	1.00	1.00	1,354.24			1,354.24	<b>1,354.24</b>	<b>m3</b>
02.03.04.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA	1.00	1.00	2,257.07			2,257.07	<b>2,257.07</b>	<b>m3</b>

<b>02.03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>								
02.03.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO							<b>1,609.74 m3</b>
	Excavaciones		5,162.39					
	Relleno		3,611.32					
	Eliminacion		1,551.07		% esponjamiento	1.40	1,609.74	
<b>02.04 TUBERIAS</b>								
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=90MM	1.00	1.00	2,510.00			2,510.00	<b>2,510.00 m</b>
02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=110MM	1.00	1.00	3,094.50			3,094.50	<b>3,094.50 m</b>
02.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=160MM	1.00	1.00	297.00			297.00	<b>297.00 m</b>
02.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=200MM	1.00	1.00	1,622.08			1,622.08	<b>1,622.08 m</b>
<b>02.05 VALVULAS</b>								
02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 200MM	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
02.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE AIRE DN 63 MM	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
02.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 200 MM	2.00	1.00				2.00	<b>2.00 u</b>
02.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 160 MM	2.00	1.00				2.00	<b>2.00 u</b>
02.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 110MM	21.00	1.00				21.00	<b>21.00 u</b>
02.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 90 MM	12.00	1.00				12.00	<b>12.00 u</b>
<b>02.06 ACCESORIOS</b>								
02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=200 MM/90°	6.00	1.00				6.00	<b>6.00 u</b>
02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=200 MM/22.5°	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
02.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=110 MM/90°	4.00	1.00				4.00	<b>4.00 u</b>
02.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=90 MM/90°	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
02.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=200/160 MM	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=160/110 MM	2.00	1.00				2.00	<b>2.00 u</b>
02.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=110/90 MM	17.00	1.00				17.00	<b>17.00 u</b>
02.06.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=110 MM	8.00	1.00				8.00	<b>8.00 u</b>
02.06.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=90 MM	12.00	1.00				12.00	<b>12.00 u</b>
02.06.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE MACROMEDIDOR DN=200 MM	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
02.06.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE HIDRATANTE	3.00	1.00				3.00	<b>3.00 u</b>
02.06.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN=200/160 MM	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
02.06.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN=160/110 MM	2.00	1.00				2.00	<b>2.00 u</b>
02.06.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN=110/90 MM	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
02.06.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ PVC DN=160 MM	1.00	1.00				1.00	<b>1.00 u</b>
<b>02.07 CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>								
02.07.01	CONEXION DOMICILIARIA CON TUB. HDPE DE 1/2" Y ABRAZADERA DN 90 MM	888.00	1.00				888.00	<b>888.00 u</b>
02.07.02	CAJA DE AGUA CON MARCO Y TAPA DE C/	888.00	1.00				888.00	<b>888.00 u</b>
<b>02.08 CAJA DE VALVULAS</b>								
02.08.01	CAJA PARA VÁLVULA EN REDES	39.00	1.00				39.00	<b>39.00 u</b>

<b>02.09</b>	<b>PRUEBA HIDRAULICA</b>							
02.09.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 90 MM	1.00	1.00	2,510.00		2,510.00	<b>2,510.00</b>	<b>m</b>
02.09.02	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 110 MM	1.00	1.00	3,094.50		3,094.50	<b>3,094.50</b>	<b>m</b>
02.09.03	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 160 MM	1.00	1.00	297.00		297.00	<b>297.00</b>	<b>m</b>
02.09.04	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 200 MM	1.00	1.00	1,622.08		1,622.08	<b>1,622.08</b>	<b>m</b>
<b>02.10</b>	<b>DESINFECCION DE TUBERIAS</b>							
02.10.01	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 90 MM	1.00	1.00	2,510.00		2,510.00	<b>2,510.00</b>	<b>m</b>
02.10.02	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 110 MM	1.00	1.00	3,094.50		3,094.50	<b>3,094.50</b>	<b>m</b>
02.10.03	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 160 MM	1.00	1.00	297.00		297.00	<b>297.00</b>	<b>m</b>
02.10.04	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 200 MM	1.00	1.00	1,622.08		1,622.08	<b>1,622.08</b>	<b>m</b>

## Presupuesto

Presupuesto **0305056** PROYECTO: "SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AA.HH. LOS CONSTRUCTORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH"  
 Subpresupuesto **001** RED DE ALCANTARILLADO  
 Cliente **FLORES ROBLES, VICTOR** Costo al **01/10/2017**  
 Lugar **ANCASH - SANTA - CHIMBOTE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	<b>RED DE ALCANTARILLADO</b>				<b>3,241,135.18</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>4,492.31</b>
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 2.40 X 3.60M	u	1.00	1,565.59	1,565.59
01.01.02	CASETA DE OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANA	m2	54.00	35.68	1,926.72
01.01.03	ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION	mes	2.00	500.00	1,000.00
01.02	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN OBRA</b>				<b>5,243.10</b>
01.02.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	848.80	848.80
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	1,120.00	1,120.00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	1,994.30	1,994.30
01.02.04	PLAN DE SEGURIDAD	glb	1.00	1,280.00	1,280.00
01.03	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>22,239.90</b>
01.03.01	MOVILIZACION Y DEMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERAMIENTAS PARA LA OBRA	glb	1.00	2,336.72	2,336.72
01.03.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	6,746.84	2.95	19,903.18
01.04	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>				<b>32,328.63</b>
01.04.01	TRAZO, REPLANTEO INICIAL	m	5,622.37	2.42	13,606.14
01.04.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO FINAL	m	5,622.37	3.33	18,722.49
01.05	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>843,517.10</b>
01.05.01	<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>				<b>596,700.66</b>
01.05.01.02	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CAMARA DE INSPECCION, HASTA PROF. PROM. 1.50M	m3	387.28	103.22	39,975.04
01.05.01.03	EXCAVACION DE ZANJA, MANUAL, EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA 1.20M DE PROF. /PROM.	m3	1,344.79	106.34	143,004.97
01.05.01.04	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO	m	5,622.37	5.04	28,336.74
01.05.01.05	REFINE, NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CAMARAS DE INSPECCION	m2	685.64	8.21	5,629.10
01.05.01.06	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	1,332.00	5.04	6,713.28
01.05.02	<b>CONFORMACION DE CAMA DE APOYO</b>				<b>45,293.85</b>
01.05.02.01	CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 P/TUBERIA	m2	4,497.90	10.07	45,293.85
01.05.03	<b>RELLENO DE ZANJA</b>				<b>155,750.80</b>
01.05.03.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA HASTA h=0.20m. SOBRE CLAVE DE TUBERIA	m3	1,686.71	56.18	94,759.37
01.05.03.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO PARA TUBERIA	m3	3,373.42	18.08	60,991.43
01.05.04	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>45,771.79</b>
01.05.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO C/MAQ	m3	2,818.46	16.24	45,771.79
01.06	<b>TUBERIAS</b>				<b>1,709,775.01</b>
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA POLIETILENO HDPE ISO 8772, DN =200 MM PARA RED COLECTORA	m	5,622.37	243.26	1,367,697.73
01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN =160 MM PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	1,332.00	230.91	307,572.12
01.06.03	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIAS PVC ISO 4435, DN 200 MM.	m	5,622.37	5.18	29,123.88
01.06.04	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIAS PVC ISO 4435, DN 160 MM.	m	1,332.00	4.04	5,381.28
01.07	<b>CAMARA DE INSPECCION</b>				<b>204,885.06</b>
01.07.01	<b>BUZONES</b>				<b>198,835.87</b>

01.07.01.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> EN MUROS DE BUZON	m3	110.39	483.14	53,333.82
01.07.01.02	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> EN FONDO DE LOSA DE BUZON	m3	22.02	472.77	10,410.40
01.07.01.03	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm <sup>2</sup> EN TECHO DE BUZON	m3	33.95	483.14	16,402.60
01.07.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METALICO PIBUZON	m2	1,104.83	46.26	51,109.44
01.07.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TECHO DE BUZON	m2	208.55	52.70	10,990.59
01.07.01.06	ACERO DE REFUERZO GRADO 60, $F_y = 4,200$ Kg/cm <sup>2</sup>	kg	3,065.20	6.52	19,985.10
01.07.01.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA DE C*A* CON MARCO DE F*F* PARA BUZON	u	97.00	377.36	36,603.92
01.07.02	<b>MEDIAS CAÑAS</b>				<b>6,049.19</b>
01.07.02.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm <sup>2</sup> PARA MEDIAS CAÑAS	m3	16.49	366.84	6,049.19
01.08	<b>DADOS DE EMPALME</b>				<b>4,125.44</b>
01.08.01	CONCRETO $F_c = 140$ Kg. /cm <sup>2</sup> PARA DADOS DE EMPALME	m3	8.49	283.75	2,409.04
01.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME	m2	60.14	28.54	1,716.40
01.09	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA DESAGUE</b>				<b>382,532.64</b>
01.09.01	CONEXION DOMICILIARIA DN 200/160MM	u	888.00	233.84	207,649.92
01.09.02	CAJA DE DESAGÜE DE 0.45x0.75 M CON MARCO Y TAPA DE C*INCL MEDIA CAÑA	u	888.00	196.94	174,882.72
01.10	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>				<b>31,995.99</b>

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.10.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 200 MM.	m	5,622.37	4.62	25,975.35
01.10.02	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERÍA PVC ISO 4435 DN 160MM	m	1,332.00	4.52	6,020.64
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>3,241,135.18</b>

SON : TRES MILLONES DOSCIENTOS CUARENTUN MIL CIENTO TRENTICINCO Y 18/100 SOLES

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	<b>0305056</b>	<b>PROYECTO: "SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AA.HH. LOS CONSTRUCTORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH"</b>
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>RED DE ALCANTARILLADO</b>
Fecha	<b>01/10/2017</b>	
Lugar	<b>021801</b>	<b>ANCASH - SANTA - CHIMBOTE</b>

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	Presupuestado S/
MANO DE OBRA						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	187.2249	26.26	4,916.53	4,947.69
0147010002	OPERARIO	hh	5,481.8437	29.09	159,466.83	159,439.26
0147010003	OFICIAL	hh	2,260.1626	26.26	59,351.87	59,319.15
0147010004	PEON	hh	33,886.5215	23.23	787,183.89	787,265.69
					<b>1,010,919.12</b>	<b>1,010,971.79</b>
MATERIALES						
0201800003	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	3.9960	31.20	124.68	124.32
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	405.9120	4.24	1,721.07	1,707.58
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	73.1865	4.24	310.31	310.07
0202010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	3.7000	4.24	15.69	15.58
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg	80.6720	4.24	342.05	341.10
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg	6.4000	4.24	27.14	26.92
0202010023	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg	56.2238	4.24	238.39	224.90
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/8" X 6" INCLUYE TUERCA	u	12.0000	3.00	36.00	36.00
0202110021	PIN LISO DE 3/8" TIPO L	pza	110.4830	5.00	552.41	552.42
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3,218.4600	4.24	13,646.27	13,640.14
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	140.7572	49.15	6,918.22	6,917.92
0205000006	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	26.6400	49.15	1,309.36	1,305.36
0205010000	AFIRMADO	m3	2,108.3875	30.51	64,326.90	64,331.12
0205010004	ARENA GRUESA	m3	693.6773	30.51	21,164.09	21,147.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	269.3460	20.76	5,591.62	5,572.17
0221000011	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bls	2,201.6935	27.12	59,709.93	59,710.30
0221030015	TAPA DE CONCRETO REFORZADO PARA CAMARA DE INSPECCION D=600MM	u	97.0000	128.05	12,420.85	12,420.85
0229050082	CODO PVC ISO 4435 DN= 160MM / 45º	u	1,776.0000	38.56	68,482.56	68,482.56
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls	920.3318	11.02	10,142.06	10,123.65
0230110016	DESMOLDANTE LIQUIDO	gal	91.9366	114.41	10,518.47	10,520.18
0230460050	PEGAMENTO PARA PVC	gal	36.4080	79.55	2,896.26	2,894.88
0230510100	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 160MM	u	1,776.0000	4.50	7,992.00	7,992.00
0231520004	MARCO Y TAPA DE CONCRETO DE 0.45x0.75 M	u	888.0000	35.00	31,080.00	31,080.00
0231520005	CAJA DESAGUE DE 0.45x0.75 M DE Cº	u	1,776.0000	42.00	74,592.00	74,592.00
0238000000	HORMIGON	m3	0.5000	30.00	15.00	15.00
0239050000	AGUA	m3	1,476.9908	6.75	9,969.69	10,005.22
0239080043	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	u	1.0000	150.00	150.00	150.00
0239080044	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	u	1.0000	130.00	130.00	130.00
0239130025	GIGANTOGRAFIA DE 2.40x3.60 m.	pza	1.0000	200.00	200.00	200.00
0239160013	CINTA DE SEGURIDAD	rl	4.0000	32.20	128.80	128.80
0239900103	PLANCHA DE FIBRAFORTE ONDA100 DE 3.05 X1.10X2.70mm	pza	16.9020	27.97	472.75	472.50
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	587.8640	5.51	3,239.13	3,221.91
0243040006	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	2,509.9235	5.51	13,829.68	13,827.72

0243500002	VARETA MADERA ROLLIZO D=4" * 6M	pza	3.0000	18.00	54.00	54.00
0244030005	TRIPLAY 4' X 8' X 4 mm	pl	16.2000	27.97	453.11	453.06
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm	pl	41.7100	35.59	1,484.46	1,484.88
0250030007	MARCO F°F° PARA CAMARA DE INSPECCION D=600MM.	u	97.0000	206.20	20,001.40	20,001.40
0254010001	PINTURA ESMALTE	gal	56.2238	38.98	2,191.60	2,136.50
0272130021	TUBERIA DE POLIETILENO HDPE ISO 8772 D=200 MM	m	5,903.4885	215.00	1,269,250.03	1,269,250.03
0272130022	TUBERIA POLIETILENO HDPE ISO 8772, DN=160 MM	m	1,398.6000	205.00	286,713.00	286,713.00
0298010186	CACHIMBA DE PVC-SAL DE 200 mm X 160 mm X 90°	u	888.0000	54.32	48,236.16	48,236.16
					<b>2,050,677.14</b>	<b>2,050,549.90</b>
<b>EQUIPOS</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			26,684.13	26,684.13
0337800002	ZAPATOS DE SEGURIDAD	u	10.0000	56.90	569.00	569.00
0337800003	GUANTES DE CUERO	par	10.0000	15.50	155.00	155.00
0337800004	MASCARA RESPIRADORA CONTRA POLVO	u	10.0000	38.14	381.40	381.40
0337800005	CASCO DE SEGURIDAD	u	10.0000	10.00	100.00	100.00
0337800006	LENTE DE PROTECCION	pza	10.0000	13.47	134.70	134.70
0337800007	PANTALON REFLECTIVO	u	10.0000	40.00	400.00	400.00
0337800008	CHALECO REFLECTIVO	u	10.0000	25.42	254.20	254.20
0337800009	CARTEL DE AVISO CON TABLERO DE 0.60X0.60M	u	3.0000	80.00	240.00	240.00
0337800010	TRANQUERA PORTABLE DE 1.2x3 M PIDESIVIO DE TRANSITO	pza	4.0000	120.00	480.00	480.00
0337800011	MALLA PLASTICA DE PROTECCION (100M)	rl	4.0000	50.00	200.00	200.00
0337800012	PUENTE DE MADERA PIPASE EN ZANJAS	u	4.0000	230.00	920.00	920.00
0348040010	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	4.0000	121.53	486.12	486.12
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	236.5230	139.84	33,075.38	33,084.39
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	320.8908	210.00	67,387.07	67,380.12
0348560005	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	4.0000	20.00	80.00	80.00
0348990075	MOLDE METALICO P/BUZON Dinterior= 1.20m (Par)	pza	46.4029	20.00	928.06	928.06
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	127.9296	62.50	7,995.60	7,995.60
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	740.2489	16.95	12,547.22	12,566.32
0349040093	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	50.5046	153.14	7,734.27	7,743.26
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	251.8592	20.00	5,037.18	5,037.18
0349060055	BARRENO DE PERFORACION	hm	123.9296	10.00	1,239.30	1,239.30
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.25"	hm	87.9865	12.72	1,119.19	1,118.67
0349070052	VIBRADOR PARA CONCRETO 4HP DE 1 1/2"	hm	4.0000	12.72	50.88	50.88
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	99.0877	20.00	1,981.75	1,982.39
0349190007	ESTACION TOTAL	he	187.2249	18.64	3,489.87	3,485.87
0349190008	PRISMA	he	562.2370	4.00	2,248.95	2,248.95
0349190009	TRIPODE DE ALUMINIO	he	187.2249	8.00	1,497.80	1,518.04
0398010152	HERRAMIENTAS MANUALES	gjb	1.0000	150.00	150.00	150.00
					<b>177,567.07</b>	<b>177,613.58</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0305056** PROYECTO: "SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AA.HH. LOS CONSTRUCTORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH"  
 Subpresupuesto **001** RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto **01/10/2017**

Partida **01.01.01** CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 2.40 X 3.60M

Rendimiento **u/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : u **1,565.59**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	29.09	232.72
0147010004	PEON	hh	3.0000	24.0000	23.23	557.52
<b>790.24</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		1.0000	4.24	4.24
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		1.0000	4.24	4.24
0202100015	PERNO HEXAGONAL DE 3/8" X 6" INCLUYE TUERCA	u		12.0000	3.00	36.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis		1.2000	20.76	24.91
0238000000	HORMIGON	m3		0.5000	30.00	15.00
0239130025	GIGANTOGRAFIA DE 2.40x3.60 m.	pza		1.0000	200.00	200.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		75.0000	5.51	413.25
0243500002	VARETA MADERA ROLLIZO D=4" * 6M	pza		3.0000	18.00	54.00
<b>751.64</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	790.24	23.71
<b>23.71</b>						

Partida **01.01.02** CASETA DE OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **35.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	29.09	2.33
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	23.23	1.86
<b>Materiales</b>						
0202010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg		0.0500	4.24	0.21
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.1000	4.24	0.42
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.1000	4.24	0.42
0239900103	PLANCHA DE FIBRAFORTE ONDA100 DE 3.05 X1.10X2.70mm	pza		0.3130	27.97	8.75
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		2.3900	5.51	13.17
0244030005	TRIPLAY 4' X 8' X 4 mm	pl		0.3000	27.97	8.39
<b>31.36</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.19	0.13
<b>0.13</b>						

Partida **01.01.03** ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION

Rendimiento **mes/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : mes **500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Subcontratos</b>						
0402040001	ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION	glb		1.0000	500.00	500.00
<b>500.00</b>						

Partida **01.02.01** SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento **glb/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : glb **848.80**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Materiales</b>						
0239160013	CINTA DE SEGURIDAD	rl		4.0000	32.20	128.80
<b>128.80</b>						
<b>Equipos</b>						
0337800009	CARTEL DE AVISO CON TABLERO DE 0.60X0.60M	u		3.0000	80.00	240.00
0337800010	TRANQUERA PORTABLE DE 1.2x3 M P/DESIVIO DE TRANSITO	pza		4.0000	120.00	480.00
<b>720.00</b>						

Partida	01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	1,120.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	<b>Equipos</b>							
0337800011	MALLA PLASTICA DE PROTECCION (100M)	rlf		4.0000	50.00	200.00		
0337800012	PUENTE DE MADERA P/PASE EN ZANJAS	u		4.0000	230.00	920.00		
							<b>1,120.00</b>	
Partida	01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	1,994.30	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	<b>Equipos</b>							
0337800002	ZAPATOS DE SEGURIDAD	u		10.0000	56.90	569.00		
0337800003	GUANTES DE CUERO	par		10.0000	15.50	155.00		
0337800004	MASCARA RESPIRADORA CONTRA POLVO	u		10.0000	38.14	381.40		
0337800005	CASCO DE SEGURIDAD	u		10.0000	10.00	100.00		
0337800006	LENTES DE PROTECCION	pza		10.0000	13.47	134.70		
0337800007	PANTALON REFLECTIVO	u		10.0000	40.00	400.00		
0337800008	CHALECO REFLECTIVO	u		10.0000	25.42	254.20		
							<b>1,994.30</b>	
Partida	01.02.04	PLAN DE SEGURIDAD						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	1,280.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	<b>Materiales</b>							
0239080043	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	u		1.0000	150.00	150.00		
0239080044	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	u		1.0000	130.00	130.00		
							<b>280.00</b>	
	<b>Subcontratos</b>							
0402020018	CHARLAS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD	glb		1.0000	1,000.00	1,000.00		
							<b>1,000.00</b>	
Partida	01.03.01	MOVILIZACION Y DEMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERAMIENTAS PARA LA OBRA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	2,336.72	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
	<b>Equipos</b>							
0348040010	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton	hm	0.5000	4.0000	121.53	486.12		
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	0.5000	4.0000	139.84	559.36		
0348560005	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	0.5000	4.0000	20.00	80.00		
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	0.5000	4.0000	62.50	250.00		
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.5000	4.0000	16.95	67.80		
0349040093	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	0.5000	4.0000	153.14	612.56		
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	0.5000	4.0000	20.00	80.00		
0349070052	VIBRADOR PARA CONCRETO 4HP DE 1 1/2"	hm	0.5000	4.0000	12.72	50.88		
0398010152	HERRAMIENTAS MANUALES	glb		1.0000	150.00	150.00		
							<b>2,336.72</b>	

Partida	01.03.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 65.0000	EQ. 65.0000			Costo unitario directo por : m2		2.95
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/		Parcial S/
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1231	23.23		2.86
								<b>2.86</b>
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.86		0.09
								<b>0.09</b>
Partida	01.04.01	TRAZO, REPLANTEO INICIAL						
Rendimiento	m/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000			Costo unitario directo por : m		2.42
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/		Parcial S/
	<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0133	26.26		0.35
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.0400	23.23		0.93
								<b>1.28</b>
	<b>Materiales</b>							
0202010023	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"		kg		0.0050	4.24		0.02
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg		bls		0.0200	11.02		0.22
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		0.0275	5.51		0.15
0254010001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0050	38.98		0.19
								<b>0.58</b>
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.28		0.04
0349190007	ESTACION TOTAL		he	1.0000	0.0133	18.64		0.25
0349190008	PRISMA		he	3.0000	0.0400	4.00		0.16
0349190009	TRIPODE DE ALUMINIO		he	1.0000	0.0133	8.00		0.11
								<b>0.56</b>
Partida	01.04.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO FINAL						
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : m		3.33
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/		Parcial S/
	<b>Mano de Obra</b>							
0147000032	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0200	26.26		0.53
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.0600	23.23		1.39
								<b>1.92</b>
	<b>Materiales</b>							
0202010023	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"		kg		0.0050	4.24		0.02
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg		bls		0.0200	11.02		0.22
0243040000	MADERA TORNILLO		p2		0.0275	5.51		0.15
0254010001	PINTURA ESMALTE		gal		0.0050	38.98		0.19
								<b>0.58</b>
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.92		0.06
0349190007	ESTACION TOTAL		he	1.0000	0.0200	18.64		0.37
0349190008	PRISMA		he	3.0000	0.0600	4.00		0.24
0349190009	TRIPODE DE ALUMINIO		he	1.0000	0.0200	8.00		0.16
								<b>0.83</b>

Partida	<b>01.05.01.01</b>	<b>EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA RED COLECTORA, HASTA PROF. /PROM.1.50M</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>63.19</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	10.0000	2.6667	23.23	61.95	<b>61.95</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	61.95	1.24	<b>1.24</b>	
Partida	<b>01.05.01.02</b>	<b>EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CAMARA DE INSPECCION, HASTA PROF. PROM. 1.50M</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 25.0000</b>	<b>EQ. 25.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>103.22</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	29.09	9.31		
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	26.26	16.81		
0147010004	PEON	hh	5.0000	1.6000	23.23	37.17	<b>63.29</b>	
	<b>Materiales</b>							
0239050000	AGUA	m3		0.3000	6.75	2.03	<b>2.03</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	63.29	1.90		
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.3200	62.50	20.00		
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0001	0.6400	20.00	12.80		
0349060055	BARRENO DE PERFORACION	hm	1.0000	0.3200	10.00	3.20	<b>37.90</b>	
Partida	<b>01.05.01.03</b>	<b>EXCAVACIÓN DE ZANJA, MANUAL, EN TERRENO SEMI ROCOSO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA 1.20M DE PROF. /PROM.</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>106.34</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	10.0000	4.4444	23.23	103.24	<b>103.24</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	103.24	3.10	<b>3.10</b>	
Partida	<b>01.05.01.04</b>	<b>REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 38.0000</b>	<b>EQ. 38.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>5.04</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2105	23.23	4.89	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.89	0.15	
<b>0.15</b>							
Partida	<b>01.05.01.05</b>	<b>REFINE, NIVELACIÓN DE FONDO DE ZANJA PARA CAMARAS DE INSPECCION</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 70.0000</b>	<b>EQ. 70.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>8.21</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.3429	23.23	7.97	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.97	0.24	
<b>0.24</b>							
Partida	<b>01.05.01.06</b>	<b>REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 38.0000</b>	<b>EQ. 38.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>5.04</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2105	23.23	4.89	
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.89	0.15	
<b>0.15</b>							
Partida	<b>01.05.02.01</b>	<b>CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 P/TUBERIA</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 130.0000</b>	<b>EQ. 130.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>10.07</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	29.09	1.79	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1846	23.23	4.29	
<b>6.08</b>							
<b>Materiales</b>							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1250	30.51	3.81	
<b>3.81</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.08	0.18	
<b>0.18</b>							
Partida	<b>01.05.03.01</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA HASTA h=0.20m. SOBRE CLAVE DE TUBERIA</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 55.0000</b>	<b>EQ. 55.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>56.18</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14	
<b>14.37</b>							
<b>Materiales</b>							
0205010000	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14	
0239050000	AGUA	m3		0.1140	6.75	0.77	
<b>38.91</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47	
<b>2.47</b>							
<b>2.90</b>							

Partida	01.05.03.02	RELLENO DE ZANJA CON MATERIAL PROPIO PARA TUBERIA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 55.0000	EQ. 55.0000	Costo unitario directo por : m3			18.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14		
							<b>14.37</b>	
<b>Materiales</b>								
0239050000	AGUA	m3		0.1200	6.75	0.81		
							<b>0.81</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43		
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47		
							<b>2.90</b>	
Partida	01.05.04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO C/MAQ						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 485.0000	EQ. 485.0000	Costo unitario directo por : m3			16.24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0330	29.09	0.96		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0495	23.23	1.15		
							<b>2.11</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.11	0.06		
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	5.0000	0.0825	139.84	11.54		
0349040093	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0165	153.14	2.53		
							<b>14.13</b>	
Partida	01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA POLIETILENO HDPE ISO 8772, DN =200 MM PARA RED COLECTORA						
Rendimiento	m/DIA	MO. 85.0000	EQ. 85.0000	Costo unitario directo por : m			243.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0941	29.09	2.74		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0941	26.26	2.47		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0941	23.23	2.19		
							<b>7.40</b>	
<b>Materiales</b>								
0272130021	TUBERIA DE POLIETILENO HDPE ISO 8772 D=200 MM	m		1.0500	215.00	225.75		
							<b>225.75</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.40	0.22		
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	0.5000	0.0471	210.00	9.89		
							<b>10.11</b>	
Partida	01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN =160 MM PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS						
Rendimiento	m/DIA	MO. 95.0000	EQ. 95.0000	Costo unitario directo por : m			230.91	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0842	29.09	2.45		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0842	26.26	2.21		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0842	23.23	1.96		
							<b>6.62</b>	
<b>Materiales</b>								
0272130022	TUBERIA POLIETILENO HDPE ISO 8772, DN=160 MM	m		1.0500	205.00	215.25		
							<b>215.25</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.62	0.20		
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	0.5000	0.0421	210.00	8.84		
							<b>9.04</b>	

Partida	<b>01.06.03</b>	<b>ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIAS PVC ISO 4435, DN 200 MM.</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 125.0000</b>	<b>EQ. 125.0000</b>			Costo unitario directo por : m	<b>5.18</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0640	29.09	1.86	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0640	26.26	1.68	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0640	23.23	1.49	
							<b>5.03</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	5.03	0.15	
							<b>0.15</b>	
Partida	<b>01.06.04</b>	<b>ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIAS PVC ISO 4435, DN 160 MM.</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 160.0000</b>	<b>EQ. 160.0000</b>			Costo unitario directo por : m	<b>4.04</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0500	29.09	1.45	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0500	26.26	1.31	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0500	23.23	1.16	
							<b>3.92</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.92	0.12	
							<b>0.12</b>	
Partida	<b>01.07.01.01</b>	<b>CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN MUROS DE BUZON</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>			Costo unitario directo por : m3	<b>483.14</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.0667	29.09	31.03	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5333	26.26	14.00	
0147010004	PEON		hh	8.0000	4.2667	23.23	99.12	
							<b>144.15</b>	
	<b>Materiales</b>							
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.7500	49.15	36.86	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5000	30.51	15.26	
0221000011	CEMENTO PORTLAND TIPO V		bls		9.7300	27.12	263.88	
0239050000	AGUA		m3		0.1800	6.75	1.22	
							<b>317.22</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	144.15	4.32	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.25"		hm	1.0000	0.5333	12.72	6.78	
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3		hm	1.0000	0.5333	20.00	10.67	
							<b>21.77</b>	
Partida	<b>01.07.01.02</b>	<b>CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN FONDO DE LOSA DE BUZON</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 16.0000</b>	<b>EQ. 16.0000</b>			Costo unitario directo por : m3	<b>472.77</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.0000	29.09	29.09	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5000	26.26	13.13	
0147010004	PEON		hh	8.0000	4.0000	23.23	92.92	
							<b>135.14</b>	
	<b>Materiales</b>							
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.7500	49.15	36.86	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5000	30.51	15.26	
0221000011	CEMENTO PORTLAND TIPO V		bls		9.7300	27.12	263.88	

0239050000	AGUA	m3		0.1800	6.75	1.22
						<b>317.22</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	135.14	4.05
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	12.72	6.36
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5000	20.00	10.00
						<b>20.41</b>

Partida	<b>01.07.01.03</b>	<b>CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN TECHO DE BUZON</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>483.14</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	29.09	31.03
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	26.26	14.00
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.2667	23.23	99.12
						<b>144.15</b>
	<b>Materiales</b>					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7500	49.15	36.86
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	30.51	15.26
0221000011	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bls		9.7300	27.12	263.88
0239050000	AGUA	m3		0.1800	6.75	1.22
						<b>317.22</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	144.15	4.32
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 1.25"	hm	1.0000	0.5333	12.72	6.78
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5333	20.00	10.67
						<b>21.77</b>

Partida	<b>01.07.01.04</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METALICO P/BUZON</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>46.26</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	29.09	12.93
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	26.26	11.67
						<b>24.60</b>
	<b>Materiales</b>					
0202110021	PIN LISO DE 3/8" TIPO L	pza		0.1000	5.00	0.50
0230110016	DESMOLDANTE LIQUIDO	gal		0.0700	114.41	8.01
0243040006	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		2.1000	5.51	11.57
						<b>20.08</b>
	<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.60	0.74
0348990075	MOLDE METALICO P/BUZON Dinterior= 1.20m (Par)	pza		0.0420	20.00	0.84
						<b>1.58</b>

Partida	<b>01.07.01.05</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TECHO DE BUZON</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>52.70</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
	<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	29.09	15.51
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	26.26	14.00
						<b>29.51</b>
	<b>Materiales</b>					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.2500	4.24	1.06
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.2600	4.24	1.10
0230110016	DESMOLDANTE LIQUIDO	gal		0.0700	114.41	8.01
0243040006	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2		0.9100	5.51	5.01
0244030022	TRIPLAY DE 4' X 8' X 6 mm	pl		0.2000	35.59	7.12
						<b>22.30</b>

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.51	0.89
<b>0.89</b>						
<b>Partida</b>	<b>01.07.01.06</b>	<b>ACERO DE REFUERZO GRADO 60,F'y = 4,200 Kg/cm²</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>kg/DIA</b>	<b>MO. 250.0000</b>	<b>EQ. 250.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : kg</b>		<b>6.52</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	29.09	0.93
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	26.26	0.84
<b>1.77</b>						
<b>Materiales</b>						
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.0600	4.24	0.25
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	4.24	4.45
<b>4.70</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.77	0.05
<b>0.05</b>						
<b>Partida</b>	<b>01.07.01.07</b>	<b>SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA DE C°A° CON MARCO DE F°F° PARA BUZON</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>u/DIA</b>	<b>MO. 10.0000</b>	<b>EQ. 10.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : u</b>		<b>377.36</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	29.09	23.27
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	23.23	18.58
<b>41.85</b>						
<b>Materiales</b>						
0221030015	TAPA DE CONCRETO REFORZADO PARA CAMARA DE INSPECCION D=600MM	u		1.0000	128.05	128.05
0250030007	MARCO F°F° PARA CAMARA DE INSPECCION D=600MM.	u		1.0000	206.20	206.20
<b>334.25</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.85	1.26
<b>1.26</b>						
<b>Partida</b>	<b>01.07.02.01</b>	<b>CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA MEDIAS CAÑAS</b>				
<b>Rendimiento</b>	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 18.0000</b>	<b>EQ. 18.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>366.84</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	29.09	25.86
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	26.26	11.67
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.7778	23.23	41.30
<b>78.83</b>						
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6400	49.15	31.46
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	30.51	15.56
0221000011	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bls		8.4300	27.12	228.62
0239050000	AGUA	m3		0.1660	6.75	1.12
<b>276.76</b>						

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.83	2.36
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4444	20.00	8.89
						<b>11.25</b>

Partida	01.08.01	CONCRETO Fc =140 Kg. /cm <sup>2</sup> PARA DADOS DE EMPALME				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>283.75</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8889	29.09	25.86
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	26.26	11.67
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.7778	23.23	41.30
						<b>78.83</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6400	49.15	31.46
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	30.51	15.56
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0100	20.76	145.53
0239050000	AGUA	m3		0.1660	6.75	1.12
						<b>193.67</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.83	2.36
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4444	20.00	8.89
						<b>11.25</b>

Partida	01.08.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 23.0000	EQ. 23.0000	Costo unitario directo por : m2		<b>28.54</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3478	29.09	10.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3478	23.23	8.08
						<b>18.20</b>
<b>Materiales</b>						
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg		0.3500	4.24	1.48
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.3500	4.24	1.48
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		1.2400	5.51	6.83
						<b>9.79</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.20	0.55
						<b>0.55</b>

Partida	01.09.01	CONEXION DOMICILIARIA DN 200/160MM				
Rendimiento	u/DIA	MO. 7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : u		<b>233.84</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	29.09	33.25
0147010004	PEON	hh	2.0000	2.2857	23.23	53.10
						<b>86.35</b>
<b>Materiales</b>						
0201800003	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0045	31.20	0.14
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.2500	4.24	1.06
0229050082	CODO PVC ISO 4435 DN= 160MM / 45°	u		2.0000	38.56	77.12
0230460050	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0410	79.55	3.26
0230510100	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 160MM	u		2.0000	4.50	9.00
0298010186	CACHIMBA DE PVC-SAL DE 200 mm X 160 mm X 90°	u		1.0000	54.32	54.32
						<b>144.90</b>

<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.35	2.59	<b>2.59</b>
<b>Partida</b>	<b>01.09.02</b>	<b>CAJA DE DESAGÜE DE 0.45x0.75 M CON MARCO Y TAPA DE C°/INCL MEDIA CAÑA</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>u/DIA</b>	<b>MO. 7.0000</b>	<b>EQ. 7.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : u</b>			<b>196.94</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.1429	29.09	33.25	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.1429	23.23	26.55	
							<b>59.80</b>
<b>Materiales</b>							
0205000006	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.0300	49.15	1.47	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0400	30.51	1.22	
0221000011	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bls		0.5000	27.12	13.56	
0231520004	MARCO Y TAPA DE CONCRETO DE 0.45x0.75 M	u		1.0000	35.00	35.00	
0231520005	CAJA DESAGUE DE 0.45x0.75 M DE C°	u		2.0000	42.00	84.00	
0239050000	AGUA	m3		0.0150	6.75	0.10	
							<b>135.35</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	59.80	1.79	<b>1.79</b>
<b>Partida</b>	<b>01.10.01</b>	<b>PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435 DN 200 MM.</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 380.0000</b>	<b>EQ. 380.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>			<b>4.62</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0211	29.09	0.61	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0211	26.26	0.55	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0421	23.23	0.98	
							<b>2.14</b>
<b>Materiales</b>							
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0300	20.76	0.62	
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.1000	11.02	1.10	
0239050000	AGUA	m3		0.1030	6.75	0.70	
							<b>2.42</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.14	0.06	<b>0.06</b>
<b>Partida</b>	<b>01.10.02</b>	<b>PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERÍA PVC ISO 4435 DN 160MM</b>					
<b>Rendimiento</b>	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 400.0000</b>	<b>EQ. 400.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>			<b>4.52</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	29.09	0.58	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0400	23.23	0.93	
							<b>2.04</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.04	0.06	<b>0.06</b>

**Presupuesto**

Presupuesto **0305056** PROYECTO: "SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AA.HH. LOS CONSTRUCTORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH"

Subpresupuesto **002** RED DE AGUA POTABLE

Cliente **FLORES ROBLES, VICTOR** Costo al **01/10/2017**

Lugar **ANCASH - SANTA - CHIMBOTE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01	<b>RED DE AGUA POTABLE</b>				<b>1,439,089.43</b>
01.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				<b>26,633.49</b>
01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	9,028.30	2.95	26,633.49
01.02	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>				<b>51,912.73</b>
01.02.01	TRAZO, REPLANTEO INICIAL	m	9,028.30	2.42	21,848.49
01.02.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO FINAL	m	9,028.30	3.33	30,064.24
01.03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>680,909.70</b>
01.03.01	<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>				<b>433,699.62</b>
01.03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO PARA LINEA DE CONDUCCION, HASTA 1.00 M. DE PROF./PROM.	m3	4,514.15	85.08	384,063.88
01.03.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA 0.60M	m3	648.24	76.57	49,635.74
01.03.02	<b>NIVELACION Y REFINE</b>				<b>53,297.38</b>
01.03.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS PARA LINEA DE CONDUCCION	m	7,523.58	5.47	41,153.98
01.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	2,220.00	5.47	12,143.40
01.03.03	<b>CONFORMACION DE CAMA DE APOYO</b>				<b>45,457.49</b>
01.03.03.01	CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 m PARA TUBERIA	m2	4,514.15	10.07	45,457.49
01.03.04	<b>RELLENO DE ZANJA</b>				<b>122,313.03</b>
01.03.04.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA h= 0.20m. SOBRE CLAVE DE TUBERIA	m3	1,354.24	56.18	76,081.20
01.03.04.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA	m3	2,557.07	18.08	46,231.83
01.03.05	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>26,142.18</b>
01.03.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO C/MAQ	m3	1,609.74	16.24	26,142.18
01.04	<b>TUBERIAS</b>				<b>165,276.66</b>
01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=90MM	m	2,510.00	21.23	53,287.30
01.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=110MM	m	3,094.50	21.68	67,088.76
01.04.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=160MM	m	297.00	22.34	6,634.98
01.04.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=200MM	m	1,622.80	23.58	38,265.62
01.05	<b>VALVULAS</b>				<b>6,360.08</b>
01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 200 MM	u	1.00	266.10	266.10
01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE AIRE DN 63 MM	u	1.00	229.35	229.35
01.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 200 MM	u	2.00	180.19	360.38
01.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 160 MM	u	2.00	172.14	344.28
01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 110 MM	u	21.00	161.09	3,382.89
01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 90 MM	u	12.00	148.09	1,777.08
01.06	<b>ACCESORIOS</b>				<b>1,928.58</b>
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=200MM/90°	u	6.00	33.77	202.62
01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=200 MM/22.5°	u	1.00	30.27	30.27
01.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=110MM/90°	u	4.00	28.47	113.88
01.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=90 MM/90°	u	1.00	27.12	27.12
01.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=200/160 MM	u	1.00	29.67	29.67
01.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=160/110 MM	u	2.00	29.67	59.34
01.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=110/90 MM	u	17.00	29.67	504.39
01.06.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=110 MM	u	8.00	29.67	237.36
01.06.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN= 90 MM	u	12.00	29.67	356.04
01.06.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE MACROMEDIDOR DN= 200 MM	u	1.00	65.97	65.97

01.06.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE MACROMEDIDOR DN= 200 MM	u	1.00	65.97	65.97
01.06.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE HIDRATANTE	u	3.00	26.52	79.56
01.06.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN= 200/160 MM	u	1.00	40.77	40.77
01.06.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN= 160/110 MM	u	2.00	40.77	81.54
01.06.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN= 110/90 MM	u	1.00	40.77	40.77
01.06.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ PVC DN= 110 MM	u	1.00	29.64	29.64
01.06.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ PVC DN= 160 MM	u	1.00	29.64	29.64
01.07	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>480,336.96</b>
01.07.01	CONEXION DOMICILIARIA CON TUB. HDPE DE 1/2" Y ABRAZADERA DN 63MM	u	888.00	434.86	386,155.68
01.07.02	CAJA DE AGUA CON MARCO Y TAPA DE C°	u	888.00	106.06	94,181.28
01.08	<b>CAJA DE VALVULAS</b>				<b>5,541.51</b>
01.08.01	CAJA PARA VÁLVULA EN REDES	u	39.00	142.09	5,541.51
01.09	<b>PRUEBA HIDRAULICA</b>				<b>15,098.79</b>
01.09.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 90 MM	m	2,510.00	2.00	5,020.00

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/	Parcial S/
01.09.02	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 110 MM	m	3,094.50	2.00	6,189.00
01.09.03	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 160 MM	m	297.00	2.01	596.97
01.09.04	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 200 MM	m	1,622.08	2.03	3,292.82
01.10	<b>DESINFECCION DE TUBERIAS</b>				<b>5,090.93</b>
01.10.01	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 90 MM	m	2,510.00	0.67	1,681.70
01.10.02	DESINFECCION DE TUBERIA PVC ISO 4422 DN 110 MM.	m	3,094.50	0.68	2,104.26
01.10.03	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 160 MM	m	297.00	0.68	201.96
01.10.04	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 200 MM	m	1,622.08	0.68	1,103.01
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>1,439,089.43</b>

SON : UN MILLON CUATROCIENTOS TRENTINUEVE MIL OCHENTINUEVE Y 43/100 SOLES

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	<b>0305056</b>	<b>PROYECTO: "SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AA.HH. LOS CONSTRUCTORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH"</b>
Subpresupuesto	<b>002</b>	<b>RED DE AGUA POTABLE</b>
Fecha	<b>01/10/2017</b>	
Lugar	<b>021801</b>	<b>ANCASH - SANTA - CHIMBOTE</b>

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	Presupuestado S/
MANO DE OBRA						
014700032	TOPOGRAFO	hh	300.6424	26.26	7,894.87	7,944.91
0147010002	OPERARIO	hh	3,191.5947	29.09	92,843.49	92,826.56
0147010003	OFICIAL	hh	1,272.8575	26.26	33,425.24	33,471.76
0147010004	PEON	hh	26,365.7270	23.23	612,475.84	612,459.88
					<b>746,639.44</b>	<b>746,703.11</b>
MATERIALES						
0202010023	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg	90.2830	4.24	382.80	361.14
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	14.7180	49.15	723.39	720.24
0205010000	AFIRMADO	m3	1,692.8000	30.51	51,647.33	51,650.71
0205010004	ARENA GRUESA	m3	1,027.7688	30.51	31,357.23	31,344.93
0210010041	MACROMEDIDOR DN 200 MM MACROMEDIDOR DN 200 MM	u	1.0000	45.00	45.00	45.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	201.0000	20.76	4,172.76	4,171.14
0221030016	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	u	927.0000	23.56	21,840.12	21,840.12
0229050083	CODO PVC ISO 4435 DN= 200MM / 90°	u	6.0000	12.80	76.80	76.80
0229050084	CODO PVC ISO 4435 DN= 200MM / 22.5°	u	1.0000	9.30	9.30	9.30
0229050085	CODO PVC ISO 4435 DN= 110MM / 90°	u	4.0000	7.50	30.00	30.00
0229050086	CODO PVC ISO 4435 DN= 90MM / 90°	u	1.0000	6.15	6.15	6.15
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls	361.1320	11.02	3,979.67	3,972.46
0230510101	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 200MM	u	3.7308	7.00	26.12	32.44
0230510102	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 160MM	u	0.6831	5.52	3.77	2.97
0230510103	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 110MM	u	7.1174	4.10	29.18	30.95
0231540002	MARCO Y TAPA DE C°A° PARA CAJA DE AGUA POTABLE	u	888.0000	20.50	18,204.00	18,204.00
0239050000	AGUA	m3	779.1722	6.75	5,259.41	5,309.10
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	37.6179	38.65	1,453.93	1,429.49
0239080045	HIDRATANTE	u	3.0000	20.54	61.62	61.62
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	496.5566	5.51	2,736.03	2,708.50
0250010013	MARCO Y TAPA DE VALVULA	u	39.0000	45.10	1,758.90	1,758.90
0254010001	PINTURA ESMALTE	gal	90.2830	38.98	3,519.23	3,430.76
0272030038	UNION UNIVERSAL PVC DN 63 MM	u	2.0000	20.35	40.70	40.70
0272030040	UNION UNIVERSAL PVC DN 200 MM	u	2.0000	25.15	50.30	50.30
0272070084	CRUZ PVC	u	2.0000	8.67	17.34	17.34
0272220021	TAPON PVC DN 90 MM	u	5.7730	4.35	25.11	25.10
0272220022	TAPON PVC DN 110 MM	u	7.1174	4.83	34.38	30.95
0272220023	TAPON PVC DN 160 MM	u	0.6831	5.80	3.96	2.97
0272220024	TAPON PVC DN 200 MM	u	3.7308	7.00	26.12	32.44
0272290000	TUBERIA HDPE DN 110 MM X 6M.	u	557.0100	51.75	28,825.27	28,840.74
0272290002	TUBERIA HDPE DN 160 MM X 6M.	u	53.4600	53.20	2,844.07	2,845.26
0272290003	TUBERIA HDPE DN 200 MM X 6M.	u	292.1040	58.40	17,058.87	17,055.63
0272300022	REDUCCION DE PVC	u	4.0000	19.80	79.20	79.20
0272330006	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 90MM	u	5.7730	3.45	19.92	25.10
0272330007	NIPLE PVC DN 63 MM	u	2.0000	4.23	8.46	8.46
0272330008	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	0.0980	31.20	3.06	3.13
0272330009	CINTA TEFLON	u	15.6000	1.50	23.40	23.40
0272330010	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 90 MM/ 1/2"	u	898.0400	9.85	8,845.69	8,847.20
0272330012	TEE DE PVC	u	40.0000	8.70	348.00	348.00
0272330013	CURVA DE HDPE DE ELECTROFUSION 20MM X 45°	u	3,552.0000	31.00	110,112.00	110,112.00
0272330016	UNION DE ELECTROFUSION 1/2"	u	888.0000	28.00	24,864.00	24,864.00
0272330017	ADAPTADOR DE HDPE 1/2"	u	1,776.0000	28.00	49,728.00	49,728.00
0272330018	ABRAZADERA 2 CUERPOS	u	12.3780	10.80	133.68	123.78

0272330019	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 160 MM/ 1/2"	u	1.1880	11.30	13.42	14.85
0272330020	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 200 MM/ 1/2"	u	6.4883	13.20	85.65	81.10
0272330021	NIPLE PVC DN 200 MM	u	2.0000	7.80	15.60	15.60
0272760001	TUBERIA HDPE DN 90 MM. X 6M.	u	451.8000	50.80	22,951.44	22,941.40
0272760002	TUBERIA HDPE DN 20MM.X 5M.	u	888.0000	24.00	21,312.00	21,312.00
0272760003	LLAVE DE PASO HDPE 1/2"	u	888.0000	31.00	27,528.00	27,528.00
0277000024	VALVULA DE REDUCTORA DE PRESION DN 200 MM.	u	1.0000	75.00	75.00	75.00
0277040026	VALVULA DE AIRE DN 63MM	u	1.0000	55.00	55.00	55.00
0278020021	VALVULA FFD DN 200 MM	u	2.0000	55.00	110.00	110.00
0278020022	VALVULA FFD DN 160 MM	u	2.0000	46.95	93.90	93.90
0278020023	VALVULA FFD DN 110 MM	u	21.0000	35.90	753.90	753.90
0278020024	VALVULA FFD DN 90 MM	u	12.0000	22.90	274.80	274.80

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/	Parcial S/	Presupuestado S/	
					<b>463,682.98</b>	<b>463,555.97</b>	
EQUIPOS							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			22,467.85	22,467.85	
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	132.8036	139.84	18,571.26	18,576.40	
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	769.7587	210.00	161,649.33	161,653.75	
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	150.4716	5.00	752.36	752.36	
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	569.0956	16.95	9,646.17	9,660.93	
0349040093	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	26.5607	153.14	4,067.51	4,072.64	
0349190007	ESTACION TOTAL	he	300.6424	18.64	5,603.97	5,597.55	
0349190008	PRISMA	he	902.8300	4.00	3,611.32	3,611.32	
0349190009	TRIPODE DE ALUMINIO	he	300.6424	8.00	2,405.14	2,437.64	
					<b>228,774.91</b>	<b>228,830.44</b>	
Total					S/	<b>1,439,097.33</b>	<b>1,439,089.52</b>
					S/		<b>1,439,089.52</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0305056** PROYECTO: "SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SANITARIO EN EL AA.HH. LOS CONSTRUCTORES, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE - SANTA - ANCASH"  
 Subpresupuesto **002** RED DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto **01/10/2017**

Partida **01.01.01** LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento **m2/DIA** MO. **65.0000** EQ. **65.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1231	23.23	2.86
<b>2.86</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.86	0.09
<b>0.09</b>						

Partida **01.02.01** TRAZO, REPLANTEO INICIAL

Rendimiento **m/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m **2.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0133	26.26	0.35
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0400	23.23	0.93
<b>1.28</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010023	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.0200	11.02	0.22
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15
0254010001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19
<b>1.28</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010023	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.0200	11.02	0.22
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15
0254010001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19
<b>0.58</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.28	0.04
0349190007	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0133	18.64	0.25
0349190008	PRISMA	he	3.0000	0.0400	4.00	0.16
0349190009	TRIPODE DE ALUMINIO	he	1.0000	0.0133	8.00	0.11
<b>0.56</b>						

Partida **01.02.02** TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO FINAL

Rendimiento **m/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m **3.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/	Parcial S/
<b>Mano de Obra</b>						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0600	23.23	1.39
<b>1.92</b>						
<b>Materiales</b>						
0202010023	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2" - 3"	kg		0.0050	4.24	0.02
0229060002	YESO EN BOLSAS DE 25 kg	bls		0.0200	11.02	0.22
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.0275	5.51	0.15
0254010001	PINTURA ESMALTE	gal		0.0050	38.98	0.19
<b>0.58</b>						

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.92	0.06
0349190007	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0200	18.64	0.37
0349190008	PRISMA	he	3.0000	0.0600	4.00	0.24
0349190009	TRIPODE DE ALUMINIO	he	1.0000	0.0200	8.00	0.16
						<b>0.83</b>

Partida	<b>01.03.01.01</b>	<b>EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO PARA LINEA DE CONDUCCION, HASTA 1.00 M. DE PROF./PROM.</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>18.0000</b>	EQ. <b>18.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>85.08</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.5556	23.23	82.60
						<b>82.60</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	82.60	2.48
						<b>2.48</b>

Partida	<b>01.03.01.02</b>	<b>EXCAVACION MANUAL DE ZANJA EN TERRENO SEMIROCOSO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA 0.60M</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>20.0000</b>	EQ. <b>20.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>76.57</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	23.23	74.34
						<b>74.34</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	74.34	2.23
						<b>2.23</b>

Partida	<b>01.03.02.01</b>	<b>REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS PARA LINEA DE CONDUCCION</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO. <b>70.0000</b>	EQ. <b>70.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>5.47</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2286	23.23	5.31
						<b>5.31</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31	0.16
						<b>0.16</b>

Partida	<b>01.03.02.02</b>	<b>REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJAS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO. <b>70.0000</b>	EQ. <b>70.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>5.47</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010004	PEON	hh	2.0003	0.2286	23.23	5.31

0337010001	<b>Equipos</b>							
	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.31		0.16	
							<b>0.16</b>	
Partida	<b>01.03.03.01</b>	<b>CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 m PARA TUBERIA</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. 130.0000	EQ. 130.0000		Costo unitario directo por : m2		<b>10.07</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0615	29.09	1.79		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.1846	23.23	4.29		
						<b>6.08</b>		
	<b>Materiales</b>							
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.1250	30.51	3.81		
						<b>3.81</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.08	0.18		
						<b>0.18</b>		
Partida	<b>01.03.04.01</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA h= 0.20m. SOBRE CLAVE DE TUBERIA</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. 55.0000	EQ. 55.0000		Costo unitario directo por : m3		<b>56.18</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14		
						<b>14.37</b>		
	<b>Materiales</b>							
0205010000	AFIRMADO	m3		1.2500	30.51	38.14		
0239050000	AGUA	m3		0.1140	6.75	0.77		
						<b>38.91</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43		
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47		
						<b>2.90</b>		
Partida	<b>01.03.04.02</b>	<b>RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. 55.0000	EQ. 55.0000		Costo unitario directo por : m3		<b>18.08</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1455	29.09	4.23		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.4364	23.23	10.14		
						<b>14.37</b>		
	<b>Materiales</b>							
0239050000	AGUA	m3		0.1200	6.75	0.81		
						<b>0.81</b>		

<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.37	0.43
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1455	16.95	2.47
						<b>2.90</b>

Partida	<b>01.03.05.01</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO C/MAQ</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	MO. <b>485.0000</b>	EQ. <b>485.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>16.24</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0330	29.09	0.96
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0495	23.23	1.15
						<b>2.11</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.11	0.06
0348110004	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	5.0000	0.0825	139.84	11.54
0349040093	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0165	153.14	2.53
						<b>14.13</b>

Partida	<b>01.04.01</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=90MM</b>				
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO. <b>95.0000</b>	EQ. <b>95.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>21.23</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	0.3004	0.0253	29.09	0.74
0147010003	OFICIAL	hh	0.3004	0.0253	26.26	0.66
0147010004	PEON	hh	0.9000	0.0758	23.23	1.76
						<b>3.16</b>
<b>Materiales</b>						
0272760001	TUBERIA HDPE DN 90 MM. X 6M.	u		0.1800	50.80	9.14
						<b>9.14</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.16	0.09
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	0.5000	0.0421	210.00	8.84
						<b>8.93</b>

Partida	<b>01.04.02</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=110MM</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 93.0000</b>	<b>EQ. 93.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>21.68</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.3004	0.0258	29.09	0.75		
0147010003	OFICIAL	hh	0.3004	0.0258	26.26	0.68		
0147010004	PEON	hh	0.9000	0.0774	23.23	1.80		
						<b>3.23</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272290000	TUBERIA HDPE DN 110 MM X 6M.	u		0.1800	51.75	9.32		
						<b>9.32</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.23	0.10		
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	0.5000	0.0430	210.00	9.03		
						<b>9.13</b>		
Partida	<b>01.04.03</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=160MM</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 90.0000</b>	<b>EQ. 90.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>22.34</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.3004	0.0267	29.09	0.78		
0147010003	OFICIAL	hh	0.3004	0.0267	26.26	0.70		
0147010004	PEON	hh	0.9000	0.0800	23.23	1.86		
						<b>3.34</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272290002	TUBERIA HDPE DN 160 MM X 6M.	u		0.1800	53.20	9.58		
						<b>9.58</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.34	0.10		
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	0.5000	0.0444	210.00	9.32		
						<b>9.42</b>		
Partida	<b>01.04.04</b>	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE POLIETILENO HDPE DN=200MM</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 88.0000</b>	<b>EQ. 88.0000</b>	Costo unitario directo por : m			<b>23.58</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	0.3004	0.0273	29.09	0.79		
0147010003	OFICIAL	hh	0.3004	0.0273	26.26	0.72		
0147010004	PEON	hh	0.9000	0.0818	23.23	1.90		
						<b>3.41</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272290003	TUBERIA HDPE DN 200 MM X 6M.	u		0.1800	58.40	10.51		
						<b>10.51</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.41	0.10		
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	0.5000	0.0455	210.00	9.56		
						<b>9.66</b>		

Partida	01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA REDUCTORA DE PRESION DN 200 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : u	266.10	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
						<b>120.88</b>		
<b>Materiales</b>								
0272030040	UNION UNIVERSAL PVC DN 200 MM	u		2.0000	25.15	50.30		
0272330008	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0030	31.20	0.09		
0272330009	CINTA TEFLON	u		0.4000	1.50	0.60		
0272330021	NIPLE PVC DN 200 MM	u		2.0000	7.80	15.60		
0277000024	VALVULA DE REDUCTORA DE PRESION DN 200 MM.	u		1.0000	75.00	75.00		
						<b>141.59</b>		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
						<b>3.63</b>		

Partida	01.05.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE AIRE DN 63 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : u	229.35	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
						<b>120.88</b>		
<b>Materiales</b>								
0272030038	UNION UNIVERSAL PVC DN 63 MM	u		2.0000	20.35	40.70		
0272330007	NIPLE PVC DN 63 MM	u		2.0000	4.23	8.46		
0272330008	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0272330009	CINTA TEFLON	u		0.4000	1.50	0.60		
0277040026	VALVULA DE AIRE DN 63MM	u		1.0000	55.00	55.00		
						<b>104.84</b>		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
						<b>3.63</b>		

Partida	01.05.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 200 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : u	180.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
						<b>120.88</b>		
<b>Materiales</b>								
0272330008	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0272330009	CINTA TEFLON	u		0.4000	1.50	0.60		
0278020021	VALVULA FFD DN 200 MM	u		1.0000	55.00	55.00		
						<b>55.68</b>		
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
						<b>3.63</b>		

Partida	01.05.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 160 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : u	172.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
						<b>120.88</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272330008	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0272330009	CINTA TEFLON	u		0.4000	1.50	0.60		
0278020022	VALVULA FFD DN 160 MM	u		1.0000	46.95	46.95		
						<b>47.63</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
						<b>3.63</b>		

---

Partida	01.05.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 110 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : u	161.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
						<b>120.88</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272330008	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0272330009	CINTA TEFLON	u		0.4000	1.50	0.60		
0278020023	VALVULA FFD DN 110 MM	u		1.0000	35.90	35.90		
						<b>36.58</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
						<b>3.63</b>		

---

Partida	01.05.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA FFD DN 90 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000			Costo unitario directo por : u	148.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	29.09	46.54		
0147010004	PEON	hh	2.0000	3.2000	23.23	74.34		
						<b>120.88</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272330008	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal		0.0025	31.20	0.08		
0272330009	CINTA TEFLON	u		0.4000	1.50	0.60		
0278020024	VALVULA FFD DN 90 MM	u		1.0000	22.90	22.90		
						<b>23.58</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.88	3.63		
						<b>3.63</b>		

Partida	01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=200MM/90°						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	33.77	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							<b>20.36</b>	
	<b>Materiales</b>							
0229050083	CODO PVC ISO 4435 DN= 200MM / 90°		u		1.0000	12.80	12.80	
							<b>12.80</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							<b>0.61</b>	
Partida	01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=200 MM/22.5°						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	30.27	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							<b>20.36</b>	
	<b>Materiales</b>							
0229050084	CODO PVC ISO 4435 DN= 200MM / 22.5°		u		1.0000	9.30	9.30	
							<b>9.30</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							<b>0.61</b>	
Partida	01.06.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=110MM/90°						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	28.47	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							<b>20.36</b>	
	<b>Materiales</b>							
0229050085	CODO PVC ISO 4435 DN= 110MM / 90°		u		1.0000	7.50	7.50	
							<b>7.50</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							<b>0.61</b>	
Partida	01.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CODO PVC DN=90 MM/90°						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	27.12	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55	
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81	
							<b>20.36</b>	
	<b>Materiales</b>							
0229050086	CODO PVC ISO 4435 DN= 90MM / 90°		u		1.0000	6.15	6.15	
							<b>6.15</b>	
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	20.36	0.61	
							<b>0.61</b>	

Partida	01.06.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN= 200/160 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	<b>29.67</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272330012	TEE DE PVC	u		1.0000	8.70	8.70		
						<b>8.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		
Partida	01.06.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=160/110 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	<b>29.67</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272330012	TEE DE PVC	u		1.0000	8.70	8.70		
						<b>8.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		
Partida	01.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=110/90 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	<b>29.67</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272330012	TEE DE PVC	u		1.0000	8.70	8.70		
						<b>8.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		
Partida	01.06.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN=110 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	<b>29.67</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/</b>	<b>Parcial \$/</b>		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272330012	TEE DE PVC	u		1.0000	8.70	8.70		
						<b>8.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		

Partida	01.06.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE TEE PVC DN= 90 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	29.67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272330012	TEE DE PVC	u		1.0000	8.70	8.70		
						<b>8.70</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		

Partida	01.06.10	SUMINISTRO E INSTALACION DE MACROMEDIDOR DN= 200 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	65.97	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0210010041	MACROMEDIDOR DN 200 MM MACROMEDIDOR DN 200 MM	u		1.0000	45.00	45.00		
						<b>45.00</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		

Partida	01.06.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE HIDRATANTE						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	26.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>5.81</b>		
	<b>Materiales</b>							
0239080045	HIDRATANTE	u		1.0000	20.54	20.54		
						<b>20.54</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.81	0.17		
						<b>0.17</b>		

Partida	01.06.12	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN= 200/160 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	40.77	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272300022	REDUCCION DE PVC	u		1.0000	19.80	19.80		
						<b>19.80</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		

Partida	01.06.13	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN= 160/110 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	40.77	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272300022	REDUCCION DE PVC	u		1.0000	19.80	19.80		
						<b>19.80</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		

---

Partida	01.06.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE REDUCCION DN= 110/90 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	40.77	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272300022	REDUCCION DE PVC	u		1.0000	19.80	19.80		
						<b>19.80</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		

---

Partida	01.06.15	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ PVC DN= 110 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	29.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272070084	CRUZ PVC	u		1.0000	8.67	8.67		
						<b>8.67</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		

---

Partida	01.06.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE CRUZ PVC DN= 160 MM						
Rendimiento	u/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000			Costo unitario directo por : u	29.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
	<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	29.09	14.55		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2500	23.23	5.81		
						<b>20.36</b>		
	<b>Materiales</b>							
0272070084	CRUZ PVC	u		1.0000	8.67	8.67		
						<b>8.67</b>		
	<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.36	0.61		
						<b>0.61</b>		

Partida	<b>01.07.01</b>	<b>CONEXION DOMICILIARIA CON TUB. HDPE DE 1/2" Y ABRAZADERA DN 63MM</b>					
Rendimiento	<b>u/DIA</b>	MO. <b>8.0000</b>	EQ. <b>8.0000</b>		Costo unitario directo por : u		<b>434.86</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	29.09	29.09
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	26.26	26.26
						<b>55.35</b>
<b>Materiales</b>						
0272330010	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 90 MM/ 1/2"	u		1.0000	9.85	9.85
0272330013	CURVA DE HDPE DE ELECTROFUSION 20MM X 45°	u		4.0000	31.00	124.00
0272330016	UNION DE ELECTROFUSION 1/2"	u		1.0000	28.00	28.00
0272330017	ADAPTADOR DE HDPE 1/2"	u		2.0000	28.00	56.00
0272760002	TUBERIA HDPE DN 20MM.X 5M.	u		1.0000	24.00	24.00
0272760003	LLAVE DE PASO HDPE 1/2"	u		1.0000	31.00	31.00
						<b>272.85</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.35	1.66
0348210066	EQUIPO DE SOLDAR - TERMOFUSION	hm	0.5000	0.5000	210.00	105.00
						<b>106.66</b>

Partida	<b>01.07.02</b>	<b>CAJA DE AGUA CON MARCO Y TAPA DE C³</b>					
Rendimiento	<b>u/DIA</b>	MO. <b>8.0000</b>	EQ. <b>8.0000</b>		Costo unitario directo por : u		<b>106.06</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	29.09	29.09
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	23.23	11.62
						<b>40.71</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0135	49.15	0.66
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	30.51	15.26
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2000	20.76	4.15
0221030016	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	u		1.0000	23.56	23.56
0231540002	MARCO Y TAPA DE C³A³ PARA CAJA DE AGUA POTABLE	u		1.0000	20.50	20.50
						<b>64.13</b>
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.71	1.22
						<b>1.22</b>

Partida	<b>01.08.01</b>	<b>CAJA PARA VÁLVULA EN REDES</b>					
Rendimiento	<b>u/DIA</b>	MO. <b>8.0000</b>	EQ. <b>8.0000</b>		Costo unitario directo por : u		<b>142.09</b>

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/</b>	<b>Parcial S/</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	29.09	29.09
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	23.23	11.62
						<b>40.71</b>
<b>Materiales</b>						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0700	49.15	3.44
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	30.51	15.26
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.6000	20.76	12.46
0221030016	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA DE AGUA	u		1.0000	23.56	23.56
0239050000	AGUA	m3		0.0500	6.75	0.34
0250010013	MARCO Y TAPA DE VALVULA	u		1.0000	45.10	45.10
						<b>100.16</b>
						<b>1.22</b>
						<b>1.22</b>

Partida	01.09.01		PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 90 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			2.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	29.09	0.58	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	23.23	0.46	
<b>1.57</b>							
<b>Materiales</b>							
0239050000	AGUA	m3		0.0320	6.75	0.22	
0272220021	TAPON PVC DN 90 MM	u		0.0023	4.35	0.01	
0272330006	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 90MM	u		0.0023	3.45	0.01	
0272330010	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 90 MM/ 1/2"	u		0.0040	9.85	0.04	
<b>0.28</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.57	0.05	
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0200	5.00	0.10	
<b>0.15</b>							

Partida	01.09.02		PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 110 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			2.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	29.09	0.58	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	23.23	0.46	
<b>1.57</b>							
<b>Materiales</b>							
0230510103	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 110MM	u		0.0023	4.10	0.01	
0239050000	AGUA	m3		0.0320	6.75	0.22	
0272220022	TAPON PVC DN 110 MM	u		0.0023	4.83	0.01	
0272330018	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 110 MM/ 1/2" u	u		0.0040	10.80	0.04	
<b>0.28</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.57	0.05	
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0200	5.00	0.10	
<b>0.15</b>							

Partida	01.09.03		PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 160 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m			2.01
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	29.09	0.58	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0200	23.23	0.46	
<b>1.57</b>							
<b>Materiales</b>							
0230510102	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 160MM	u		0.0023	5.52	0.01	
0239050000	AGUA	m3		0.0320	6.75	0.22	
0272220023	TAPON PVC DN 160 MM	u		0.0023	5.80	0.01	
0272330019	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 160 MM/ 1/2" u	u		0.0040	11.30	0.05	
<b>0.29</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.57	0.05	
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)	hm	1.0000	0.0200	5.00	0.10	
<b>0.15</b>							

Partida	01.09.04		PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA HDPE DN 200 MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000			Costo unitario directo por : m	2.03	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	29.09	0.58	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0200	26.26	0.53	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0200	23.23	0.46	
							<b>1.57</b>	
<b>Materiales</b>								
0230510101	ANILLO P/TUBERIA PVC DN 200MM		u		0.0023	7.00	0.02	
0239050000	AGUA		m3		0.0320	6.75	0.22	
0272220024	TAPON PVC DN 200 MM		u		0.0023	7.00	0.02	
0272330020	ABRAZADERA 2 CUERPOS TERMOPLASTICA PVC 200 MM/ 1/2"u				0.0040	13.20	0.05	
							<b>0.31</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.57	0.05	
0348330091	BALDE DE PRUEBA (TUBERIA)		hm	1.0000	0.0200	5.00	0.10	
							<b>0.15</b>	

Partida	01.10.01		DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 90 MM					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,600.0000	EQ. 1,600.0000			Costo unitario directo por : m	0.67	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0050	29.09	0.15	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0050	26.26	0.13	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0050	23.23	0.12	
							<b>0.40</b>	
<b>Materiales</b>								
0239050000	AGUA		m3		0.0100	6.75	0.07	
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0050	38.65	0.19	
							<b>0.26</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.40	0.01	
							<b>0.01</b>	

Partida	01.10.02		DESINFECCION DE TUBERIA PVC ISO 4422 DN 110 MM.					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,550.0000	EQ. 1,550.0000			Costo unitario directo por : m	0.68	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0052	29.09	0.15	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0052	26.26	0.14	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0052	23.23	0.12	
							<b>0.41</b>	
<b>Materiales</b>								
0239050000	AGUA		m3		0.0100	6.75	0.07	
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0050	38.65	0.19	
							<b>0.26</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.41	0.01	
							<b>0.01</b>	

Partida	01.10.03	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 160 MM						
Rendimiento	m/DIA	MO: 1,500.0000	EQ: 1,500.0000	Costo unitario directo por : m			0.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	29.09	0.15		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	26.26	0.14		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0053	23.23	0.12		
							<b>0.41</b>	
<b>Materiales</b>								
0239050000	AGUA	m3		0.0100	6.75	0.07		
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0050	38.65	0.19		
							<b>0.26</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.41	0.01		
							<b>0.01</b>	

---

Partida	01.10.04	DESINFECCION DE TUBERIA HDPE DN 200 MM						
Rendimiento	m/DIA	MO: 1,500.0000	EQ: 1,500.0000	Costo unitario directo por : m			0.68	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
<b>Mano de Obra</b>								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0053	29.09	0.15		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0053	26.26	0.14		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0053	23.23	0.12		
							<b>0.41</b>	
<b>Materiales</b>								
0239050000	AGUA	m3		0.0100	6.75	0.07		
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.0050	38.65	0.19		
							<b>0.26</b>	
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.41	0.01		
							<b>0.01</b>	

**MEMORIA  
DESCRIPTIVA DE  
PROYECTO DE LA  
MUNICIPALIDAD  
DE NUEVO  
CHIMBOTE**

# MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1. ASPECTOS GENERALES.

### 1.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo principal del presente Proyecto es resolver totalmente las necesidades básicas de la población ubicada en la periferia del distrito de Nuevo Chimbote, (nuevas habilitaciones urbanas que se han constituido en los últimos años de manera acelerada), así como mejorar y ampliar el nivel de tratamiento de aguas residuales domesticas en las planta de tratamiento LAS GAVIOTAS, para de esta manera mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Mejorar el nivel de vida de los pobladores del distrito de Nuevo Chimbote otorgando mejores niveles de salubridad y disminuyendo la contaminación del medio ambiente, mediante el mejoramiento y ampliación del sistema de tratamiento de las aguas servidas y ampliación de la cobertura del servicio básicos como son de agua potable y alcantarillado sanitario; por otra parte mejorar el desarrollo de las capacidades de la población en temas de derechos ciudadanos y educación sanitaria y gestión medio-ambiental.

Disminución de la incidencia de enfermedades gastrointestinales, dérmicas y parasitarias en la población del distrito de Nuevo Chimbote

### 1.2 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

En los últimos años el Distrito de Nuevo Chimbote ha experimentado un notable crecimiento poblacional debido al desplazamiento demográfico en las zonas rurales de la provincia del santa, en busca de mejoras económicas, en tal sentido es preciso planificar su desarrollo urbano basado en la disponibilidad de terrenos eriazos de suave pendiente orientando su ocupación a residencias y comercios, pues el parque industrial sobre todo el relacionado con la actividad pesquera que más contamina se mantiene en Chimbote, todo ello aunado a la moderna infraestructura de servicios con que cuenta esta ciudad permite brindar una mejor calidad de vida a la población que allí reside.

Estas expectativas de crecimiento poblacional incentivan la expansión de servicios comerciales, educativos y de otros tipos que conllevan a una mayor demanda de agua que en las actuales condiciones del servicio (baja Continuidad, baja)

El presente proyecto plantea Mejorar y ampliar el servicio del Sistema de Agua Potable y Desagüe en los Pueblos ubicados en la periferia de Distrito de Nuevo

Chimbote, ante los problemas causados en la población que carece de los servicios básicos, como son las enfermedades gastrointestinales, epidérmicas y parasitarias, actualmente la población se abastece de la Planta de Tratamiento, la cual ingresan aguas superficiales, con tratamiento de calidad, en la zona de incidencia el 38% de la población es representada por niños menores de 11 años, en tal sentido es necesario el mejoramiento inmediato de la planta de tratamiento de aguas residuales con la finalidad de ampliar la cobertura de los servicios de Agua Potable y Desagüe para efecto de mejorar el servicio de saneamiento.

Los pueblos ubicados en la periferia, no cuenta con los servicios básicos de agua y desagüe, en tal sentido es una necesidad la ampliación de los sistemas de alcantarillado sanitario, tal como se viene ejecutando en algunos pueblos involucrados en el mejoramiento y que conforman las redes principales, de la ciudad de Nuevo Chimbote, así también estos pueblos aun no cuentan con pistas y veredas, por ello es una prioridad mejorar el servicio de saneamiento, a fin de que estos pobladores también puedan acceder a este tipo de mejora; en tal sentido la empresa operadora EPS SEDACHIMBOTE S.A. reporta la falta de almacenamiento y tratamiento de aguas residuales, evidenciando un crecimiento en las enfermedades gastrointestinales, dérmicas y parasitarias, situación que afecta y viene originando el malestar de la población

Por esta razón se genera el Perfil Técnico con código SNIP 264344, para la elaboración del Expediente Técnico **CREACION DE LA LINEA DE CONDUCCION DEL CANAL PRINCIPAL A PTAP SAN ANTONIO, CAMARA DE BOMBEO Y LINEA DE IMPULSION DE AGUAS RESIDUALES A PTAR LAS GAVIOTAS - DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ANCASH**, con lo cual se espera lograr el tratamiento de aguas servidas de esta zona logrando consolidar la imagen que la zona requiere con el consiguiente desarrollo socio cultural de la misma y la ciudad.

## **SITUACION ACTUAL**

La población de Nuevo Chimbote se ha ido incrementando en los últimos años, habiéndose registrado un crecimiento de la población en comparación con el año en que se instaló el servicio, situación que evidenciada con la creación de la Ampliación de diversos pueblos, y el alto nivel de nacimiento observado en esta zona. Si consideramos un promedio de 5 hab/lote, se estima una población actual en la zona de 27,493 habitantes, determinada por la tasa poblacional (Fi=1.10%) - INEI.

### **Sistema Existente de Agua Potable**

El Distrito de Nuevo Chimbote se abastece a través de las fuentes de agua superficial del río Santa esta disponibilidad es básicamente a través del Canal Carlos Lynch, así también todas estas aguas son tratadas en la Planta de Tratamiento (San Antonio) ubicada en la Urb. Bellamar produciendo un caudal de 350lps la cual distribuye y alimenta al reservorio III, el reducido abastecimiento a la población está dado por las inadecuadas condiciones de captación y las líneas de aducción del recurso hídrico. En tal sentido la población de la zona de intervención requiere una producción de caudal promedio de 74.72 lps

La ampliación de la PTAP consistió en la construcción de 02 baterías de 06 floculadores con agitadores mecánicos de eje vertical con variador de frecuencia, el cambio a decantadores de pantalla inclinada con flujo laminar y retiro continuo de lodos, cambio del lecho filtrante por arena y antracita en seis filtros para mejorar su tasa de filtración así como el cambio del sistema de drenaje para permitir su limpieza por retro lavado con aire y agua, de esta manera el reservorio elevado de 150 m<sup>3</sup> que servía para ese fin se destinara a otros usos. Los trabajos de ampliación consideraron la automatización de la lectura de caudales en el Canal Parshall, control de la dosificación de polímeros, coagulantes y cal, control del proceso de desinfección así como la automatización del proceso de lavado de filtros con agua y aire a través de tableros eléctricos que permiten además el cambio automático de energía eléctrica a grupos electrógenos en eventuales interrupciones de energía.

Como ya se mencionó anteriormente la producción de agua por fuente superficial y subterránea ha sido variable en los últimos años con una tendencia al incremento del agua superficial.

En el caso de la ciudad de Chimbote el servicio de saneamiento ha mejorado y Nuevo Chimbote el servicio es restringido las horas de servicio se dan en las mañanas, en algunos sectores de las 3:00 horas hasta las 12:00.

Los registros de presión en las redes se realizan de manera diaria por sectores de distribución, las lecturas se realizan en grifos contra incendio y conexiones de agua. Las presiones se encuentran en el nivel medio del nivel mínimo establecida en la norma OS.050 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), que es de 15.m.c.a.

La presión de servicio promedio para este sector de abastecimiento de agua es de 24 m.c.a teniendo 4309 conexiones domiciliarias.

El número total de conexiones de agua potable en Chimbote y Nuevo Chimbote es de 72,671.

El 92.6% del total de conexiones de agua son de la categoría doméstica, 6.1% pertenecen a la categoría comercial y el 1.3% restante están distribuidas entre conexiones estatales, industriales y sociales. Los clientes de la categoría industrial están concentrados en la localidad de Chimbote.

En promedio el 87.03 % del total de conexiones de agua de Chimbote y Nuevo Chimbote se encuentran activas.

El número de usuarios con consumos micromedidores representa el 87.52 % de las conexiones totales, la localidad de Chimbote tiene 47.17 % mientras Nuevo Chimbote tiene una cobertura de 40.35 %.

El parque actual de micro medidores es de 32,972 un gran porcentaje de ellos tienen una antigüedad menor a cinco años debido a que se instalaron como parte del proyecto P-25 lo cual requiere una renovación inmediato de estos instrumentos de medición.

El volumen micromedición representa el 39.96 % del volumen producido y el 42.30 % del volumen facturado, siendo mayor al porcentaje de usuarios con consumos micromedición (35.52 %), de lo cual se deduce una asignación eficiente de los medidores.

El agua no contabilizada es uno de los indicadores de mayor preocupación para la EPS SEDACHIMBOTE toda vez que a la fecha en Chimbote Metropolitano que es la principal ciudad que atiende este valor es de 43 %, la tendencia está siendo

revertida inclusive con la instalación de medidores como parte de los proyectos integrales a nivel de Chimbote y Nuevo Chimbote

#### **Sistema Existente de Alcantarillado**

El sistema de recolección de aguas residuales contaba con 72,670 conexiones totales de alcantarillado al mes de Diciembre del 2011, de las que el 89.1% de ellas se encontraban activas.

Como resultado del deterioro interno y/o externo de la tubería de alcantarillado de Chimbote y Nuevo Chimbote, se estimaba en cerca del 40% de las líneas están colapsadas o en proceso de colapso las cuales han sido mejoradas o sustituidas, esta situación se ha venido dando a través de la intervención del Gobierno Regional,

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en los últimos años, debido al Programa Agua Para Todos y al proceso de Proyectos de Inversiones en Saneamiento. El proyecto P-25 en su primera fase no ha considerado obras de rehabilitación de colectores de desagüe.

De acuerdo con las estimaciones realizadas se debería rehabilitar unos 154 kilómetros de colectores en Nuevo Chimbote.

La cámara de bombeo “Villa María” impulsa el agua servida que recibe de un sector del distrito de Nuevo Chimbote hacia la planta de tratamiento “Las Gaviotas” a través de una línea de impulsión de 500 mm (20”) de diámetro y de GRP.

Otro sector del distrito de Nuevo Chimbote descarga en la planta de tratamiento anteriormente mencionada a través de un sifón invertido de 450 mm (18”) de diámetro y de Concreto Pretensado. El desagüe de un pequeño sector del mismo distrito son tratados en la planta de tratamiento “Centro Sur A”, el cual es conducido por gravedad.

En el distrito de Nuevo Chimbote existen dos plantas de tratamiento de aguas residuales “Las Gaviotas” y “Centro Sur A” que tratan el 100 % de los desagües producidos por la población del distrito de Nuevo Chimbote.

La planta de tratamiento “Las Gaviotas” trata un caudal promedio igual a 256,1 l/s, lo cual representa el 58% de su capacidad máxima de tratamiento; y la planta de tratamiento “Centro Sur A” trata un caudal promedio de desagüe igual a 17 l/s, que representa el 71% de su capacidad máxima de tratamiento. En la Lagunas Las Gaviotas la eficiencia de tratamiento es mayor en los módulos dobles (primario y secundario), que en las 02 nuevas unidades construidas. Los desagües del Distrito de Nuevo Chimbote son descargados a la Laguna de Oxidación “Las Gaviotas” y la Laguna Centro Sur “A”, ubicados en los terrenos eriazos donados por la Marina de Guerra del Perú.

### 1.3. DESCRIPCION DEL ÁREA DEL PROYECTO:

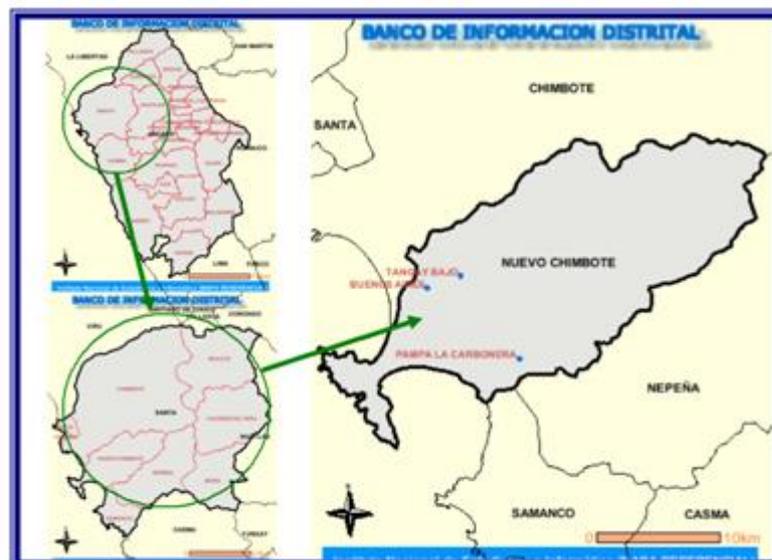
#### 1.3.1 DESCRIPCION DE LAS LOCALIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA:

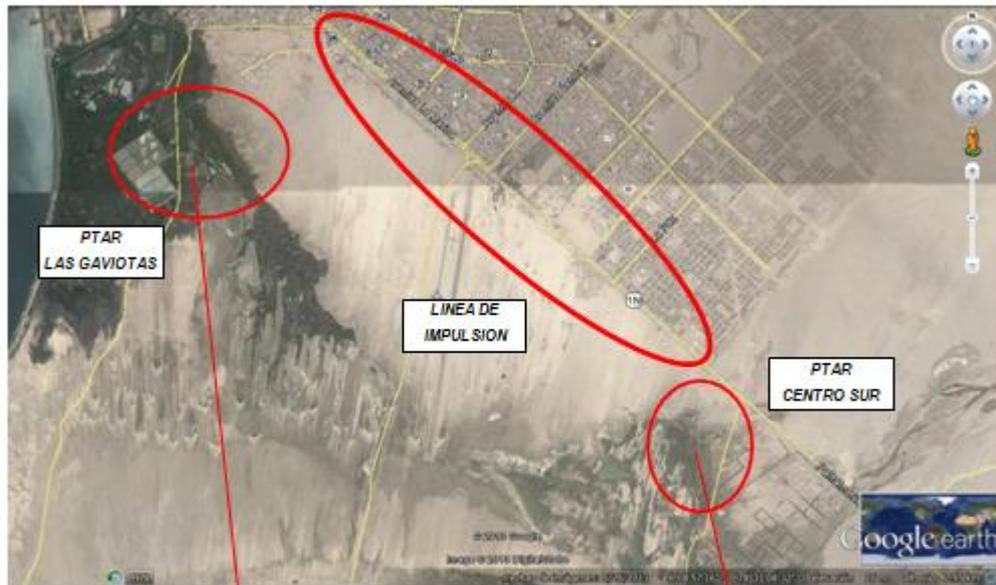
Los pueblos involucrados en el presente estudio son toda la población del distrito de Nuevo Chimbote, y sobre todo los pueblos que están ubicados en la periferia (nuevas habilitaciones urbanas). Actualmente una mínima parte de la población ubicada en las nuevas habilitaciones cuenta con los servicios de electricidad, agua potable y desagüe; prestándose el servicio de agua potable en forma restringida de acuerdo a horarios establecidos en la mañana y tarde, cumpliendo 4 horas de servicio diarios

#### 1.3.2 UBICACIÓN GEOGRAFICA Y POLITICA:

El proyecto se ubica dentro de la zona eriaza y pantanosa del sector Nor-Oeste del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia de Santa, Región Ancash.

Mapa del Proyecto





### **LÍMITES DEL PROYECTO**

Por el Norte: PJ Villa María  
Por el Este: Av. La Marina - Carretera Panamericana.  
Por el Sur: Terrenos de La Marina de Guerra del Perú  
Por el Oeste: Terrenos eriazos - Océano Pacífico

### **1.3.3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS:**

La ciudad de Nuevo Chimbote presenta un clima variado que va de cálido a frío, la temperatura media mensual oscila ente 19.7°C y en verano de 22.2°C. La precipitación es casi nula salvo algo de lluvia en los meses de verano. La humedad relativa promedio anual es de 76% y el promedio mensual varía entre 73 y 78%.

#### **TEMPERATURA**

Del tipo desértico con insuficientes precipitaciones que se ajustan a los desiertos subtropicales. Su temperatura máxima es de 32°C en el verano y la mínima de 12°C en el invierno; la humedad relativa máxima es del 92% y la mínima de 72%, presenta vientos constantes durante todo el año, con velocidades de 24 y 30 Km/h.

#### **1.3.4 ALTITUD DEL ÁREA DEL PROYECTO:**

##### **TOPOGRAFIA**

Presenta una Topografía relativamente Plana, típico de una zona ubicada en costa peruana, aquí se pueden apreciar zonas con un Suelo de Tipo Arenoso, y en algunos lugares el suelo es Saturado (Laguna Las Gaviotas): según el estudio de suelos, en la zona donde se instalara la Línea de Impulsión, y la construcción de las Plantas de Tratamiento Las Gaviotas y Centro Sur se ha evidenciado la presencia del nivel freático, y manto rocoso respectivamente; por lo tanto es necesario considerar partidas de entibado y la perforación utilizando explosivo. Por el Tipo de Suelo se deberá considerar Partidas de Cama de Apoyo y Relleno sobre la clave de la tubería con Material de Propio (zona del tipo de suelo arenoso), Material de préstamo arena (zona del tipo rocoso) y Material de préstamo piedra (zona del tipo saturado).

##### **ASPECTOS GEOLÓGICOS**

El Distrito de Nuevo Chimbote se caracteriza por tener suelos sedimentos de origen aluvial con extensos depósitos de arenas eólicas de textura gruesa, con permeabilidad alta.

La geomorfología de la ciudad de Nuevo Chimbote, se caracteriza por su ubicación en una planicie aluvial formada por los ríos Lacramarca y el Santa, donde se identifican unidades geomorfológicas de tipo macizo rocoso, zonas de escorrentía fluvial y de dunas.

#### **1.3.5 VIAS DE ACCESO:**

##### **Accesibilidad y medios de transporte más comunes**

En Nuevo Chimbote - la Av. La Marina es la principal vía de acceso interna, por ella circulan todo tipo de vehículos como combis, micros y taxis particulares, a partir de esta nace la Av. Universitaria que conduce hacia el sector donde se ubica la PTAP de Nuevo Chimbote. Así también la carretera Panamericana, la entrada a la Laguna Centro Sur, la entrada a la Av. 2 de Villa María Zona A y Villa Hermosa, las cuales delimitan y conducen al centro de la zona de intervención

### 1.3.6 ACTIVIDADES ECONOMICAS Y SOCIALES:

#### Población afectada

Según información proporcionada por la Oficina del INEI basada en el pre-censo de agosto del año 2005 la población entre censada y no censada es de 325,392 habitantes con una densidad media de 4.49hab/viv.

LOCALIDAD	1981		1993		2005		2011*	
	POBLACION	% Urbana						
CHIMBOTE	164,784	91.60%	213,750	96.60%	214,897	95%	236,095	96%
NUEVO CHIMBOTE	48,697	91.60%	63,168	96.60%	110,495	99%	121,394	98%

#### Servicio de Educación

La educación en Nuevo Chimbote se brinda en infraestructura tanto pública como privada de acuerdo a la condición económica de la población y en todos los niveles de estudio, presenta las siguientes cifras:

- Inicial Pre Escolar 125
- Primaria 1,541
- Secundaria 1,857
- Superior 5

A nivel superior destaca en Nuevo Chimbote la Universidad Nacional del Santa la más antigua, el Instituto Carlos Romero así como la universidad particular Cesar Vallejo, en Chimbote se encuentran las Universidades San Pedro y Los Ángeles de Chimbote, en esta localidad existe además una gran variedad de institutos públicos y privados que ofrecen una variada posibilidad de carreras técnicas y manuales para la población estudiantil.

#### Servicios de Salud

La ciudad de Nuevo Chimbote cuenta con 2 hospitales, 2 centros de salud, 4 puestos de salud y 3 clínicas particulares. De los 2 hospitales 2 son ESSALUD y El Regional.

Entre los hospitales públicos los más importantes son el Hospital La Caleta y el Hospital Regional Guzmán Barrón, ambos por su magnitud tienen capacidad suficiente en atención de operaciones de riesgo, emergencias e internados.

#### Tasa de Mortalidad Infantil

La tasa de mortalidad infantil en el área de influencia se encuentra en el nivel bajo (menor a 30 por mil) y responde a las características propias de los distritos ubicados en la costa, que cuentan con niveles de saneamiento, salud, educación y grado de urbanización mayor.

#### **Morbilidad**

Según información el Hospital Eleazar Guzmán Barrón ubicado en Nuevo Chimbote, se tiene registrado que las 04 primeras causas de morbilidad son: las Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) con 10,959 casos (89.6%), la Malaria con 740 casos (6.0%), la Leishmaniosis con 252 casos (2.1%) y la conjuntivitis con 166 casos (1.4%).

En ambos hospitales, los indicadores de salud demuestran que la mayor incidencia corresponde a enfermedades infecto - intestinales y EDA; provocadas principalmente por la mala nutrición y la precaria higiene ambiental y personal.

#### **Servicios Básicos**

La cobertura en los servicios de agua y desagüe es de 88.27 % y 87.40 % respectivamente.

La red eléctrica en todo el ámbito del proyecto es aérea y subterránea, tienen carácter definitivo y en pocos casos es provisional, su cobertura es de 95 % abarcando incluso a las áreas de expansión que aún no cuentan con servicios de agua y desagüe.

La red telefónica se expande en todo el ámbito del proyecto tanto en la fija como en la celular.

La implementación de la televisión vía cable se encuentra mucho más dinamizada en el entorno central de ambas ciudades.

#### **Actividad Económica**

Las principales actividades económicas que se desarrollan en esta ciudad se basan en la Industria Pesquera y sus servicios, la actividad Siderúrgica, la actividad Agropecuaria, la actividad Comercial y de servicios.

#### **Nivel de Ingresos Familiares**

Es muy diversa, en el ámbito se encuentran familias de niveles económicos altos, medio y bajo, los ingresos oscilan entre 850 a 1500 nuevos soles mensuales.

#### **Infraestructura Aérea**

En la ciudad de Nuevo Chimbote existe un aeropuerto con una pista de aterrizaje de 1,800 m que puede recibir aeronaves de hasta 50 pasajeros (tipo Fokker 28, DC 6 y BAC - 111).

En líneas generales la infraestructura terrestre y los servicios de transporte son aceptables tanto hacia el sur como hacia el norte del país.

#### **Viviendas**

Las viviendas mayormente son casas independientes (95%), construidas con material noble (ladrillo y cemento) y techos de concreto armado y en menor proporción de madera o teja. Los materiales que más predominan en los pisos de las viviendas son cemento, tierra, loseta, madera y vinílico.

La ciudad de Nuevo Chimbote fue planificada a partir del fatídico terremoto del año 1970, el propósito fue reubicar a toda la población de Chimbote sin embargo ello no prospero pero esta mantuvo un estatus alto pues aquí se ubicaban las viviendas de la población de mejor nivel socioeconómico, ello se mantuvo hasta inicios de los años 90 en que se empieza a notar un crecimiento poblacional importante en el sector de PPAO y la zona sur de la ciudad denominada San Luís que se mantiene hasta la fecha.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

### **2.1 OBJETIVOS Y METAS.**

#### **OBJETIVOS**

Este proyecto está orientado para que con la instalación del sistema de Agua Potable y Desagüe los moradores tengan acceso a un eficiente sistema, obteniendo de esta manera lo siguiente:

- Mejorar el servicio.
- Crear más fuentes de trabajo
- Mejorar las condiciones de vida del poblador.
- Ahorro Económico en Salud.
- Mejorar el ornato público.
- Contribuir al desarrollo socioeconómico del poblador.
- Mejorar la imagen institucional.
- Poder realizar a posterior, obras de Pavimentación.

#### **METAS**

La meta física del proyecto es la siguiente:

#### **OBRAS DE CAPTACION DE AGUA EN CANAL NEPEÑA - CHIMBOTE**

- CAPTACION
- DESARENADOR
- SEDIMENTADOR
- CERCO PERIMETRICO

#### **OBRAS EN PTAP BELLAMAR - LINEA DE IMPULSION**

- LINEA DE IMPULSION
- EXPLANACIONES, CORTES Y NIVELACION DE TERRENO
- ESTACION DE BOMBEO DE AGUA POTABLE
- INSTALACIONES ELECTROMECANICAS
- INSTALACIONES HIDRAULICAS
- REC ELECTRICA DE MEDIA TENSION
- ARBOL HIDRAULICO.

### OBRAS EN RESERVORIO ELEVADO

- RESERVORIO ELEVADO V= 1,875 M3
- INSTALACIONES HIDRAULICAS
- CASETA DE VALVULAS

### PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CENTRO SUR A

- CAMARA DE REJAS
- DESARENADOR
- MEDIDOR DE CAUDAL
- ESTACION DE BOMBEO
- INSTALACIONES ELECTROMECAICAS
- INSTALACIONES HIDRAULICAS
- REC ELECTRICA DE MEDIA TENSION
- CERCO PERIMETRICO

### 3. PRESUPUESTO DE OBRA.

El costo de obra asciende a S/. 36,990,206.30, son Treinta y Seis Millones Novecientos Noventa Mil Doscientos Seis con 30/100 Nuevos Soles, valor que incluye Gastos Generales, Utilidades, Impuestos, estudios de impacto ambiental e intervención social, además del costo de Expediente Técnico y la Supervisión de la Obra, con precios vigentes al mes de Noviembre del 2016.

ITEM	DESCRIPCION		PARCIALES S/ COSTOS DIRECTOS	TOTALES S/ INC. GG-LTLE IGV (18%)
<b>1.00</b>	<b>SISTEMA DE AGUA POTABLE</b>			
01.01	OBRAS PROVISIONALES		2,466.04	
01.02	SISTEMA DE CAPTACION		142,147.07	
01.03	LINEA DE CONDUCCION		1,413,087.94	
01.04	CAMARA DE ENERGIA		10,558.21	
01.05	CASETA DE BOMBEO		2,049,083.13	
01.06	SEDIMENTADOR EN PTAP EXISTENTE		254,721.67	
01.07	LINEA DE IMPULSION		885,033.11	
01.08	VIA DE ACCESO A RESERVORIO		365,779.24	
01.09	RESERVORIO PROYECTADO		2,111,783.87	
01.10	LINEA DE ADUCCION		245,341.94	
<b>2.00</b>	<b>SISTEMA DE ALICANTARILLADO</b>			
02.01	OBRAS PROVISIONALES		2,466.04	
02.02	EMISOR		871,940.38	
02.03	MEJORAMIENTO DE VIA DE ACCESO PRINCIPAL		1,116,774.13	
02.04	MEJORAMIENTO DE VIA DE ACCESO SECUNDARIO		250,586.61	
02.05	PRE TRATAMIENTO		366,665.77	
02.06	ESTACION DE BOMBEO D EDESAGUE CENTRO SUR		8,213,053.37	
02.07	LINEA DE IMPULSION 01		3,725,115.93	
02.08	LINEA DE IMPULSION 02		3,060,137.08	
02.09	SISTEMA DE DRENAJE TEMPORAL		250,000.00	
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO (CD)</b>		<b>25,334,275.49</b>	
	GASTOS GENERALES FIJOS	2.3476495% CD	594,760.00	
	GASTOS GENERALES VARIABLES	2.1938658% CD	555,800.00	
	UTILIDAD (5.4044594% CD)	10.4584469% CD	2,649,571.75	
	<b>TOTAL COSTO DIRECTO INCL. GASTOS GENERALES Y UTILIDAD</b>		<b>29,134,407.24</b>	
	IGV (18%)			<b>5,244,193.30</b>

	<b>TOTAL PRESUPUESTO (OBRA)</b>		<b>34,378,600.54</b>	<b>34,378,600.54</b>
	FORTALECIMIENTO DE LA UNIDAD DE GESTION			56,186.45
	EDUCACION SANITARIA			41,101.69
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			80,000.00
	REFORMULACION DE EXPEDIENTE TECNICO (3.00% CD)	3.0000000% CD		760,028.26
	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO			40,000.00
	MITIGACION AMBIENTAL			40,000.00
	CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLOGICOS			25,000.00
	<b>SUPERVISION DE OBRA</b>	<b>6.1943318% CD</b>		<b>1,569,289.08</b>
	<b>TOTAL INVERSION (INC. IGV)</b>			<b>36,990,206.03</b>

#### **4. PLAZO DE EJECUCION.**

Para esta parte del Proyecto Se ha estimado un plazo de ejecución de Doscientos cuarenta días calendario (240días= 8 meses).

UNIDAD EJECUTORA = MUNICIPIALIDAD DISTRITAL DE NUEVO CHIMBOTE.

MODO DE EJECUCIÓN = COSTO UNITARIOS

# NORMAS

## OS.050

# REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

## ÍNDICE

	PÁG.
<b>1. OBJETIVO</b>	<b>2</b>
<b>2. ALCANCE</b>	<b>2</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>	<b>2</b>
<b>4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO</b>	<b>2</b>
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de Diseño	3
4.5 Análisis Hidráulico	3
4.6 Diámetro Mínimo	4
4.7 Velocidad	4
4.8 Presiones	4
4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías	5
4.10 Válvulas	6
4.11 Hidrantes contra incendio	6
4.12 Anclajes y Empalmes	6
<b>5. CONEXIÓN PREDIAL</b>	<b>6</b>
5.1. Diseño	6
5.2. Elementos de la Conexión	6
5.3. Ubicación	6
5.4. Diámetro Mínimo	6
<b>Anexo:</b>	
Esquema Sistema con Tuberías Principales y Ramales Distribuidores de Agua	8

**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.

**4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO**

**4.1 Levantamiento Topográfico**

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.

- Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales distribuidores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales distribuidores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.
- Se ubicará en cada habilitación un BM auxiliar como mínimo y dependiendo del tamaño de la habilitación se ubicarán dos o más, en puntos estratégicamente distribuidos para verificar las cotas de cajas a instalar.

#### 4.2 Suelos

Se deberá realizar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos:

- Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.
- Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

#### 4.3 Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado.

La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento distrital y/o provincial establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

#### 4.4 Caudal de diseño

La red de distribución se calculará con la cifra que resulte mayor al comparar el gasto máximo horario con la suma del gasto máximo diario más el gasto contra incendios para el caso de habilitaciones en que se considere demanda contra incendio.

#### 4.5 Análisis hidráulico

Las redes de distribución se proyectarán, en principio y siempre que sea posible en circuito cerrado formando malla. Su dimensionamiento se realizará en base a cálculos hidráulicos que aseguren caudal y presión adecuada en cualquier punto de la red debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno.

Para el análisis hidráulico del sistema de distribución, podrá utilizarse el método de Hardy Cross o cualquier otro equivalente.

Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción que se establecen en la tabla No 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
Polietileno	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.

#### 4.8 Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no será menor de 10 m.

En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3,50 m a la salida de la pileta.

#### 4.9 Ubicación y recubrimiento de tuberías

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.

- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.
- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas.

En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.

La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0,20 m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías.

- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar. En zonas sin acceso vehicular el recubrimiento mínimo será de 0.30 m.

El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0,30 m.

#### 4.10 Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda.

Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento.

Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación.

Deberá evitarse los "puntos muertos" en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas 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.

### **5. CONEXIÓN PREDIAL**

#### **5.1 Diseño**

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

#### **5.2 Elementos de la conexión**

Deberá considerarse:

- Elemento de medición y control: Caja de medición
- Elemento de conducción: Tuberías
- Elemento de empalme

#### **5.3 Ubicación**

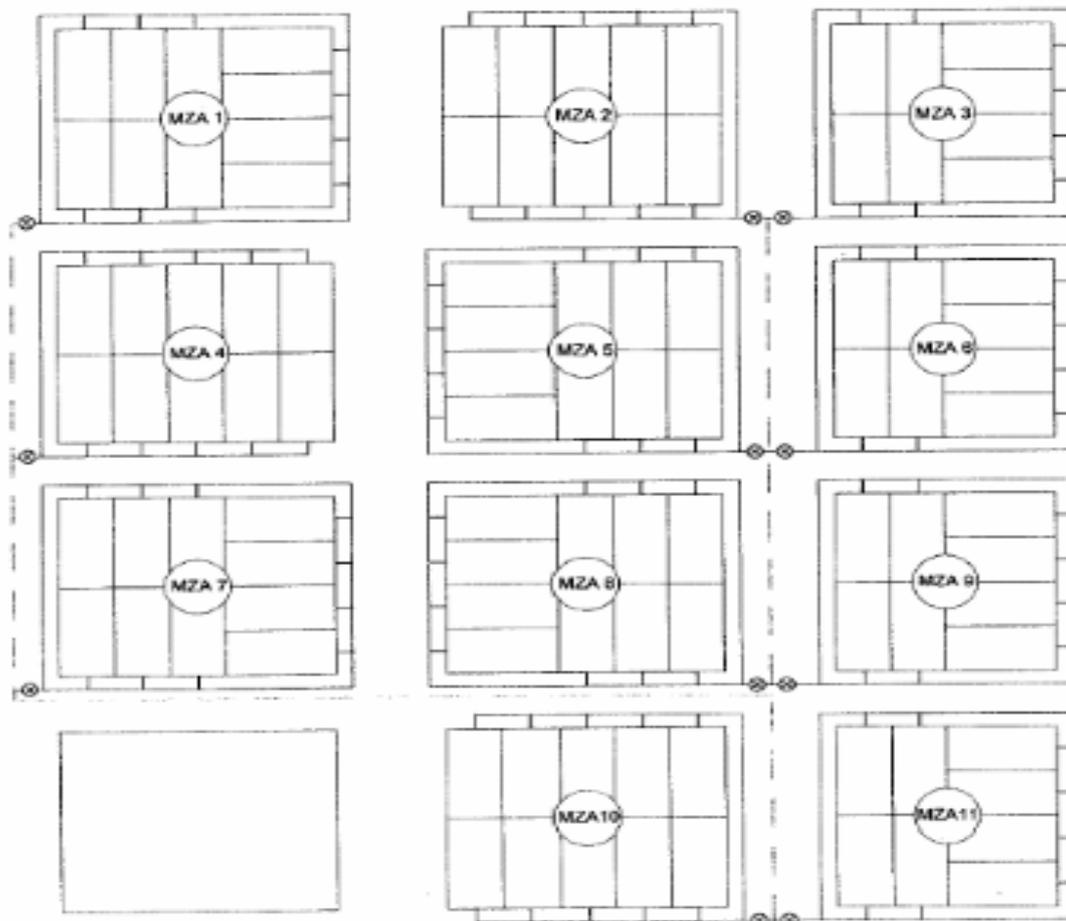
El elemento de medición y control se ubicará a una distancia no menor de 0,30 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio, (excepto en los casos de lectura remota en los que podrá ubicarse inclusive en el interior del predio).

#### 5.4 Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de la conexión predial será de 12,50 mm.

### 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



# OS.070

## REDES DE AGUAS RESIDUALES

### ÍNDICE

	PÁG.
<b>1. OBJETIVO</b>	<b>2</b>
<b>2. ALCANCES</b>	<b>2</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>	<b>2</b>
<b>4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO</b>	<b>2</b>
4.1 Levantamiento Topográfico	2
4.2 Suelos	3
4.3 Población	3
4.4 Caudal de contribución al Alcantarillado	3
4.5 Caudal de diseño	3
4.6 Dimensionamiento Hidráulico	3
4.7 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías	4
4.8 Cámaras de Inspección	6
<b>5. CONEXIÓN PREDIAL</b>	<b>7</b>
5.1 Diseño	7
5.2 Elementos de la Conexión	8
5.3 Ubicación	8
5.4 Diámetro	8
<b>Anexos:</b>	
Anexo 1: Notación y valores guía	9
Anexo 2: Dispositivo de caída dentro del buzón	12
Anexo 3: Esquema de Sistema de Alcantarillado con Tuberías Principales y Ramales Colectores	13
Anexo 4: Caja de Inspección de Alcantarillado y Caja Portamedidor	14

## 1. OBJETIVO

Fijar las condiciones exigibles en la elaboración del proyecto hidráulico de las redes de aguas residuales funcionando en lámina libre. En el caso de conducción a presión se deberá considerar lo señalado en la norma de líneas de conducción.

## 2. ALCANCES

Esta Norma contiene los requisitos mínimos a los cuales deben sujetarse los proyectos y obras de infraestructura sanitaria para localidades mayores de 2000 habitantes.

## 3. DEFINICIONES

**Redes de recolección.** Conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales generadas en las viviendas.

**Ramal Colector.** Es la tubería que se ubica en la vereda de los lotes, recolecta el agua residual de una o más viviendas y la descarga a una tubería principal.

**Tubería Principal.** Es el colector que recibe las aguas residuales provenientes de otras redes y/o ramales colectores.

**Tensión Tractiva.** Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado.

**Pendiente Mínima.** Valor mínimo de la pendiente determinada utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la autolimpieza de la tubería.

**Profundidad.** Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna 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 Alcantarillado.** Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

## 4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS

### 4.1 Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- Plano de lotización del área de estudio 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 colectores 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 colectores, 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 se encuentren fuera del área de estudio, pero que sean necesarios para el diseño de los empalmes con las redes del sistema de alcantarillado existentes.
- 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 de inspección y/o buzones a instalar.

#### **4.2 Suelos**

Se deberá contemplar 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 proyectista.

#### **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 por distritos y/o provincias establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores

#### **4.4 Caudal de Contribución al Alcantarillado**

El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida.

#### **4.5 Caudal de Diseño**

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

#### **4.6 Dimensionamiento Hidráulico**

- En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final ( $Q_1$  y  $Q_2$ ). El valor mínimo del caudal a considerar será de 1,5 L /s.

Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión Tractiva Media ( $\sigma_t$ ) con un valor mínimo  $\sigma_t = 1,0$  Pa, calculada para el caudal inicial ( $Q_i$ ), valor correspondiente para un coeficiente de Manning  $n = 0,013$ . La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$S_{o,min} = 0,0055 Q_i^{-0,47}$$

Donde:

$S_{o,min}$  = Pendiente mínima (m/m)  
 $Q_i$  = Caudal inicial (L/s)

Para coeficientes de Manning diferentes de 0,013, los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. La expresión recomendada para el cálculo hidráulico es la Fórmula de Manning.

Las tuberías y accesorios a utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

- La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final  $V_f = 5$  m/s; las situaciones especiales serán sustentadas por el proyectista.
- Cuando la velocidad final ( $V_f$ ) es superior a la velocidad crítica ( $V_c$ ), la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo. La velocidad crítica es definida por la siguiente expresión:

$$V_c = 6 \cdot \sqrt{g \cdot R_H}$$

Donde:

$V_c$  = Velocidad crítica (m/s)  
 $g$  = Aceleración de la gravedad ( $m/s^2$ )  
 $R_H$  = Radio hidráulico (m)

- La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final ( $Q_f$ ), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.
- Los diámetros nominales de las tuberías no deben ser menores de 100 mm. Las tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector tendrán como diámetro mínimo 160 mm.

#### 4.7 Ubicación y recubrimiento de tuberías

- En las calles o avenidas de 20 m de ancho o menos se proyectará una sola tubería principal de preferencia en el eje de la vía vehicular.

- La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente más cercano de la tubería principal debe ser como mínimo 1,5 m.
- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente
- 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
- El ramal colector de aguas residuales debe ubicarse en las veredas y paralelo frente al lote. El eje de dichos ramales se ubicará de preferencia sobre el eje de vereda, o en su defecto, a una distancia de 0,50 m a partir del límite de propiedad.
- El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1,0 m en las vías vehiculares y de 0,30 m en las vías peatonales y/o en zonas rocosas, debiéndose verificar para cualquier profundidad adoptada, la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas. Para toda profundidad de enterramiento de tubería el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada.

Excepcionalmente el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0.20 m. cuando se utilicen ramales colectores y el tipo de suelo sea rocoso.

Si existiera desnivel en el trazo de un ramal colector de alcantarillado, se implementará la solución adecuada a través de una caja de inspección, no se podrá utilizar curvas para este fin, en todos los casos la solución a aplicar contará con la protección conveniente. El proyectista planteará y sustentará técnicamente la solución empleada.

- En todos los casos, el proyectista tiene libertad para ubicar las tuberías principales, los ramales colectores de alcantarillado y los elementos que forman parte de la conexión domiciliar de agua potable y alcantarillado, de forma conveniente, respetando los rangos establecidos y adecuándose a las condiciones del terreno; el mismo criterio se aplica a las protecciones que considere implementar.

Los casos en que la ubicación de tuberías no respete los rangos y valores mínimos establecidos, deberán ser debidamente sustentados.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre las tuberías 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 rotura.
- Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardineras, etc.) que impidan el paso de vehículos.

- En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos, se deberá coordinar con las entidades afectadas con el fin de diseñar con ellas, la protección adecuada. La solución que adopte debe contar con la aprobación de la entidad respectiva.
- En los puntos de cruce de tuberías principales de alcantarillado con tuberías principales de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de éstas por encima de las tuberías de alcantarillado, con una distancia mínima de 0,25 m medida entre los planos horizontales tangentes más cercanos. En el diseño se debe verificar que el punto de cruce evite la cercanía a las uniones de las tuberías de agua para minimizar el riesgo de contaminación del sistema de agua de consumo humano.

Si por razones de niveles disponibles no es posible proyectar el cruce de la forma descrita en el ítem anterior, será preciso diseñar una protección de concreto en el colector, en una longitud de 3 m a cada lado del punto de cruce.

La red de aguas residuales no debe ser profundizada para atender predios con cota de solera por debajo del nivel de vía. En los casos en que se considere necesario brindar el servicio para estas condiciones, se debe realizar un análisis de la conveniencia de la profundización considerando sus efectos en los tramos subsiguientes y comparándolo con otras soluciones.

- Las tuberías principales y los ramales colectores se proyectarán en tramos rectos entre cajas de inspección o entre buzones. En casos excepcionales debidamente sustentados, se podrá utilizar una curva en un ramal colector, con la finalidad de garantizar la profundidad mínima de enterramiento.

#### **4.8 Cámaras de inspección**

Las cámaras de Inspección podrán ser cajas de inspección, buzonetes y/o buzones de inspección.

- Las cajas de inspección son las cámaras de inspección que se ubican en el trazo de los ramales colectores, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Puede formar parte de la conexión domiciliaria de alcantarillado. Se construirán en los siguientes casos:
  - Al inicio de los tramos de arranque del ramal colector de aguas residuales.
  - En el cambio de dirección del ramal colector de aguas residuales.
  - En un cambio de pendiente de los ramales colectores.
  - En lugares donde se requieran por razones de inspección y limpieza.

En zonas de fuerte pendiente corresponderá una caja por cada lote atendido, sirviendo como punto de empalme para la respectiva conexión domiciliaria. En zonas de pendiente suave la conexión entre el lote y el ramal colector podrá ser mediante cachimba, tee sanitaria o yee en reemplazo de la caja y su registro correspondiente.

La separación máxima entre cajas será de 20 m.

- Las buzonetes se utilizan en las tuberías principales en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1,00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para tuberías principales de hasta 200 mm de diámetro. El diámetro de las buzonetes será de 0.60 m.

- Los buzones de inspección se usarán cuando la profundidad sea mayor de 1,0 m sobre la clave de la tubería.

El diámetro interior de los buzones será de 1,20 m para tuberías de hasta 800 mm de diámetro y de 1,50 m para las tuberías de hasta 1200 mm. Para tuberías de mayor diámetro las cámaras de inspección serán de diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0,60 m de diámetro.

- Los buzones y buzonetas se proyectarán en todos los lugares donde sea necesario por razones de inspección, limpieza y en los siguientes casos:
  - En el inicio de todo colector.
  - En todos los empalmes de colectores.
  - En los cambios de dirección.
  - En los cambios de pendiente.
  - En los cambios de diámetro.
  - En los cambios de material de las tuberías.
- En los cambios de diámetro, debido a variaciones de pendiente o aumento de caudal, las buzonetas y/o buzones se diseñarán de manera tal que las tuberías coincidan en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.
- Para tuberías principales de diámetro menor de 400 mm; si el diámetro inmediato aguas abajo, por mayor pendiente puede conducir un mismo caudal en menor diámetro, no se usará este menor diámetro; debiendo emplearse el mismo del tramo aguas arriba.
- En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un dispositivo de caída cuando la altura de descarga o caída con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1 m (Ver anexo 2).
- La distancia entre cámaras de inspección y limpieza consecutivas está limitada por el alcance de los equipos de limpieza. La separación máxima depende del diámetro de las tuberías. Para el caso de las tuberías principales la separación será de acuerdo a la siguiente tabla N° 1.

**TABLA N° 1**

DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm)	DISTANCIA MÁXIMA (m)
100-150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

- Las cámaras de inspección podrán ser prefabricadas o construidas en obra. En el fondo se proyectarán canaletas en la dirección del flujo.

## 5. CONEXIÓN PREDIAL

### 5.1 Diseño

Cada unidad de uso debe contar con un elemento de inspección de fácil acceso a la entidad prestadora del servicio.

## **5.2 Elementos de la Conexión**

Deberá considerar:

- Elemento de reunión: Cámara de inspección.
- Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.
- Elementos de empalme o empotramiento: Accesorio de empalme que permita la descarga en caída libre sobre la clave de la tubería.

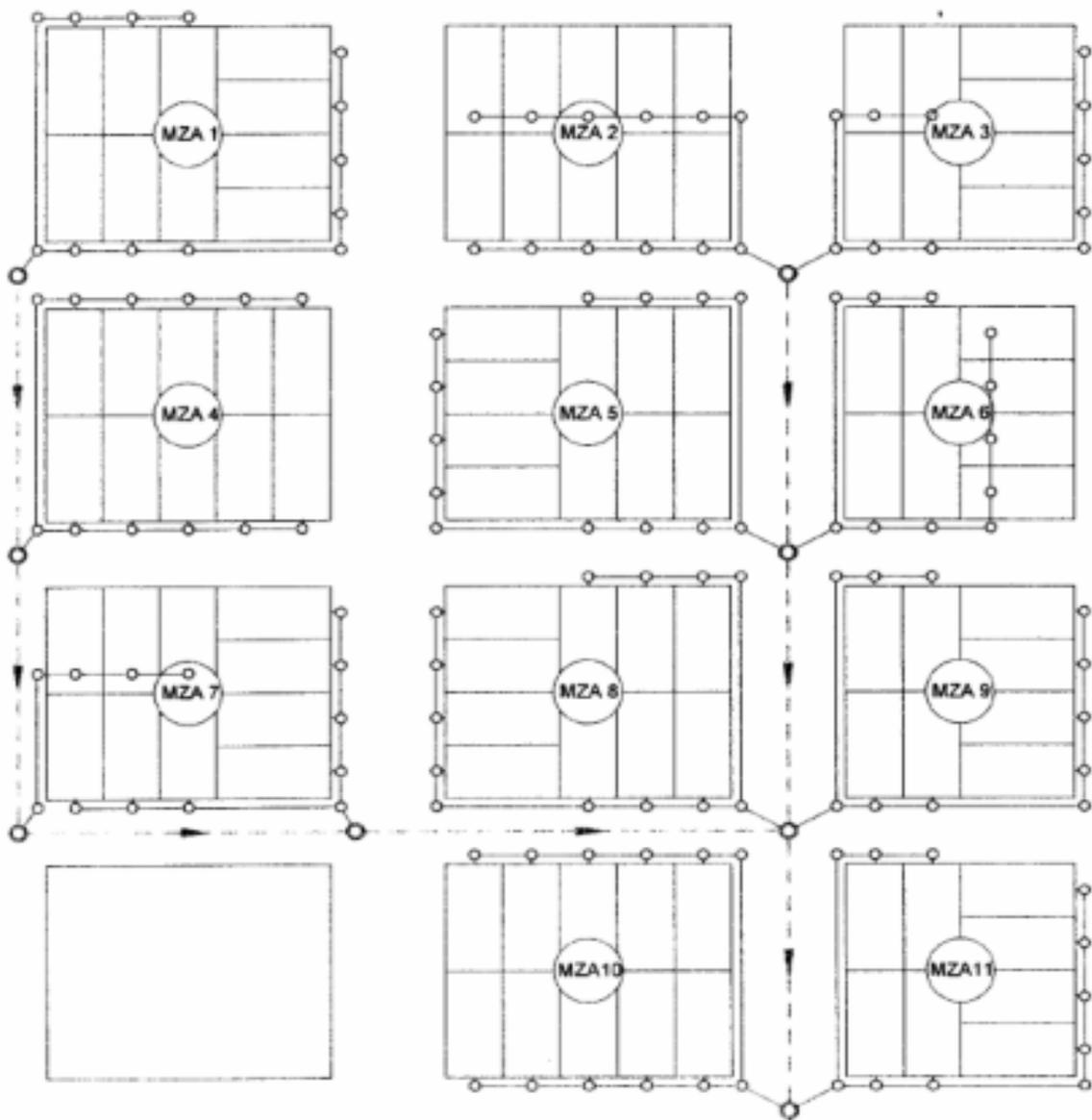
## **5.3 Ubicación**

La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia mínima de 1,20 del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.

## **5.4 Diámetro**

El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm.

## ESQUEMA DE SISTEMA DE ALCANTARILLADO CON TUBERÍAS PRINCIPALES Y RAMALES COLECTORES



**LEYENDA:**

Tubería Principal de Alcantarillado



Ramal Colector de Alcantarillado



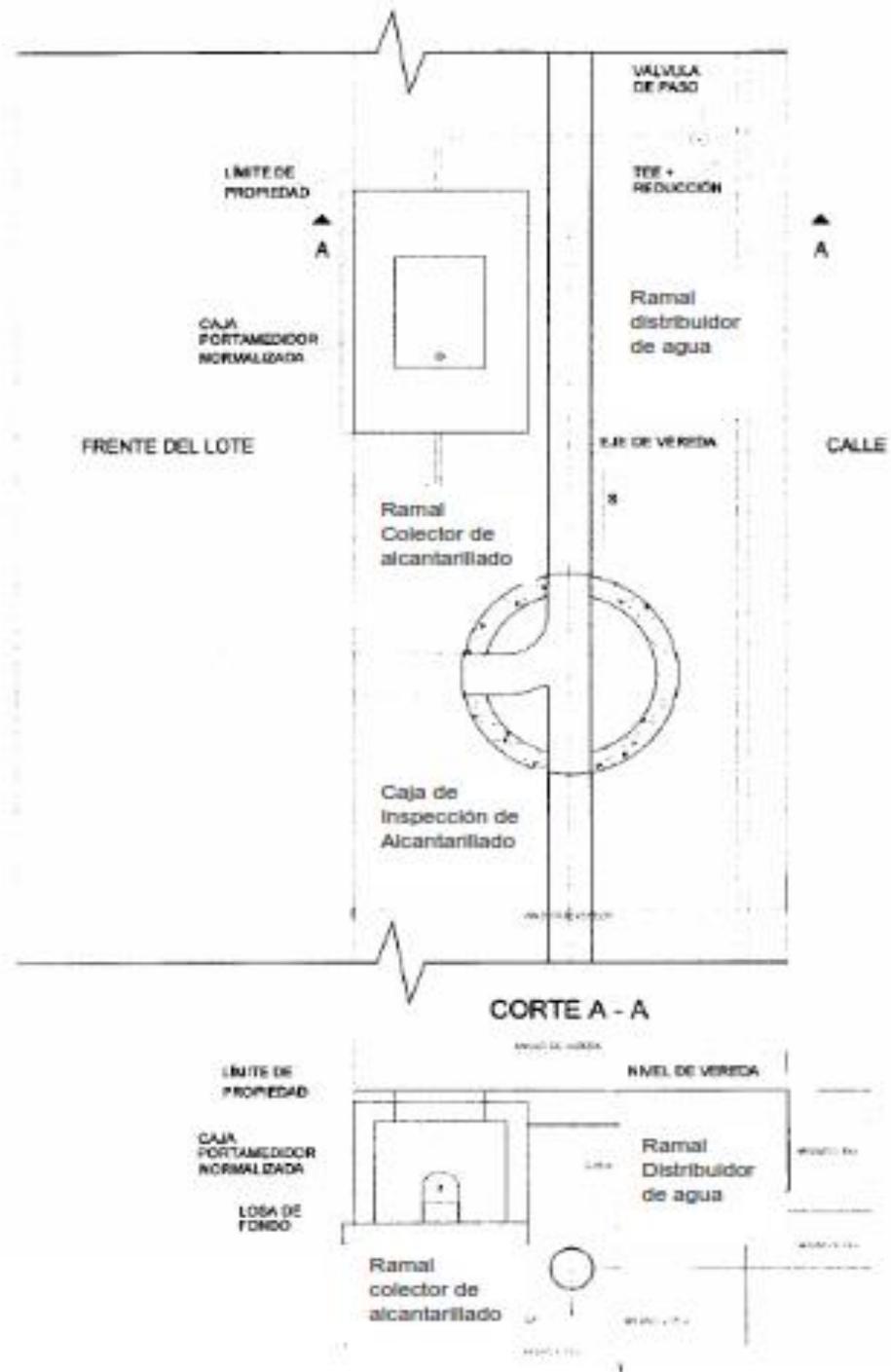
Caja de Inspección



Buzón



## CAJA DE INSPECCIÓN DE ALCANTARILLADO Y CAJA PORTAMEDIDOR



## **OS – 100 CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

### **1. INFORMACIÓN BÁSICA**

#### **1.1 Previsión contra Desastres y otros riesgos**

En base a la información recopilada el proyectista deberá evaluar la vulnerabilidad de los sistemas ante situaciones de emergencias, diseñando sistemas flexibles en su operación, sin descuidar el aspecto económico. Se deberá solicitar a la Empresa de Agua la respectiva factibilidad de servicios.

#### **1.2 Período de diseño**

Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

#### **1.3 Población**

La población futura para el período de diseño considerado deberá calcularse:

- a) Tratándose de asentamientos humanos existentes, el crecimiento deberá estar acorde con el plan regulador y los programas de desarrollo regional si los hubiere; en caso de no existir éstos, se deberá tener en cuenta las características de la ciudad, los factores históricos, socio-económico, su tendencia de desarrollo y otros que se pudieren obtener.
- b) Tratándose de nuevas habilitaciones para viviendas deberá considerarse por lo menos una densidad de 6 hab/vivienda.

#### **1.4 Dotación de Agua**

La dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificara su ejecución, se considerará por lo menos para sistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 200 l/hab/d, en clima frío y de 250 l/hab/d en clima templado y cálido.

Para programas de vivienda con lotes de área menor o igual a 90 m<sup>2</sup>, las dotaciones serán de 120 l/hab/d en clima frío y de 150 l/hab/d clima templado y cálido.

Para sistemas de abastecimiento indirecto por surtidores para camión cisterna o piletas públicas, se considerará una dotación entre 30 y 50 l/hab/d respectivamente.

Para habitaciones de tipo industrial, deberá determinarse de acuerdo al uso en el proceso industrial, debidamente sustentado.

Para habilitaciones de tipo comercial se aplicará la Norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.

### **1.5 Variaciones de Consumo**

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada.

De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes:

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5

### **1.6 Demanda Contra incendio**

a) Para habilitaciones urbanas en poblaciones menores de 10,000 habitantes, no se considera obligatorio demanda contra incendio.

b) Para habilitaciones en poblaciones mayores de 10 000 habitantes, deberá adoptarse el siguiente criterio:

- El caudal necesario para demanda contra incendio, podrá estar incluido en el caudal doméstico; debiendo considerarse para las tuberías donde se ubiquen hidrantes, los siguientes caudales mínimos:
  - Para áreas destinadas netamente a viviendas: 15 l/s.
  - Para áreas destinadas a usos comerciales e industriales: 30

l/s.

### **1.7 Volumen de Contribución de Excretas**

Cuando se proyecte disposición de excretas por digestión seca, se considerará una contribución de excretas por habitante y por día de 0,200 kg.

#### **1.8 Caudal de Contribución de Alcantarillado**

Se considerará que el 80% del caudal de agua potable consumida ingresa al sistema de alcantarillado.

#### **1.9 Agua de Infiltración y Entradas Ilícitas**

Asimismo deberá considerarse como contribución al alcantarillado, las aguas de infiltración, asumiendo un caudal debidamente justificados en base a la permeabilidad del suelo en terrenos saturados de agua freáticas y al tipo de tuberías a emplearse, así como el agua de lluvia que pueda incorporarse por las cámaras de inspección y conexiones domiciliarias.

#### **1.10 Agua de Lluvia**

En lugares de altas precipitaciones pluviales deberá considerarse algunas soluciones para su evacuación, según lo señalado en la norma OS.060 Drenaje Pluvial Urbano.

# OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA PARA POBLACIONES URBANAS

## **1. GENERALIDADES**

Se refieren a las actividades básicas de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de los principales elementos de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tendientes a lograr el buen funcionamiento y el incremento de la vida útil de dichos elementos.

Cada empresa o la entidad responsable de la administración de los servicios de agua potable y alcantarillado, deberá tener Manual de Operación y Mantenimiento.

Para realizar las actividades de operación y mantenimiento, se deberá organizar y ejecutar un programa que incluya: inventario técnico, recursos humanos y materiales, sistema de información, control, evaluación y archivos, que garanticen su eficiencia.

## **2. AGUA POTABLE**

### **2.1 Reservorio**

Deberá realizarse inspección y limpieza periódica a fin de localizar defectos, grietas u otros desperfectos que pudieran causar fugas o ser foco de posible contaminación. De encontrarse, deberán ser reportadas para que se realice las reparaciones necesarias.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de la calidad del agua a fin de prevenir o localizar focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

Periódicamente, por lo menos 2 veces al año deberá realizarse lavado y desinfección del reservorio, utilizando cloro en solución con una dosificación de 50 ppm u otro producto similar que garantice las condiciones de potabilidad del agua.

### **2.2 Distribución**

## **Tuberías a Accesorios de Agua Potable**

Deberá realizarse inspecciones rutinarias y periódicas para localizar probables roturas, y/o fallas en las uniones o materiales que provoquen fugas con el consiguiente deterioro de pavimentos, cimentaciones, etc. De detectarse aquellos, deberá reportarse a fin de realizar el mantenimiento correctivo.

A criterio de la dependencia responsable de la operación y mantenimiento de los servicios, deberá realizarse periódicamente, muestreos y estudios de pitometría y/o detección de fugas; para determinar el estado general de la red y sus probables necesidades de reparación y/o ampliación.

Deberá realizarse periódicamente muestreo y control de calidad del agua en puntos estratégicos de la red de distribución, a fin de prevenir o localizar probables focos de contaminación y tomar las medidas correctivas del caso.

La periodicidad de las acciones anteriores será fijada en los manuales respectivos y dependerá de las circunstancias locales, debiendo cumplirse con las recomendaciones del Ministerio de Salud.

### **Válvulas e Hidrantes:**

#### **a) Operación**

Toda válvula o hidrante debe ser operado utilizando el dispositivo y/o procedimiento adecuado, de acuerdo al tipo de operación (manual, mecánico, eléctrico, neumático, etc.) y por personal entrenado y con conocimiento del sistema y tipo de válvulas.

Toda válvula que regule el caudal y/o presión en un sistema de agua potable deberá ser operada en forma tal que minimice el golpe ariete.

La ubicación y condición de funcionamiento de toda válvula deberán registrarse convenientemente.

#### **b) Mantenimiento**

Al iniciarse la operación de un sistema, deberá verificarse que las válvulas y/o hidrantes se encuentre en un buen estado de funcionamiento y con los elementos de protección (cajas o

cámaras) limpias, que permitan su fácil operación. Luego se procederá a la lubricación y/o engrase de las partes móviles.

Se realizará inspección, limpieza, manipulación, lubricación y/o engrase de las partes móviles con una periodicidad mínima de 6 meses a fin de evitar su agarrotamiento e inoperabilidad.

De localizarse válvulas o hidrantes deteriorados o agarrotados, deberá reportarse para proceder a su reparación o cambio.

### **2.3. Elevación**

#### **Equipos de Bombeo**

Los equipos de bombeo serán operados y mantenidos siguiendo estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y/o las instrucciones de operación establecidas en cada caso y preparadas por el departamento de operación y/o mantenimiento correspondiente.

### **2.4 Conexión Predial**

Ver 2.2

## **3. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE ELIMINACION DE EXCRETAS SI ARRASTRE DE AGUA.**

### **3.1 Letrinas Sanitarias u Otros Dispositivos**

El uso y mantenimiento de las letrinas sanitarias se realizará periódicamente, ciñéndose a las disposiciones del Ministerio de Salud. Para las letrinas sanitarias públicas deberá establecerse un control a cargo de una entidad u organización local.

## **4. ALCANTARILLADO**

### **4.1 Conexión Predial**

Ver 4.2

### **4.2 Tuberías y Cámaras de Inspección de Alcantarillado**

Deberá efectuarse inspección y limpieza periódica anual de las tuberías y cámaras de inspección, para evitar posibles obstrucciones por acumulación de fango u otros.

En las épocas de lluvia se deberá intensificar la periodicidad de la limpieza debido a la acumulación de arena y/o tierra arrastrada por el agua.

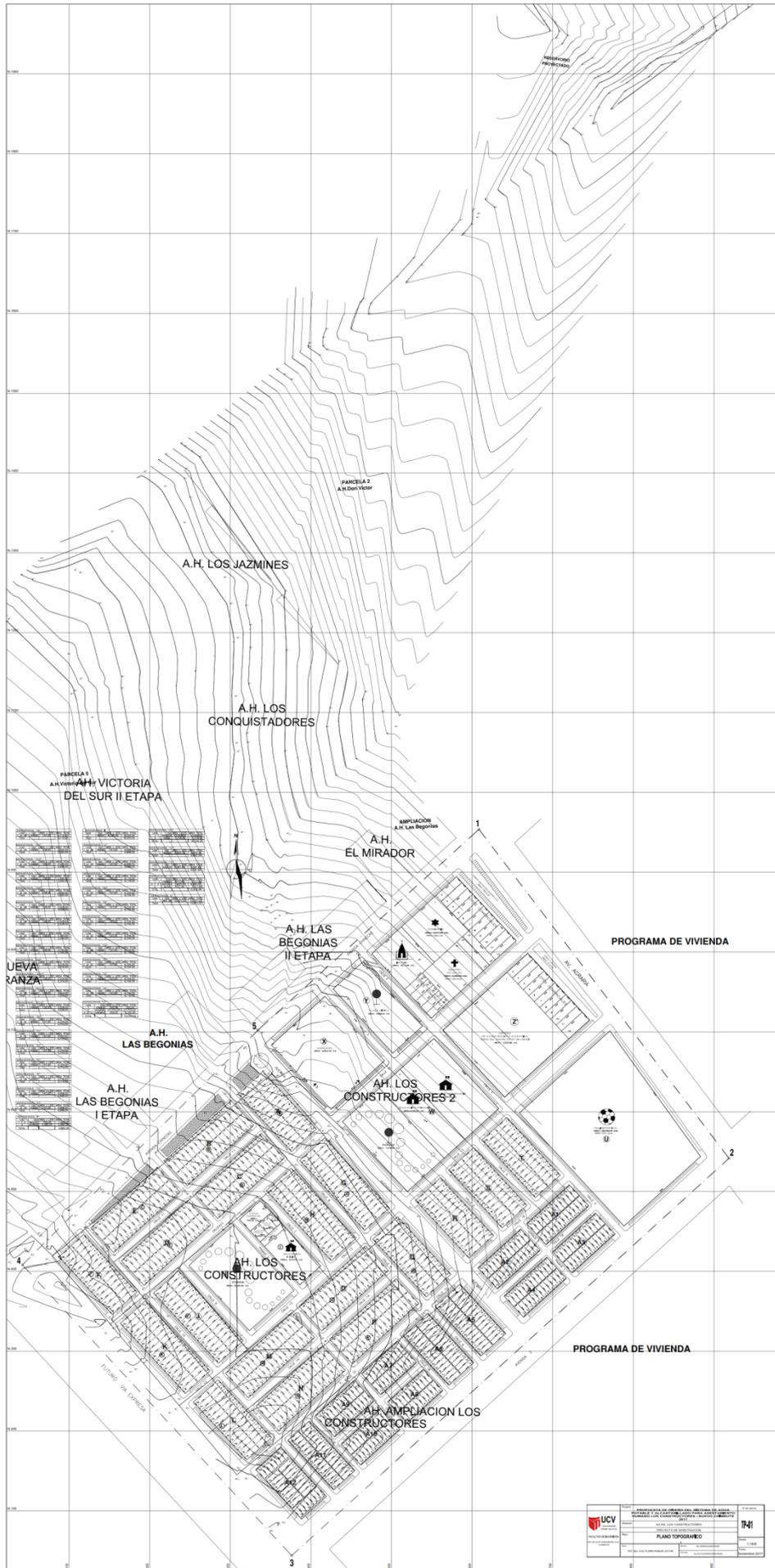
Todas las obstrucciones que se produzcan deberán ser atendidas a la brevedad posible utilizando herramientas, equipos y métodos adecuados.

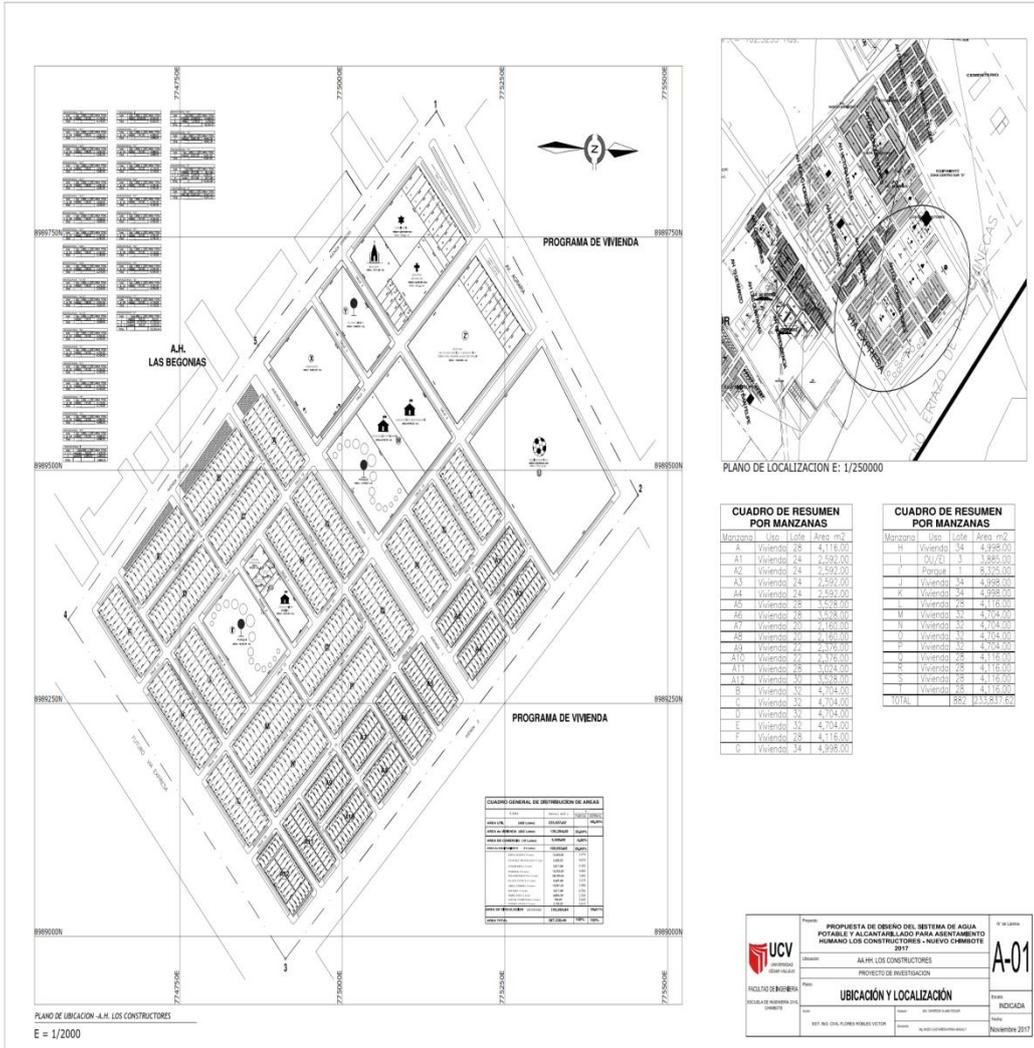
Deberá elaborarse periódicamente informes y cuadros de las actividades de mantenimiento, a fin de conocer el estado de conservación y condiciones del sistema.

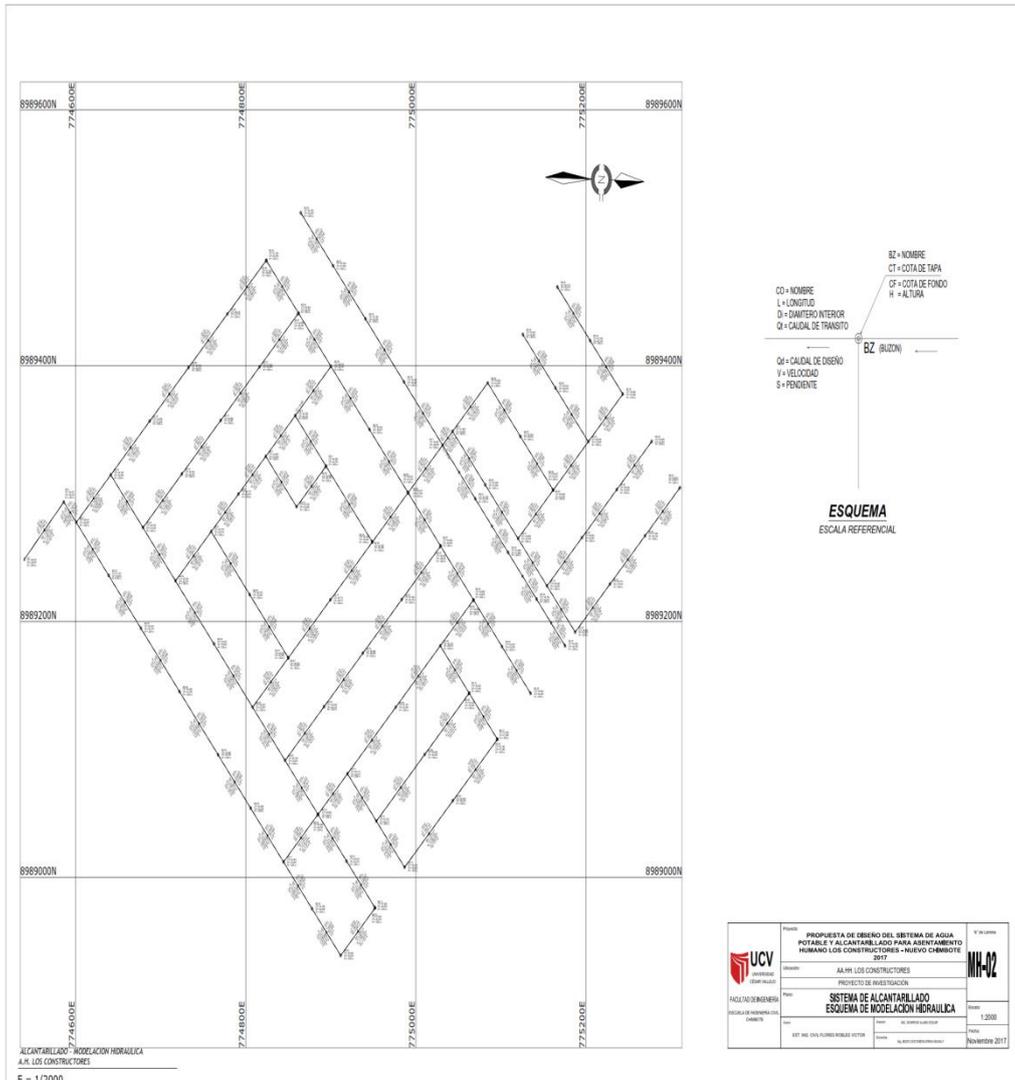
#### **4.3 Elevación – Equipos de Bombeo**

Ver 2.3

# PLANOS



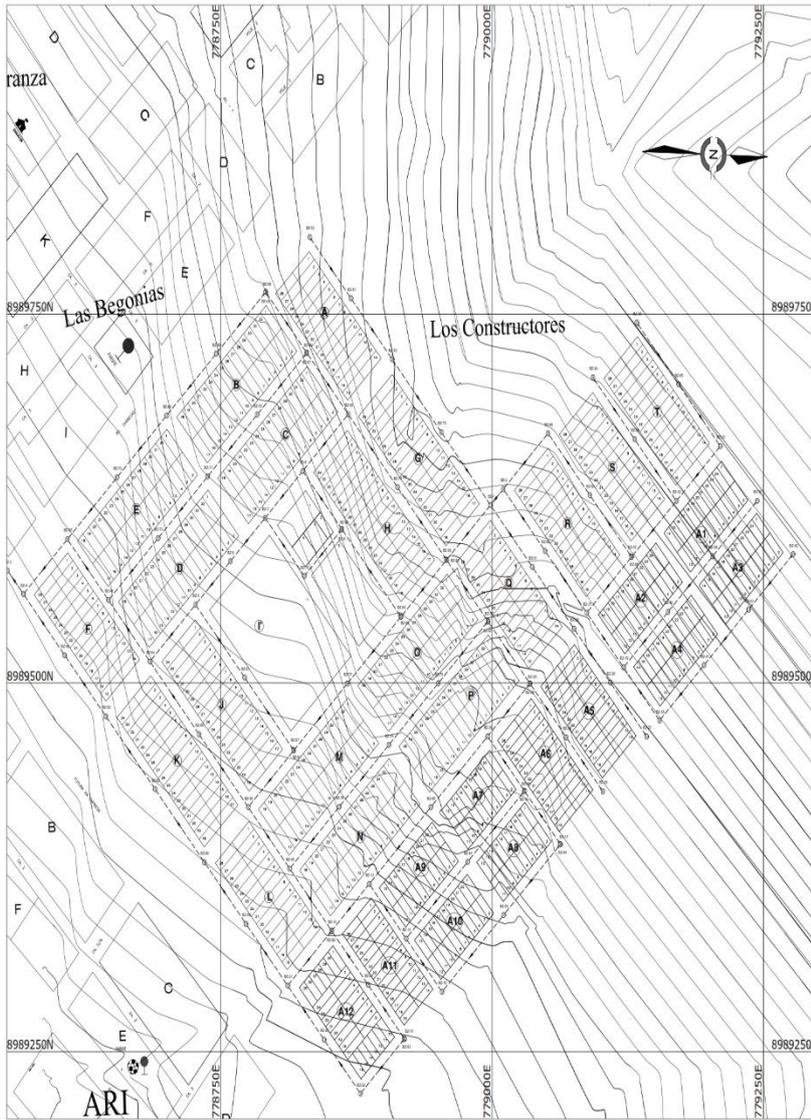




 UNIVERSIDAD CATELICA VENEZUELA	Proyecto: PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA ASIENTAMIENTO HUMANO LOS CONSTRUCTORES - NUEVO CHIBOTE SEPT	N° de planos:
	Ejecutor: A.M. LOS CONSTRUCTORES	
	Proyecto de Investigación:	
	Facultad/Instituto:	Título: SISTEMA DE ALCANTARILLADO ESQUEMA DE MODELACION HIDRAULICA
Oficina de Ingeniería Civil:	Autor:	Fecha: Noviembre 2011



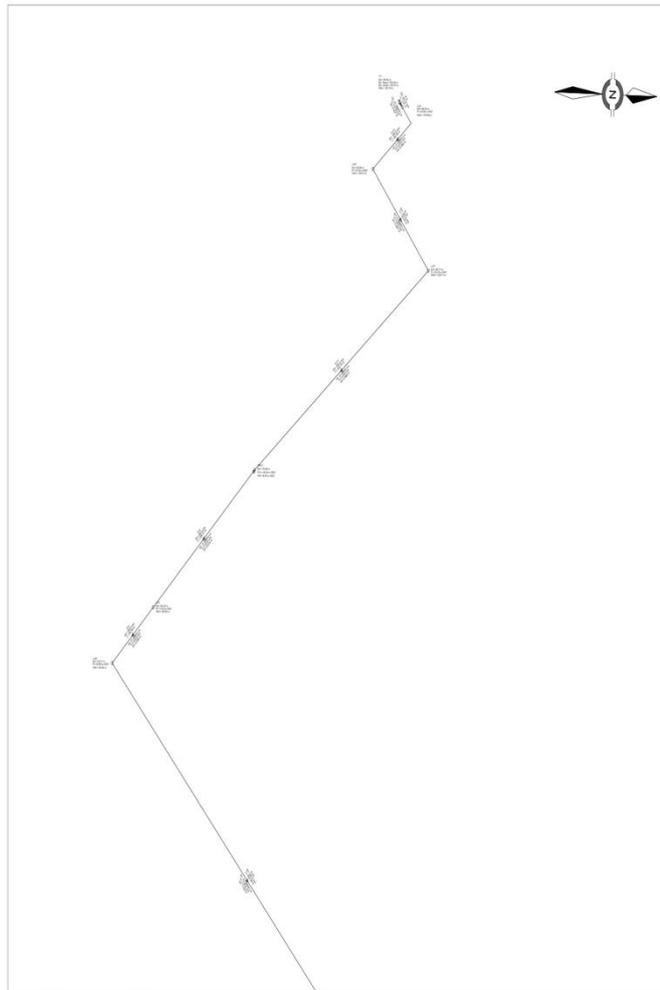




ALCANTARILLADO-CONEXIONES DOMICILIARIAS  
A.H. LOS CONSTRUCTORES  
E = 1/1500

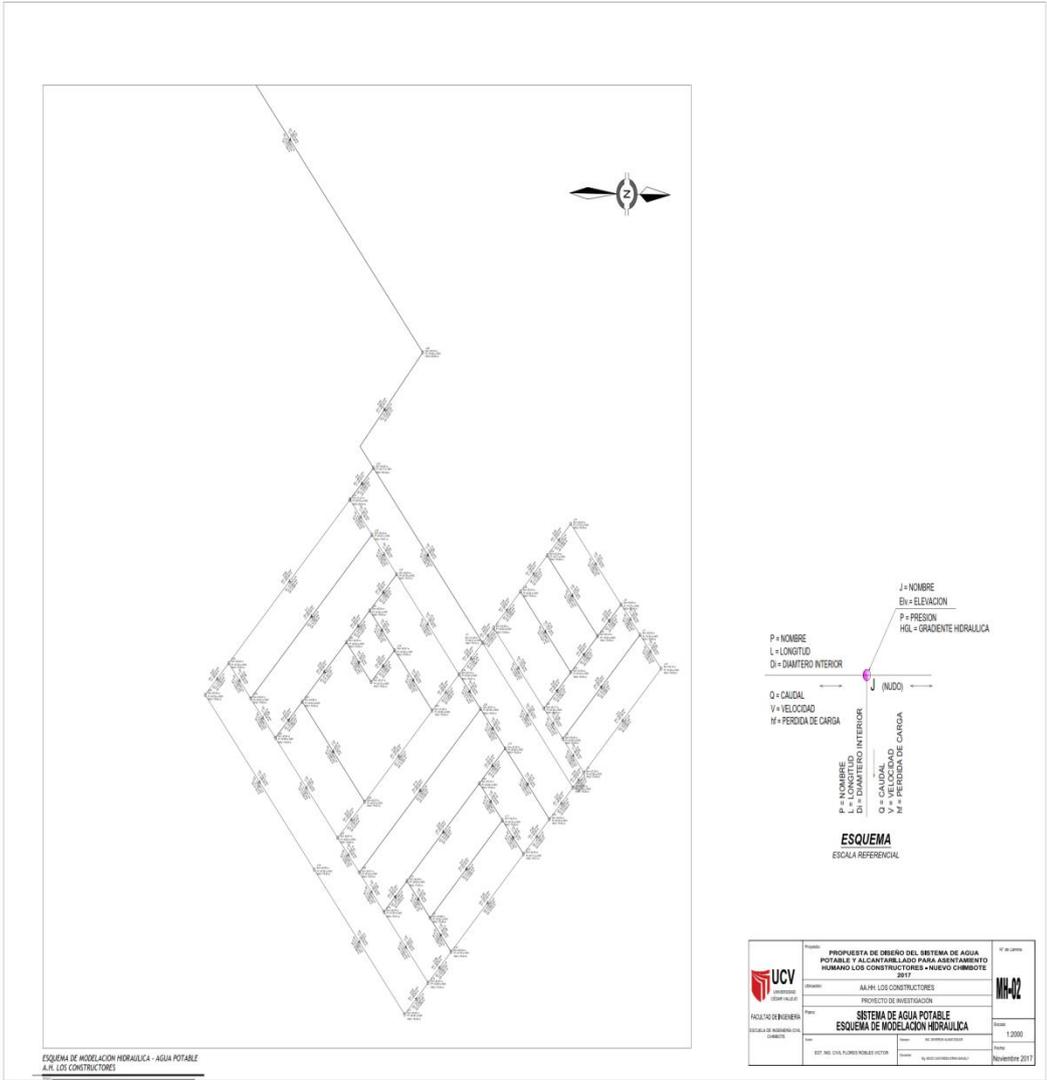
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CAMARA DE INSPECCION PROYECTADA
	NUMERO DE CAMARA DE INSPECCION PROYECTADA
	CAMARA DE INSPECCION EN EJECUCION
	NUMERO DE CAMARA DE INSPECCION EN EJECUCION
	TUBERIA DE DESAGUE SIN EJECUCION
	TUBERIA PVC 100 MM A CAMBIAR
	SENTIDO DE FLUJO
	BUCON DE ARRAJOLE
	CONEXIONES DOMICILIARIAS
 TIPOS DE MEDA CAÑA	

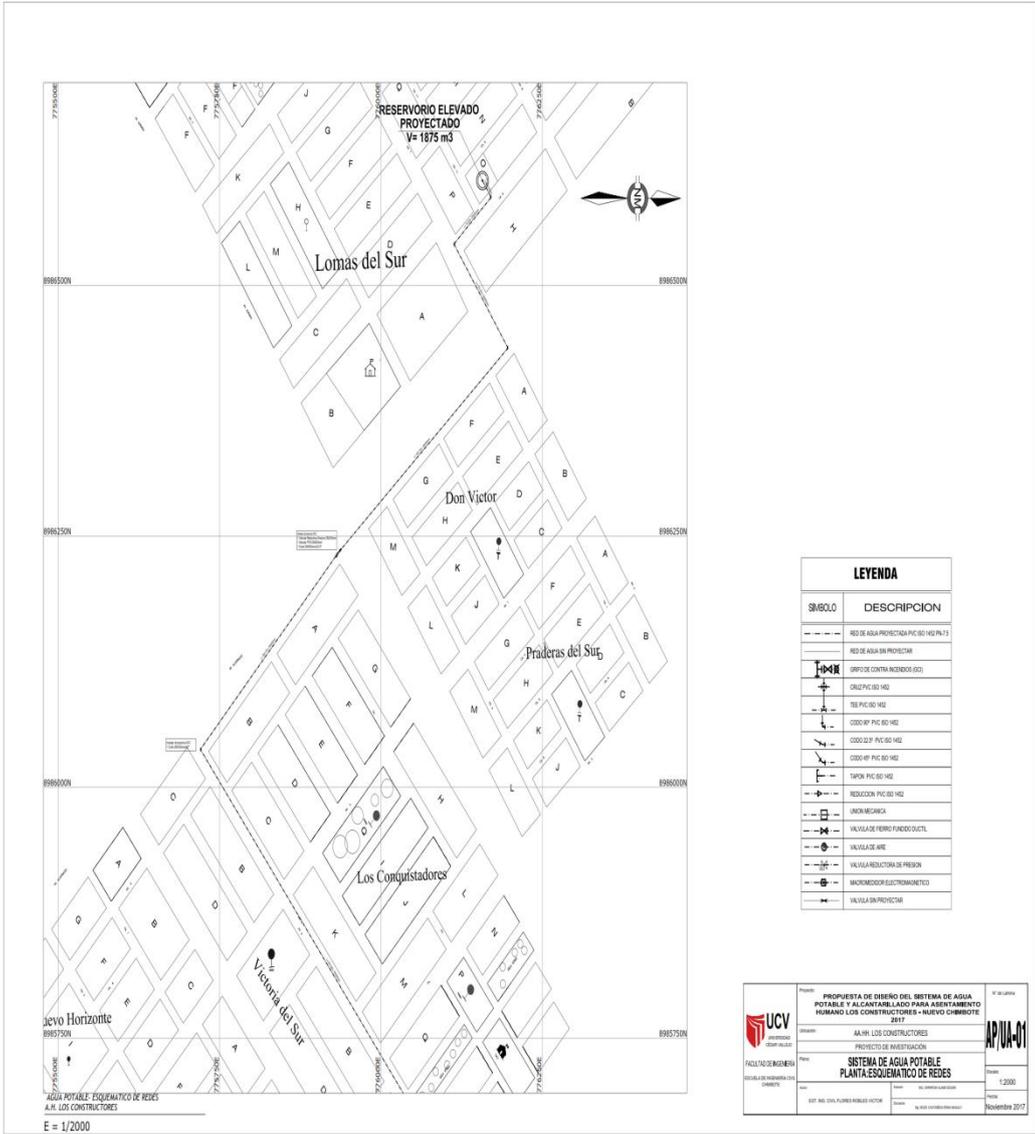
 UNIVERSIDAD DEPARTAMENTO FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL CARRERA	Proyecto: PROPIUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONSTRUCTORES - NUEVO CHIMBOTE 2017.	Nº DE LIBRO:
	Ubicación: A.A.H.H. LOS CONSTRUCTORES	CO-01
	Proyecto de Investigación:	
	Nombre: SISTEMA DE ALCANTARILLADO CONEXIONES DOMICILIARIAS	
Asesor: EST. PAUL CHIL FLORES ROBLES VICTOR	Asesor: MR. GERMÁN SUAREZ ESCOBAR	Escala: 1:1500
Diseño: MR. RICARDO ORTIZ RAMÍREZ	Fecha: Noviembre 2017	



ESQUEMA DE MODELACION HIDRAULICA - AGUA POTABLE  
 A.H. LOS CONSTRUCTORES

 UNIVERSIDAD CARRANZA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	Proyecto: PROPIETA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANAL ABILADO PARA ASIENTAMIENTO HUMANO LOS CONSTRUCTORES - NUEVO CHIMBOTE 2017	Nº de planos:
	Ejecutado: A.H. LOS CONSTRUCTORES	
Para:	Proyecto de Investigacion: SISTEMA DE AGUA POTABLE ESQUEMA DE MODELACION HIDRAULICA	Fecha: 1/2008
Autor:	Ing. MSc. OSCAR ALBERTO SUAREZ VICTOR	Fecha: Noviembre 2017



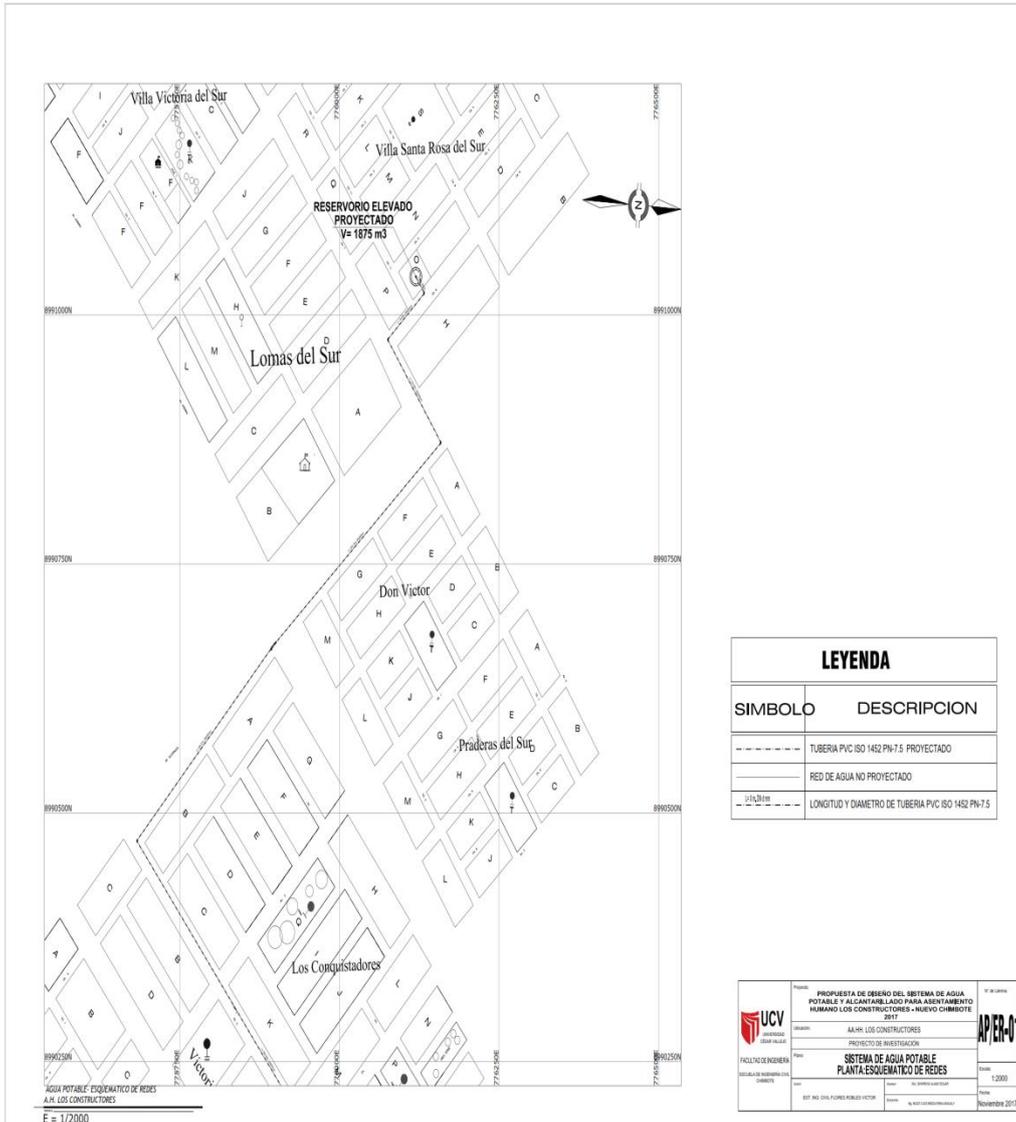


**LEYENDA**

SIMBOLO	DESCRIPCION
---	RED DE AGUA PROYECTADA PVC 80 140 P/LT 3
---	RED DE AGUA SIN PROYECTAR
+	SPRINTE CONTRA INCENDIOS (SIC)
+	CRUZ PVC 80 140
+	TIE PVC 80 140
+	COUDO 90° PVC 80 140
+	COUDO 45° PVC 80 140
+	COUDO 22.5° PVC 80 140
+	COUDO 11.25° PVC 80 140
+	TAPON PVC 80 140
+	REDUCCION PVC 80 140
+	UNION MECANICA
+	VALVULA DE FERRO FUNDIDO DUCTIL
+	VALVULA DE AIRE
+	VALVULA REDUCTORA DE PRESION
+	MANOMEDIDOR ELECTROMAGNETICO
+	VALVULA SIN PROYECTAR

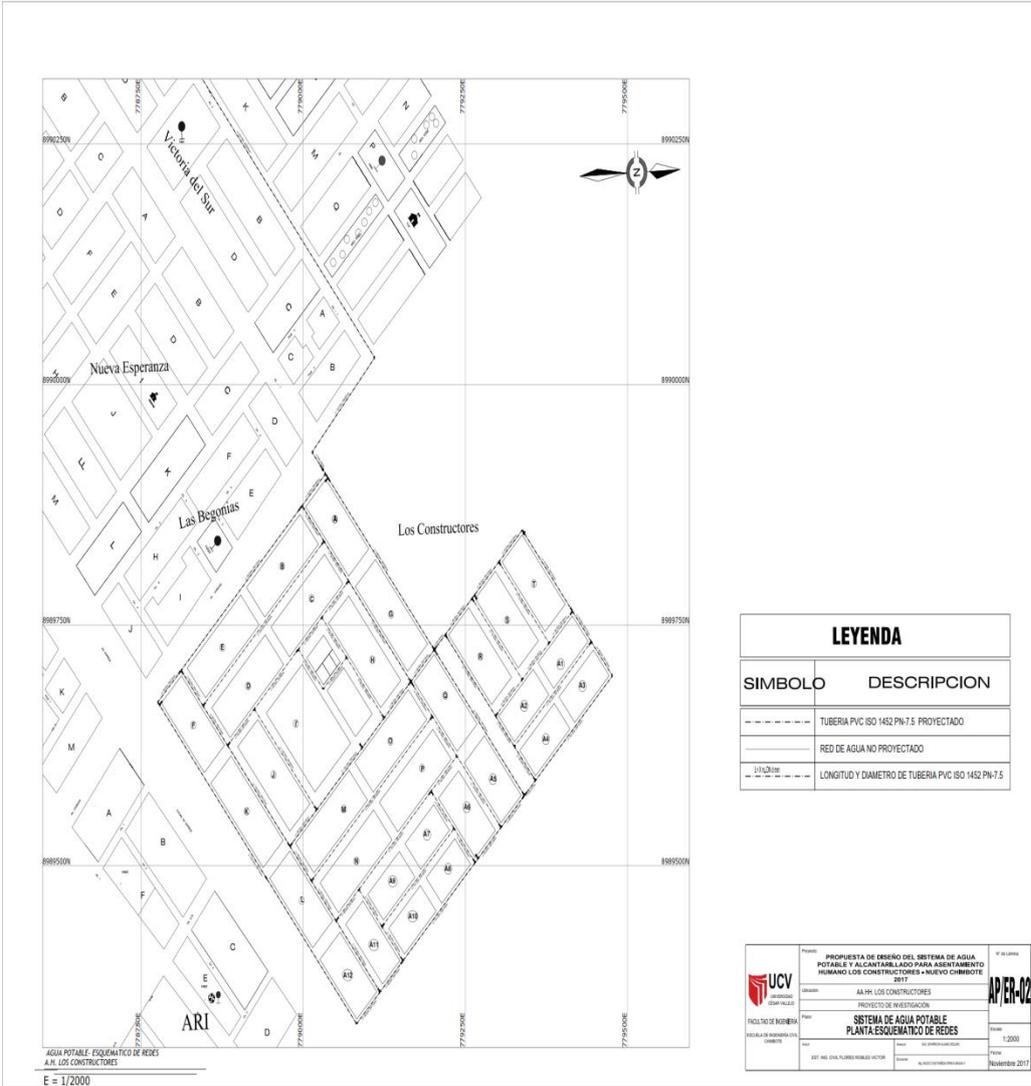
<p>UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: PROYECTO DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y AL CANTABILIDAD PARA ASISTIMIENTO HUMANO LOS CONSTRUCTORES - NUEVO CHIMBORTE 2017</p>	<p>Nº de Carta:</p>
	<p>DESARROLLADO POR: A.A.M. LOS CONSTRUCTORES</p> <p>TÍTULO: SISTEMA DE AGUA POTABLE PLANTA ESQUEMATICO DE REDES</p>	<p>AP/VA-01</p>
<p>FECHA: 02/07/2017</p>	<p>ESCALA: 1:2000</p>	<p>FECHA: Noviembre 2017</p>

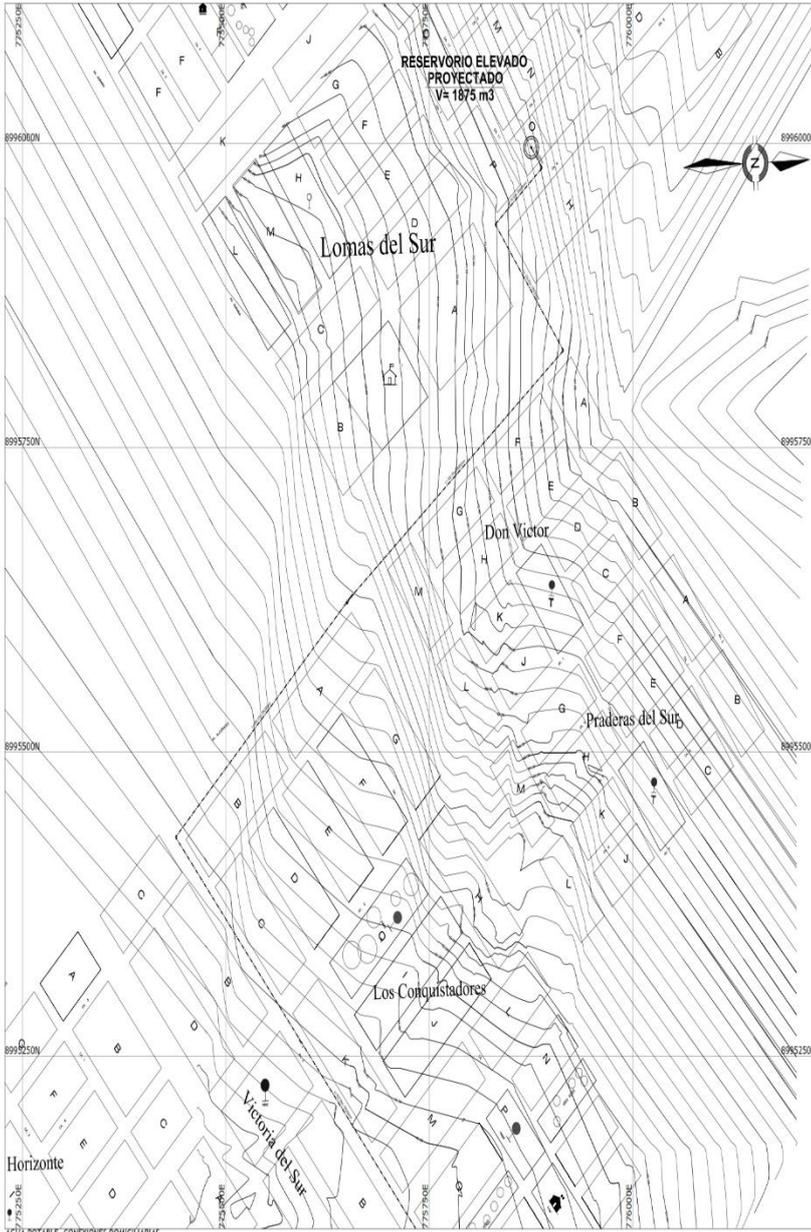




LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
---	TUBERIA PVC ISO 1452 PN-7.5 PROYECTADO
---	RED DE AGUA NO PROYECTADO
---	LONGITUD Y DIAMETRO DE TUBERIA PVC ISO 1452 PN-7.5

	Proyecto: PROYECTO DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONQUISTADORES - NUEVO CHIMBOTE 2011	
	Ejecutado por: M.A.H. LOS CONSTRUCTORES	
INSTITUCION EDUCATIVA: FACULTAD DE INGENIERIA	Tema: SISTEMA DE AGUA POTABLE PLANTA ESQUEMATICO DE REDES	Fecha: 1-2009
Autor: EST. ING. DINA FLORES RIVERA VICTOR	Fecha: 16-09-2009	Fecha: Noviembre 2011





### LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
---	TUBERIA PVC ISO 1452 PN-7.5 PROYECTADO
—	RED DE AGUA NO PROYECTADO
---	CONEXIONES DOMICILIARIAS PROYECTADO

 UNIVERSIDAD CORDOBA	Proyecto: PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONSTRUCTORES - NUEVO CHIMBOTE 2017	Nº de Lámina:
	Ubicación: AA.HH. LOS CONSTRUCTORES	Proyecto de Investigación:
Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Civil Chimbote	Tema: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CONEXIONES DOMICILIARIAS	Escala: 1:2000
Autor: EST. ING. CAYLA FLORES ROSALES VICTOR	Asesor: ING. JORGE ALBERTO GÓMEZ	Fecha: Noviembre 2017

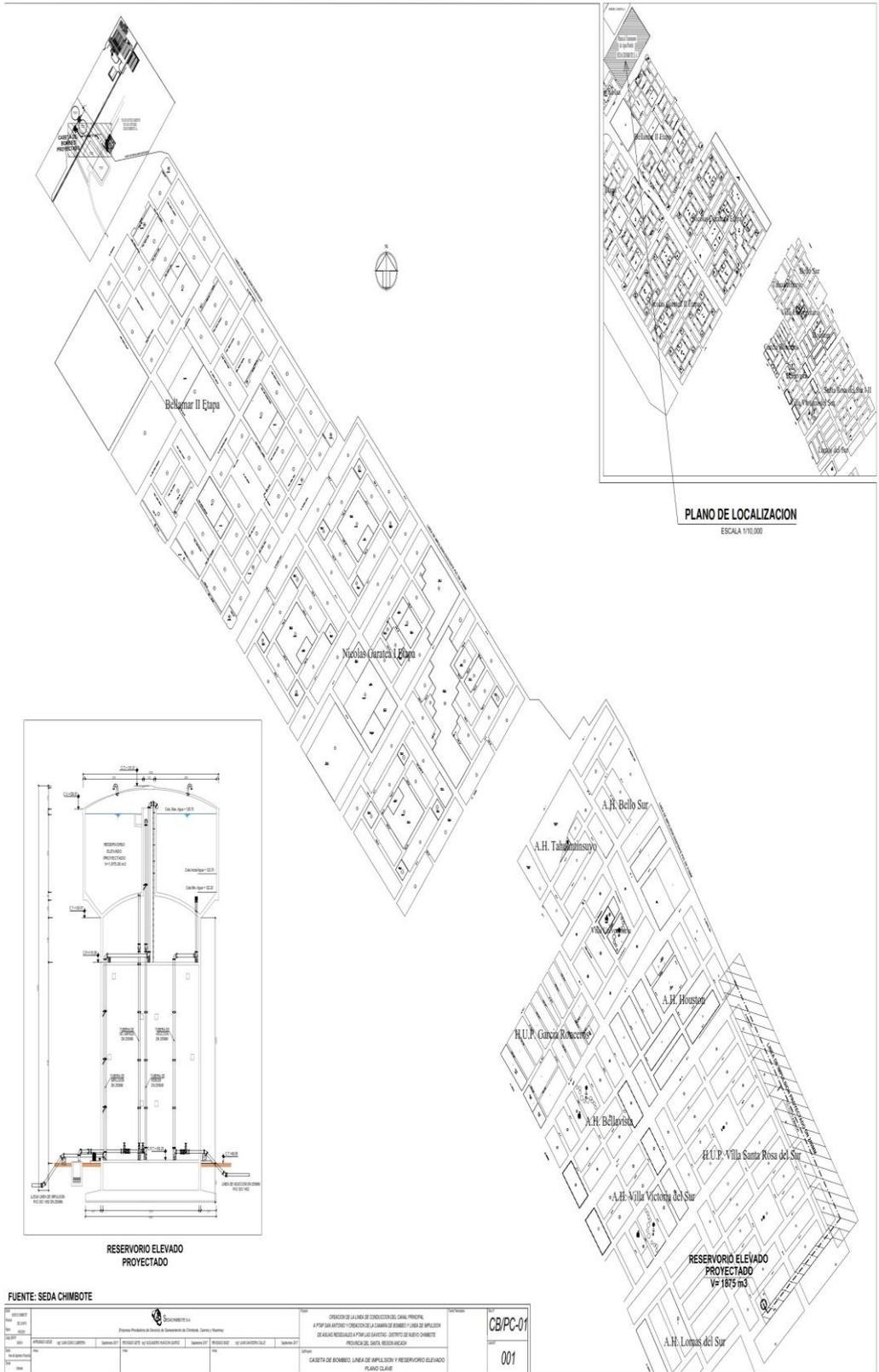


AGUA POTABLE: CONEXIONES DOMICILIARIAS  
A.H. LOS CONSTRUCTORES

E = 1/2000

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
-----	TUBERIA PVC ISO 1452 PN-7.5 PROYECTADO
—————	RED DE AGUA NO PROYECTADO
○	CONEXIONES DOMICILIARIAS PROYECTADO

 UNIVERSIDAD CARACAS VENEZUELA	Proyecto: PROPUESTA DE DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO PARA ASENTAMIENTO HUMANO LOS CONSTRUCTORES - NUEVO CHIMBOTE 2017	N° DE LÍNEA <b>CD-02</b>
	Ubicación: AA.HH. LOS CONSTRUCTORES PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	Escala: 1:2000
Facultad de Ingeniería SECCIÓN DE INGENIERÍA CIVIL CHIMBOTE	Nombre: SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CONEXIONES DOMICILIARIAS	Fecha:
Autor: EST. ING. CIVIL FLORENDO NOBLES VICTOR	Fecha: 04.08.2016 Dibujó: 04.09.2016 (MAYOR)	Fecha:
		Fecha:



FUENTE: SEDA CHIMBOTE

PROYECTO	ESTADO	FECHA	PROYECTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	OTRO
RECONSTRUCCIÓN DE LA RED DE COLECCIÓN DEL CANAL PRINCIPAL A PARTIR DEL ANTIQUEL Y FORMACIÓN DE LA CÁMARA DE BOMBEO - LÍNEA DE IMPULSION DE LAS ACAS RESERVALES A PARTIR DEL CAJONCILLO, SUPLENTE DE SEDA CHIMBOTE PROYECTO DE SEDA RESERVALES						
PROYECTADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR	OTRO	FECHA		
				001		
CAJETA DE BOMBEO, LÍNEA DE IMPULSION Y RESERVIORIO ELEVADO PUBLICO S/GRUE						
						CB/PC-01