



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

“Diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano

José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018”

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

**AUTOR:**

Joe Jeanpierre Tello Castro

**ASESOR:**

Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Rios

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

**NUEVO CHIMBOTE – PERÚ**

2018

## PÁGINA DE JURADO

### LOS MIEMBROS DEL JURADO:

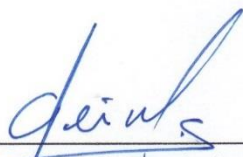
En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo damos conformidad para la sustentación de la Tesis Titulada "Diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018", lo mismo que debe ser defendida por el tesista: Joe Jeanpierre Tello Castro aspirante a obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

Nuevo Chimbote, 19 de julio del 2018



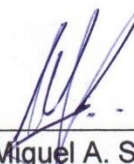
Dr. Rigoberto Cerna Chavez

PRESIDENTE



Mgtr. Gonzalo M. León de los Rios

SECRETARIO



Mgtr. Miguel A. Solar Jara

VOCAL

## DEDICATORIA

A Dios por guiarme en el camino y en mí carrera que estoy emprendiendo y por ser la luz en mi vida.

A mi madre Armandina Castro Corrales por apoyarme mutuamente en todo este largo camino de mi carrera, en todo momento dándome consejos y brindándome su apoyo para ser profesional.

A mis hermanos Carla, Mirtha, José, Marlen y Jorge que me ayudaron en momentos difíciles y así alentándome para poder salir adelante.

A todos mis docentes que cada día forman a competentes y así transmitiendo conocimiento para que el mañana sea un futuro mejor, gracias por su apoyo para poder continuar con la gran carrera ingeniería civil.

## **AGRADECIMIENTO**

En lo primero que daría gracias a Dios por darnos esta gran oportunidad y la vida, dándome y brindándome salud y bienestar a mi familia.

También de darle muchas gracias a mi madre Armandina Castro Corrales por poder brindarme todo su apoyo económicamente y moralmente por poder cumplir un sueño y meta.

Agradezco principalmente a toda mi familia y especial a mis hermanos Carla, Mirtha, José, Marlen y Jorge por el apoyo que me brindaron durante todo este camino.

Y también a mi escuela Ingeniería Civil por poder brindarme la educación y formación adecuada y llegar a esta altura de mi carrera profesional.

## DECLARACIÓN JURADA

### Declaración de autenticidad

Yo, JOE JEANPIERRE TELLO CASTRO, identificado con DNI N° 72800025 , a efecto de cumplir con los criterios de evaluación de la experiencia curricular de Desarrollo del Proyecto de Investigación , declarado bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presentan en esta investigación de 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 la información aportada; por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Nuevo Chimbote, 19 de Julio del 2018



---

JOE JEANPIERRE TELLO CASTRO

72800025

## PRESENTACION

Señor miembros del jurado , en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada: “**Diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018**”, tiene como finalidad diseñar las redes de agua potable y alcantarillado y calidad de vida de sus pobladores asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza del distrito de Casma y fue elaborado con la siguiente estructura . En cuando el primer capítulo, en donde se dará a conocer la realidad problemática , los antecedentes , teorías relacionadas , la formulación de preguntas, la justificación del estudio y los objetivos .En el segundo capítulo se tendrá la parte metodológica, el cual presenta el diseño de investigación, variables , operacionalizacion , población y muestra, las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos y acompañados con sus respectivas validaciones , los métodos de análisis y aspectos éticos , como los siguientes capítulos tendremos a los resultados , discusión , conclusión, recomendaciones , referencias , y por ultimo estarían los anexos ; misma que someto a su consideración, esperando así que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

**El Autor**

## INDICE

PAGINA DE JURADO.....	ii
DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
DECLARACION JURADA.....	v
PRESENTACION.....	vi
INDICE.....	vii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUCCION.....	11
1.1. Realidad problemática:.....	11
1.2. Trabajos previos .....	12
1.2.1. A nivel local .....	12
1.2.2. A nivel nacional .....	12
1.2.3. A nivel internacional.....	13
1.3. Teorías relacionadas al tema .....	14
1.3.1. Definición de red de agua potable .....	14
1.3.2. Definición red de alcantarillado.....	18
1.3.3. Calidad de vida.....	20
1.4. Formulación del problema.....	21
1.5. Justificación del Estudio:.....	21
1.6. Hipótesis .....	23
1.7. Objetivos.....	23
1.7.1. General.....	23
1.7.2. Específicos .....	23
II.METODOLOGÍA .....	24
2.1. Diseño de investigación .....	24
2.2. Identificación de variables .....	24

2.3.	Población y muestra.....	27
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	27
2.5.	Métodos de análisis de datos .....	29
2.6.	Aspectos éticos.....	30
III.	RESULTADOS.....	31
IV.	DISCUSIÓN.....	40
V.	CONCLUSIONES .....	41
VI.	RECOMENDACIONES .....	42
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	43
	ANEXOS.....	47

### **INDICE DE TABLAS**

Tabla 1:	Velocidad en las tuberías de la red de agua potable. ....	31
Tabla 2:	Diámetros de las tuberías en la red de agua potable. ....	31
Tabla 3:	Presiones en cada nudo de la red de agua potable. ....	32
Tabla 4:	Diametro de las tuberías en la red de alcantarillado. ....	33
Tabla 5:	Tensión tractiva que presentan las tuberías en la red de alcantarillado. .	34
Tabla 6:	Profundidad de buzones en la red de alcantarillado. ....	35

### **INDICE DE GRAFICOS**

Gráfico 1:	Porcentaje de pobladores con enfermedades infecciosas. ....	36
Gráfico 2:	Porcentaje de pobladores con agua potable y alcantarillado.....	37
Gráfico 3:	Porcentaje de pobladores de compra de agua. ....	38



## RESUMEN

La investigación que se llevó a cabo en el asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza distrito de Casma .En este estudio se realizó el análisis de la calidad de vida, teniendo como tipo de investigación transversal Aplicada–descriptiva correlacional. La población a considerar fue los pobladores de José Luis Lomparte Monteza de los cuales se obtuvo una muestra en la que se encuestó una parte de los pobladores de la zona objeto de estudio para medir probabilísticamente la influencia en la calidad de vida. Para la recolección de datos se utilizaron los instrumentos de guía de base de datos para la recolección de campo y el cuestionario para medir estadísticamente la calidad de vida y por ultimo a la conclusión que llegamos demostró que la calidad de vida en los pobladores de del asentamiento humano depende del diseño de agua potable y alcantarillado, determinando útil y beneficioso para el acceso de los pobladores de Jose Luis Lomparte Monteza, considerando que con el diseño de agua y alcantarillado los pobladores mejorarían la calidad de vida , destacando la importancia del problema presentamos una proyecto de diseño de agua y alcantarillado.

Palabras clave: distribución de agua, distribución de alcantarillado y calidad de vida.

## **ABSTRACT**

The research that was carried out in the human settlement José Luis Lomparte Menteza District of Casma. In this study the analysis of the quality of life was carried out, taking as a type of cross-sectional Applied-descriptive correlational research. The population to be considered was the residents of José Luis Lomparte Monteza, from whom a sample was obtained in which a part of the inhabitants of the area under study is included to probabilistically measure the influence on the quality of life. For the collection of data the instruments of the database are used for the collection of the field and the questionnaire to measure statistically the quality of life and finally to the conclusion that we arrive at the quality of life in the settlers of the settlement "It depends on the design of drinking water and sewerage, determining the utility and the benefit for the access of the residents "of José Luis Lomparte Monteza, considering that with the design of water and sewerage, the villagers improve the quality of life, highlighting the importance of the problem we present a water and sewerage design project.

Key word: water distribution, sewage distribution and quality of life.

## **I. INTRODUCCION**

### **1.1 Realidad problemática:**

En la actualidad se observan cada vez más nuevas ciudades y distritos, propiciado por el crecimiento de la población; a nivel nacional se pueden registrar u observar muchos de estos casos, tales como la creación de asentamientos humanos, los mismos que se caracterizan por ser pueblos jóvenes, donde muchas veces no tienen acceso a servicios básicos, como educación, salud, desagüe y agua potable, líquido vital para sus habitantes.

La organización de la salud a nivel mundial, cada persona tiene necesario como mínimo 50 litros de agua al día para beber y asearse u otras cosas, eso no se está dando la equidad en la distribución de este importante recurso hídrico ya que golpea a la larga el bolsillo de los pobladores viviendo en zonas de bajos recursos como los asentamientos humanos.

Los Servicios de Saneamiento revela una vivienda sin conexión al agua se estaría pagando 6 veces más que él ya tiene dicha conexión.

Por eso en la localidad de Jose Luis Lomparte Monteza, provincia de Casma sufren mucho con este recurso hídrico y los pobladores aquejan, siendo como un lugar de fácil acceso, con una población mayor a 1000 habitantes. Así mismo, otro efecto es la falta de agua potable en los hogares de los pobladores, ya que los mismos tienen que con baldes, ollas o tinas, para obtener agua potable de los camiones cisternas de la municipalidad, sin embargo, el reparto solo es una vez al día, así también el sistema de salubridad ha sufrido efectos muy negativos por la destrucción del sistema de alcantarillado.

Por lo tanto, se hace de necesidad de redes de agua potable y alcantarillado de la zona objeto de estudio, con el principal objetivo de determinar los puntos débiles de la red y mejorarlo.

## **1.2 Trabajos previos**

### **1.2.1. A nivel local**

A nivel local se tiene la investigación de Fernandez (2012), denominada “Mejoramiento del sistema de abastecimiento de agua potable de la localidad de Quian, distrito de Culebras, provincia de Huarvey - Ancash”, la investigación correlacion descriptiva no experimental la misma que tuvo el principal objetivo de mejorar el sistema de abastecimiento de agua de la localidad de Quían de la zona objeto de estudio. Se pudo constatar y llegar a la conclusión que el diseño del sistema de abastecimiento de agua en la localidad de Quian permitió abastecer a la población futura, que el mismo tiene una vida útil de 20 años, así mismo el diseño proyectado cumplió con la norma OS-010, OS-030, OS-050 de RNE, teniendo las consideraciones de la topografía del terreno, ubicación de las viviendas, así también se brindó el servicio de agua potable que cumplió con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua.

### **1.2.2 A nivel nacional**

A nivel nacional se tiene la investigación de Olivari, Oscar y Castro, Raúl (2008), con su tesis titulada “diseño del sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del centro poblado Cruz de Medano – Lambayeque con el objetivo de proyecto de elevar el nivel de vida de la población del área en proyecto centro poblado Cruz de Medano - Morope – Lambayeque con la implementación de un sistema de abastecimiento de agua y alcantarillado sin que la población se perjudique , siendo un proyecto sostenible por conclusión satisfaciendo sus necesidades hasta el año 2027 en el servicio de agua y desagüe . En cuanto al sistema de alcantarillado de asegura cobertura al 100% para el centro poblado Cruz de Medano y con una finalidad de investigación de Correlacional descriptiva.

Bernal (2013), en su tesis titulada “Diseño hidráulico del sistema de alcantarillado del sector la estación de la ciudad de Ascope, La Libertad”, teniendo como principal propósito realizar el diseño hidráulico de la red de alcantarillado del sector Ascope, La Libertad. Posterior al procesamiento de los datos obtenidos se obtuvo que la población considerada de 104 familias estuvo limitada por el sector La Estación de la ciudad de Ascope. Así mismo se determinó una población a futuro de 5

pobladores por lote; también se consideró el mismo pozo tubular para abastecimiento de este sector y otros sectores vecinos de la ciudad de Ascope, el mismo que estaría limitado si la población llegara a crecer, considerando este proyecto con ampliación y mejoramiento.

### **1.2.3. A nivel internacional**

A nivel internacional se tiene la investigación de Fernández (2014), en su denominada investigación “Problemática de los sistemas de alcantarillado”, teniendo como principal objetivo realizar una investigación a nivel descriptivo sobre los problemas que afectan a los sistemas de alcantarillado en general. Obteniéndose entonces que actualmente los sistemas de alcantarillado se enfrentan a diversas condiciones adversas; entre tanto otra condición adversa a la que se enfrentan los sistemas de alcantarillado, fueron las obstrucciones, como las que se pueden producir por la intrusión de raíces.

Así también Doroteo (2011), quien desarrollo su tesis denominada “diseño de red de agua potable para el Mirador Saltillo de Soteapan”, dicho informe de investigación descriptiva no experimental tuvo como principal objetivo desarrollar un sistema de agua potable para el poblado “Extensión Mirador Saltillo”, perteneciente al Municipio San Pedro Soteapan. De esta manera impulsando este poblado junto con Mirador Saltillo hacia un desarrollo mejor para las futuras generaciones, siguiendo un tipo de investigación descriptiva de corte transversal, obteniendo como resultado que la propuesta de la construcción del fraccionamiento y de su red de agua potable en tal municipio contribuyó a elevar la vida de sus usuarios internos y externos, ya que cooperó con el desarrollo poblacional y zona comercial de esa zona con gran riqueza en vegetación.

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

#### **1.3.1. Definición de red de agua potable**

Conjunto de estructuras, tubos y accesorios la cual transporta agua desde tanques hasta la toma domiciliaria o hidrantes públicos

Es proporcionar agua a los usuarios con la finalidad de que los usuarios tengan agua para su consumo y extraordinarias como extinguir incendios. (Comisión Nacional del Agua, s.f, p. 1)

##### **1.3.1.1. Componentes de red de agua potable**

Está compuesta por:

###### **a) Tubería.**

Está formada por tubos circulares con un sistema de unión o ensamble cuyo conjunto de tubos que se unen en diversos puntos denominados nodos o uniones. Que conducen desde un tanque hasta el inicio en el punto de distribución. (A.Regal, 2012 p.115)

###### **b) Piezas especiales.**

Son accesorios que se emplean ramificaciones, intersecciones, cambios de dirección, modificaciones de diámetro, uniones de tubería de diferente diámetro o material entre otros, también permiten el control de flujo cuando se colocan válvulas. (A.Regal, 2012 p.123)

###### **c) Válvulas.**

Accesorios utilizables para disminuir y evitar el flujo en la tubería. Clasificados en: Aislamiento. Su función cortar o separar el flujo del resto de la red en ciertos tramos de la tubería y bombas con el fin de revisarlos.

Control. Usadas para poder regular el gasto y presión dentro de la tubería que queda aire atrapado o sedimentos. (A.Regal, 2012 p.125)

###### **d) Hidrantes.**

Ciertos puntos de la red con el propósito de poder llegar abastecer de agua para

poder combatir el fuego que se ubican a cierta distancia en las calles para dar un óptimo servicio. (A.Regal, 2012 p.157)

**e) Tanques de distribución.**

Depósito generalmente situado entre la red distribución y la captación su función almacenar el agua. (A.Regal, 2012 p.105)

**f) Tomas domiciliarias.**

Piezas y tubos que distribuyen hasta el predio del usuario, así como la instalación de un medidor. Donde se demuestra toda la eficiencia y calidad de sistema agua que va directo al consumidor. (Conagua, 2010 p.19)

**g) Cajas rompedoras de presión.**

Cuya función es la que permite que el flujo de agua dentro de la tubería se descargue en esta, eliminando de esta forma la presión, y así establecerá un nuevo nivel estático. (Comisión Nacional del Agua, s.f, p. 2-3)

**h) Demanda.**

Cantidad de agua que será requerida en las tomas para consumo de una área proyectada. (Conagua, 2010 p.18)

**i) Consumo de agua.**

Agua que será utilizable en necesidad de cubrir necesidades de los usuarios. (Conagua, 2010 p.18)

**j) Dotación.**

Es un volumen que se asigna a cada usuario, Con la necesidad de satisfacer la demanda de la población en un día medio anual. (Conagua, 2010 p.18)

### **1.3.1.2. Tipos de red de agua potable**

#### **A. Red abierta o ramificada**

Caracteriza para contar con una tubería principal (la de mayor diámetro) de la cual parten ramales que terminaran en puntos ciegos, es decir que no llegan interconexiones. (A.Regal, 2012 p.133)

#### **B: Red cerrada o mallada**

Logra la conformación de mallas o circuitos a través de la interconexión entre ramales de la red. (A.Regal, 2012 p.136)

### **1.3.1.3. Procedimientos para el diseño de red de agua potable**

#### **A. Determinación del consumo:**

Los caudales se determinan depende del periodo de diseño, dotación, perdidas dentro de la red, clase de población y factores que afectan el consumo.

La cual se hallara el consumo máximo diario, consumo promedio diario y también el consumo máximo horario cual facilitara el análisis total. (Loaisiga, 2011, p. 151-154)

#### **B. Distribución de tubería y determinación de la red:**

Realizar un adecuado estudio de terreno y un levantamiento topográfico al lugar de estudio, se harán planos de altimétrico y planta de la localidad. Realizar la ubicación adecuada del tanque de agua. El plan regulador en que darán densidades poblaciones.

Si no existe un plan regulador de desarrollo, el diseñador optara. (Loaisiga, 2011, p. 151-154)

#### **C. Determinación de red abierta o cerrada**

Tener en cuenta lo siguiente:

Distribuir las tuberías en el plano en la que puedan llegar al mayor número de lotes de viviendas.

El trazado se seleccionara las tuberías que conformarán la red abierta o cerrada, que sirvan para el análisis hidráulico.



En situaciones no uniformes, se emplean columnas vertebrales de gran diámetro dando una red cerrada.

Si en la localidad se hace longitudinalmente a lo largo de alguna vía, sería de sistema red abierta. (Loaisiga, 2011, p. 151-154)

#### **D. Cálculo de tuberías en sistema de red:**

Realizar el trazo óptimo de las tuberías en planos topográficos se lleva a cabo el diseño de elementos hidráulicos de la red. (Loaisiga, 2011, p. 151-154)

##### **1.3.1.4. Parámetros de diseño de distribución de agua potable**

###### **Velocidad:**

Para De la Cruz (2004, p. 5), La velocidad del agua en su recorrido dentro de las tuberías tiene un valor limitado.

La velocidad de diseño que se tiene para un conjunto de tuberías tiene que tener técnicas de estudios e ir de la mano con las normas el cual no debe sobrepasar el límite.

###### **Presiones:**

Para De la Cruz (2004, p. 1), El agua ejerce una presión en la pared interior de la y se mide en kilogramos por centímetro cuadrado - metros por columna de agua – atmósferas.

Las presiones que el agua ejerce en las tuberías es por la gravedad se da en una red de distribución y se expresa en  $\text{kg/cm}^2$ , pero en el caso de tuberías se da por columna de agua/atm.

###### **Diámetro:**

Para De la Cruz (2004, p. 5), El diámetro en la tubería de conducción, y cada agua podría producir un desgase en el producto por mecanismos inadecuados.

Los diámetros de las tuberías son de diferentes tamaños las cuales son evaluadas según el caudal que se va a utilizar para la demanda que se pueda expedir.

### **1.3.2. Definición red de alcantarillado**

Es un conjunto de tuberías y obras, con el principal objetivo de poder retirar el agua utilizada en la zona, es decir las aguas servidas, con la finalidad de evitar posibles enfermedades infecciosas. (Citalán, 2014)

#### **1.3.2.1 Estructura de red de alcantarillado**

Los componentes de una red de alcantarillado son:

- **Colectores terciarios:**

Son un conjunto de tubería de un diámetro de 150 mm a 250 mm de diámetro interno, las mismas que son colocadas debajo de las veredas. (Lopez, 2010)

- **Colectores secundarios:**

Situadas en vías públicas que recogen aguas del terciario y las conduce a los primarios. (Lopez, 2010)

- **Colectores principales:**

Generalmente situadas en partes más bajas de las localidades que transportan aguas residuales a su destino final con un gran diámetro. (Lopez, 2010)

- **Pozos de inspección:**

Son una serie de cámaras de forma vertical, cuya finalidad es permitir el acceso a los colectores, facilitando el mantenimiento de estos. (Lopez, 2010)

- **Conexiones domiciliarias:**

Esta hecho de hormigón, ladrillo o plástico cuyas cámaras pequeñas que se conectan al alcantarillado privado. (Lopez, 2010)

- **Estaciones de bombeo:**

Está calculada, garantizando que el agua vaya a una velocidad mínima. (Lopez, 2010)

- **Líneas de impulsión:**

Es una tubería, cuya ubicación se encuentra al inicio de la estación de bombeo y termina en un colector de tratamiento. (Lopez, 2010)

- **Estación de tratamiento:**

Existen muchos tipos de estaciones de tratamiento, que ya sea por la calidad del agua y son llevadas a un vertido final llevada aun rio, a la profundidad del mar o utilizable para riego. (Lopez, 2010)

### **1.3.2.2. Tipos de alcantarillado**

#### **1.3.2.2.1. Sistemas convencionales**

Este tipo de sistemas con los que más comúnmente son utilizados para recolectar y a la misma vez poder transportar el agua de las lluvias o las aguas residuales, las mismas que son llevadas a las áreas de disposición final. (Olivares, 2009)

##### **A. Alcantarillado combinado:**

Llevadas por el mismo recolector las pluviales con las residuales. (Olivares, 2009)

##### **Alcantarillado separado:**

La recolección se hace por separado o independiente del pluvial con el alcantarillado. (Olivares, 2009)

#### **1.3.2.2.2. Sistemas no convencionales**

Sistemas alternativos de menor costo en el diseño, utilizando una mejor tecnología para operación y mantenimiento y esta se dividen en:

##### **A. Alcantarillado simplificado:**

Parecido al alcantarillado convencional, pero en su diseño ayuda mucho a reducir diámetros como disponibilidad de mejores equipos de mantenimiento para que pueda disminuir cantidad de pozos. (Olivares, 2009)

## **B. Alcantarillado condominiales:**

Recogen las aguas residuales en áreas de 1 hectárea mediante colectores simplificados que serán enviadas a la red pública o plantas de tratamientos. (Olivares, 2009)

## **C. Alcantarillado sin arrastre de sólidos:**

Sistemas de viviendas que descarga en un tanque interceptor y se retienen y desgravan siendo transportadas por gravedad en un sistema de colectores. (Olivares, 2009)

### **1.3.3 Calidad de vida**

#### **1.3.3.1. Definición de la calidad de vida según autores**

Es definida como el nivel de bienestar sobre ciertos aspectos, ya sea de carácter individual o grupal. (Ávila, 2013)

Es el nivel de bondad de todo en general; por lo tanto la calidad de vida determina las condiciones en la medida en que una persona vive, la misma que se vincula a la sociedad en donde se desempeña o relaciona.

En zonas rurales sin adelantos tecnológicos donde una persona vive más acuerdo a la naturaleza y alejados del progreso, se sienten satisfechos con menores recursos materiales. Y en zonas urbanas una persona se sentirá insatisfecho y siente la poca calidad de vida porque no puede tener al alcance las innovaciones tecnológicas, en este mundo globalizado y competitivo. (De Conceptos, 2017)

#### **1.3.3.2. Calidad de salud**

Es el conjunto de métodos, técnicas o herramientas, las mismas que permiten crear programas o en todo caso proyecto con finalidades de velar por la salud de la población. (Organización Mundial de la Salud, s.f)

### **1.3.3.3 Calidad de socio económica**

Forman a partir del término sociedad: sociopolítica, sociolingüística, socio-biología o socioeconómico. En la cual investiga una población, esperanza de vida, nivel de educación, alfabetismo y entre otras. (Definición ABC, s.f)

### **1.4 Formulación del problema**

¿En qué medida influirá las redes de distribución de agua potable y alcantarillado en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, CASMA – 2018?

### **1.5 Justificación del Estudio:**

#### **Justificación por conveniencia:**

La investigación es justificada por el aporte de carácter científico sobre el análisis de la influencia de las redes de agua y desagüe en la calidad de vida de los pobladores de la zona objeto de estudio, sirviendo para conocer el impacto de variables intervinientes sobre la población, tales como nivel de salud y nivel socioeconómico.

#### **Justificación práctica:**

Se justifica va yendo resultados obtenidos que serán producto de las investigaciones realizadas, va a generar una solución lógica respecto a mejorar la calidad de vida de los pobladores mediante el diseño de la redes de agua y desagüe.

#### **Justificación metodológica:**

La presente investigación dará lugar a nuevas bases teóricas, además de que los resultados arrojados producto de la investigación, las mismas que servirán para investigaciones futuras, puesto se tendrá un mejor conocimiento del proyecto.

**Justificación social:**

Socialmente se justifica en la medida en que el diseño de redes de agua y desagüe beneficiará a los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza de Casma, en aspectos tales como el mejorar el nivel de sanidad de la población, disminuyendo las enfermedades infecciosas, así también mejorando su nivel socio-económico, permitiéndoles acceder a una mejor calidad de vida, que pueda influir en diversos aspectos de la vida de la población.

**Justificación teórica**

La presente investigación presentará diversos postulados de distintos autores que teorizan el tema de red de agua y desagüe, las teorías se convertirán en materia escrita que será de beneficio para futuros investigadores del tema tratado.

## **1.6. Hipótesis**

El diseño de las redes de distribución de agua potable y alcantarillado influirá significativamente en la calidad de vida del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, CASMA – 2018.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. General**

Determinar como el diseño de las redes de distribución agua potable y alcantarillado tendría influencia en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018.

### **1.7.2. Específicos**

Diseñar red distribución de agua potable para el asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza.

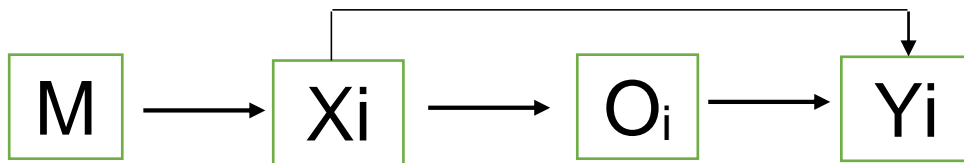
Diseñar red distribución de alcantarillado para el asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza.

Determinar calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, por su calidad de salud y socio económica, con proyecto y sin el proyecto

## II. METODOLOGÍA

### 2.1. Diseño de investigación

Según Bautista (2009, p.25) El diseño de la presente investigación es descriptivo correlacional causal, de corte transversal porque realiza de acuerdo recolección de datos y la estrategia que se utiliza. Y se grafica a continuación:



Donde:

M: Muestra

Xi: Redes de distribución de agua potable y alcantarillado

O<sub>i</sub>: Resultados

Y<sub>i</sub>: calidad de vida

### 2.2. Identificación de variables

**Variable independiente:**

Redes de distribución de agua potable y alcantarillado

**Variable dependiente:**

Calidad de vida



### 2.2.1. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Redes de distribución de agua potable y alcantarillado</b>	<p>Redes de distribución de agua potable es el conjunto de instalaciones que la empresa de abastecimiento tiene para transportar desde el punto o puntos de captación y tratamiento hasta hacer llegar el suministro al cliente en unas condiciones que satisfagan sus necesidades.(Molía, 1987)</p> <p>Redes de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias con la finalidad de retirar agua que ya fue utilizada en una localidad, llamada agua residual o servida con el propósito de alejar las aguas negras y con ello evitar enfermedades de tipo hídrico. (Citalán, 2014)</p>	<p>Se realizará mediante el recojo de la información mediante una ficha técnica que luego será procesada para luego realizar el diseño utilizando el o los programas <i>watercad</i> y <i>sewercad</i>.</p>	Diseño de la red de distribución de agua potable	Velocidad	Intervalo
				Diámetro de tubería	Nominal
				Presiones	Intervalo
			Diseño de la red de alcantarillado	Diámetro de tubería	Nominal
				Tensión tractiva	Nominal
				Profundidad de buzones	intervalo

<b>Calidad de vida</b>	Está referida a los varios niveles de la generalidad, desde el bienestar social o comunitario hasta ciertos aspectos específicos de carácter individual o grupal. Por lo tanto, calidad de vida tiene diferentes definiciones desde el aspecto filosófico y político hasta el relacionado a la salud. (Avila, 2013)	Para la obtención de los datos se utilizará como instrumento de recolección de datos el cuestionario, los mismos que serán procesados por el programa estadístico SPSS ESTATICS VER.23	calidad de salud	Porcentaje de pobladores con enfermedades infecciosas	Nominal
				Porcentaje de pobladores con agua potable y alcantarillado	
			calidad socio-económica	Gastos de compra de agua potable	Nominal

## **2.3. Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

La población estuvo determinada en función a las redes y la población que será objeto de estudio para la variable calidad de vida; entre tanto la población estará conformada por los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018, que a la actualidad está conformada por 1242 habitantes.

### **2.3.2. Muestra**

según Arias (2006) La muestra será calculada con la siguiente fórmula para una muestra finita :

$$no = \frac{(Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N)}{(E^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

**Donde:**

**N** = Tamaño de población

**Z** = Valor estandarizado

**p** = Probabilidad de ocurrencia

**q** = Probabilidad de no ocurrencia

**E** = Error muestral

**Por lo tanto:**

**N** = 1242

**Z** = 1.96

**p** = 0.5

**q** = 0.5

**E** = 0.05

Por lo tanto, la muestra estará conformada por 280 pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica de recolección de datos y manejo de la información con las que se ha desarrollado el estudio se presenta a continuación.

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>
Encuesta	Ficha de recojo de datos
Encuesta	Cuestionario
Análisis documental	Guía de revisión documental
Observación	Guía de observación

Para el diseño de la red de distribución de agua potable y alcantarillado se utilizó como instrumento la ficha de recolección de datos, los instrumentos antes mencionados serán validados por medio de juicio de expertos especialistas en el tema objeto de estudio.

**La encuesta:**

Para Graso (2006, p. 13), "Permite tener la opinión pública y ver los valores definidos de una sociedad, temas de conocimiento científico y de gran importancia en las sociedad".

**Observación:**

Para Pardinias (2005, p. 89), "Es el proceso de comportamiento o conductas de algunas cosas o fenómenos que pueden ser manipuladas o no".

**2.4.2. Instrumento de recolección de datos**

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

### **El cuestionario:**

Para Casas (2003, p. 528), “Es un instrumento que tiene de manera comportamiento de las variables que se derivan en una encuesta”.

Para nuestro cuestionario se determinará el Alfa de cronbach, que es un coeficiente de fiabilidad de una escala de medida, cual se representará en un software del CHI cuadrado, para determinar la confiabilidad de nuestro cuestionario.

### **Guía de análisis documental:**

Para la Universidad Cesar Vallejo (2014, p. 47), “tiene como objetivo la función principal de tener la técnica de análisis de los instrumentos”.

### **Guía de Observación:**

Para Gutiérrez (2016, pág.1), “Es Instrumento que hace afirmaciones que ayuden al trabajo de observación. Gutiérrez”.

### **2.5. Métodos de análisis de datos**

El método utilizado para analizar los datos será el análisis ligado a hipótesis, técnica que permitirá analizar las hipótesis planteadas, empleándose la estadística inferencial para su demostración; por lo tanto, para procesar los datos obtenidos en la variable redes de distribución de agua potable y alcantarillado se utilizará los programas watercad, sewerCAD. Así también para el procesamiento de datos obtenidos para la variable calidad de vida se utilizará el software SPSS ESTADÍSTICAS VER.23

Para el desarrollo del proyecto: “Diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza, Casma - 2018”, realizamos una visita en campo y recopilamos datos básicos e importantes para nuestro diseño. Se tomó estudios básicos en la zona .

- Lo primero que se realizó fue visitar el lugar y ver la cantidad de población , en el caso de la topografía se consideró una zona llana , donde no será necesario realizar ningún tipo de trabajo de corte o relleno, pero si se realizó el levantamiento topográfico para la ubicación de nuestros puntos, para el

desarrollo de nuestros planos y para ubicar nuestro BM como punto principal para guiarnos al realizar algún cambio que se presente en el diseño de agua potable y alcantarillado, luego la información obtenida en campo se procesó en el software AutoCAD Civil 3D versión 2016.

- Dibujo en AutoCAD de los planos altimétricos: Ubicación - Localización, planta de topografía general (con coordenadas UTM, curvas de nivel cada un metro).

Se elaborado un estudio de Mecánica de Suelos, para el estudio se realizaron 3 sectores de exploración comúnmente conocidos como “calicatas” en forma manual. La cual teniendo como profundidad de 1.30m.

Se realizó un estudio de calidad de agua potable ya que fue extraída del camión cisterna y del punto de captación para el diseño.

El cual pasamos a diseñar las redes de agua potable que trabajamos con los caudales máximos diario y caudal máximo horario con una proyección a 20 años.

En el diseño de alcantarillado se tomó en cuenta la dotación, el caudal máximo horario y el caudal máximo horario y el coeficiente de retorno del 80%.

En la calidad de vida se hizo una encuesta ala personas .de acuerdo a los resultados se basaron en el uso de chi cuadrado y el T de student para que se pueda procesar los resultados y ver la correlación con proyecto y sin proyecto y dar una viabilidad positiva a la hipótesis que se planteó en el proyecto.

## **2.6. Aspectos éticos**

Es de precisar, que, respecto a la información presentada, no se está incurriendo en el plagio de la misma, dado que los postulados presentados se encuentran citados y referenciados según el autor al que le pertenezca y enmarcadas bajo las indicaciones de la normativa ISO 690.

### III.RESULTADOS

#### 3.1. Diseño red distribución de agua potable para el asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza.

Tabla 1: Velocidad en las tuberías de la red de agua potable.

N° DE TUBERIA	NUDO I (inicio)	NUDO F (final)	VELOCIDAD (M/SEG)
T-1	J-1	J-2	0.16
T-2	J-2	J-3	0.11
T-3	J-3	J-4	0.04
T-4	J-4	J-5	0.01
T-5	J-5	J-6	0.05
T-6	J-6	J-7	0.11
T-7	J-7	J-8	0.19
T-8	J-1	J-8	0.12
T-9	J-2	J-7	0.04
T-10	J-3	J-6	0.02
T-11	J-9	J-1	0.00
T-12	J-10	J-4	0.00

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En esta tabla podemos observar el número de tubería, el nudo inicial, el nudo final y por último la velocidad del agua para cada tubería. En el diseño de red de distribución de agua potable, se obtiene como velocidades mínimas de 0.00m/s en la tubería T-11: T-12, y como velocidad máxima de 0.19m/s en la tubería T-7. Por lo tanto, podemos ver que se cumple la norma del reglamento nacional de edificaciones, en la que la velocidad máxima de agua potable no debe ser mayor a 3 m/s. (Ver plano de simulación hidráulica de agua)

Tabla 2: Diámetros de las tuberías en la red de agua potable.

N° DE TUBERIA	NUDO I (inicio)	NUDO F (final)	DIAMETRO (MM)
T-1	J-1	J-2	75
T-2	J-2	J-3	75
T-3	J-3	J-4	75
T-4	J-4	J-5	102
T-5	J-5	J-6	75
T-6	J-6	J-7	75
T-7	J-7	J-8	75
T-8	J-8	J-1	102
T-9	J-7	J-2	75
T-10	J-6	J-3	75
T-11	J-1	J-9	102
T-12	J-4	J-10	102

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En esta tabla podemos observar los diámetros de cada tubería. En el diseño de red de distribución de agua potable, se obtiene un diámetro de 69.4 mm, de medida interna, ya que en el diseño de watercad se diseña con la medida interna, la medida exterior será de 75 mm. (Ver plano de simulación hidráulica de agua)

Tabla 3: Presiones en cada nudo de la red de agua potable.

NUDO	PRESIÓN (MCA)
J-1	31.45



J-2	30.90
J-3	30.32
J-4	29.76
J-5	28.75
J-6	29.34
J-7	29.88
J-8	30.62
J-9	31.77
J-10	30.25

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En esta tabla podemos observar el número de nudo y la presión (mca) que ejerce en cada nudo. En el diseño de red de distribución de agua potable, se obtiene una presión mínima de 29.34 (mca) en el nudo J-6 y como presión máxima de 31.77 (mca) en el nudo J-9. Por lo tanto, podemos ver que se cumple la norma del reglamento nacional de edificaciones, en la que la velocidad mínima debe ser de 10 (mca) y la máxima 50 (mca). (Ver plano de simulación hidráulica de agua)

3.2. Diseño red distribución de alcantarillado para el asentamiento Jose Luis Lomparte Monteza.

Tabla 4: Diametro de las tuberías en la red de alcantarillado.

Nº DE TUBERIA	NUDO INICIAL	NUDO FINAL	DIAMETRO (MM)
T-1	BZ-1	BZ-2	190.2
T-2	BZ-2	BZ-3	190.2
T-3	BZ-3	BZ-4	190.2
T-4	BZ-4	BZ-5	190.2

T-5	BZ-6	BZ-5	190.2
T-6	BZ-2	BZ-EXIST	190.2
T-7	BZ-7	BZ-4	190.2
T-8	BZ-8	BZ-3	190.2

Fuente: Elaboración propia

Descripción: En esta tabla podemos observar el diámetro de las tuberías de la red del agua residual. Interpretación: Para el diseño de redes de alcantarillado se diseñó con tuberías de 190.2 mm de diámetro en toda la red. (Ver plano de simulación hidráulica de alcantarillado).

Tabla 5: Tensión tractiva que presentan las tuberías en la red de alcantarillado.

Nº DE TUBERIA	NUDO INICIAL	NUDO FINAL	TENSION TRACTIVA (PASCALES)
T-1	BZ-1	BZ-2	1.05
T-2	BZ-2	BZ-3	1.24
T-3	BZ-3	BZ-4	1.05
T-4	BZ-4	BZ-5	1.05
T-5	BZ-6	BZ-5	1.05
T-6	BZ-2	BZ-EXIST	4.19
T-7	BZ-7	BZ-4	1.69
T-8	BZ-8	BZ-4	1.05

Fuente : Elaboración propia

Interpretación: En esta tabla podemos observar la fuerza tractiva del agua residual que pasa en las tuberías. En el diseño de red de alcantarillado podemos

ver que en la tubería T-1, T-2, T-4, T-5, T-6, T-7, T-8, son las tuberías que tienen la fuerza tractiva mínima de 1.05 (pascales), lo cual cumple con el reglamento nacional de edificaciones, ya que el reglamento pide que el mínimo sea de 1.00 (pascales). (Ver plano de simulación hidráulica de alcantarillado)

Tabla 6: Profundidad de buzones en la red de alcantarillado.

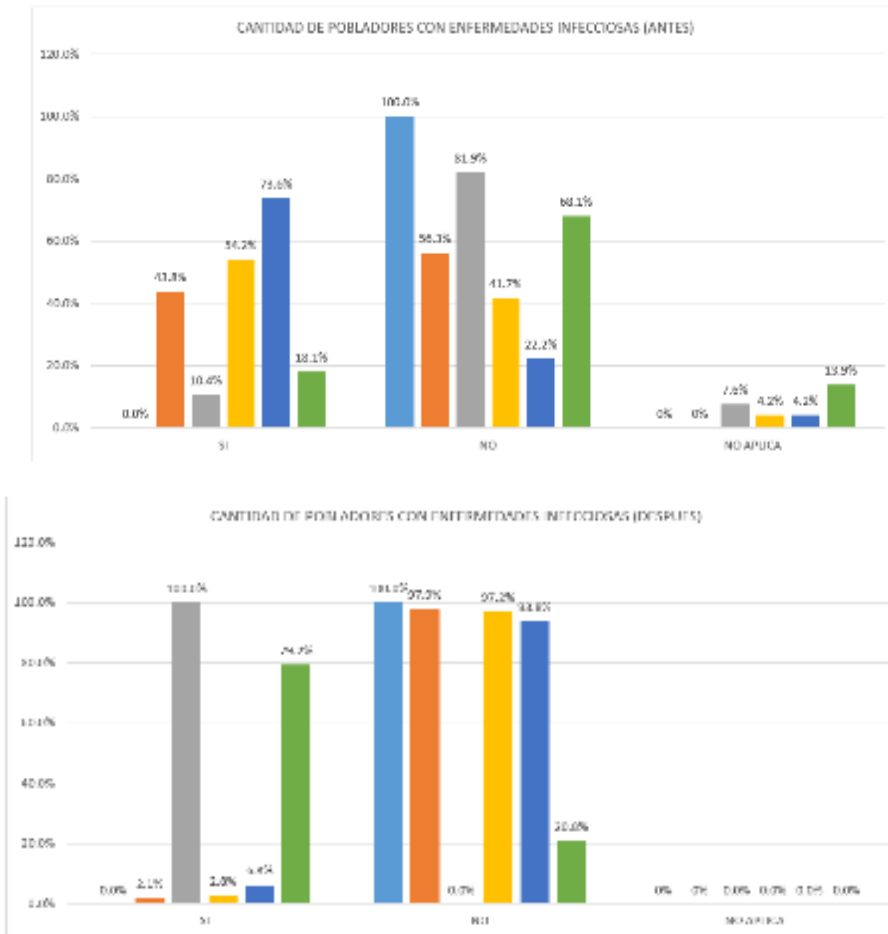
BUZON	COTA TAPA (m.s.n.m)	COTA FINAL (m.s.n.m)	PROFUNDIDAD (M)
BZ-1	47.544	46.344	1.20
BZ-2	46.853	45.653	1.20
BZ-3	47.318	46.118	1.20
BZ-4	47.802	46.602	1.20
BZ-5	48.231	47.031	1.20
BZ-6	49.116	47.916	1.20
BZ-7	48.598	47.398	1.20
BZ-8	48.171	46.971	1.20
BZ-EXIST	46.647	45.147	1.50

Fuente: Elaboración propia

Descripción: En esta tabla podemos observar la profundidad de los buzones, restando la cota tapa y cota final de la red de agua residual. Interpretación: Para el diseño de redes de alcantarillado se diseñó los buzones con 1.20 m de profundidad. (Ver plano de simulación hidráulica de alcantarillado).

### 3.3. Determinación de la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, por su calidad de salud y socio económica, con proyecto y sin proyecto.

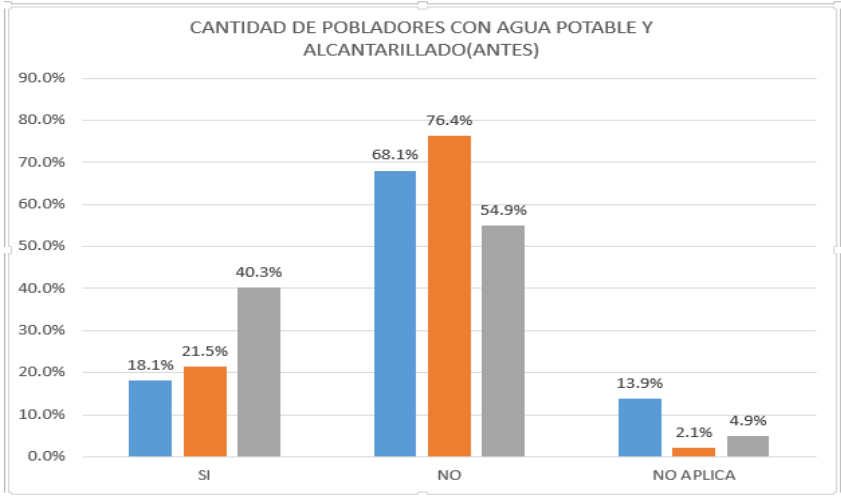
Gráfico 1: Porcentaje de pobladores con enfermedades infecciosas.



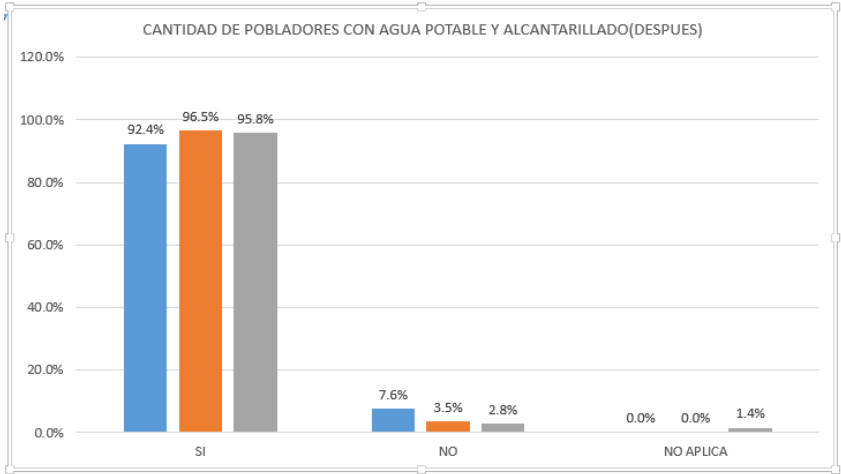
- ¿Alrededor de la zona de la captación de agua, existen áreas verdes?
- ¿Alrededor de la toma de agua, existe contaminación por parte de desechos de los hogares, desechos industriales u otros de tipo de desechos tóxicos o basuras?
- ¿El alcantarillado que usted utiliza, se encuentra al interior de su hogar?
- ¿Regularmente se han presentado enfermedades a consecuencia de la falta de los servicios de agua potable y alcantarillado?
- ¿Se han presentado regularmente enfermedades infecciosas, resfriados continuos o enfermedades estomacales en los integrantes de la familia?
- ¿El asentamiento humano cuenta con el servicio de recojo de basura con regularidad?

Interpretación: tabla donde se aprecia el antes y después del proyecto en cantidad de pobladores con enfermedades infecciosas.

Gráfico 2: Porcentaje de pobladores con agua potable y alcantarillado

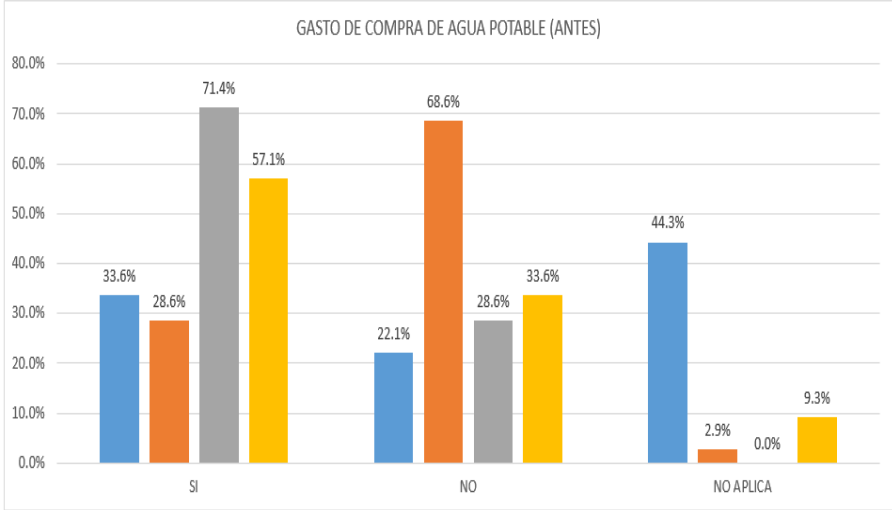


- ¿Se abastece de alguna fuente de agua potable?
- ¿Se abastece con regularidad de agua potable?
- ¿Cuenta usted con alguna opción de alcantarillado en su hogar?

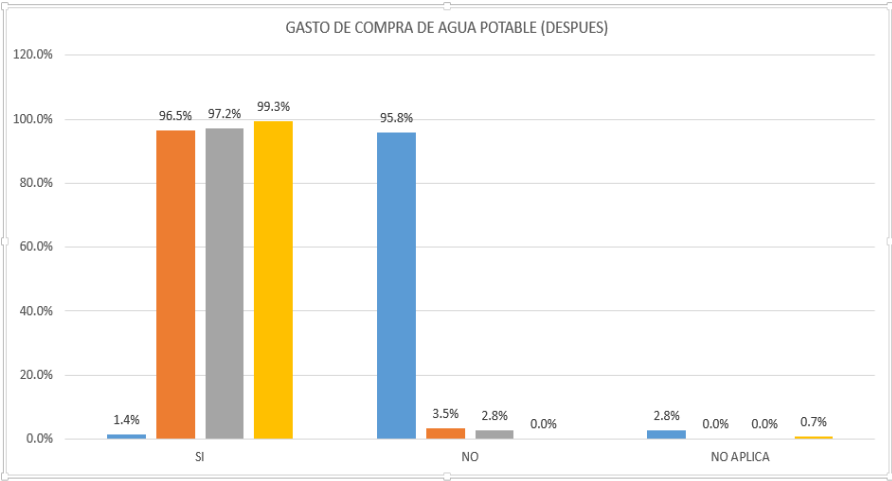


Interpretación: tabla de cual se aprecia la cantidad de pobladores que tienen ya servicio básicos como el agua y el alcantarillado

Gráfico 3: Porcentaje de pobladores de compra de agua.



- ¿Paga por el abastecimiento de agua potable y por algún servicio artesanal de alcantarillado?
- ¿Mensualmente cuenta usted con la cantidad de dinero suficiente para abastecerse de agua potable?
- ¿Los ingresos mensuales percibidos superan lo que mensualmente paga por el abastecimiento de agua potable o algún servicio artesanal de alcantarillado?
- ¿Estaría dispuesto a pagar una mensualidad según el uso del agua potable?



Interpretación: en las tablas se puede apreciar el antes y después, las personas que pueden comprar o acceder al servicio de agua potable y alcantarillado y ser sostenible para ellos los servicios.

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.030	1	.020		
Corrección de continuidad	.027	1	.040		
Razón de verosimilitud	.001	1	.014		
Prueba exacta de Fisher				.032	.005
Asociación lineal por lineal	.045	1	.022		
N de casos válidos	140				
	<b>Diferencias emparejadas</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>Sig. (bilateral)</b>	
	Media	Desviación estándar			
<b>POST TEST - PRE TEST</b>	15.550	3.883	25.330	140	0.000

En el coeficiente Chi – Cuadrado, se puede observar la relación entre significativa entre las variables antes y después de la aplicación, dado que la significancia bilateral es 0.020, siendo esta menor a 0.05, se acepta la relación significativa en el pre-test y pos-test; conjuntamente a ello se evidencia la efectividad de la propuesta, dado que se tiene un nivel de significancia bilateral al 0.000 (menor que %5), por lo tanto, se acepta la hipótesis de la investigación que establece que el diseño redes de distribución de agua potable y alcantarillado influirá significativamente en la calidad de vida del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, CASMA – 2018

#### **IV. DISCUSIÓN**

A partir de los resultados encontrados nuestro diseño de redes de distribución de agua potable, podemos observar en la tabla N° 01, que el agua potable llega a tener una velocidad mínima de 0.03m/s y una velocidad máxima de 0.23m/s, se obtuvo estos resultados porque el programa procesa datos como el diámetro de tubería, la altura del terreno del punto inicial al punto final, etc. De tal manera al hacer una comparación con el Reglamento Nacional de Edificaciones en la norma OS.050, podemos observar que la velocidad máxima no deberá de ser de 3m/s, se puede afirmar que si cumplía.

Incluyendo a lo anterior en los resultados encontrados al hacer el diseño de las redes de distribución del agua potable en la tabla N° 03, nos manifestó que el agua presenta una presión máxima y mínima, las cuales cuya función será en hacer llegar el agua a todos los usuarios de una manera eficiente y así poder abastecer a todos los usuarios finales, en la que como presión mínima se obtiene unos 29.288 metros de columna de agua y en la presión máxima se obtiene unos 31.538 metros de columna de agua, se obtiene presiones diferentes porque las tuberías conforme se van alejando la presión tiende a ser menor, de tal manera que al hacer una comparación con el Reglamento Nacional de Edificaciones en la norma OS.050 se pudo observar y a la vez afirmar que las presiones antes mencionadas si cumplían con la norma vigente, las presiones no deberán ser mayores de los 50 metros de columna de agua y menores de los 10 metros de columna de agua.

De la misma manera, también debemos mencionar que al realizarse el diseño de la red de alcantarillado, en la tabla N° 05 se obtuvo la tensión tractiva, cuya función será cumplir con una auto limpieza en el conjunto de tuberías, esta acción deberá darse en todas las tuberías, de lo cual se pudo obtener como resultado una tensión tractiva mínima de 1.05 (pascales) y una tensión tractiva máxima de 4.19 (pascales), la tensión tractiva varía porque en todos los puntos las pendientes son diferentes por las características de las cotas del terreno, de tal manera una vez obtenido estos resultados al comparar con el Reglamento Nacional de Edificaciones en la norma OS.070, podemos afirmar que si cumple.



## **V. CONCLUSIONES**

Se determinó que la influencia en la calidad de vida de los habitantes del Asentamiento Jose Luis Lomparte Monteza, por el diseño de una red de distribución de agua potable y alcantarillado tendrá una influencia positiva la cual brindará una mejora en la calidad de vida de todas las familias.

Se diseñó la red de distribución de agua potable mediante el software Watercad, teniendo en cuenta el reglamento nacional de edificaciones; los cuales se obtuvo como resultados una velocidad mínima de 0.03m/s y una velocidad maxima de 0.23m/s, presiones mínimas de 29.228 metros de columna de agua y una presión máxima de 31.538, un diámetro mínimo de 75mm y maximo 102mm, los cuales cumplen con la norma OS. 050.

Se diseñó la red de alcantarillado mediante el software Sewercad, teniendo en cuenta el reglamento nacional de edificaciones, los cuales se obtuvo resultados de una tensión tractiva mínima de 1.05(Pascales) y una máxima de 4.19(Pascales), con un diámetro de 190.2 mm, la profundidad de buzones será de 1.20m; los cuales cumplían eficientemente con la norma OS. 070.

La calidad socio económica del Asentamiento José Luis Lomparte Monteza, por el diseño de red de distribución de agua potable y alcantarillado, tendrá una influencia positiva atravez del programa chi al cuadro cual ayudo a procesar la correlacion antes y despues del Proyecto con un 98% de significancia.

La calidad de salud en la calidad de vida del Asentamiento José Luis Lomparte Monteza, por el diseño de red de distribución de agua potable y alcantarillado, tendrá una influencia positiva disminuyendo enfermedades en la zona constatando el uso del programa del SSPS de t de student con un 99.9% de significancia.

## **VI. RECOMENDACIONES**

Al alcalde de Casma, realizar una obra de saneamiento de redes de distribución de agua potable y alcantarillado, para brindarle a los pobladores una mejor calidad de vida.

Al gerente general de Seda Chimbote, mantener siempre actualizado el plano de catastro del Asentamiento Humano Jose Luis Lomparte Monteza, Casma.

Al presidente vecinal, que gestionen con los pobladores del Asentamiento Humano Jose Luis Lomparte Monteza, para que tomen la decisión de pedir a las entidades competentes que realice la red de distribución de agua potable y alcantarillado para evitar problemas económicos y de salud, para recibir una mejor calidad de vida.

A los ingenieros proyectistas diseñar la red de agua potable con el software Watercad, para que les permita tener un cálculo exacto y riguroso, lo que también le brindara un ahorro de tiempo.

A los ingenieros proyectistas diseñar la red de alcantarillado con el software Sewercad, para que les permita ahorrar tiempo, lo cual es un muy valioso e importante.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A.regal. 2012. abastecimiento de agua potable y alcantarillado. lima : "ciencias" s.r.ltda, 2012.

Alvarado espejo, paola. 2013. estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio san vicente, parroquia nambacola, cantón gonzanamá. tesis de grado. loja : universidad técnica particular de loja, 2013.

Arelco s.r.l. s.f. caja condominial. lima : s.n., s.f.

Avila, josé. 2013. ¿qué es la calidad de vida? el salvador : instituto nacional de ciencias médicas y nutrición salvador subirán, 2013.

Banda quezada, segundo. 2012. diseño de los sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial, estación depuradora de aguas residuales (edar) para el centro de albergue, formación, y capacitación juvenil de la fundación don bosco - loja". tesis de grado. loja : universidad técnica particular de loja, 2012.

Carranza, alfaró. 2012, p. 28. diseño del sistema de alcantarillado sanitario, aguas lluvia y planta de tratamiento de aguas residuales para el área urbana del municipio de san isidro, departamento de cabañas. el salvador : s.n., 2012, p. 28.

Chávez aguilar, fernando. 2006. simulacion y optimizacion de un sistema de alcantarillado urbano. tesis de grado. lima : pontificia universidad católica del Perú, 2006.

Chayña, arturo. 2008. costos y presupuestos en construccion. s.l. : slideshare, 2008.

Citalán, lizeth. 2014. componentes de una red de alcantarillado . s.l. : prezi, 2014. Comisión nacional del agua. p. 1. manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. tlalpan : secretaria de medio ambiente y recursos naturales, p. 1. isbn: 978-607-626-012-8.

Conagua. 2010. manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. mexico : comision nacional del agua , 2010. isbn.

Concha huánuco, juan y guillén lujan, pablo. 2014. mejoramiento del sistema del abastecimiento de agua potable, caso urbanización valle esmeralda, distrito pueblo nuevo, departamento de ica. tesis de grado. lima : universidad de san martín de porres, 2014.

De conceptos. 2017. concepto de calidad de vida. 2017.

Definición abc. 2017. definición de nivel socioeconómico. s.l. :

Dirección de saneamiento. 2006. norma os.050 . lima : ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006.

Doroteo, félix. 2011. diseño de la red de agua potable para el mirador saltillo de soteapan. coatzacoalcos : universidad veracruzana, 2011.

Fernández de lara, guuseppe. 2014. problemática de los sistemas de alcantarillado. tesita de grado. méxico d.f : universidad nacional autónoma de méxico, 2014.

Generación proyectos. 2001. impacto ambiental. s.l. : generación y evaluación de proyectos, 2001.

Jara sagardia, francesca y santos mundaca, kildare. 2014. diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: el calvario y rincón de pampa grande del distrito de curgos - la libertad. tesis de grado. trujillo : universidad privada antenor orrego, 2014.

León celi, francel. 2012. estudio y diseño del sistema de agua potable para la comunidad el salado del cantón sozoranga, provincia de loja. tesis de grado. loja : s.n., 2012.

Loaisiga, henry. 2011. red de abastecimiento de agua potable. 2011.  
—. 2011, p. 151-154. red de abastecimiento de agua potable. 2011, p. 151-154.

Lopez, balanta, pareja y rincon. 2010. diseño de acueducto y alcantarillado. definicion y estructuracion de redes de acueducto y alcantarillado en la actualidad. bogota : s.n., 2010.

López, raúl. 2009. diseño del sistema de abastecimiento de agua potable para las comunidades santa fe y capachai, píritu, estado anzoátegui. perto la cruz : universidad de oriene, 2009.

Martínez jordán, oscar. 2001. diseño del sistema de alcantarillado sanitario para el barrio el centro y sistema de abastecimiento de agua potable para el barrio la tejera, municipio de san juan ermita - chiquimula. tesis de grado. guatemala : universidad d san carlos de guatemala, 2001.

Meza de la cruz, jorge. 2010. 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 de grado. lima : pontificia universidad católica del Perú, 2010.

Molía, rafael. 1987. modulo: abastecimiento y saneamientos urbanos. s.l. :

escuela de organización industrial, 1987.

Moreno yanayaco, pablo moreno. 2004. mejora de sistemas de alcantarillado sanitario y pluvial de plantas pesqueras en la bahía de paita. tesis de grado. piura : universidad de piura, 2004.

Olivares, elwis. 2009. redes de alcantarillado. s.l. : misena, 2009.

organización mundial de la salud. s.f. evaluación del impacto de salud. s.f.

Paisig perez, edwin. 2007. “mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable e instalación del sistema del alcantarillado y tanques sépticos en el centro poblado de san miguel – soritor”. tesis de grado. soritor : municipalidad distrital de soritor, 2007.

Reglamento nacional de edificaciones. 2006. norma os.0.60 artículo 3, inciso 3.52. ed. 2006. lima : ministerio de vivienda, construcción y saneamiento, 2006.

scrib. 2009, p. 1. alcantarillado definición y clasificación. gaira : s.n., 2009, p. 1.

secretaría de ambiente y recursos naturales. 2009, p. 5. comisión nacional de agua, manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: alcantarillado sanitario. méxico d.f : s.n., 2009, p. 5.

Semarnat. 2009, p. 5. manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. méxico d.f : s.n., 2009, p. 5.

Tapia idrovo, josé lino. 2014. propuesta de mejoramiento y regulación de los servicios de agua potable y alcantarillado para la ciudad de santo domingo. tesis de grado. quito : universidad central de ecuador, 2014.

tutoriales ingeniería civil. 2013. red de distribución de agua potable: ¿abierta o. 2013.

Ulloa, mardonio. 2014. diseño del sistema de agua y alcantarillado sanitario en el a.h carlos garcía roceros del distrito de nuevo chimbote, provincia del santa, dpto de ancash. tesis de grado. chimbote : universidad César Vallejo, 2014.

universidad autónoma de méxico. s.f, p. 6. hidrología. méxico d.f : s.n., s.f, p. 6.

—. s.f, p. 9. hidrología. méxico d.f : s.n., s.f, p. 9.

Universidad de chile. 2011, p. 7. sistema de alcantarillado. santiago de chile : facultad de arquitectura, 2011, p. 7.

Universidad de sevilla. 2007. sistema de distribución del agua. 2007.

universidad de sonora. s.f, p. 15. disposición de aguas negras. sonora : s.n., s.f, p. 15.

Vera, josé. 2015, p. 3. impacto ambiental negativo y su evaluación antes, durante

y después del desarrollo de actividades productivas . lima : pontificia universidad católica del Perú, 2015, p. 3.

## **ANEXOS**

**Anexo N° 01: Matriz de consistencia**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

### TÍTULO:

Diseño de redes distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, CASMA – 2018

### LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de obras hidráulicas y saneamiento

### DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

La localidad de Jose Luis Lomparte Monteza, provincia de Casma sufren mucho con este recurso hídrico y los pobladores aquejan, siendo como un lugar de fácil acceso, con una población menor a 1000 habitantes. Así mismo, otro efecto es la falta de agua potable en los hogares de los pobladores, ya que los mismos tienen que baldes, ollas o tinajas, para obtener agua potable de los camiones cisternas de la municipalidad, sin embargo, el reparto solo es una vez al día, así también el sistema de salubridad ha sufrido efectos muy negativos por la destrucción del sistema de alcantarillado.



FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<p>¿En qué medida influye las redes de distribución de agua potable y alcantarillado en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, CASMA – 2018?</p>	<p><b>General:</b> El diseño de las redes de distribución de agua potable y alcantarillado influirá significativamente en la calidad de vida del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, CASMA – 2018.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <p>Diseñar red distribución de agua potable para el asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza.</p> <p>Diseñar red distribución de alcantarillado para el asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza.</p> <p>Determinar calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza, por su calidad de salud y socio económica, con proyecto y sin el proyecto.</p>	<p>El diseño de las redes de distribución de agua potable y alcantarillado influirá significativamente en la calidad de vida del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, CASMA – 2018</p>	<p>Velocidad</p> <p>Diámetro de tubería</p> <p>Presiones</p> <p>Diámetro de tubería</p> <p>Tensión tractiva</p> <p>Profundidad de buzones</p> <p>Porcentaje de pobladores con enfermedades infecciosas</p> <p>Porcentaje de pobladores con agua potable y alcantarillado</p> <p>Gastos de compra de agua potable</p>	<p>Ficha de recojo de datos</p> <p>Cuestionario</p> <p>Guía de revisión documental</p> <p>Guía de observación</p>

**Anexo N° 02: Instrumentos**

## CUESTIONARIO PARA MEDIR LA VARIABLE CALIDAD DE VIDA

### INSTRUCCIONES:

El presente instrumento pretende medir a percepción suya la situación respecto a su calidad de vida, a continuación, usted encontrará un conjunto de ítems respecto a la calidad de vida, donde solo marcará una opción según corresponda

OPCIONES	ESCALAS
SI	3
NO	2
NO APLICA	1

CALIDAD DE VIDA				
Cantidades de pobladores con enfermedades infecciosas				
1	¿Alrededor de la zona de captación de agua, existen áreas verdes?	1	2	3
2	¿Alrededor de la toma de agua, existe contaminación por parte de desechos de los hogares, desechos industriales u otros de tipo de desechos tóxicos o basuras	1	2	3
3	¿El alcantarillado que usted utiliza, se encuentra al interior de su hogar?	1	2	3
4	¿Regularmente se han presentado enfermedades a consecuencia de la falta de los servicios de agua potable y alcantarillado??	1	2	3
5	¿Se han presentado regularmente enfermedades infecciosas, resfriados continuo o enfermedades estomacales en los integrantes de la familia?	1	2	3
6	¿El asentamiento humano cuenta con el servicio de recojo de basura con regularidad?	1	2	3
Cantidad de pobladores con agua potable y alcantarillado				
7	¿Se abastece de alguna fuente de agua potable?	1	2	3
8	¿Se abastece con regularidad de agua potable?	1	2	3
9	¿Cuenta usted con alguna opción de alcantarillado en su hogar?	1	2	3
CALIDAD SOCIO – ECONÓMICA				
Gasto de compra de agua potable				
10	¿Paga por el abastecimiento de agua potable y por algún servicio artesanal de alcantarillado?	1	2	3
11	¿Mensualmente cuenta usted con la cantidad de dinero suficiente para abastecerse de agua potable?	1	2	3
12	¿Los ingresos mensuales percibidos superan lo que mensualmente paga por el abastecimiento de agua potable o algún servicio artesanal de alcantarillado?	1	2	3
13	¿Estaría dispuesto a pagar una mensualidad según el uso del agua potable?	1	2	3

**Anexo N° 03: Alpha de Cronbach**

## CONFIABILIDAD

Confiabilidad por Alpha de Cronbach: Cuestionario para medir la calidad de vida

Fórmula

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k - 1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S^2_i}{S_t^2} \right]$$

K	13
$\sum V_i$	6,8
Vt	26,1

SECCION 1	1,08
SECCION 2	0,74
ABSOLUTO	0,74

Alpha de Cronbach	0,8
-------------------	-----

**Anexo N° 04: Validación de los  
documentos**

## **OFICINA ACADEMICA DE INVESTIGACION**

### **Estimado Validador:**

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de solicitarle su inapreciable colaboración como experto para validar la ficha técnica, el cual será aplicado ha:

[la tesis](#) Seleccionada, por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de utilidad.

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se realiza en los actuales momentos, titulado:

[“diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte Monteza, Casma – 2018”](#)

Esto como objeto de presentarla como requisito para obtener [el título de Ingeniero Civil](#)

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

Gracias por su aporte

## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

### INSTRUCCIONES

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

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

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


PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	¿Alrededor de la zona de captación de agua, existen áreas verdes?	E	
2	¿Alrededor de la toma de agua, existe contaminación por parte de desechos de los hogares, desechos industriales u otros de tipo de desechos tóxicos o basuras?	E	
3	¿El alcantarillado que usted utiliza, se encuentra al interior de su hogar?	E	
4	¿Regularmente se han presentado enfermedades a consecuencia de la falta de los servicios de agua potable y alcantarillado?	E	
5	¿Se han presentado regularmente enfermedades infecciosas, resfriado continuo o enfermedades estomacales en los integrantes de la familia?	E	
6	¿El asentamiento humano cuenta con el servicio de recojo de basura con regularidad?	E	
7	¿Se abastece de alguna fuente de agua potable?	E	
8	¿Se abastece con regularidad de agua potable?	E	



9	¿Cuenta usted con alguna opción de alcantarillado en su hogar?	E	
10	¿Paga por el abastecimiento de agua potable y por algún servicio artesanal de alcantarillado?	E	
11	¿Mensualmente cuenta usted con la cantidad de dinero suficiente para abastecerse de agua potable?	E	
12	¿Los ingresos mensuales percibidos superan lo que mensualmente paga por el abastecimiento de agua potable o algún servicio artesanal de alcantarillado?	E	
13	¿Estaría dispuesto a pagar una mensualidad de según el uso del agua potable?	E	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Juan César Rondán Ramos

DNI: 32988592 Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACION


Yo, Juan César Rondán Ramos, titular del DNI N° 32988592, de profesión Ing. Civil, ejerciendo actualmente como Director de Proyectos, en la Institución Cooperación Mw. Contratistas Generales S.A.C.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO.

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 20 días del mes de Junio del 2017

  
 Juan Cesar  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 151934

Firma

## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

### INSTRUCCIONES

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

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

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

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	¿Alrededor de la zona de captación de agua, existen áreas verdes?	E	
2	¿Alrededor de la toma de agua, existe contaminación por parte de desechos de los hogares, desechos industriales u otros de tipo de desechos tóxicos o basuras	E	
3	¿El alcantarillado que usted utiliza, se encuentra al interior de su hogar?	E	
4	¿Regularmente se han presentado enfermedades a consecuencia de la falta de los servicios de agua potable y alcantarillado?	E	
5	¿Se han presentado regularmente enfermedades infecciosas, resfriado continuo o enfermedades estomacales en los integrantes de la familia?	E	
6	¿El asentamiento humano cuenta con el servicio de recojo de basura con regularidad?	E	
7	¿Se abastece de alguna fuente de agua potable?	E	
8	¿Se abastece con regularidad de agua potable?	E	

9	¿Cuenta usted con alguna opción de alcantarillado en su hogar?	E	
10	¿Paga por el abastecimiento de agua potable y por algún servicio artesanal de alcantarillado?	E	
11	¿Mensualmente cuenta usted con la cantidad de dinero suficiente para abastecerse de agua potable?	E	
12	¿Los ingresos mensuales percibidos superan lo que mensualmente paga por el abastecimiento de agua potable o algún servicio artesanal de alcantarillado?	E	
13	¿Estaría dispuesto a pagar una mensualidad de según el uso del agua potable?	E	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: PIERO PAOLO PORTELLI MORENO

DNI: 43123228 Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, PIERO PAOLO PORTELLI MORENO, titular del DNI N° 43123228, de profesión ING. CIVIL, ejerciendo actualmente como ING. P.E. PROYECTOS, en la Institución CORPORACION MW SAC CONTRATISTAS GERERDUES

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 20 días del mes de JUNIO del 2017

  
 Piero Portellamoreno  
 C.T. Nº 131347  
 INGENIERO CIVIL

Firma

## JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DEL INSTRUMENTO

### INSTRUCCIONES

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

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

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

PREGUNTAS		RESPUESTAS	OBSERVACIONES
N°	ITEM		
1	¿Alrededor de la zona de captación de agua, existen áreas verdes?	B	
2	¿Alrededor de la toma de agua, existe contaminación por parte de desechos de los hogares, desechos industriales u otros de tipo de desechos tóxicos o basuras	E	
3	¿El alcantarillado que usted utiliza, se encuentra al interior de su hogar?	E	
4	¿Regularmente se han presentado enfermedades a consecuencia de la falta de los servicios de agua potable y alcantarillado?	E	
5	¿Se han presentado regularmente enfermedades infecciosas, resfriado continuo o enfermedades estomacales en los integrantes de la familia?	E	
6	¿El asentamiento humano cuenta con el servicio de recojo de basura con regularidad?	E	
7	¿Se abastece de alguna fuente de agua potable?	E	
8	¿Se abastece con regularidad de agua potable?	E	

9	¿Cuenta usted con alguna opción de alcantarillado en su hogar?	E	
10	¿Paga por el abastecimiento de agua potable y por algún servicio artesanal de alcantarillado?	E	
11	¿Mensualmente cuenta usted con la cantidad de dinero suficiente para abastecerse de agua potable?	E	
12	¿Los ingresos mensuales percibidos superan lo que mensualmente paga por el abastecimiento de agua potable o algún servicio artesanal de alcantarillado?	E	
13	¿Estaría dispuesto a pagar una mensualidad de según el uso del agua potable?	E	

Evaluated by:

Nombre y Apellido: JORGE LUIS COLCHADO MENDOZA

DNI: 45015181

Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, JORGE LUIS COLCHADO MENDOZA, titular del  
 DNI N° 45015181, de profesión INGENIERO CIVIL,  
 ejerciendo actualmente como ESPECIALISTA EN SANEAMIENTO, en la Institución  
CORPORACION MW.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del  
 Instrumento (Ficha Técnica), a los efectos de su aplicación al personal que estudia en: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

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

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

En Nuevo Chimbote, a los 20 días del mes de JUNIO del 2017

  
 Jorge Luis Calchado Mendoza  
 INGENIRO CIVIL  
 CIP N° 133698

\_\_\_\_\_  
 Firma



**Anexo N° 05: Estudio de Suelos**



**DETERMINACION DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO  
(TEORIA DE TERZAGHI)**

PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
 LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
 CALICATA N°: C01  
 MUESTRA N°: MAB 01  
 PROFUND.(m): 1.30  
 FECHA: 1/09/2017



**CLASIFICACION SUCS DE LOS SUELOS**

SM  
Nivel de cimentación

**OBSERVACIONES :**

Según la característica obtenida de los ensayos estandar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga

**POR TEORIA DE TERZAGHI**

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$q_u = c.N_c + \gamma.D_f.N_q + 0.5\gamma.B.N_\gamma$$

Se ha asumido los siguientes parámetros para el cálculo:

c :	Cohesión del suelo	0.00	Ton/m2
γ :	Peso Unitario del suelo	1.80	Ton/m3
D <sub>f</sub> :	Profundidad de la cimentación	1.30	m
B :	Ancho de cimentación	1.00	m
N <sub>c</sub> , N <sub>q</sub> , N <sub>γ</sub> :	Factores de Capacidad de carga		
φ :	Angulo de fricción interna del suelo	27.60	°

N <sub>c</sub> =	25.02
N <sub>q</sub> =	14.08
N <sub>γ</sub> =	15.77

q <sub>u</sub> =	47.14
F.S. =	3.00
q <sub>a</sub> =	q <sub>u</sub> / F.S.
q <sub>a</sub> =	15.71 Ton/m2
q <sub>a</sub> =	1.57 Kg/cm2

**PRESION ADMISIBLE PARA EL PROYECTO**

q <sub>a</sub> =	1.57 Kg/cm2
------------------	-------------

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante. Los resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98). Este documento no autoriza el empleo de materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario.





**GEOSTRUCT**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos  
Control de calidad en campo  
Consultoría en Ingeniería Estructural  
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368  
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

HOJA RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
FECHA: 1/09/2017

CALICATA N°:	C01	
MUESTRA N°:	MAB 01	
PROFUND.(m):	1.30	
Porcentaje de material que pasa la malla de porcion de material < 3"	3"	100.00
	1 1/2"	100.00
	3/4"	100.00
	3/8"	98.99
	Nº4	96.58
	Nº8	95.96
	Nº16	95.39
	Nº30	94.04
	Nº50	72.01
	Nº100	22.69
Nº200	17.75	
Coef. de Uniformidad Cu	--	
Coef. de Concavidad Cc	--	
Porcentaje de Material	Grava	3.42%
	Arena	78.83%
	Finos	17.75%
Mitad de Fraccion Gruesa	41.12%	
Limites de Consistencia	L.L.	NP
	L.P.	NP
	I.P.	NP
Contenido de Humedad Natural (%)	3.81	
Clasificación SUCS	SM	
Descripción	Arenas limosas	





**GEOSTRUCT**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos  
Control de calidad en campo  
Consultoría en Ingeniería Estructural  
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368  
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Pág 3 de 4

PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
CALICATA N°: C01  
MUESTRA N°: MAB 01  
PROFUND.(m): 1.30  
FECHA: 1/09/2017

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D 2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Húmedo + Recipiente (gr)	162.60	173.50
Peso Seco + Recipiente (gr)	157.80	168.20
Peso recipiente (gr)	30.20	30.80
Peso del agua (gr)	4.80	5.30
Peso Suelo Seco (gr)	127.60	137.40
Contenido de Humedad (%)	3.76	3.86
Humedad Promedio (%)	3.81	



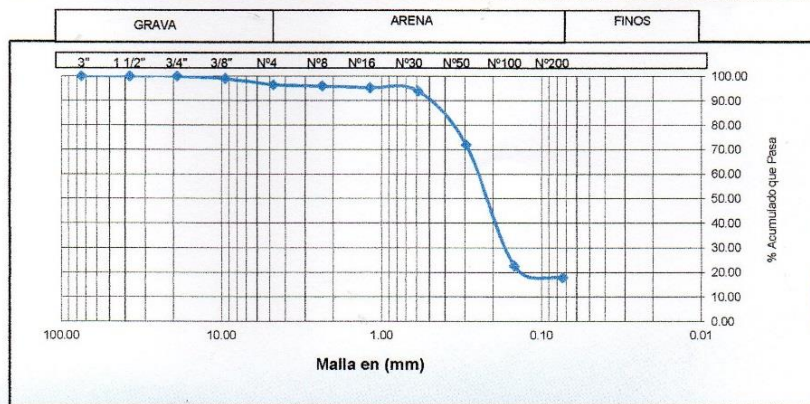
PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
CALICATA N°: C01  
MUESTRA N°: MAB 01  
PROFUND.(m): 1.30  
FECHA: 1/09/2017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D422 NTP 339.128

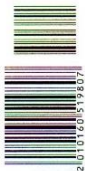
PESO INICIAL SECO (gr): 1900.00 % Pasa N° 200: 17.75  
PESO LAVADO SECO (gr) : 1562.70 % Peso Retenido 3" (gr): 0.00

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	19.10	1.01	1.01	98.99
N°4	4.750	45.90	2.42	3.42	96.58
N°8	2.360	11.80	0.62	4.04	95.96
N°16	1.180	10.80	0.57	4.61	95.39
N°30	0.590	25.60	1.35	5.96	94.04
N°50	0.295	418.60	22.03	27.99	72.01
N°100	0.148	937.10	49.32	77.31	22.69
N°200	0.074	93.80	4.94	82.25	17.75
<N°200	0.000	0.00	0.00	82.25	17.75
TOTAL		1562.70			--



Gravas (%): 3.42    Arena (%): 78.83    Finos (%): 17.75

D10 (mm): --    D30 (mm): 0.16    D60 (mm): --  
Coef. Unif. (Cu): --    Coef. Conc. (Cc): --



JOHN FRAJLIS BARRETO PALMA  
INGENIERO CIVIL  
P.º 99 CIP. N.º 47208  
Matrícula en Ingeniería Estructural y Geotécnica



DETERMINACION DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO  
(TEORIA DE TERZAGHI)

PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
 LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
 CALICATA N°: C02  
 MUESTRA N°: MAB 01  
 PROFUND.(m): 1.30  
 FECHA: 1/09/2017



CLASIFICACION SUCS DE LOS SUELOS  
SM  
Nivel de cimentación

OBSERVACIONES :  
Según la característica obtenida de los ensayos estandar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga

POR TEORIA DE TERZAGHI

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$q_u = c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Se ha asumido los siguientes parámetros para el cálculo:

c :	Cohesión del suelo	0.00	Ton/m2
γ :	Peso Unitario del suelo	1.80	Ton/m3
Df :	Profundidad de la cimentación	1.30	m
B :	Ancho de cimentación	1.00	m
N <sub>c</sub> , N <sub>q</sub> , N <sub>γ</sub> :	Factores de Capacidad de carga		
φ :	Angulo de fricción interna del suelo	27.60	°

$$N_c = 25.02$$

$$N_q = 14.08$$

$$N_\gamma = 15.77$$

$$q_u = 47.14$$

$$F.S. = 3.00$$

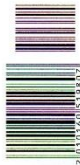
$$q_a = q_u / F.S.$$

$$q_a = 15.71 \text{ Ton/m2}$$

$$q_a = 1.57 \text{ Kg/cm2}$$

PRESION ADMISIBLE PARA EL PROYECTO

$$q_a = 1.57 \text{ Kg/cm2}$$



Muestra proporcionada e identificada por el solicitante. Los resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98). Este documento no autoriza el empleo de materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario





**GEOSTRUCT**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos  
Control de calidad en campo  
Consultoría en Ingeniería Estructural  
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368  
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Pág. 2 de 4

HOJA RESUMEN DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
FECHA: 1/09/2017

CALICATA N°:	C02	
MUESTRA N°:	MAB 01	
PROFUND.(m):	1.30	
Porcentaje de material que pasa la malla de porcion de material < 3"	3"	100.00
	1 1/2"	100.00
	3/4"	100.00
	3/8"	99.16
	N°4	97.82
	N°8	96.87
	N°16	95.73
	N°30	92.17
	N°50	66.01
	N°100	20.21
N°200	15.11	
Coef. de Uniformidad Cu	--	
Coef. de Concavidad Cc	--	
Porcentaje de Material	Grava	2.18%
	Arena	82.71%
	Finos	15.11%
Mitad de Fraccion Gruesa	42.44%	
Limites de Consistencia	L.L.	NP
	L.P.	NP
	I.P.	NP
Contenido de Humedad Natural (%)	4.91	
Clasificación SUCS	SM	
Descripción	Arenas limosas	



JOHN FRAYLUIS BARRETO PALMA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 47285  
Maestría en Ingeniería Estructural y Geotécnica

Hualcán, 1 de Septiembre del 2017



**GEOSTRUCT**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos  
Control de calidad en campo  
Consultoría en Ingeniería Estructural  
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368  
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Pág 3 de 4

PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
CALICATA N°: C02  
MUESTRA N°: MAB 01  
PROFUND.(m): 1.30  
FECHA: 1/09/2017

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D 2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Húmedo + Recipiente (gr)	214.40	217.30
Peso Seco + Recipiente (gr)	206.80	209.60
Peso recipiente (gr)	52.40	52.10
Peso del agua (gr)	7.60	7.70
Peso Suelo Seco (gr)	154.40	157.50
Contenido de Humedad (%)	4.92	4.89
Humedad Promedio (%)	4.91	



271703

Oficina: Jr. Hualcan N° 240 - Laboratorio: Jr. Hualcan N° 240 - Huaraz - Telf.: 043509230 - 943048865 - 942918776 - 989302485  
Email: geoestructura@gmail.com - jbarretop@gmail.com  
www.geostruct.com.pe







**GEOSTRUCT**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos  
Control de calidad en campo  
Consultoría en Ingeniería Estructural  
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368  
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

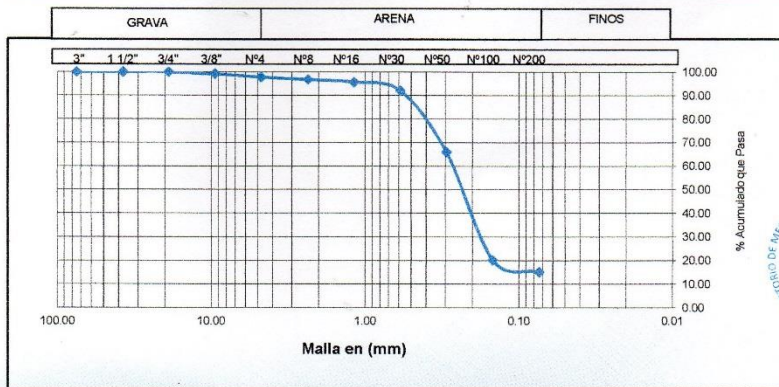
PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
CALICATA N°: C02  
MUESTRA N°: MAB 01  
PROFUND.(m): 1.30  
FECHA: 1/09/2017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
ASTM D422 NTP 339.128

PESO INICIAL SECO (gr): 1950.00 % Pasa N° 200: 15.11  
PESO LAVADO SECO (gr): 1655.30 % Peso Retenido 3" (gr): 0.00

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.500	16.40	0.84	0.84	99.16
N°4	4.750	26.10	1.34	2.18	97.82
N°8	2.360	18.60	0.95	3.13	96.87
N°16	1.180	22.10	1.13	4.27	95.73
N°30	0.590	69.40	3.56	7.83	92.17
N°50	0.295	510.20	26.16	33.99	66.01
N°100	0.148	893.10	45.80	79.79	20.21
N°200	0.074	99.40	5.10	84.89	15.11
<N°200	0.000	0.00	0.00	84.89	15.11
TOTAL		1655.30			--



Gravas (%):	2.18	Arena (%):	82.71	Finos (%):	15.11
D10 (mm):	--	D30 (mm):	0.17	D60 (mm):	--
Coef. Unif. (Cu):	--			Coef. Conc. (Cc):	--



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES  
**GEOSTRUCT**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: N° 17285  
Hasta en Ingeniería Estructural y Geotécnica



DETERMINACION DE CAPACIDAD DE CARGA DEL SUELO  
(TEORIA DE TERZAGHI)

PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
CALICATA N°: C03  
MUESTRA N°: MAB 01  
PROFUND.(m): 1.30  
FECHA: 1/09/2017



CLASIFICACION SUCS DE LOS SUELOS  
SM

Nivel de cimentación

OBSERVACIONES :

Según la característica obtenida de los ensayos estandar de laboratorio para la Clasificación Unificada de Suelos, se tienen los siguientes parámetros para el cálculo de la capacidad de carga

POR TEORIA DE TERZAGHI

Se conoce que para una cimentación corrida la capacidad de carga última es:

$$q_u = c \cdot N_c + \gamma \cdot D_f \cdot N_q + 0.5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma$$

Se ha asumido los siguientes parámetros para el cálculo:

c :	Cohesión del suelo	0.00	Ton/m2
γ :	Peso Unitario del suelo	1.80	Ton/m3
Df :	Profundidad de la cimentación	1.30	m
B :	Ancho de cimentación	1.00	m
Nc, Nq, Nγ :	Factores de Capacidad de carga		
φ :	Angulo de fricción interna del suelo	27.60	°

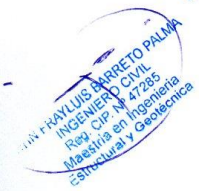
Nc =	25.02
Nq =	14.08
Nγ =	15.77

qu =	47.14
F.S. =	3.00
qa =	qu / F.S.
qa =	15.71 Ton/m2
qa =	1.57 Kg/cm2

PRESION ADMISIBLE PARA EL PROYECTO

qa = 1.57 Kg/cm2

Muestra proporcionada e identificada por el solicitante. Los resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado de sistema de calidad de la entidad que la produce (Resolución N° 0002-98/INDECOPI-CRT del 07.01.98). Este documento no autoriza el empleo de materiales analizados, siendo la interpretación del mismo de exclusiva responsabilidad del usuario







**GEOSTRUCT**  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
Y ENSAYO DE MATERIALES

Estudios de Mecánica de Suelos  
Control de calidad en campo  
Consultoría en Ingeniería Estructural  
Consultoría en Ingeniería Geotécnica

INDECOPI REGISTRO N° 00078368  
RUC N° 10316289652 RNP: C7390 SO386686

Pág 3 de 4

PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

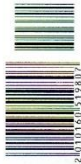
SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
CALICATA N°: C03  
MUESTRA N°: MAB 01  
PROFUND.(m): 1.30  
FECHA: 1/09/2017

CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D 2216 NTP 339.127

Recipiente N°	4	6
Peso Húmedo + Recipiente (gr)	180.10	177.90
Peso Seco + Recipiente (gr)	171.50	169.60
Peso recipiente (gr)	20.20	20.50
Peso del agua (gr)	8.60	8.30
Peso Suelo Seco (gr)	151.30	149.10
Contenido de Humedad (%)	5.68	5.57
Humedad Promedio (%)	5.63	



FRAYLUIS BARRETO PALMA  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 47285  
Maestro en Ingeniería  
Estructural y Geotécnica





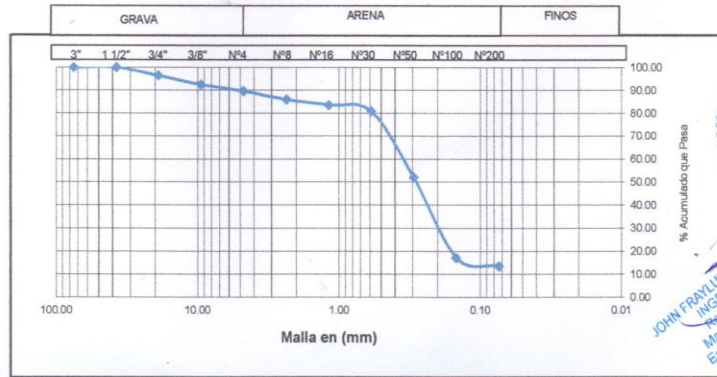
PROYECTO: DISEÑO DE REDES DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA LOCALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA - 2017

SOLICITANTE: JOE JEAN PIERRE TELLO CASTRO  
 LUGAR: JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA - CASMA - ANCASH  
 CALICATA N°: C03  
 MUESTRA N°: MAB 01  
 PROFUND.(m): 1.30  
 FECHA: 1/09/2017

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO  
 ASTM D422 NTP 339.128

PESO INICIAL SECO (gr): 2760.00 % Pasa N° 200: 13.52  
 PESO LAVADO SECO (gr): 2386.90 % Peso Retenido 3" (gr): 0.00

TAMIZ ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% ACUMULADO QUE PASA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.000	98.60	3.57	3.57	96.43
3/8"	9.500	106.40	3.86	7.43	92.57
N°4	4.750	79.10	2.87	10.29	89.71
N°8	2.360	102.60	3.72	14.01	85.99
N°16	1.180	64.10	2.32	16.33	83.67
N°30	0.590	76.40	2.77	19.10	80.90
N°50	0.295	794.10	28.77	47.87	52.13
N°100	0.148	963.40	34.91	82.78	17.22
N°200	0.074	102.20	3.70	86.48	13.52
<N°200	0.000	0.00	0.00	86.48	13.52
TOTAL		2386.90			--



Gravas (%) :	10.29	Arena (%) :	76.19	Finos (%) :	13.52
D10 (mm) :	--	D30 (mm) :	0.19	D60 (mm) :	0.36
Coef. Unif. (Cu) :	--			Coef. Conc. (Cc) :	--



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ENSAYO DE MATERIALES  
**GEOSTRUCT**  
 JOHN FRAYLUI BARRETO PALMA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIE No. 42285  
 Muestra en Ingeniería Estructural y Geotécnica

**Anexo N° 06: Calculo de caudales**

**CALCULO DE CAUDALES PARA EL DISEÑO DE LA RED DE  
DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE**

<b><u>DATOS BÁSICOS DE DISEÑO</u></b>	
<b>Dotación=</b>	120 Lit/hab/dia
<b>Coef. Var. Diaria K1=</b>	1.3
<b>Coef. Var. Horaria K2=</b>	2
<b>Numero de Lotes=</b>	72
<b>Tasa de Crecimiento Po=</b>	1.60%
<b>Cantidad de Habitante/lote=</b>	3.63
<b>Metodología de Proyección=</b>	Método Aritmético

FUENTE: Seda Chimbote – INEI

**Descripción:** Tal y como se puede apreciar en la tabla los datos básicos para el inicio del diseño de la red de distribución de agua potable, los datos fueron obtenidos de Seda Chimbote y del INEI.

Según Seda Chimbote la dotación es de 120 litros/habitantes por día, los coeficientes son según el reglamento y la tasa de crecimiento es 1.60% y la cantidad de habitantes por lote es de 3.63% según el INEI.

años del proyecto	Poblacion	Demanda de Agua		Perdidas de agua	Produccion de Agua		Caudales de diseño (lt/seg)		
	Proyectada (2037)	Anual (m <sup>3</sup> /año)	Diaria (lt/seg)	%	Anual (m <sup>3</sup> /año)	Diaria (lt/seg)	Promedio	Maximo Diario	Maximo Horario
0	280	12242.54	0.39	20	15303.17	0.49	0.49	0.63	0.97
1	284	12439.20	0.39	20	15549.00	0.49	0.49	0.64	0.99
2	289	12658.20	0.40	20	15822.75	0.50	0.50	0.65	1.00
3	293	12833.40	0.41	20	16041.75	0.51	0.51	0.66	1.02
4	298	13052.40	0.41	20	16315.50	0.52	0.52	0.67	1.03
5	303	13271.40	0.42	20	16589.25	0.53	0.53	0.68	1.05
6	307	13446.60	0.43	20	16808.25	0.53	0.53	0.69	1.07
7	312	13665.60	0.43	20	17082.00	0.54	0.54	0.70	1.08
8	317	13884.60	0.44	20	17355.75	0.55	0.55	0.72	1.10
9	322	14103.60	0.45	20	17629.50	0.56	0.56	0.73	1.12
10	328	14366.40	0.46	20	17958.00	0.57	0.57	0.74	1.14
11	333	14585.40	0.46	20	18231.75	0.58	0.58	0.75	1.16
12	338	14804.40	0.47	20	18505.50	0.59	0.59	0.76	1.17
13	344	15067.20	0.48	20	18834.00	0.60	0.60	0.78	1.19



14	349	15286.20	0.48	20	19107.75	0.61	0.61	0.79	1.21
15	355	15549.00	0.49	20	19436.25	0.62	0.62	0.80	1.23
16	360	15768.00	0.50	20	19710.00	0.63	0.63	0.81	1.25
17	366	16030.80	0.51	20	20038.50	0.64	0.64	0.83	1.27
18	372	16293.60	0.52	20	20367.00	0.65	0.65	0.84	1.29
19	378	16556.40	0.53	20	20695.50	0.66	0.66	0.85	1.31
20	384	16819.20	0.53	20	21024.00	0.67	0.67	0.87	1.33
<b>caudal de diseño</b>								<b>0.87</b>	<b>1.33</b>

**Descripción:** En la TABLA podemos ver los caudales de diseño para una proyección de 20 años según el reglamento y se considerara los caudales mayores.

Se plantearon los 20 años, y se halló la población proyectada para cada año, luego se obtuvo la demanda del agua anual (m<sup>3</sup>/año) y la demanda diaria (lt/segundo), se considerará la pérdida del agua un 20% según reglamento, luego hallaremos la producción de agua anual (m<sup>3</sup>/año) y diaria (lt/seg) y finalmente tendremos los caudales de diseño máximo diario y máximo horario y elegiremos el mayor.

## **CAUDALES DE RED DE AGUA POTABLE**

DEMANDA DE AGUA: \_

ANUAL (M3/AÑO)

*=Población\*dotación\*días/1000+(0.0000001\*días\*segundos de un día/1000)*

DIARIA (Lt/Seg)

*=Población\*dotación/segundos de un día*

PRODUCCION DE AGUA: \_

ANUAL:

*=Demanda Anual / (1- perdida de agua/100)*

DIARIA:

*=Demanda Diaria / (1- perdida de agua/100)*

CAUDALES DE DISEÑO (LT/SEG)

PROMEDIO:

*=Diaria (Lt/seg)*

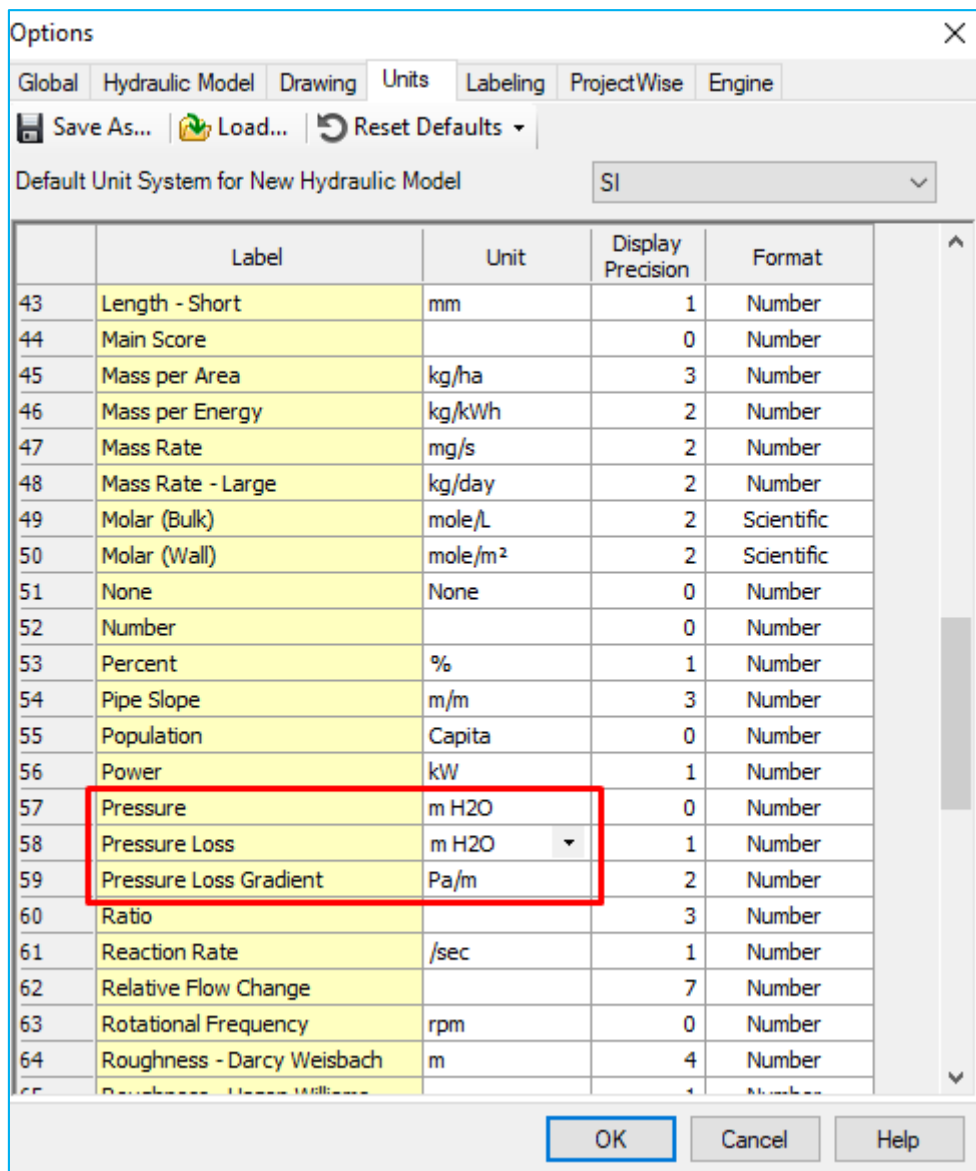
MAXIMO DIARIO:

*= Promedio \*Coef.Var.Diaria*

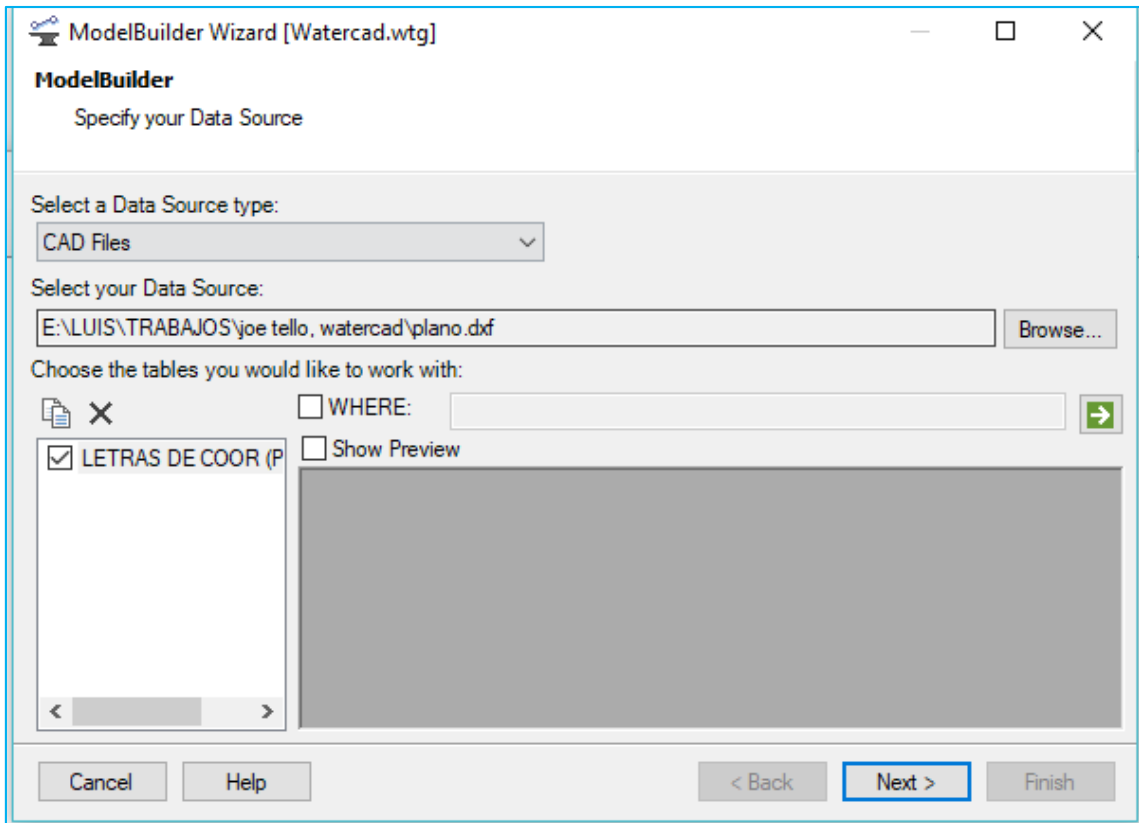
MAXIMO HORARIO:

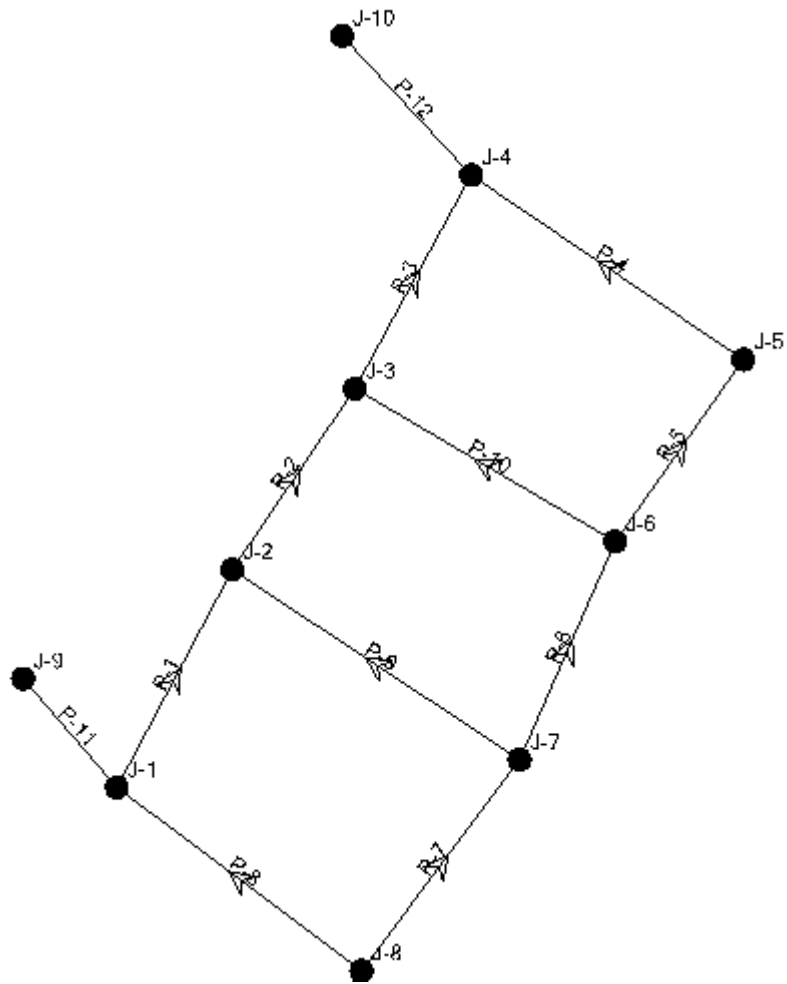
*= Promedio \*Coef.Var.Horario*

1º Configurar las unidades.



2DO-IMPORTAR EL ARCHIVO CAD AL WATERCAD





3º-INTRODUCIR ELEVACIONES A LOS NUDOS, PARA ESO EXTRAEREMOS LAS CURVAS DE NIVEL

**TRex Wizard** [X]

**File Selection**

Select an elevation dataset and the applicable nodes to operate on.

Select Data Source Type

Data Source Type: DXF Contours

Elevation Dataset

File: E:\LUIS\TRABAJOS\joe tello, waterca...

Spatial Reference: Unknown

Select Elevation Field: Elevation

X-Y Units: m

Z Units: m

Clip Dataset to Model:

Buffering Percentage: 50.0 %

Model

Spatial Reference: Unknown

Model Features

Also update inactive elements

Nodes to update

All

Selection

Selection Set

Cancel Help < Back Next > Finish

4º HALLAR LA DEMANDA PARA CADA NODO

<b>Caudal máx.Horario</b>	1.33
<b>Conexiones</b>	72
<b>Caudal máx.Unitario</b>	0.018472222

TRAMO	CONEXCIONES	DEMANDA
J1-J2	5	0.09236111
J2-J3	7	0.12930556
J3-J4	5	0.09236111
J4-J5	9	0.16625
J5-J6	0	0
J6-J7	0	0
J7-J8	0	0
J1-J8	9	0.16625
J2-J7	9	0.16625
J3-J6	9	0.16625
J1-J9	0	0
J4-J10	0	0

NODO	DEMANDA
J1	0.25861111
J2	0.38791667
J3	0.38791667
J4	0.25861111
J5	0.16625
J6	0.16625
J7	0.16625
J8	0.16625
J9	0
J10	0

5TOº ASIGNAMOS AL PROGRAMA LAS DEMANDAS CALCULADOS

The screenshot shows the 'Demand Control Center' software window. The 'Junctions' tab is active, displaying a table with the following data:

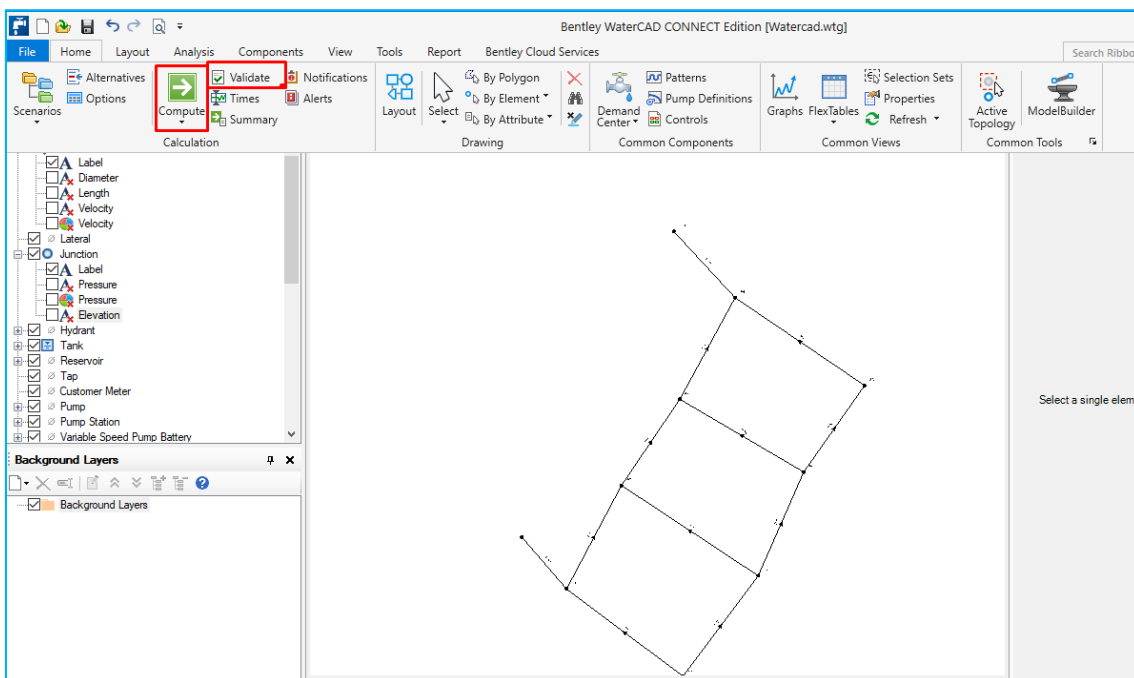
	ID	Label	Demand (Base) (L/s)	Pattern (Demand)	Zone
1	37	J-1	0.259	Fixed	<None>
2	39	J-2	0.388	Fixed	<None>
3	40	J-3	0.388	Fixed	<None>
4	34	J-4	0.259	Fixed	<None>
5	43	J-5	0.166	Fixed	<None>
6	42	J-6	0.166	Fixed	<None>
7	54	J-7	0.166	Fixed	<None>
8	49	J-8	0.166	Fixed	<None>
9	36	J-9	0.000	Fixed	<None>
10	31	J-10	0.000	Fixed	<None>

At the bottom right of the window, there is a 'SORTED' indicator and two buttons: 'Close' and 'Help'.

ASIGNAMOS LOS DIAMETRO PARA CADA TUBERÍA

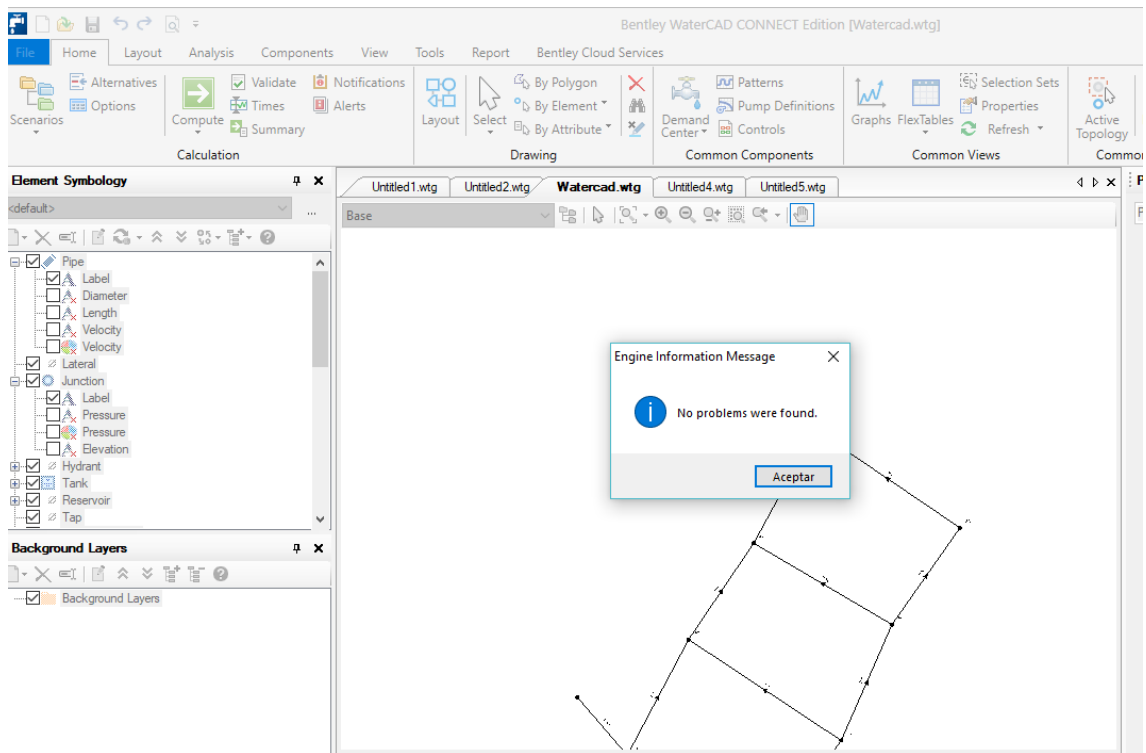
	Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Length (Scaled) (m)	Material	Hazen-Williams C	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)
47: P-1	J-1	J-2	75.0	58	PVC	150.0	0.16	0.000
38: P-2	J-2	J-3	75.0	51	PVC	150.0	0.11	0.000
46: P-3	J-3	J-4	75.0	57	PVC	150.0	0.04	0.000
52: P-4	J-4	J-5	102.0	77	PVC	150.0	0.01	0.000
41: P-5	J-6	J-5	75.0	52	PVC	150.0	0.05	0.000
57: P-6	J-7	J-6	75.0	56	PVC	150.0	0.11	0.000
56: P-7	J-8	J-7	75.0	62	PVC	150.0	0.19	0.001
51: P-8	J-1	J-8	102.0	71	PVC	150.0	0.12	0.000
53: P-9	J-7	J-2	75.0	81	PVC	150.0	0.04	0.000
50: P-10	J-3	J-6	75.0	71	PVC	150.0	0.02	0.000
35: P-11	J-9	J-1	102.0	34	PVC	150.0	0.00	0.000
60: P-12	J-10	J-4	102.0	44	PVC	150.0	0.00	0.000

LUEGO VALIDAMOS, PARA LUEGO EJECUTARLO



AL VALIDAR, SE OBSERVÒ QUE NO HAY NINGÚN PROBLEMA





**RESULTADOS FINALES:**

Label	Elevation (m)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
J-1	46.66	78.18	31.45
J-2	47.19	78.15	30.90
J-3	47.76	78.14	30.32
J-4	48.32	78.14	29.76
J-5	49.33	78.14	28.75
J-6	48.74	78.14	29.34
J-7	48.21	78.15	29.88
J-8	47.51	78.19	30.62
J-9	46.35	78.18	31.77
J-10	47.82	78.14	30.25

Start Node	Stop Node	Diameter (mm)	Length (Scaled) (m)	Material	Hazen-Williams C	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)
J-1	J-2	75.0	58	PVC	150.0	0.16	0.000
J-2	J-3	75.0	51	PVC	150.0	0.11	0.000
J-3	J-4	75.0	57	PVC	150.0	0.04	0.000
J-4	J-5	102.0	77	PVC	150.0	0.01	0.000
J-6	J-5	75.0	52	PVC	150.0	0.05	0.000
J-7	J-6	75.0	56	PVC	150.0	0.11	0.000
J-8	J-7	75.0	62	PVC	150.0	0.19	0.001
J-1	J-8	102.0	71	PVC	150.0	0.12	0.000
J-7	J-2	75.0	81	PVC	150.0	0.04	0.000
J-3	J-6	75.0	71	PVC	150.0	0.02	0.000
J-9	J-1	102.0	34	PVC	150.0	0.00	0.000
J-10	J-4	102.0	44	PVC	150.0	0.00	0.000

OBSERVACIÓN: Al realizar el cálculo en las tuberías, colocando el diámetro mínimo que especifica la norma las velocidades no cumplen, por lo tanto la única solución es poner válvula de purga. Además se observa que las presiones si cumplen, que es lo más importante en el diseño.

**CALCULO DE CAUDALES PARA EL DISEÑO DE LA RED DE  
ALCANTARILLADO**

<b><u>DATOS BÁSICOS DE DISEÑO</u></b>	
<b>Dotación=</b>	120 Lit/hab/dia
<b>Coef. Var. Diaria K1=</b>	1.3
<b>Coef. Var. Horaria K2=</b>	2
<b>Numero de Lotes=</b>	72
<b>Tasa de Crecimiento Po=</b>	1.60%
<b>Cantidad de Habitante/lote=</b>	3.63
<b>Metodología de Proyección=</b>	Método Aritmético

FUENTE: Seda Chimbote – INEI

**Descripción:** En la tabla los datos básicos para el inicio del diseño de la red de alcantarillado, los datos fueron obtenidos de Seda Chimbote y del INEI.

Según Seda Chimbote la dotación es de 120 litros/habitantes por día, los coeficientes son según el reglamento y la tasa de crecimiento es 1.60%, la cantidad de habitantes por lote es de 3.63% según el INEI y el coeficiente de retorno es de 0.8.

años del proyecto	Poblacion	Demanda de Agua		Caudales de aguas residuales					
	Proyectada (2037)	Diaria (lt/dia)	Diaria (lt/seg)	Promedio	Maximo Diario (lt/seg)	Maximo Horario (lt/seg)	Infiltracion (lt/seg)	Conexiones Erradas	Caudal de Diseño (lt/seg).
0	280	26832.96	0.39	0.31	0.40	0.62	0.08	0.03	0.74
1	284	27264.00	0.39	0.32	0.41	0.63	0.09	0.03	0.75
2	289	27744.00	0.40	0.32	0.42	0.64	0.09	0.03	0.76
3	293	28128.00	0.41	0.33	0.42	0.65	0.09	0.03	0.77
4	298	28608.00	0.41	0.33	0.43	0.66	0.09	0.03	0.79
5	303	29088.00	0.42	0.34	0.44	0.67	0.09	0.03	0.80
6	307	29472.00	0.43	0.34	0.44	0.68	0.09	0.03	0.81
7	312	29952.00	0.43	0.35	0.45	0.69	0.09	0.03	0.82
8	317	30432.00	0.44	0.35	0.46	0.70	0.10	0.04	0.84
9	322	30912.00	0.45	0.36	0.47	0.72	0.10	0.04	0.85
10	328	31488.00	0.46	0.36	0.47	0.73	0.10	0.04	0.86
11	333	31968.00	0.46	0.37	0.48	0.74	0.10	0.04	0.88
12	338	32448.00	0.47	0.38	0.49	0.75	0.10	0.04	0.89

13	344	33024.00	0.48	0.38	0.50	0.76	0.10	0.04	0.91
14	349	33504.00	0.48	0.39	0.50	0.78	0.11	0.04	0.92
15	355	34080.00	0.49	0.39	0.51	0.79	0.11	0.04	0.94
16	360	34560.00	0.50	0.40	0.52	0.80	0.11	0.04	0.95
17	366	35136.00	0.51	0.41	0.53	0.81	0.11	0.04	0.96
18	372	35712.00	0.52	0.41	0.54	0.83	0.11	0.04	0.98
19	378	36288.00	0.53	0.42	0.55	0.84	0.11	0.04	1.00
20	384	36864.00	0.53	0.43	0.55	0.85	0.12	0.04	1.01
<b>caudal de diseño</b>									<b>1.01</b>

**Descripción:** En la tabla podemos ver los caudales de diseño para una proyección de 20 años según el reglamento y se considerara los caudales mayores.

Se plantearon los 20 años, y se halló la población proyectada para cada año, luego se obtuvo la demanda del agua residual diaria (lt/día) y diaria (lt/segundo) y finalmente hallamos los caudales de las aguas residuales y elegimos el número mayor del caudal de diseño.

## **CAUDALES DE RED DE ALCANTARILLADO**

DEMANDA DE AGUA: \_

DIARIA (LT/DIA)

*=Poblacion\*dotación\*coef. de retorno*

DIARIA (LT/SEG)

*=Poblacion\*dotación/segundos de un día + (0.0000001)*

CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES: \_

PROMEDIO

*=Coef. de retorno\*demanda diaria*

MAXIMO DIARIO

*=Promedio \* coef.Var.Diaria*

MAXIMO HORARIO

*=Promedio \* coef.Var.Horario*

INFILTRACION

*=Población \* 0.0003025*

CONEXIONES ERRADAS

*=0.05\*máximo horario*

CAUDAL DE DISEÑO

*=Máximo horario + Infiltración + Conexiones erradas*

**Anexo N° 07: Características  
hidráulicas de tuberías de red de  
aguas potable**

**CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE TUBERIAS RED DE AGUA POTABLE**

DESCRIPCION	NUDO I	NUDO F	LONGITUD (M)	DIAMETRO (MM)	VELOCIDAD (M/SEG)	MATERIAL	HAZEM W.	CAUDAL (L/SEG)
T-1	J-1	J-2	58	75	0.16	PVC	150	0.21
T-2	J-2	J-3	51	75	0.11	PVC	150	0.18
T-3	J-3	J-4	57	75	0.04	PVC	150	0.47
T-4	J-4	J-5	77	102	0.01	PVC	150	0.12
T-5	J-5	J-6	52	75	0.05	PVC	150	0.18
T-6	J-6	J-7	56	75	0.11	PVC	150	0.12
T-7	J-7	J-8	62	75	0.19	PVC	150	0.41
T-8	J-1	J-8	71	102	0.12	PVC	150	1.68
T-9	J-7	J-2	81	75	0.04	PVC	150	0.29
T-10	J-3	J-6	71	75	0.02	PVC	150	0.12
T-11	J-9	J-1	34	102	0.00	PVC	150	0.11
T-12	J-10	J-4	44	102	0.00	PVC	150	0.12



**Descripción:** Tal y como se puede apreciar en la tabla las características hidráulicas de las tuberías, en nuestra zona de estudio en el asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza cuenta con un total de 12 tuberías entre los 10 nudos. Donde el agua llegará a un destino de su recorrido y será intersectado para otro destino, también nos podemos dar cuenta que cada tubería tiene su longitud con su respectivo diámetro de acuerdo a sus velocidades, estas tuberías están conformadas por estructuras de PVC que tiene un factor de correlación para los caudales hidráulicos que son diseñados en L/seg. Que son mostrados en dicha gráfica.

**Anexo N° 08: Características  
hidráulicas de tuberías de red de  
alcantarillado**

**CARACTERISTICAS HIDRAULICAS DE TUBERIAS RED DE AGUAS RESIDUALES**

DESC.	NUDO I.	NUDO F.	MATERIAL	MANNING	DIAMETRO (mm)	CAUDAL DE DISEÑO (L/s)	LONG. (m)	PEND. (m/km)	FUERZA TRACTIVA (Pascales)	VELOCIDAD (m/seg)
T-1	BZ-1	BZ-2	PVC	0.01	190.2	1.5	61.22	11.29	1.05	0.27
T-2	BZ-2	BZ-3	PVC	0.01	190.2	1.5	43.09	10.79	1.24	0.51
T-3	BZ-3	BZ-4	PVC	0.01	190.2	1.5	46.22	10.47	1.05	0.91
T-4	BZ-4	BZ-5	PVC	0.01	190.2	1.5	41.51	10.33	1.05	0.34
T-5	BZ-6	BZ-5	PVC	0.01	190.2	1.5	63.92	13.84	1.05	0.32
T-6	BZ-2	BZ-EXIST	PVC	0.01	190.2	1.5	14.41	35.12	4.19	0.42
T-7	BZ-7	BZ-4	PVC	0.01	190.2	1.5	61.31	12.98	1.69	0.49
T-8	BZ-8	BZ-3	PVC	0.01	190.2	1.5	67.84	12.57	1.05	0.39

**Descripción:** Tal y como se puede apreciar en la tabla de las características hidráulicas de las tuberías de alcantarillado, en nuestra zona de estudio en el asentamiento humano Jose Luis Lomparte Monteza cuenta con un total de 8 tuberías entre los 8 buzones. Es decir, donde el agua residual llegará a un destino de su recorrido y será drenado en los buzones, también nos podemos dar cuenta que cada tubería tiene su longitud con su respectivo diámetro, estas tuberías están conformadas por estructuras de PVC, con un caudal de 1.5 en L/seg. Que son mostrados en dicha gráfica y la fuerza tractiva son medidos en pascales.

**Anexo N° 08: Memoria Descriptiva**

## MEMORIA DESCRIPTIVA

**PROYECTO:** “Diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores del asentamiento humano José Luis Lomparte, Casma - 2018“

### ANTECEDENTES:

Con el objetivo de dar solución al desabastecimiento de los sistemas de Agua Potable y Alcantarillado y con la finalidad de tener un mejor sistema de saneamiento y de brindar un mejoramiento en la calidad de vida del Sector correspondiente, a través de acciones de asistencia técnica para la implementación de acciones de mejoramiento y ampliación de su Sistema de Agua Potable y Alcantarillado;

Por lo tanto ahora, el proyecto con el fin de diseñar del proyecto, tomando en cuenta áreas de mejoramiento en sus alrededores del distrito de Casma y las áreas de expansión del mismo, considerando cubrir las necesidades básicas actuales y futuras de la población por un período de 20 años, tomando en cuenta los planes de desarrollo de la zona. Estas zonas de mejoramiento se muestran a continuación:

### GENERALIDADES:

#### Situación Actual:

En la actualidad el distrito de Casma, dentro de su casco urbano y algunas zonas próximas al centro, cuenta con un sistema de agua potable y alcantarillado el cual en muchos casos presenta la necesidad de mejoramiento debido al mal servicio causado por el deterioro de las tuberías, buzones y bajas presiones de servicio.

En Casma el 23.6% del total de la población no cuenta con agua potable (7018 hab.); mientras que del 76.4% restante que si tiene agua potable solo el 68.6% de viviendas están conectadas a la red pública, que viene a representar un total de 4 083 viviendas frente al 462 viviendas con déficit de agua potable a la red pública (piletas).

En el caso del desagüe un total del 39.6% de viviendas no cuentan con desagüe (11 790 hab.); frente a los 60.4% de las viviendas que si están conectadas al desagüe.

Actualmente los caudales de bombeo que se están explotando son insuficientes para la totalidad de la población actual si es que la cobertura fuera para el 100%. En vista que en los próximos años se empieza ampliar la cobertura y va a crecer la población, se necesita ampliar la producción de agua.

Existe un nivel de pérdida en la actualidad de 39% el cual puede ser debido a:

Filtraciones en las redes de agua debido a la antigüedad de las mismas.

Así como a la presencia de conexiones de agua clandestina.

En cuanto al sistema de alcantarillado, éste cuenta con más de 30 años de antigüedad y sus redes de CSN hace mucho tiempo que han concluido su vida útil, esto se puede reflejar en las constantes fugas y atoros que se presentan en la ciudad. Los sectores que no tienen sistema de alcantarillado cuentan con letrinas para disponer sus excretas.

El principal problema identificado es la incidencia de enfermedades gastrointestinales, lo que conlleva a efectos negativos directos e indirectos en la población. Por tal motivo las autoridades han identificado como una solución a este problema es contar con un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.

El lograr el objetivo central del proyecto tendrá como fin superior mejorar la calidad de vida de la población y por lo tanto contribuir a erradicar la pobreza en la zona.

#### ESTUDIO DE LA ZONA:

##### Ubicación

La ciudad de Casma se ubica en las coordenadas 79°31'17" E y 8°51'58.99" N, 09°28'25" de latitud sur y en los 78°18'15" de longitud oeste. Tiene una altura aproximada de 45 metros sobre el nivel del mar.

La ciudad de Casma limita con:

Norte : con el Provincia de Santa.

Sur : con la Provincia de Huarmey.

Este : con la Provincia de Yungay y Distrito de Buena Vista.

Oeste : con el Distrito Comandante Noel.

##### Localización

La ciudad de Casma más conocida como la ciudad del Eterno Sol, está ubicado en la costa norte del Perú en la región Chavín, a 375 Km. de la ciudad de Lima.

Políticamente pertenece a la Provincia de Casma y al Departamento de Ancash, creada el 02 de enero de 1857, siendo entonces presidente del Perú Don Ramón Castilla.

Presenta un relieve topográfico poco accidentado en la zona centro urbana, no así en algunas zonas de nuevos asentamientos, los que presentan relieve accidentado, por estar localizadas en las faldas de los cerros que rodean la ciudad.

#### Clima

Su clima es cálido, seco, suave, su temperatura varía entre 13° como mínima y 31° como máxima, debido a que existe una cadena de cerros a lo largo de la costa entre Puerto Casma y La Gramita, cuya altitud alcanza los 1 144 metros en las Lomas de Mongón, que desvían y atenúan los fuertes vientos que vienen del mar. Entre estos cerros y la ciudad de Casma existen arenales que distan un promedio de 9 kilómetros, que al recibir los rayos solares calientan y secan el aire que sopla suavemente sobre la ciudad.

Sólo dos estaciones se marcan para Casma: el verano, que parece prolongarse desde septiembre hasta mayo (con un promedio de 24° C a la sombra); y el invierno, que se enmarca entre los meses de junio a agosto (temperatura media de 15° C).

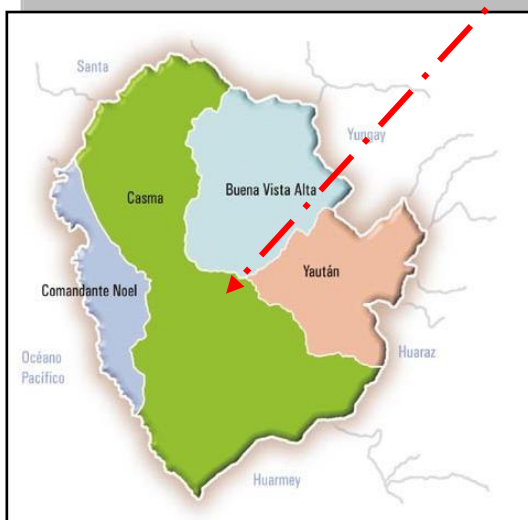
#### Topografía

La topografía del terreno donde se va a ejecutar el presente proyecto varía de plana a ligeramente ondulada variando a abrupto, en los cerros aislados o en la Cordillera antigua de la Costa.

El terreno de la zona presenta una topografía plana, con una ligera pendiente, no se aprecian declives ni accidentes del terreno, sus calles de tierra y pavimentadas se encuentran alineadas y muestran una superficie rasante, por formar parte de la cercanía de zona urbana de la ciudad



**Figura N° 01: Esquema de Ubicación del Proyecto**



### Tipo de suelo

En la zona comprendida del proyecto; el tipo de suelo en mayoría es arenoso suelto que para excavaciones semi-profundas y de larga exposición (más allá de los 2.00 m), requieren de entibado; presentándose en algunas zonas suelo rocoso.

En la visita a la zona de estudio, donde se realizaran los trabajos de excavación para el diseño de Agua Potable y Desagüe, a profundidades observadas hasta 1.30 m, se ha

podido evidenciar que el nivel freático no existe en el 80% de la zona, por lo que felicitara la ejecución de los trabajos.

#### Vías de comunicación:

Dentro de las vías de acceso o de comunicación más importantes a este distrito, se encuentra la Carretera Panamericana la cual une a este distrito por el norte con Samanco y Chimbote y por el sur con Huarmey.

#### Hidrología

Las principales fuentes hídricas de la provincia de Casma son los ríos Casma y Sechín.

#### Tipo de actividades económicas predominantes

Las principales actividades económicas que se desarrollan son la Pesca artesanal e Industrial, la Agricultura Intensiva, Extensiva y de Exportación; con el desarrollo de la Crianza de Animales Mayores lecheros y de consumo.

#### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE:

El Sistema de Agua Potable y Desagüe en la ciudad de Casma y alrededores, está constituido por una red de colectores que ya cumplieron su vida útil siendo las redes de agua potable Tubería de Asbesto Cemento y las Redes de desagüe tuberías de concreto Simple.

Este servicio en la actualidad cuenta con más de 35 años de operación, por lo que considerando el tiempo transcurrido y el material de las tuberías AC y CSN, que conforman la red, ha cumplido su vida útil; en ese sentido la empresa prestadora del servicio SEDA CHIMBOTE S.A., reporta su deficiente funcionamiento, evidenciado en los constantes atoros y aniegos de los desagües, incluye la numerosa cantidad de buzones deteriorados; situación que afecta y viene originando el malestar de la población.

El estudio propone mantener la actual distribución de la red y los diámetros de las tuberías, en tanto esta forma parte de los sistemas de los Pueblos antes mencionados; así mismo mantener como receptor los colectores de 12" y 14" existente que recorre por las calles de la zona del proyecto.

Como se sabe a la fecha los colectores vienen operando con mucha dificultad debido a la edad que tienen estas redes, presentan continuos atoros en las redes ocasionando malestar en la población servida.

Actualmente estos servicios de Agua Potable y Alcantarillado vienen siendo administrados por la empresa prestadora de servicios SEDACHIMBOTE S.A.

A continuación se muestra información más detallada de los servicios que se vienen brindando:

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

El servicio de abastecimiento de agua potable de la ciudad de Casma cuenta con 4902 conexiones domiciliarias activas, distribuidas entre la población, industria, comercio, instituciones estatales y sociales.

El abastecimiento se hace mediante 04 pozos tubulares profundos con sus respectivos sistemas de bombeo, almacenando el agua en dos reservorios apoyados de 2000 y 700 m<sup>3</sup>, para de allí distribuirla a la ciudad. El servicio es continuo de 24 horas diarias, teniendo una producción promedio mensual 180,067 m<sup>3</sup>, alcanzando una cobertura del 68.6% de la población.

### **Sistema de Alcantarillado Existente**

El sistema de alcantarillado de la ciudad de Casma tiene una longitud aproximada de 48.2 km, entre colectores y emisores distribuidos de acuerdo al siguiente cuadro:

El sistema de alcantarillado cuenta con **6920** conexiones domiciliarias entre viviendas, comercio, industria, instituciones estatales y sociales. La cobertura es de 60.4%. La red de alcantarillado existente cuenta con 49860.70 mts.

Todo el sistema converge en 02 emisores principales, que después de unirse en un punto determinado, las aguas residuales se disponen en una laguna que no funciona eficientemente en la actualidad y dichas aguas van a terminar en la zona agrícola cercana contaminándolo. Si bien existe otra laguna construida recientemente, esta no opera en la actualidad por encontrarse en refacciones finales.

Las aguas residuales no son tratadas adecuadamente y por ende el riego de cultivos para consumo se está realizando con aguas contaminadas que perjudican a la población que están consumiendo dichos cultivos.

#### OBJETIVOS DEL PROYECTO:

El objetivo central es la baja incidencia de enfermedades infecciosas y parasitarias en la población de la ciudad de Casma.

Mejorar el nivel de vida de los pobladores con un sistema de alcantarillado eficiente.

El presente Proyecto tiene por objeto el establecimiento de las redes de alcantarillado y agua potable con conexiones domiciliarias para cada uno de los lotes dentro del área en estudio.

#### JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo al diagnóstico y evaluación realizada en situ, se ha determinado que la población se ve en necesidad de contar con un sistema de alcantarillado y agua potable en buenas condiciones. En la actualidad algunas zonas presentan la necesidad de mejorar el sistema de agua potable y alcantarillado mediante el cambio de colectores, buzones y conexiones domiciliarias. no se cuenta con un sistema de agua potable y alcantarillado por lo cual la población en general vierte las aguas servidas domesticas al patio, en algunos casos discurren por la vía pública y; las excretas se realizan al aire libre en algunos casos y otros en pozos ciegos construidos artesanalmente en las viviendas, hechos que ponen en riesgo su salud y es agudizada por el clima característico de la zona, conllevando a generar dentro de la población enfermedades gastrointestinales, desínteria y el cólera.

El problema central son los “EL PROBLEMA CENTRAL ES LA ALTA INCIDENCIA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS EN LA POBLACION DE JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA”, lo cual permitirá beneficiar a una población de con un adecuado servicio básico de saneamiento en un periodo de 20 años.

#### CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO:

##### Ubicación Geográfica

El proyecto se ubica dentro de la zona urbana de la Ciudad de Casma y alrededores, y su área de expansión entre las coordenadas UTM Norte (8951000.00 – 8954000.00) Este (794500.00 – 797500.00).

La obra a ejecutar se encuentra:

Departamento: ANCASH

Provincia : CASMA

Distrito : CASMA

Área de influencia del proyecto:

El Proyecto está referido a las zonas del Casco urbano y alrededores del distrito de Casma y sus áreas de expansión.

Parámetros de diseño:

*Tasa de crecimiento:*

La EPS SEDACHIMBOTE S.A. brinda el siguiente valor con respecto a la tasa de crecimiento:

**CUADRO N°01**

DISTRITO	TASA DE CRECIMIENTO
<b>Casma</b>	1.6

A continuación, se muestra los valores presentados por la SUNASS:

**CUADRO N°02**

DISTRITO	TASA DE CRECIMIENTO
<b>Casma</b>	1.6

Habiendo revisado las fuentes de información se tomará el valor correspondiente a la SUNASS no solo por ser un ente regulador, sino que parte de los proyectos mencionados, presentan valores alrededor del seleccionado lo que indica una mayor confiabilidad de los valores adoptados.

*Dotación:*

La dotación establecida para este proyecto, ha sido verificada con la base de datos proporcionada por SUNASS, de acuerdo a los consumos mínimos y máximos de la ciudad de Casma, la dotación es de 120 lt/s.

*Densidad poblacional:*

La densidad poblacional establecida para este proyecto es de 3.63 hab/ lote.

*Población:*

La población beneficiada con el proyecto es la ciudad de Casma, la cual cuenta con 33 349 habitantes.

#### *Periodo de diseño/ Población futura:*

De la información recopilada en campo se ha realizado un catastro teniendo en cuenta la cantidad de lotes de la ciudad de Casma. De esta información, sea establecido un periodo de diseño de 20 años, siendo para este entonces la población proyectada en las áreas de drenaje beneficiadas, las cuales se muestran en los siguientes cuadros:

#### DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO:

El proyecto comprende la **Diseño de Agua Potable y Alcantarillado:**

#### Datos Generales:

El proyecto para su diseño, tomará los siguientes datos:

#### **CUADRO N°03**

PARÁMETROS DE DISEÑO	
K1	1.3
K2	2.0

#### Descripción de los sistemas de agua potable y alcantarillado:

Instalación de tuberías PVC de diámetros de 63mm, 90mm, 110mm, 160mm, 200mm, 315mm, ISO 4422 C-7.5 para Tubería Matriz de Agua; y tubería PVC NTP 399.002 DN 21mm para las conexiones domiciliarias, cada una con sus respectivos accesorios. Instalación de tuberías PVC de diámetro 160mm, 200mm, 250mm, 315mm, 450mm, ISO 4435 S-20 para Tubería Matriz de Desagüe; y tubería PVC ISO 4435 S-20 DN 160mm para las conexiones domiciliarias, así como la construcción de Buzones de Inspección. Para la ejecución del proyecto se tendrá que considerar el mismo trazo existente y en el caso de las ampliaciones se respetaran los contemplados en los planos, en caso que se modifique este será de responsabilidad del contratista.

#### Sistema de agua potable:

Se rehabilitará y ampliará las redes de agua potable, en zonas sin redes y zonas de expansión urbana así como zonas de alta contaran con cajas de registro con medidores (micro-medidores) y tapas termoplásticas.

Sistema de alcantarillado:

El mejoramiento y cambio de las redes de desagüe están proyectados por las calles céntricas de la Ciudad, por su antigüedad y porque hay aniegos presentados con cierta frecuencia (Incidencia de rotura); mientras que la ampliación está dado en la periferia donde no cuentan con redes de alcantarillado.

META FINANCIERA DE INVERSION:

El costo total del proyecto asciende a la suma de S/. 284,878.15 , que comprende: materiales, mano de obra, equipos, herramientas, Gastos Generales, Utilidad, e IG.V. los demás gastos que se generen para la ejecución de este proyecto con precios vigentes al mes de Julio del año 2,018.

### CUADRO RESUMEN DEL PRESUPUESTO

COSTO DIRECTO	219,474.70
GASTOS GENERALES (10%)	
UTILIDAD 10%	21,947.47
	-----
SUBTOTAL	241,422.17
IMPUESTO (IGV 18%)	43,455.99
	=====
TOTAL PRESUPUESTO	284,878.16

SON : DOSCIENTOS OCHENTICUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTIOCHO Y 16/100 NUEVOS SOLES

MODALIDAD DE EJECUCION

La Modalidad de ejecución será por **CONTRATA**.

PLAZO DE EJECUCION

Será de 60 días calendario.



**Anexo N° 09: Especificaciones  
Técnicas**

## **ESPECIFICACIONES DE RED DE ALCANTARILLADO**

### **OBRAS PROVISIONALES**

#### **CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60m x 5.40m**

##### **DESCRIPCIÓN**

El cartel con las características de medidas y colores se preparará en base a lo indicado por la entidad. El supervisor determinará la mejor ubicación para su colocación.

##### **METODO DE MEDICIÓN**

El trabajo será medido globalmente (UND), aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

##### **FORMA DE PAGO**

El pago se efectuará en forma global (UND), de acuerdo al precio pactado, efectuándose la valorización al 100% al término de la obra.

#### **CASETA DE OFICINA, ALMACCCEN Y GUARDIANIA**

##### **DESCRIPCIÓN**

Se procederá a ubicar un lugar en la zona de la obra para que sea usada como oficina en un ambiente practico y cómodo y en el mismo sitio se habilitara un almacén temporal para los productos y equipos menores que necesiten resguardo y control, por la zona se aconseja casa con rancho.

##### **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida será: mes.

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará a suma alzada por unidad de medida pactado, constituyendo este la compensación total por materiales herramientas y mano de obra.

## **SUMINISTRO E INSTALACION DE BAÑOS PORTATILES**

### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida contempla la dotación de baños químicos portátiles (sanitarios portátiles) para uso exclusivo del personal obrero. Se está considerando un inodoro y un lavadero por cada unida de baño portátil. En su conjunto se ubicarán dos baños ubicados estratégicamente por todo el plazo de duración de obra.

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

Se realizará por el tiempo que dura la obra, es decir se computadora por un periodo de tiempo instalado: mes.

### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio unitario del contrato.

El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida. La forma de pago es por el servicio de un mes instalado en obra de los baños portátiles.

## **ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION**

### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el suministro de energía eléctrica provisional durante el tiempo de ejecución de la obra.

La entidad Ejecutora deberá coordinar con la entidad concesionaria para proveerse provisionalmente de este Servicio.

#### **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de las partidas será en Global (GLB)

#### **CONDICIONES DE PAGO**

La cantidad determinada por Global (Glb), será pagada al precio unitario del contrato y previa autorización del Supervisor de la obra. El pago de esta partida constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipo, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

#### **AGUA PARA CONSUMO**

##### **DESCRIPCIÓN**

El agua deberá ser apta para la ejecución de la obra. El consumo será costado por el Contratista, a cuyo cargo estará el pago de todos los derechos que pudieran corresponder por ese concepto, lo que no le serán específicamente reembolsados, considerándose todo ello incluido en la propuesta adjudicataria.

##### **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de la partida será el (Mes)

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio del mes

## SEÑALIZACION Y SEGURIDAD DE OBRA

### SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

#### DESCRIPCIÓN

Esta partida considera el suministro e instalación de cinta señalizadora plástica para seguridad de la obra, así como la malla delimitadora de PVC color naranja de 1.20 m de altura.

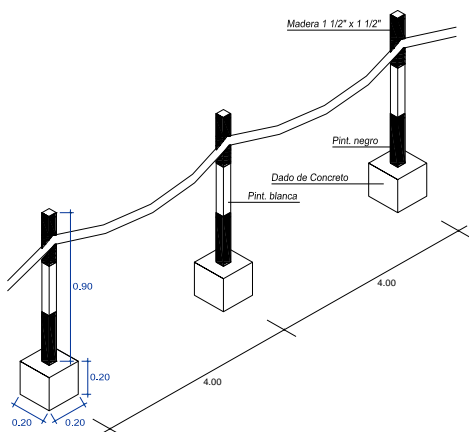
El costo incluye el dado de concreto de 20 x 20cm., los parantes de madera de 1 ½" x 1 ½" en el cual se fijará la cinta y la malla, el distanciamiento se aprecia en el gráfico que se adjunta.

#### MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida de la partida será Global (glb).

#### FORMA DE PAGO

El pago se hará de forma global (glb) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.



BANDA DE SEÑALIZACION CON BASE DE CONCRETO Y PARANTES DE CONCRETO



#### EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

## **DESCRIPCIÓN**

Los equipos de protección colectiva deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos o de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

## **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida de la partida será Global (glb).

## **BASES DE PAGO**

El pago se hará de forma global (glb) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

## **EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

### **DESCRIPCIÓN**

Aquel destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

### **UNIDAD DE MEDIDA**

Se medirá por unidad global trasladada a Obra (**Glb**).

### **BASES DE PAGO**

El pago se hará de forma global (glb) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

## **PLAN DE SEGURIDAD**

### **DESCRIPCIÓN**

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del plan de seguridad y salud en el trabajo (PSST), debe considerarse, sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores

#### **UNIDAD DE MEDIDA**

Se medirá por unidad de señalizaciones instaladas durante la obra (GLB)

#### **BASES DE PAGO**

El pago se hará de forma global (glb) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

#### **OBRAS PRELIMINARES**

##### **01.03.01. MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Esta partida, consiste en el reconocimiento por concepto de transporte de todos los equipos, herramientas y Maquinarias necesarias para la ejecución de la obra, en esta partida se ha considerado el transporte de llegada y retorno a su lugar de origen.

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

La unidad de medida de la partida será en forma Global (glb.).

#### **FORMA DE PAGO**

Se pagará en forma Global, el 50% a la llegada de los equipos a obra y el otro 50% cuando al retorno después de terminar la obra previa conformidad de la supervisión.

##### **02.03.02 LIMPIEZA DEL TERRO NATURAL**

## **DESCRIPCIÓN:**

El Residente deberá mantener durante la ejecución de la obra, cada área, libre de restos de materiales de construcción u otros que eventualmente pudieran impedir una adecuada ejecución y/o normal funcionamiento o que presente mal aspecto. Luego de culminados los trabajos y previa a la entrega de obra se deberá ejecutar una limpieza general.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La unidad de pago considerada será por metro lineal (M) de material eliminado teniendo en cuenta lo indicado en el método de ejecución.

## **FORMA DE PAGO:**

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

## **TRAZO Y REPLANTEO**

### **0.1.04.01. TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

## **DESCRIPCIÓN**

Esta partida consiste en el replanteo de las estructuras ejecutadas. El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido. Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía.



Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

#### **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida será por metro lineal (m2)

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará al precio por metro de la partida indicado en el presupuesto contratado, dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

#### **01.04.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL**

##### **DESCRIPCIÓN**

A la culminación del trazo, nivel y replanteo del terreno para la ejecución del movimiento de tierras y cama de arena para las tuberías se debe realizar la verificación del trazo y la altura del sistema que va a recibir la red de agua potable porque es importante que mantenga un nivel con cierta pendiente para el discurrir por gravedad del líquido.

#### **UNIDAD DE MEDIDA**

La unidad de medida será por metro lineal (m2)

#### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará con el precio especificado de la partida, indicado en el presupuesto contratado.

## **01.05. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **01.05.01 EXCAVACION DE ZANJAS**

#### **01.05.01.01 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA RED COLECTORA, HASTA PROF. / PROM. 1.50M**

##### **DESCRIPCIÓN**

Esta actividad trata sobre la excavación, manual de la línea de conducción, se hará manualente para lo cual se empleará herramientas manuales como picos, palas, carreterilla, combas, barreros, cinceles etc. Y todo lo que agilice el trabajo programado

##### **UNIDAD DE MEDIDA**

Se medirá por metro cubico (m3).

##### **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará con el precio especificado de la partida, indicado en el presupuesto contratado

#### **01.05.01.02 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CAMARAS DE INSPECCION , HASTA PROF. PROM. 1.50M**

##### **DESCRIPCIÓN**

Esta actividad trata sobre la excavación, manual de la línea de conducción, se hará manualente para lo cual se empleará herramientas manuales como picos, palas, carreterilla, combas, barreros, cinceles etc. Y todo lo que agilice el trabajo programado

##### **UNIDAD DE MEDIDA:**

Se medirá por metro cubico (m3).

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará con el precio especificado de la partida, indicado en el presupuesto contratado

### **01.05.01.03. EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS, HASTA PROF. PROM. 1.50M**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta actividad trata sobre la excavación, manual de la línea de conducción, se hará manualmente para lo cual se empleará herramientas manuales como picos, palas, carreterilla, combas, barreros, cinceles etc. Y todo lo que agilice el trabajo programado

#### **UNIDAD DE MEDIDA**

Se medirá por metro cubico (m3).

## **BASES DE PAGO**

El pago se efectuará con el precio especificado de la partida, indicado en el presupuesto contratado

### **01.05.02. REFINE Y NIVELACION**

#### **01.05.02.01. REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO**

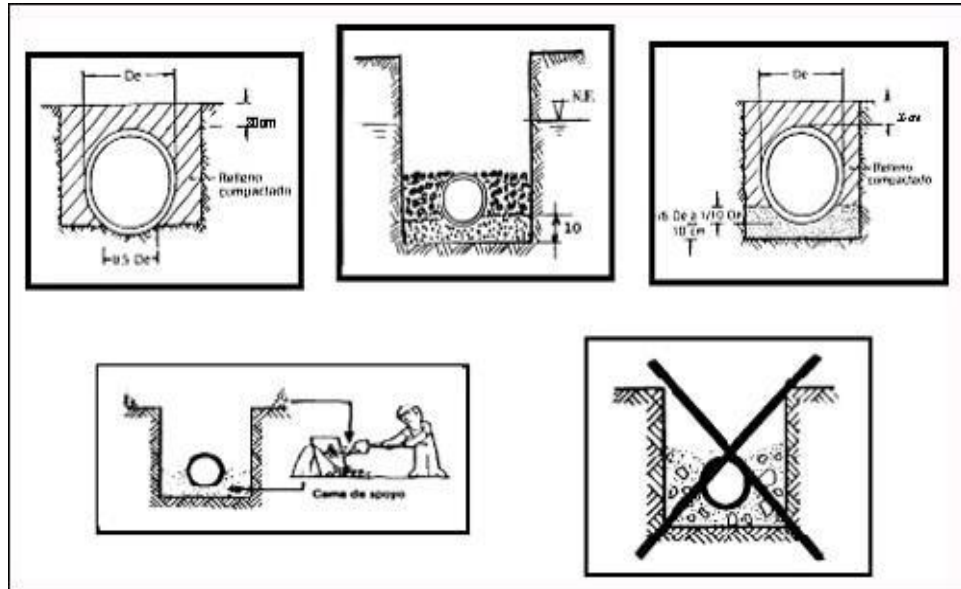
#### **DESCRIPCIÓN**

El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

El fondo de la zanja deberá ser plano, continuo y estará libre de rocas o material duro cortante.

El supervisor deberá tener en cuenta el tipo de suelo a excavar para esta partida.

El fondo de la excavación constituye la zona de asiento del tubo. Si el suelo existente es pulverulento y relativamente homogéneo, es posible colocar el tubo en el fondo de la zanja como se acaba de describir.



Para proceder a instalar las líneas de agua, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobada por la supervisión.

#### **UNIDAD DE MEDIDA**

La medición de esta partida es por metro lineal (M)

## **BASES DE PAGO**

La unidad de medida para efectos de pago es el metro (M) de zanja nivelada con tubería instalada aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, etc.)

### **01.05.02.02 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CAMARAS DE INSPECCION**

#### **DESCRIPCION:**

Consiste en el corte afinado y nivelación de la zanja para colocar el relleno soporte de la tubería. El terreno deberá ser compactado, con pisón de mano o plancha compactadora de modo uniforme hasta lograr, el grado de compactación requerido.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

El refine de las áreas y nivelación de las mismas, se refiere a una nivelación en bruto del terreno, dejando una superficie lo más plana y uniforme posible.

En las áreas que debe nivelarse, como se muestran en los planos, deberá establecerse los niveles mediante estacas regularmente espaciadas atendiendo el espesor de cama de apoyo que deberá colocarse, y se deberá utilizar herramientas manuales de nivelación como reglas, palanas de corte, picos, planchas, etc.

#### **SISTEMA DE CONTROL:**

La supervisión verificara la correcta ejecución de nivelación y el refine y la compactación del terreno. Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

#### **MÉTODO DE MEDICION:**

La medición se hará por metro lineal (M2) de material granular (arena).

#### **FORMA DE PAGO:**

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y/o nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

#### **01.05.02.03 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS**

##### **DESCRIPCIÓN**

El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

El fondo de la zanja deberá ser plano, continuo y estará libre de rocas o material duro cortante.

El supervisor deberá tener en cuenta el tipo de suelo a excavar para esta partida.

El fondo de la excavación constituye la zona de asiento del tubo. Si el suelo existente es pulverulento y relativamente homogéneo, es posible colocar el tubo en el fondo de la zanja como se acaba de describir.

Para proceder a instalar las líneas de agua, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobada por la supervisión.

### **UNIDAD DE MEDIDA**

La medición de esta partida es por metro lineal (M)

### **BASES DE PAGO**

La unidad de medida para efectos de pago es el metro (M) de zanja nivelada con tubería instalada aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, etc.

### **01.05.03 CONFORMACION DE CAMA DE APOYO**

#### **01.05.03.01 CAMA DE APOYO CON ARENA H = 0.10M P/TUBERIA**

#### **DESCRIPCION:**

Consiste en colocar una capa de material granular (arena) que proteja y brinde a la superficie del tubo un apoyo uniforme ,con un espesor mínimo de 10cm para proveerle una protección ante posibles rajaduras u orificios que se puedan generar debido a las posibles condiciones de la superficie del terreno trabajado

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

El material granular (arena) se colocara después de haber realizado el refine y nivelación del terreno, teniendo en cuenta que el espesor mínimo deberá ser de 10cm, para posteriormente compactarla o apisonarla de manera manual o con un equipo liviano y poder brindarle a la tubería una superficie uniforme.

### **SISTEMA DE CONTROL:**

La supervisión verificara la correcta ejecución de nivelación y verificara el tipo de material que se está utilizando. Además deberá tener en cuenta el espesor mínimo de material granular para posteriormente demandar un apisonamiento del material agregado

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación

El supervisor deberá tener en cuenta el tipo de suelo a excavar para esta partida.

### **MÉTODO DE MEDICION:**

La medición se hará por metro cubico (M2) de terreno refinado, nivelado y compactado.

### **FORMA DE PAGO:**

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.



El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y/o nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

#### **01.05.04. RELLENO DE ZANJA**

##### **01.05.04.01 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA HASTA H=0.20M SOBRE CLAVE DE TUBERIA**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Consiste tapar la zanja excavada en donde se han alojado las tuberías, como a su vez de dar protección y seguridad a la tubería instalada mediante el relleno con material procedente de la misma zanja excavada debidamente humedecido y compactado.

#### **Material selecto**

Es el material utilizado en el recubrimiento total de las estructuras y, que deben cumplir con las siguientes características:

Físicas.- Debe estar libre de desperdicios orgánicos o material compresible o destructible, el mismo que no debe tener piedras o fragmentos de piedras mayores a 3/8" en diámetro, debiendo además contar con una humedad óptima y densidad correspondiente.

Químicas.- Que no sea agresiva, a la estructura construida o instalada en contacto con ella.

#### **Material no selecto**

Es el material utilizado en el relleno de las capas superiores que no tenga contacto con las estructuras, debiendo reunir las mismas características

físicas del material selecto, con la sola excepción de que puede tener piedras hasta de 6" de diámetro en un porcentaje máximo del 30%.

**Compactación del primer y segundo relleno**

El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 90% de la máxima densidad seca del Próctor - modificado ASTM D 698 ó AASHTO T 180. De no alcanzar el porcentaje establecido, el CONTRATISTA deberá hacer las correcciones del caso debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

El relleno de la zanja debe hacerse inmediatamente después de instalada la tubería y haber sido aprobada hidráulicamente, con la finalidad de protegerla. El primer relleno hasta 0.30 m. por encima de la tubería, así como el relleno lateral debe compactarse manualmente en capas sucesivas de 0.10 m. de material seleccionado y con el debido contenido de humedad utilizando para el efecto pisonos de característica y peso adecuado para no dañar la tubería y opcionalmente troncos de madera de sección circular de diámetro 0.10 m. y tamaño no menor a 1.00 m.

El segundo relleno hasta llegar al nivel natural del terreno se hará también por capas compactadas de 0.15 m. de espesor como máximo, empleándose la misma tierra de la excavación original, previamente tamizada y compactada con equipo mecánico.

#### **Tubería en pendiente**

El relleno y apisonado de las zanjas en terreno inclinados se debe ejecutar con especial cuidado. Hasta tanto el terreno no se haya consolidado completamente, habrá una tendencia a que el agua subterránea, o fugas, corran a lo largo del material suelto, lo

cual puede ocasionar una falla en el soporte de la tubería. Para reducir esta posibilidad, el relleno de las zanjas en pendiente se debe hacer por capas de 0.10 m. muy bien apisonadas, hasta llegar al nivel primitivo del terreno.

El anclaje en terrenos con pendientes pronunciadas es necesario en todos los casos, para evitar no sólo el deslizamiento del material, sino el peso de la tubería sobre sí misma.

### **Precauciones para el Relleno**

Después de las pruebas parciales y corregidas los defectos, se completará el relleno de zanjas, tomando las precauciones necesarias como si se tratará de material vítreo.

### **Modo de efectuar el Relleno**

Se colocarán en la zanja primeramente tierra fina o material seleccionado, libre de piedras, raíces, etc., y se apisonará uniformemente debajo y en los costados en la longitud total de cada tubo hasta alcanzar su diámetro horizontal. El relleno se seguirá apisonando convenientemente, en forma tal que no levante el tubo o lo mueva de su alineamiento horizontal o vertical y en sus capas sucesivas que no excedan de 0.10 m. sobre la generatriz superior del tubo. La primera etapa puede ser ejecutada parcialmente antes de iniciar las pruebas parciales de la tubería.

El resto del relleno se compactará con rodillos aplanadores y otras máquinas apropiadas de acuerdo con el material de que se disponga.

Las máquinas deberán pasarse tantas veces como sean necesarias para obtener una densidad del relleno no menor de 90% de la máxima densidad seca obtenida mediante el ensayo Proctor Standard.

La compactación se hará a humedad óptima y en capas horizontales no mayor de 0.15 m.

Tanto la clase de material de relleno, como la compactación deben controlarse continuamente durante la ejecución de la obra.

No debe emplearse en el relleno tierra que contenga materias orgánicas en cantidades deletéreas, ni micas o arcillas o limos uniformes.

No deben tirarse a la zanja piedras grandes por lo menos hasta que el relleno haya alcanzado una altura de 1.00 m. sobre el lomo del tubo o parte superior del colector.

En las calles sin pavimento, se dejará la superficie del terreno pareja, tal como estaba antes de la excavación y los rellenos sucesivos que fuesen menester para acondicionar la superficie de la zanja en esta forma serán

parte de la responsabilidad del constructor hasta por seis meses después de hecho el relleno.

En las calles pavimentadas el constructor mantendrá la superficie del terreno a nivel de la calle mientras se repone el pavimento.

### **Asentamiento con agua**

Si fuera posible y en razón de contarse con terreno arenoso, conviene apisonar la tierra del primer relleno con agua, evitando la utilización de pisones los que podrán admitirse solamente en las capas superiores.

Donde se encuentren obstáculos para el alineamiento y gradientes de la tubería, tales como tubería, conexiones, etc., éstos deberán ser sostenidos o retirados, para luego ser reinstalados o reconstruidos por el constructor. En caso que no sea posible se hará un cambio en el trazo con la autorización del ingeniero supervisor.

### **SISTEMA DE CONTROL:**

El relleno y la compactación de la zanja deben ser en todo momento verificado por el supervisor, evaluando que las distancias entre las diferentes capas de arena sean correctas, esto debido básicamente a que se deben respetar las medidas establecidas para una adecuada compactación de zanja.

## **MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La medición se efectuará por metro cubico (M3) de zanja rellenada y debidamente compactada al porcentaje exigido por el procedimiento constructivo, de no alcanzarse el grado de compactación requerido, el trabajo deberá rehacerse y/o recompactarse.

## **FORMA DE PAGO:**

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y/o nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

### **01.05.04.02. RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA**

#### **DESCRIPCIÓN**

Luego de haberse procedido a terminar el relleno protector y compactación del mismo, que servirá para tener un terreno firme y el terreno no ceda quedando así uniforme y liza para recibir las capas siguientes, se procede a rellenar con material propio hasta una altura de 1.50M a nivel de terreno.

Zona de relleno superior

Por lo general se va llenando con materiales de aporte compactados (por debajo del terreno natural). Para las tuberías PVC, la altura mínima de relleno sobre la clave del tubo debe ser de 1,0 m con encamado y relleno de arena y material fino selecto compactado hasta por lo menos 0,60 m sobre la clave del tubo.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

El trabajo ejecutado se medirá por metro (M3), ejecutado según especificado en los planos y secciones transversales aprobados previamente por el Supervisor.

**BASES DE PAGO**

La valorización se efectuará por metro (M) con la maquinaria liviana y peonada. El precio esta compensado con la mano de obra y materiales necesarios para cumplir esta partida.

**01.05.05. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE****01.05.05.01 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D=2KM. CARGIO C/MAQ.****DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende las tareas de eliminación del material excedente proveniente de las excavaciones, remociones y demoliciones, hacia un lugar seguro y alejado del área de trabajo, de tal forma que no se genere ningún retraso en los trabajos.

**PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Para la adecuada ejecución de esta partida; es necesario tener en cuenta los volúmenes a mover y el lugar donde se eliminará dicho material que será en un radio de 2.00 Km.

La maquinaria considerada para estas labores son cargador frontal y volquetes que accedan sin ninguna dificultad a los diferentes lugares de la obra, de haber pequeños montículos de desmonte estos se acumularán

manualmente para posteriormente ser eliminados por la maquinaria indicada, por lo que no se considera la partida acarreo de material excedente en este caso.

En caso de requerirse como relleno de obras o lugares específicos se cancelará sólo el material que llegue al lugar pre-establecido, debiendo la supervisión anotar previamente la orden en el Cuaderno de obra.

El material excedente será eliminado en los lugares que indique la inspección en coordinación con la autoridad municipal, con la máxima prontitud para evitar molestias y dificultades a los vecinos de la zona, así como para presentar una obra limpia y ordenada.

### **SISTEMA DE CONTROL:**

La supervisión verificara la correcta ejecución de la eliminación de los materiales excedentes de la obra. Se recomienda tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación

### **MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La unidad de pago considerada será por metro cúbico (M3) de material eliminado teniendo en cuenta lo indicado en el método de ejecución.

### **FORMA DE PAGO:**

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y/o nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

## **01.06 TUBERIAS**

### **01.06.01 SUMIN E INST TUBERIA PVC ISO 4435, DN = 200 MM PARA RED COLECTORA**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Las tuberías de PVC para desagüe se ejecutarán a las características S-20 ISO 4435. Antes de proceder al descenso del tubo a la zanja es necesario asegurarse:

Que no existan piedras, tierra o grava en su interior

Que no presente muestras de golpes o rajaduras

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**



Se deberá bajar cuidadosamente la tubería al fondo de la zanja, valiéndose de una cuerda en cada extremidad manejada a cada lado por un hombre. Durante la instalación de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir, quitando tierra si fuera necesario de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como verticalmente manteniendo la rasante uniforme. Para colocar la tubería deberá descartarse en lo absoluto el empleo de cuñas de piedras o de madera.

### **Montaje de los tubos:**

Verificar la existencia del chaflán en el extremo espiga del tubo, este es de 15° y el indicado para una buena y fácil inserción. En caso de tubos sin

Chaflán, por corte de ajuste o aprovechamiento de longitudes cortas, este puede efectuarse manualmente con serrucho, bisel o lija.

El largo mínimo del chaflán será 10 cm.

La conexión se efectúa insertando el extremo achaflanado a la campana con el anillo de caucho

### **Colocación del anillo:**

Limpiar cuidadosamente la cavidad de alojamiento del anillo de caucho

Limpiar el anillo de caucho e introducirlo con la parte más gruesa hacia el interior del tubo.

Asegurarse que quede en contacto con todo el canal de alojamiento de la campana.

### **Montaje del Tubo:**

Es conveniente marcar en la espiga de los tubos la profundidad de inserción. Esta marca debe hacerse de tal forma que la espiga penetre hasta dejar una luz de aproximadamente 10 mm del fondo de la campana. Esto puede hacerse introduciendo

un tubo hasta el fondo de la unión, sin el anillo de caucho y descontando la distancia indicada. La profundidad de inserción es de 190 mm.

Antes de acoplar el tubo debe limpiarse el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar

Enseguida se procede a lubricar el anillo y el chaflán y por lo menos la mitad de la espiga a insertar.

Una persona inserta ahora el extremo achaflanado en la campana que contiene el anillo, mientras que otra procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirado luego 10 mm para que la unión opere también como junta

de dilatación. Si la profundidad de inserción se ha marcado previamente, el tubo se introduce hasta la marca.

Es importante observar que el tubo se inserte en una forma recta, el buen alineamiento de la tubería es esencial para facilitar el ensamblaje.

Por ningún motivo deberá emplearse lubricantes a base de grasas minerales. No use un lubricante no aprobado, porque puede tener bacterias y afectar el anillo de caucho a través de tiempo.

#### **SISTEMA DE CONTROL:**

Se refiere en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad de los materiales a usarse en esta partida.

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuara los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

## **METODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (M).

## **FORMA DE PAGO**

La longitud descrita será pagada al precio unitario del Presupuesto por metro lineal (M). El precio unitario esta compensado con la mano de obra materiales y equipo necesarios para cumplir esta partida.

### **01.06.02 SUMIN E INST TUBERIA P.V.C. ISO 4435, DN = 160MM PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS**

#### **DESCRIPCIÓN:**

Las tuberías de PVC para desagüe se ejecutarán a las características S-25 ISO 4435. Antes de proceder al descenso del tubo a la zanja es necesario asegurarse:

Que no existan piedras, tierra o grava en su interior

Que no presente muestras de golpes o rajaduras

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Se deberá bajar cuidadosamente la tubería al fondo de la zanja, valiéndose de una cuerda en cada extremidad manejada a cada lado por un hombre.

Durante la instalación de la tubería deberá nivelarse y alinearse los dos extremos de los tubos que se van a unir, quitando tierra si fuera necesario de las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como verticalmente manteniendo la rasante uniforme. Para colocar la tubería deberá descartarse en lo absoluto el empleo de cuñas de piedras o de madera.

#### **Montaje de los tubos:**

Verificar la existencia del chaflán en el extremo espiga del tubo, este es de 15° y el indicado para una buena y fácil inserción. En caso de tubos sin

Chaflán, por corte de ajuste o aprovechamiento de longitudes cortas, este puede efectuarse manualmente con serrucho, bisel o lija.

El largo mínimo del chaflán será 10 cm.

La conexión se efectúa insertando el extremo achaflanado a la campana con el anillo de caucho

#### **Colocación del anillo:**

Limpiar cuidadosamente la cavidad de alojamiento del anillo de caucho

Limpiar el anillo de caucho e introducirlo con la parte más gruesa hacia el interior del tubo.

Asegurarse que quede en contacto con todo el canal de alojamiento de la campana.

#### **Montaje del Tubo:**

Es conveniente marcar en la espiga de los tubos la profundidad de inserción. Esta marca debe hacerse de tal forma que la espiga penetre hasta dejar una luz de aproximadamente 10 mm del fondo de la campana.

Esto puede hacerse introduciendo un tubo hasta el fondo de la unión, sin el anillo de caucho y descontando la distancia indicada. La profundidad de inserción es de 190 mm.

Antes de acoplar el tubo debe limpiarse el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar

Enseguida se procede a lubricar el anillo y el chaflán y por lo menos la mitad de la espiga a insertar.

Una persona inserta ahora el extremo achaflanado en la campana que contiene el anillo, mientras que otra procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirado luego 10 mm para que la unión opere también como junta

de dilatación. Si la profundidad de inserción se ha marcado previamente, el tubo se introduce hasta la marca.

Es importante observar que el tubo se inserte en una forma recta, el buen alineamiento de la tubería es esencial para facilitar el ensamblaje.

Por ningún motivo deberá emplearse lubricantes a base de grasas minerales. No use un lubricante no aprobado, porque puede tener bacterias y afectar el anillo de caucho a través de tiempo.

#### **SISTEMA DE CONTROL:**

Se refiere en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad de los materiales a usarse en esta partida.

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuara los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (M).

### **FORMA DE PAGO**

La longitud descrita será pagada al precio unitario del Presupuesto por metro lineal (M). El precio unitario esta compensado con la mano de obra materiales y equipos necesarios para cumplir esta partida.

## **01.06.03 ALINEAMIENTO Y AJUSTES DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 200MM**

### **DESCRIPCION**

Toda tubería instalada y mantenida en la alineación del proyecto, con las piezas para las uniones, válvulas y grifos contra incendio en sus respectivas ubicaciones. dando los cambios de pendiente o alineación

### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (M).

### **FORMA DE PAGO**

La longitud descrita será pagada al precio unitario del Presupuesto por metro lineal (M). El precio unitario esta compensado con la mano de obra materiales y equipos necesarios para cumplir esta partida.

#### **01.06.04 ALINEAMIENTO Y AJUSTES DE TUBERIA PVC ISO 2235, DN 160MM**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Toda tubería instalada y mantenida en la alineación del proyecto, con las piezas para las uniones, válvulas y grifos contra incendio en sus respectivas ubicaciones. dando los cambios de pendiente o alineación

##### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (M).

##### **FORMA DE PAGO**

La longitud descrita será pagada al precio unitario del Presupuesto por metro lineal (M). El precio unitario esta compensado con la mano de obra materiales y equipos necesarios para cumplir esta partida.

#### **01.07 CAMARAS DE INSPECCION**

##### **01.07.01.01 ACERO DE REFUERZO GRADO 60 $F_y=4200$ KG/CM<sup>2</sup>**

##### **DESCRIPCION:**

Esta seccion incluye los requisitos para proporcionar refuerzo de concreto tal como se indica y se especifica en este documento.

El refuerzo incluye varillas de acero, alambres y mallas de alambre soldado tal como se muestra y especifica.

## **Material**

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a  $f^c = 4200 \text{ kg/cm}^2$  satisfacer las siguientes condiciones:

Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A 615, 815.

Carga de rotura mínima de  $5900 \text{ kg/cm}^2$

Elongación de 20 cm. Mínimo 8%.

## **Suministro**

El acero deberá ser suministrado en la obra en paquetes fuertemente atados, identificados cada grupo tanto de varillas rectas y dobladas con una etiqueta metálica, donde aparezca el número que corresponda a los paños de colocación de refuerzo y lista de varillas.

Las varillas deberán estar libres de cualquier defecto o deformación y dobleces que no puedan ser fáciles y completamente enderezados en el campo. Deberán ser suministrados en longitudes que permitan colocarlas convenientemente en el trabajo y lograr el traslape requerido según su muestra.

En el caso de malla de alambre del tipo soldado eléctricamente, los alambres estarán dispuestos en patrones rectangulares, en los tamaños indicados o especificados que cumpla con los requerimientos de las normas ASTM A 185.

Serán suministrados apoyos de varillas y otros accesorios y de ser necesario, soportes adicionales para sostener las varillas en posición apropiada mientras se coloca el concreto.

## **Almacenamiento y limpieza**

Las varillas de acero deberán almacenarse fuera del contacto con el suelo, preferencia cubiertas y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceites, grasas y oxidación excesiva.

Antes de ser colocado en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, de cualquier elemento que disminuya su adherencia.

Cuando haya demora en el vaciado del concreto, la armadura se inspeccionará nuevamente y se volverá a limpiar cuanto sea necesario.



## **Fabricación**

Ningún material se fabricará antes de la revisión final y aprobación de los planos detallados.

Toda la armadura deberá ser cortada a la medida y fabricada estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostrados en los planos del proyecto. La tolerancia de fabricación en cualquier dimensión será de 1 cm.

Las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

## **Empalmes de Armadura**

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarras de alambre ubicadas en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

## **Empalmes**

Los empalmes circulares y los empalmes de elemento no estructurales se muestran en los planos. Para otros empalmes usarán las condiciones indicadas en Empalmes de Armadura, de acuerdo con el presente cuadro.

### **FORMA DE MEDICION:**

La unidad de medida será por kilogramo(kg)

### **FORMA DE PAGO:**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

## **01.07.01.02 ENCONFRADO Y DESENCONFRADO METALICO P/BUZON**

**DESCRIPCION:**

Esta sección incluye el suministro de encofrados para metálico de buzón, tal como ha sido especificado.

**Materiales**

Los materiales para encofrado en concreto estructural deberán atender a las siguientes recomendaciones:

Obtención de la aprobación por escrito del ingeniero Supervisor para los materiales de los encofrados antes de la construcción de los mismos.

Utilización de un agente de liberación, que sea del tipo no reactivo.

Utilización uniones, superiores y precisas, del tipo que al ser retirados los encofrados, no quede ningún metal más cerca de 25 mm de la superficie de concreto. No se permitirá amarres de alambres.

Suministro de amarres que quedan incorporados al concreto, junto con una arandela estampada u otro dispositivo adecuado para prevenir la infiltración de humedad a través de estos amarres.

Utilización de tarugos, conos, aranceles, u otros dispositivos que no dejen huecos o depresiones mayores de 22 mm de diámetro.

**Procedimiento Constructivo:**

Seguir los siguientes detalles para todos los encofrados.

A.1 suministrar encofrados que sean consistentes, aproximadamente arriostrados y amarrados, para mantener la posición y forma adecuada, a fin de resistir todas las presiones a las que queden sometidos. Hacer los encofrados lo suficientemente herméticos para evitar fugas de concreto.

A.2 determinar el tamaño y espaciamiento de los pies derechos y arriostre por la naturaleza del trabajo y la altura a la cual se colocará el concreto. Hacer encofrados adecuados para producir superficies lisas y exactas, con variaciones que no excedan 2 mm, en cualquier dirección, desde un plano geométrico. Lograr uniones horizontales que queden niveladas y uniones verticales que estén a plomo.

A.3 Suministrar encofrados que quedan ser utilizados varias veces y en número suficiente, para asegurar el ritmo de avance requerido.

A.4 limpiar completamente todos los encofrados antes de reutilizarlos o inspeccionar los encofrados inmediatamente antes de colocar el concreto. Eliminar los encofrados deformados.

A.5 Proporcionar aberturas temporales en los encofrados, en ubicaciones convenientes para facilitar su limpieza e inspección.

A.6 cubrir toda la superficie interior de los encofrados con un agente de liberación adecuado, antes de colocar el concreto. No se permite que el agente de liberación este en contacto con el acero de refuerzo.

A.7 Asumir la responsabilidad de la adecuación de todos los encofrados, así como de la reparación de cualquier defecto que surgiera de su utilización.

### **Retiro de encofrados**

No retirar los encofrados, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro, además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, por un tiempo mínimo indicado a continuación, o hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo mas corte.

Los tiempos indicados representan días u horas acumuladas, no necesariamente consecutivas, durante las cuales el aire que circula alrededor del concreto se mantiene por encima 10 grados °C. Este tiempo puede ser disminuido si se instalan soportes.

### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad medida será por medio cuadrado( $m^2$ )

### **FORMA DE PAGO:**

El pago se hará por unidad de media y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

## **01.07.01.03 ENCONFRADO Y DESECONFRADO P/TECHO DE BUZON**

### **DESCRIPCION:**

Esta sección incluye el suministro de encofrados para metalico de buzón, tal como ha sido especificado.

### **Materiales**

Los materiales para encofrado en concreto estructural deberán atender a las siguientes recomendaciones:

Obtención de la aprobación por escrito del ingeniero Supervisor para los materiales de los encofrados antes de la construcción de los mismos.

Utilización de un agente de liberación, que sea del tipo no reactivo.

Utilización uniones, superiores y precisas, del tipo que el ser retirados los encofrados, no quede ningún metal mas cerca de 25 mm de la superficie de concreto. No se permitirá amarres de alambres.

Suministro de amarres que quedan incorporados al concreto, junto con una arandela estampada u otro dispositivo adecuado para prevenir la infiltración de humedad a través de estos amarres.

Utilización de tarugos, conos, aranceles, u otro dispositivos que no dejen huecos o depresiones mayores de 22 mm de diámetro.

### **Procedimiento Constructivo:**

Seguir los siguientes detalles para todos los encofrados.

A.1 suministrar encofrados que sean consistentes, aproximadamente arriostrados y amarrados, para mantener la posición y forma adecuada, a fin de resistir todas las presiones a las que queden ser sometidos. Hacer los encofrados lo suficientemente herméticos para evitar fugas de concreto.

A.2 determinar el tamaño y espaciamiento de los pies derechos y arriostre por la naturaleza del trabajo y la altura a la cual se colocará el concreto. Hacer encofrados adecuados para producir superficies lisas y exactas, con variaciones que no excedan 2 mm, en cualquier dirección, desde un plano geométrico. Lograr uniones horizontales que queden niveladas y uniones verticales que estén a plomo.

A.3 Suministrar encofrados que quedan ser utilizados varias veces y en número suficiente, para asegurar el ritmo de avance requerido.

A.4 limpiar completamente todos los encofrados antes de reutilizarlos o inspeccionar los encofrados inmediatamente antes de colocar el concreto. Eliminar los encofrados deformados.

A.5 Proporcionar aberturas temporales en los encofrados, en ubicaciones convenientes para facilitar su limpieza e inspección.

A.6 cubrir toda la superficie interior de los encofrados con un agente de liberación adecuado, antes de colocar el concreto. No se permite que el agente de liberación este en contacto con el acero de refuerzo.

A.7 Asumir la responsabilidad de la adecuación de todos los encofrados, así como de la reparación de cualquier defecto que surgiera de su utilización.

### **Retiro de encofrados**

No retirar los encofrados, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro, además de cualquier otra carga que le pueda

ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, por un tiempo mínimo indicado a continuación, o hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corto.

Los tiempos indicados representan días u horas acumuladas, no necesariamente consecutivas, durante las cuales el aire que circula alrededor del concreto se mantiene por encima 10 grados °C. Este tiempo puede ser disminuido si se instalan soportes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad medida será por metro cuadrado ( $m^2$ )

**FORMA DE PAGO:**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

**01.07.01.04 CONCRETO  $f_c= 175\text{KG}/\text{CM}^2$  EN FONDO DE LA LOSA DE BUZON**

**DESCRIPCION:**

Esta partida consiste en la fabricación del fondo y tapa del pozo percolador que deberá tener la resistencia adecuada para asegurar su conservación en el tiempo ante posibles eventos climáticos y/o casuales.

**Procedimiento constructivo:**

**Clases de concreto**

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según sus clases, referidas sobre la base de las siguientes condiciones:

Resistencia a la compresión especificada  $f'c$  a los 28 días.

Relación de agua/ cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad .

Consistencia de la mezcla de concreto , sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

**Resistencia de concreto**

La resistencia de compresion especificada del concreto  $f_c$  para cada porcion de la estructura indicada en los planos , se refiere a la alcanzada a los 28 dias , a menos que se indique otra.

### Diseño de mezclas de concreto

La determinacion de la proporcion de agregados , cemento y agua de concreto se realizara mediante mezclas de prueba de modo que se logre cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad , resistencia y durabilidad exigidos para clase de concreto.

#### 1.4 Pruebas de resistencias de concreto

El procedimiento se describe en las especificaciones tecnicas de la partida “prueba de calidad de concreto (prueba a la compresion)”

### Consistencia del concreto

Las proporciones de agregado-cemento seran tales que se pueda producir una mezcla facilmente trabajable (y que ademas tengan la resistencia especificada), de manera que se acomode dentro de las esquinas y angulos de las formas y alrededor del refuerzo con el metodo de colocacion empleado en la obra ; pero que no permita que los materiales se segreguen o produzcan un exceso de agua libre en la superficie.

Asentamiento Permitidos

Clase de construccion	Asentamiento en pulgadas	
	Máximo	Mínimo
Zapatas o plaxas reforzadas	3	1
Zapatas sin armar y muros C°	3	1
Losa, viga, muros reforzados	4	1
Columnas	4	1

Se recomienda usar los mayores “SLUMP” para los muros delgadas, para el concreto expuesto y zona con mucha armadura.

### Pruebas de consistencia del concreto

Las pruebas de consistencia se efectuarán mediante el ensayo de asentamiento, de acuerdo con la Norma ASTM-C-143 del "Método de Ensayo de Asentamiento" (SLUMP) de concreto de cemento Portland". Los ensayos de asentamiento del concreto fresco, se realizarán por lo menos durante el muestreo para las pruebas de resistencia y con una mayor frecuencia, según lo ordene el Supervisor, a fin de verificar la uniformidad de consistencia del concreto.

En todo caso el residente supervisará las pruebas necesarias de los materiales y agregados de los diseños propuestos de mezclas y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos y especificaciones de la obra.

### **Aceptación del concreto**

Para el caso de concreto armado, se requiere como base de aceptación que el promedio de cualquier grupo de 5 ensayos de resistencia sea igual o mayor que la resistencia especificada en los planos y no más de un 20% de los ensayos de resistencia, tengan valores menores que la resistencia específica en los planos.

Esto cuando se refiere a diseño, según parte IV-A del Reglamento del ACI-318

Para estructuras diseñadas de acuerdo a la parte IV-B del Reglamento ACI-318 y para estructuras pretensadas, el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en el laboratorio que representan cada clase de concreto será igual o mayor que la resistencia específica; y no más del 10% de los ensayos de resistencia tendrán valores menores que la resistencia especificados.

Cuando los especímenes curados en el laboratorio no cumplieron los requisitos de resistencia, el ingeniero de control tendrá el derecho de ordenar cambios en el concreto suficiente como para incrementar la resistencia y cumplir con los requisitos específicos.

Cuando en opinión del ingeniero inspector, las resistencias de los especímenes curados en el campo están excesivamente debajo de la resistencia de los curados en el laboratorio, pueden exigirse al contratista que mejore los procedimientos para proteger y curar el concreto, en caso de que muestre deficiencias en la protección y curado del ingeniero Supervisor puede requerir ensayos de acuerdo con "Métodos de obtener, proteger y ensayar especímenes de concreto endurecidos para resistencia a la compresión y a la flexión" (ASTM-C-42) u ordenar prueba de carga, como se indica el capítulo de 2 del (ACI 318), para aquella porción de la estructura donde ha sido el concreto.

### **Materiales**

## Cemento

El cemento que se utilizara sera el cemento Portland normal Tipol(u otro tipo especificado en los planos), debiendose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-c150, para Cemento Portland.

El empleo de el cemento Portland normal Tipol(u otro tipo ), se hara de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones tecnicas.

El cemento sera transportado de la fabrica al lugar de la obra, de forma tal que no este expuesta a la humedad u el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra sera almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la interperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura de 10 sacos.

Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 dias, se tendra que comprobar su calidad mediante ensayos.

## Agregados

los agregados que se usaran seran el agregado fino o arena y el agregado grueso ( piedra chancada) o grava del rio limpia, en todo caso el residente, realizará el estudio y selección de canteras para la obtencion de agregados para concreto que cumplan con los requerimientos de las especificaiones ASTM-C33.

## Arena

El agregado fino, consistirá de arena natural o producira y su gradación deberá cumplir con los siguientes limites:

Tamiz	% que pasa Acumulado
3/8"	100
NE 4"	95 a 100
NE 8"	80 a 100
NE 16"	50 a 85



NE 30"	25 a 60
NE 50"	10 a 30
NE 100"	2 a 10
NE 200"	0 a 0

Estará libre materia organica sera continua, conteniendo particulas donde el tamaño nominal hasta el tamiz  $\phi$  4, debiendo cuplir los limites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM-C-33.

### **Agregado grueso**

Debera ser piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto, limpia de polvo, materia organica, barro o otras sustancia de carácter deletéreo.

En general dbera estar de acuerdo con las normas ASTM C-33-61T, el tamaño maximo para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas deberán ser de 3.5 cm. La forma de las particulas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.

El tamaño nominal del agregado grueso, no será mayor de un quinto de la medida más pequeña entre los costados interiores de los encofrados; dentro de los cuales el concreto se vaciará.

El contenido de sustancias en el agregado grueso no excederá los siguientes limites expresado en % del peso de la muestra:

Granos de arcilla : 0.25%

Particulas blandas : 5.00%

Particulas mas finas que la malla # 200: 1.0%

Carton y lignito : 0.5%

El agregado grueso, sometido a cinco ciclos del ensayo estabilidad, frente al sulfato de sodio tendra una partida no mayor del 12 %

El agregado grueso sometido al ensayo de abrasion de los Ángeles, debe tener un desgaste no mayor del 50 %

### **Hormigón**

El hormigón será un material de río o cantera compuesta por partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

### **Aditivos**

Solo se podrá aditivos aprobados por el ingeniero inspector. En cualquier caso queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

### **Agua de mezcla**

El agua que se usará para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que pueden ser dañinas para el concreto.

## **3. Almacenamiento de materiales**

### **3.1. Almacenamiento del cemento**

El cemento será transportado de la fábrica al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la interperie. Se rechazarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

El cemento a granel se almacenará en sitios adecuados y otros elementos similares que no permitan la entrada de humedad.

Si el cemento a usarse permanecerá almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

### **3.2. Almacenamiento de agregados**

Los agregados en la zona de fabricación del concreto, se almacenarán en forma adecuada para evitar su deterioro o contaminación con sustancias extrañas. Se descargarán de modo de evitar segregación de tamaños. Los agregados almacenados en pilas o tolvas, estarán protegidos del sol, para evitar su calentamiento.

Cualquier material que se haya contaminado o deteriorado, no será usado para preparar concreto.

Los agregados deberán de ser almacenados o apilados en forma de que se prevenga una segregación (separación de las partes de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan con estas condiciones el ingeniero Residente hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a la limpieza y granulometría.

La arena deberá dejarse drenar hasta que se hay llegado a un contenido de humedad uniforme.

#### **4. fabricación y transporte del concreto**

##### **4.1 Dosificación del concreto**

La proporción de mezclas de concreto, se harán en peso, el equipo de dosificación permitirá que las proporciones de cada uno de los materiales que componen la mezcla, puedan ser medidas en forma precisa y verificadas fácilmente en cualquier etapa de trabajo.

El cemento y los agregados se medirán por peso en forma separada. La medición del agua de mezclado se hará con medidores de volumen con tanques de medición cilíndricos con una precisión del 1%.

La medición en peso se hará con una precisión dentro de 1 % para el cemento y 2% de precisión para los agregados.

Antes de iniciar las operaciones de dosificación se procederá a la verificación de la exactitud de pesaje de las balanzas para el cemento y agregados, lo mismo que los equipos de medición de agua, dicho control se realizará con la debida frecuencia durante el tiempo que dure la fabricación del concreto, a fin de verificar la precisión del equipo de dosificación.

##### **4.2 Mezclado de concreto**

Todo el concreto se mezclará hasta que exista una distribución uniforme de todos los materiales y se descargará completamente antes de que la mezcladora se vuelva a cargar.

El equipo y los métodos para mezclar concreto serán los que produzcan uniformidad en la consistencia, en los contenidos de cemento y agua, y en la graduación de los agregados, de principio a fin de cada revoltura en el momento de descargarse.

El mezclado del concreto, se hará en mezcladora del tipo aprobado. El volumen del material mezclado no excederá la capacidad garantizada por el fabricante o del 10% más de la capacidad nominal.

La velocidad del mezclado con la condición que todo el agua se haya añadido antes de transcurrido una cuarta parte del tiempo de mezclado.

Los tiempos mínimos de mezclados serán:

Un minuto y medio para mezcladoras de 1.0 m<sup>3</sup> o menos de capacidad.

Para mezcladoras con capacidades mayores de 1.0 m<sup>3</sup> se aumentará el tiempo de mezclado, 15 segundos para cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad.

El concreto premezclado se preparará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-C94 de “Especificaciones de concreto Premezclado”.

La eficiencia del equipo de mezclado será controlada mediante la prueba de funcionamiento de la mezcladora, según la Norma USBR, designación 126 de esta prueba, podrá disponer el retiro o arreglo de la mezcladora, o bien determinar las condiciones de funcionamiento (carga máxima, velocidad de rotación, etc), más para poder garantizar la uniformidad de la calidad específica del concreto.

### **4.3 transporte del concreto**

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechaza del concreto; el tiempo que dure el transporte se producirá que sea el menor posible.

No se permitirá transportar el concreto que haya iniciado su fragua o haya endurecido, ni aún parcialmente.

## **5. colocación, consolidación y curado del concreto**

### **5.1 colocación del concreto**

Antes del vaciado se removerá todos los materiales extraños que puedan haber en el espacio que va a ocupar el concreto antes que éste sea vaciado del concreto, el inspector deberá aprobar la preparación de éste, después de haber controlado las superficies en las que se asienta el concreto, aprobando los equipos y sistemas de puesta en obra del concreto.

El concreto para rellenar algún volumen fuera de la sección que se indica en los planos, producido por sobre excavación, será de la misma calidad que el de la estructura adyacente.

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde la mezcladora al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregación de los materiales. El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible de su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

Todo concreto será consolidado por medio de vibraciones mecánicas internas aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical. (vibrador de aguja)

La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embona a las armaduras, tubos, conductos, manguitos y otra obra similar. Los vibradores sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto, sino a una pequeña distancia horizontalmente.

El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas juntas, pero no deberá penetrar en las capas más bajas, que ya han obtenido la fragua inicial.

La vibración será interrumpida inmediatamente cuando un viso de mortero aparezca en la superficie.

Se deberá disponer de un número suficiente de vibradores para proporcionar la seguridad de que el concreto que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de los primeros 15 minutos después de colocado. La vibración será suplementada si es necesario por un varillado a mano o paletado, sobre todo en las esquinas y ángulos de los encofrados, mientras el concreto se encuentre en el estado plástico y trabajable.

### **consolidación del concreto**

Durante o inmediatamente después del vaciado, el concreto será consolidado mediante vibración, durante la ejecución del vibrado no debe ocurrir segregación, cangrejeras, acumulaciones de lechada o mortero en la superficie.

### **Curado del concreto**

El curado de concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días, el concreto debe ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad y a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa superficial de arena u otro material.

En el caso de superficies verticales, columnas y muros, el curado se efectuará aplicando una membrana selladora.

#### **Juntas de construcción**

La junta de construcción se hará únicamente donde muestre el cuadro de vaciado preparado al efecto por el ingeniero, y su disposición será previa orden de éste.

El concreto deberá vaciarse continuamente de manera que la unidad de la base se conserve.

#### **FORMA DE MEDICION:**

La unidad de medida será por metro cúbico (m<sup>3</sup>)

#### **FORMA DE PAGO:**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

### **01.07.01.05 CONCRETO $F_c = 210\text{KG}/\text{CM}^2$ EN MUROS DE BUZON**

#### **DESCRIPCION:**

Esta partida consiste en la fabricación del fondo y tapa del pozo percolador que deberá tener la resistencia adecuada para asegurar su conservación en el tiempo ante posibles eventos climáticos y/o casuales.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

##### **Clases de concreto**

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según sus bases, referidas sobre la base de las siguientes condiciones:

Resistencia a la compresión especificada  $f'c$  a los 28 días.

Relación de agua/ cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad .

Consistencia de la mezcla de concreto , sobre la base del asentamiento maximo (Slump) permisible.

### **Resistencia de concreto**

La resistencia de compresion especificada del concreto  $f_c$  para cada porcion de la estructura indicada en los planos , se refiere a la alcanzada a los 28 dias , a menos que se indique otra.

### **Diseño de mezclas de concreto**

La determinacion de la proporcion de agregados , cemento y agua de concreto se realizara mediante mezclas de prueba de modo que se logre cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad , resistencia y durabilidad exigidos para clase de concreto.

#### **1.4 Pruebas de resistencias de concreto**

El procedimiento se describe en las especificaciones tecnicas de la partida “prueba de calidad de concreto (prueba a la compresion)”

### **Consistencia del concreto**

Las proporciones de agregado-cemento seran tales que se pueda producir una mezcla facilmente trabajable (y que ademas tengan la resistencia especificada), de manera que se acomode dentro de las esquinas y angulos de las formas y alrededor del refuerzo con el metodo de colocacion empleado en la obra ; pero que no permita que los materiales se segreguen o produzcan un exceso de agua libre en la superficie.

Asentamiento Permitidos

Clase de construccion	Asentamiento en pulgadas	
	Máximo	Mínimo
Zapatas o plaxas reforzadas	3	1
Zapatas sin armar y muros C°	3	1
Losa, viga, muros reforzados	4	1
Columnas	4	1

Se recomienda usar los mayores “SLUMP” para los muros delgadas, para el concreto expuesto y zona con mucha armadura.

## **Pruebas de consistencia del concreto**

Las pruebas de consistencia se efectuarán mediante el ensayo de asentamiento, de acuerdo con la Norma ASTM-C-143 del "Método de Ensayo de Asentamiento" (SLUMP) de concreto de cemento Portland". Los ensayos de asentamiento del concreto fresco, se realizarán por lo menos durante el muestreo para las pruebas de resistencia y con una mayor frecuencia, según lo ordene el Supervisor, a fin de verificar la uniformidad de consistencia del concreto.

En todo caso el residente supervisará las pruebas necesarias de los materiales y agregados de los diseños propuestos de mezclas y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos y especificaciones de la obra.

## **Aceptación del concreto**

Para el caso de concreto armado, se requiere como base de aceptación que el promedio de cualquier grupo de 5 ensayos de resistencia sea igual o mayor que la resistencia especificada en los planos y no más de un 20% de los ensayos de resistencia, tengan valores menores que la resistencia específica en los planos.

Esto cuando se refiere a diseño, según parte IV-A del Reglamento del ACI-318

Para estructuras diseñadas de acuerdo a la parte IV-B del Reglamento ACI-318 y para estructuras pretensadas, el promedio de cualquier grupo de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en el laboratorio que representan cada clase de concreto será igual o mayor que la resistencia específica; y no más del 10% de los ensayos de resistencia tendrán valores menores que la resistencia especificados.

Cuando los especímenes curados en el laboratorio no cumplieron los requisitos de resistencia, el ingeniero de control tendrá el derecho de ordenar cambios en el concreto suficiente como para incrementar la resistencia y cumplir con los requisitos específicos.

Cuando en opinión del ingeniero inspector, las resistencias de los especímenes curados en el campo están excesivamente debajo de la resistencia de los curados en el laboratorio, pueden exigirse al contratista que mejore los procedimientos para proteger y curar el concreto, en caso de que muestre deficiencias en la protección y curado del ingeniero Supervisor puede requerir ensayos de acuerdo con "Métodos de obtener, proteger y ensayar especímenes de concreto endurecidos para resistencia a la compresión y a la flexión" (ASTM-C-42) u ordenar prueba de carga, como se indica el capítulo de 2 del (ACI 318), para aquella porción de la estructura donde ha sido el concreto.



## **Materiales**

### **Cemento**

El cemento que se utilizara sera el cemento Portland normal Tipo I (u otro tipo especificado en los planos), debiendose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-c150, para Cemento Portland.

El empleo de el cemento Portland normal Tipo I (u otro tipo ), se hara de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones tecnicas.

El cemento sera transportado de la fabrica al lugar de la obra, de forma tal que no este expuesta a la humedad u el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra sera almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la interperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura de 10 sacos.

Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 dias, se tendra que comprobar su calidad mediante ensayos.

### **Agregados**

los agregados que se usaran seran el agregado fino o arena y el agregado grueso ( piedra chancada) o grava del rio limpia, en todo caso el residente, realizará el estudio y selección de canteras para la obtencion de agregados para concreto que cumplan con los requerimientos de las especificaciones ASTM-C33.

### **Arena**

El agregado fino, consistirá de arena natural o producira y su gradación deberá cumplir con los siguientes limites:

Tamiz	% que pasa Acumulado
3/8"	100
NE 4"	95 a 100
NE 8"	80 a 100

NE 16"	50 a 85
NE 30"	25 a 60
NE 50"	10 a 30
NE 100"	2 a 10
NE 200"	0 a 0

Estará libre materia orgánica será continua, conteniendo partículas donde el tamaño nominal hasta el tamiz  $\emptyset$  4, debiendo cumplir los límites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM-C-33.

### **Agregado grueso**

Debera ser piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto, limpia de polvo, materia orgánica, barro o otras sustancia de carácter deletéreo.

En general debera estar de acuerdo con las normas ASTM C-33-61T, el tamaño máximo para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas deberán ser de 3.5 cm. La forma de las partículas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.

El tamaño nominal del agregado grueso, no será mayor de un quinto de la medida más pequeña entre los costados interiores de los encofrados; dentro de los cuales el concreto se vaciará.

El contenido de sustancias en el agregado grueso no excederá los siguientes límites expresado en % del peso de la muestra:

Granos de arcilla : 0.25%

Partículas blandas : 5.00%

Partículas más finas que la malla # 200: 1.0%

Cartón y lignito : 0.5%

El agregado grueso, sometido a cinco ciclos del ensayo estabilidad, frente al sulfato de sodio tendrá una partida no mayor del 12 %

El agregado grueso sometido al ensayo de abrasión de los Ángeles, debe tener un desgaste no mayor del 50 %

## **Hormigón**

El hormigón será un material de río o cantera compuesta por partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

## **Aditivos**

Solo se podrán aditivos aprobados por el ingeniero inspector. En cualquier caso queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

## **Agua de mezcla**

El agua que se usará para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que pueden ser dañinas para el concreto.

## **3. Almacenamiento de materiales**

### **3.1. Almacenamiento del cemento**

El cemento será transportado de la fábrica al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la intemperie. Se rechazarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

El cemento a granel se almacenará en sitios adecuados y otros elementos similares que no permitan la entrada de humedad.

Si el cemento a usarse permanecerá almacenado por un lapso mayor de 30 días, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

### **3.2. Almacenamiento de agregados**

Los agregados en la zona de fabricación del concreto, se almacenarán en forma adecuada para evitar su deterioro o contaminación con sustancias extrañas. Se descargarán de modo de evitar segregación de tamaños. Los agregados almacenados en pilas o tolvas, estarán protegidos del sol, para evitar su calentamiento.

Cualquier material que se haya contaminado o deteriorado, no será usado para preparar concreto.

Los agregados deberán de ser almacenados o apilados en forma de que se prevenga una segregación (separación de las partes de las finas) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan con estas condiciones el ingeniero Residente hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refiere a la limpieza y granulometría.

La arena deberá dejarse drenar hasta que se hay llegado a un contenido de humedad uniforme.

#### **4. fabricación y transporte del concreto**

##### **4.1 Dosificación del concreto**

La proporción de mezclas de concreto, se harán en peso, el equipo de dosificación permitirá que las proporciones de cada uno de los materiales que componen la mezcla, puedan ser medidas en forma precisa y verificadas fácilmente en cualquier etapa de trabajo.

El cemento y los agregados se medirán por peso en forma separada. La medición del agua de mezclado se hará con medidores de volumen con tanques de medición cilíndricos con una precisión del 1%.

La medición en peso se hará con una precisión dentro de 1 % para el cemento y 2% de precisión para los agregados.

Antes de iniciar las operaciones de dosificación se procederá a la verificación de la exactitud de pesaje de las balanzas para el cemento y agregados, lo mismo que los equipos de medición de agua, dicho control se realizará con la debida frecuencia durante el tiempo que dure la fabricación del concreto, a fin de verificar la precisión del equipo de dosificación.

##### **4.2 Mezclado de concreto**

Todo el concreto se mezclará hasta que exista una distribución uniforme de todos los materiales y se descargará completamente antes de que la mezcladora se vuelva a cargar.

El equipo y los métodos para mezclar concreto serán los que produzcan uniformidad en la consistencia, en los contenidos de cemento y agua, y en la graduación de los agregados, de principio a fin de cada revoltura en el momento de descargarse.

El mezclado del concreto, se hará en mezcladora del tipo aprobado. El volumen del material mezclado no excederá la capacidad garantizada por el fabricante o del 10% más de la capacidad nominal.

La velocidad del mezclado con la condición que todo el agua se haya añadido antes de transcurrido una cuarta parte del tiempo de mezclado.

Los tiempos mínimos de mezclados serán:

Un minuto y medio para mezcladoras de 1.0 m<sup>3</sup> o menos de capacidad.

Para mezcladoras con capacidades mayores de 1.0 m<sup>3</sup> se aumentará el tiempo de mezclado, 15 segundos para cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad.

El concreto premezclado se preparará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-C94 de “Especificaciones de concreto Premezclado”.

La eficiencia del equipo de mezclado será controlada mediante la prueba de funcionamiento de la mezcladora, según la Norma USBR, designación 126 de esta prueba, podrá disponer el retiro o arreglo de la mezcladora, o bien determinar las condiciones de funcionamiento (carga máxima, velocidad de rotación, etc), más para poder garantizar la uniformidad de la calidad específica del concreto.

### **4.3 transporte del concreto**

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechaza del concreto; el tiempo que dure el transporte se producirá que sea el menor posible.

No se permitirá transportar el concreto que haya iniciado su fragua o haya endurecido, ni aún parcialmente.

## **5. colocación, consolidación y curado del concreto**

### **5.1 colocación del concreto**

Antes del vaciado se removerá todos los materiales extraños que puedan haber en el espacio que va a ocupar el concreto antes que éste sea vaciado del concreto, el inspector deberá aprobar la preparación de éste, después de haber controlado las superficies en las que se asienta el concreto, aprobando los equipos y sistemas de puesta en obra del concreto.

El concreto para rellenar algún volumen fuera de la sección que se indica en los planos, producido por sobre excavación, será de la misma calidad que el de la estructura adyacente.

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde la mezcladora al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregación de los materiales. El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible de su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

Todo concreto será consolidado por medio de vibraciones mecánicas internas aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical. (vibrador de aguja)

La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embona a las armaduras, tubos, conductos, manguitos y otra obra similar. Los vibradores sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto, sino a una pequeña distancia horizontalmente.

El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas juntas, pero no deberá penetrar en las capas más bajas, que ya han obtenido la fragua inicial.

La vibración será interrumpida inmediatamente cuando un viso de mortero aparezca en la superficie.

Se deberá disponer de un número suficiente de vibradores para proporcionar la seguridad de que el concreto que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de los primeros 15 minutos después de colocado. La vibración será suplementada si es necesario por un varillado a mano o paletado, sobre todo en las esquinas y ángulos de los encofrados, mientras el concreto se encuentre en el estado plástico y trabajable.

### **consolidación del concreto**

Durante o inmediatamente después del vaciado, el concreto será consolidado mediante vibración, durante la ejecución del vibrado no debe ocurrir segregación, cangrejeras, acumulaciones de lechada o mortero en la superficie.

### **Curado del concreto**

El curado de concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días, el concreto debe ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad y a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa superficial de arena u otro material.

En el caso de superficies verticales, columnas y muros, el curado se efectuará aplicando una membrana selladora.

### **Juntas de construcción**

La junta de construcción se hará únicamente donde muestre el cuadro de vaciado preparado al efecto por el ingeniero, y su disposición será previa orden de éste.

El concreto deberá vaciarse continuamente de manera que la unidad de la base se conserve.

### **FORMA DE MEDICION:**

La unidad de medida será por metro cúbico (m<sup>3</sup>)

### **FORMA DE PAGO:**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

## **01.07.01.06 CONCRETO $f_c = 210\text{KG}/\text{CM}^2$ EN TECHO DE BUZON**

### **DESCRIPCION**

#### **Clases de concreto**

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según sus clases, referida sobre la base de las siguientes condiciones:

Resistencia a la compresión especificada  $f_c$  a los 28 días.

Relación de agua/ cemento máxima permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad .

Consistencia de la mezcla de concreto , sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

#### **Resistencia de concreto**

La resistencia de compresion especificada del concreto  $f_c$  para cada porcion de la estructura indicada en los planos , se refiere a la alcanzada a los 28 dias , a menos que se indique otra.

### **Diseño de mezclas de concreto**

La determinacion de la proporcion de agregados , cemento y agua de concreto se realizara mediante mezclas de prueba de modo que se logre cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad , resistencia y durabilidad exigidos para clase de concreto.

#### **1.4 Pruebas de resistencias de concreto**

El procedimiento se describe en las especificaciones tecnicas de la partida “prueba de calidad de concreto (prueba a la compresion)”

### **Consistencia del concreto**

Las proporciones de agregado-cemento seran tales que se pueda producir una mezcla facilmente trabajable (y que ademas tengan la resistencia especificada), de manera que se acomode dentro de las esquinas y angulos de las formas y alrededor del refuerzo con el metodo de colocacion empleado en la obra ; pero que no permita que los materiales se segreguen o produzcan un exceso de agua libre en la superficie.

Asentamiento Permitidos

Clase de construccion	Asentamiento en pulgadas	
	Máximo	Mínimo
Zapatas o plaxas reforzadas	3	1
Zapatas sin armar y muros C°	3	1
Losa, viga, muros reforzados	4	1
Columnas	4	1

Se recomienda usar los mayores “SLUMP” para los muros delgadas, para el concreto expuesto y zona con mucha armadura.

### **Pruebas de consistencia del concreto**

La pruebas de consistencia se efectuaran mediante el ensayo de asentamiento, de acuerdo con la Norma ASTM-C-143 del “Método de Ensayo de Asentamiento”(SLUMP) de concreto de cemento Portland”. Los ensayos de asentamiento del concreto fresco,



se realizaran por lo menos durante el muestreo para las pruebas de resistencia y con una mayor frecuencia, según lo ordene el Supervisor, a fin de verificar la uniformidad de consistencia del concreto.

En todo caso el residente supervisará las pruebas necesarias de los materiales y agregados de los diseños propuestos de mezclas y del concreto resultante, para verificar el cumplimiento con los requisitos técnicos y especificaciones de la obra.

### **Aceptacion del concreto**

Para el caso de concreto armado, se requiere como base de aceptación que el promedio de cualquier grupo de 5 ensayos de resistencia se a igual o mayor que la resistencia especificada en los planos y no mas de un 20% de los ensayos de resistencia, tengan valores menores que la resistencia especifica en los planos.

Esto cuando se refiere a diseño, según parte IV-A del Reglamento del ACI-318

Para estructuras diseñadas de acuerdo a la parte IV-B del Reglamento ACI-318 y para estructuras pretensadas, el promedio de cualquier grup de 3 ensayos consecutivos de resistencia de especimenes curados en el laboratorio que representan cada clase de concreto sera igual o mayor que la resistencia especificas; y no más del 10% de los ensayos de resistencia tendran valores menores que la resistencia especificados.

Cuando los especimenes curados en el laboratoriom no cumplieron los requisitos de resistencia, el ingeniero de control tendra el derecho de ordenar cambios en el concreto suficiente como para incrementar la resistencia y cumplir con los requisitos especificos.

Cuando en opinion del ingeniero inspector, las resistencias de los especimenes curados en el campo estan excesivamente debajo de la resistencia de los curados en el laboratorio, pueden exigirse al contratista que mejore los procedimientos para proteger y curar el concreto, en caso de que muestre deficiencias en la proteccion y curado del ingeniero Supervisor puede requerir ensayos de acuerdo con “ Métodos de obtener, proteger y ensayar especimenes de concreto endurecidos para resistencia a la compresion y a la flexion “(ASTM-C-42) u ordenar prueba de carga, como se indica el capitulo de 2 del (ACI 318), para aquella porcion de la estructura donde ha sido el concreto.

### **Materiales**

#### **Cemento**

El cemento que se utilizara sera el cemento Portland normal Tipol(u otro tipo especificado en los planos), debiendose cumplir los requerimientos de las especificaciones ASTM-c150, para Cemento Portland.

El empleo de el cemento Portland normal Tipol(u otro tipo ), se hara de acuerdo a lo indicado en los planos y las especificaciones tecnicas.

El cemento sera transportado de la fabrica al lugar de la obra, de forma tal que no este expuesta a la humedad u el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra sera almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la interperie, se rechazarán las bolsas rotas y/o con cemento en grumos. No se arrumará a una altura de 10 sacos.

Si se diera el caso de utilizar cemento de diferentes tipos, se almacenarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

Si el cemento a usarse permaneciera almacenado por un lapso mayor de 30 dias, se tendra que comprobar su calidad mediante ensayos.

### **Agregados**

los agregados que se usaran seran el agregado fino o arena y el agregado grueso ( piedra chancada) o grava del rio limpia, en todo caso el residente, realizará el estudio y selección de canteras para la obtencion de agregados para concreto que cumplan con los requerimientos de las especificaiones ASTM-C33.

### **Arena**

El agregado fino, consistirá de arena natural o producira y su gradación deberá cumplir con los siguientes limites:

Tamiz	% que pasa Acumulado
3/8"	100
NE 4"	95 a 100
NE 8"	80 a 100
NE 16"	50 a 85
NE 30"	25 a 60
NE 50"	10 a 30

NE 100"	2 a 10
NE 200"	0 a 0

Estará libre materia organica sera continua, conteniendo particulas donde el tamaño nominal hasta el tamiz  $\emptyset$  4, debiendo cuplir los limites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM-C-33.

### **Agregado grueso**

Debera ser piedra o grava rota o chancada, de grano duro y compacto, limpia de polvo, materia organica, barro o otras sustancia de carácter deletéreo.

En general dbera estar de acuerdo con las normas ASTM C-33-61T, el tamaño maximo para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas deberán ser de 3.5 cm. La forma de las particulas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.

El tamaño nominal del agregado grueso, no será mayor de un quinto de la medida más pequeña entre los costados interiores de los encofrados; dentro de los cuales el concreto se vaciará.

El contenido de sustancias en el agregado grueso no excederá los siguientes limites expresado en % del peso de la muestra:

Granos de arcilla : 0.25%

Particulas blandas : 5.00%

Particulas mas finas que la malla # 200: 1.0%

Carton y lignito : 0.5%

El agregado grueso, sometido a cinco ciclos del ensayo estabilidad, frente al sulfato de sodio tendra una partida no mayor del 12 %

El agregado grueso sometido al ensayo de abrasion de los Ángeles, debe tener un desgaste no mayor del 50 %

### **Hormigón**

El hormigon sera un material de rio o cantera compuesta por partículas fuertes, duras y limpias libre de cantidades perjudiciales de polvo blandas o escamosas, ácidos materiales orgánicos o sustancias perjudiciales.

## **Aditivos**

Solo se podrá aditivos aprobado por el ingeniero inspector. En cualquier caso queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

## **Agua de mezcla**

El agua que se unas para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que pueden ser dañinas para el concreto.

## **3. Almacenamiento de materiales**

### **3.1. Almacenamiento del cemento**

El cemento sera transportado de la fabrica al lugar de la obra, de forma tal que no esté expuesto a la humedad y el sol. Tan pronto llegue el cemento a obra será almacenado en un lugar seco, cubierto y bien aislado de la interperie. Se rechazarán de manera que se evite la mezcla o el empleo de cemento equivocado.

El cemento a granel se almacenará en sitios adecuados y otros elementos similares que no permitan la entrada de humedad.

Si el cemento a usarse permanecerá almacenado por un lapso mayor de 30 dias, se tendrá que comprobar su calidad mediante ensayos.

### **3.2. Almacenamiento de agregados**

Los agregados en la zona de fabricación del concreto, se almacarán en forma adecuada para evitar su deterioro o contaminación con sustancias extrañas. Se descargarán de modo de evitar segregacion de tamaños. Los agregados almacenados en pilas o tolvas, estarán protegidos del sol, para evitar su calentamiento.

Cualquier material que se haya contaminado o deteriorado, no será usado para preparar concreto.

Los agregados deberán de ser almacenados o apilados en forma de que se prevenga una segregacion (separación de las partes de las finas) o contaminación eecsiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan con estas condiciones el ingeniero Residente hará muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina en lo que se refieres a la limpieza y granulometría.

La arena deberá dejarse drenar hasta que se hay llegado a un contenido de humedad uniforme.

#### **4. fabricación y transporte del concreto**

##### **4.1 Dosificación del concreto**

La dosificación de los materiales para el concreto debe establecerse para permitir que:

(a) Se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan colocar fácilmente el concreto dentro del encofrado y alrededor del refuerzo bajo las condiciones de colocación que vayan a emplearse, sin segregación ni exudación excesiva.

(b) Se logre resistencia a las condiciones especiales de exposición a las que pueda estar sometido el concreto, según lo requerido en el Capítulo 4.

(c) Se cumpla con los requisitos de los ensayos de resistencia de 5.6.

Cuando se empleen materiales diferentes para distintas partes de una misma obra, debe evaluarse cada una de las combinaciones de ellos.

La dosificación del concreto debe establecerse de acuerdo con DOSIFICACIÓN BASADA EN LA EXPERIENCIA EN OBRA O EN MEZCLAS DE PRUEBA ó alternativamente con DOSIFICACIÓN CUANDO NO SE CUENTA CON EXPERIENCIA EN OBRA O MEZCLAS DE PRUEBA y se deben cumplir las exigencias correspondientes de REQUISITOS DE DURABILIDAD.

##### **4.2 Mezclado de concreto**

Todo el concreto se mezclará hasta que exista una distribución uniforme de todos los materiales y se descargará completamente antes de que la mezcladora se vuelva a cargar.

El equipo y los métodos para mezclar concreto serán los que produzcan uniformidad en la consistencia, en los contenidos de cemento y agua, y en la graduación de los agregados, de principio a fin de cada revoltura en el momento de descargarse.

El mezclado del concreto, se hará en mezcladora del tipo aprobado. El volumen del material mezclado no excederá la capacidad garantizada por el fabricante o del 10% más de la capacidad nominal.

La velocidad del mezclado con la condición que todo el agua se haya añadido antes de transcurrido una cuarta parte del tiempo de mezclado.

Los tiempos mínimos de mezclados serán:

Un minuto y medio para mezcladoras de 1.0 m<sup>3</sup> o menos de capacidad.

Para mezcladoras con capacidades mayores de 1.0 m<sup>3</sup> se aumentará el tiempo de mezclado, 15 segundos para cada metro cúbico o fracción adicional de capacidad.

El concreto premezclado se preparará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en la Norma ASTM-C94 de “Especificaciones de concreto Premezclado”.

La eficiencia del equipo de mezclado será controlada mediante la prueba de funcionamiento de la mezcladora, según la Norma USBR, designación 126 de esta prueba, podrá disponer el retiro o arreglo de la mezcladora, o bien determinar las condiciones de funcionamiento (carga máxima, velocidad de rotación, etc), más para poder garantizar la uniformidad de la calidad específica del concreto.

### **4.3 transporte del concreto**

El transporte se hará por métodos que no permitan la pérdida del material ni de la lechaza del concreto; el tiempo que dure el transporte se producirá que sea el menor posible.

No se permitirá transportar el concreto que haya iniciado su fragua o haya endurecido, ni aún parcialmente.

## **5. colocación, consolidación y curado del concreto**

### **5.1 colocación del concreto**

Antes del vaciado se removerá todos los materiales extraños que puedan haber en el espacio que va a ocupar el concreto antes que éste sea vaciado del concreto, el inspector deberá aprobar la preparación de éste, después de haber controlado las superficies en las que se asienta el concreto, aprobando los equipos y sistemas de puesta en obra del concreto.

El concreto para rellenar algún volumen fuera de la sección que se indica en los planos, producido por sobre excavación, será de la misma calidad que el de la estructura adyacente.

El concreto deberá ser conducido para todo uso desde la mezcladora al lugar de vaciado por métodos que no produzca segregación de los materiales. El concreto deberá ser depositado tan próximo como sea posible de su posición final.

El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

Todo concreto será consolidado por medio de vibraciones mecánicas internas aplicados directamente dentro del concreto en posición vertical. (vibrador de aguja)

La intensidad y duración de la vibración será suficiente para lograr que el concreto fluya, se compacte totalmente y embona a las armaduras, tubos, conductos, manguitos y otra obra similar. Los vibradores sin embargo, no deberán ser usados para mover el concreto, sino a una pequeña distancia horizontalmente.

El aparato vibrador deberá penetrar en la capa colocada previamente para que las dos capas sean adecuadamente consolidadas juntas, pero no deberá penetrar en las capas más bajas, que ya han obtenido la fragua inicial.

La vibración será interrumpida inmediatamente cuando un viso de mortero aparezca en la superficie.

Se deberá disponer de un número suficiente de vibradores para proporcionar la seguridad de que el concreto que llegue pueda ser compactado adecuadamente dentro de los primeros 15 minutos después de colocado. La vibración será suplementada si es necesario por un varillado a mano o paletado, sobre todo en las esquinas y ángulos de los encofrados, mientras el concreto se encuentre en el estado plástico y trabajable.

### **consolidación del concreto**

Durante o inmediatamente después del vaciado, el concreto será consolidado mediante vibración, durante la ejecución del vibrado no debe ocurrir segregación, cangrejeras, acumulaciones de lechada o mortero en la superficie.

### **Curado del concreto**

El curado de concreto deberá iniciarse tan pronto como sea posible sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días, el concreto debe ser protegido del secado prematuro, temperaturas excesivamente calientes o frías, esfuerzos mecánicos, debe ser mantenido con la menor pérdida de humedad y a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para la hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

El concreto ya vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa superficial de arena u otro material.

En el caso de superficies verticales, columnas y muros, el curado se efectuará aplicando una membrana selladora.

### **Juntas de construcción**

La junta de construcción se hará únicamente donde muestre el cuadro de vaciado preparado al efecto por el ingeniero, y su disposición será previa orden de éste.

El concreto deberá vaciarse continuamente de manera que la unidad de la base se conserve.

#### **FORMA DE MEDICIÓN**

La unidad de medida será por metro cúbico (m<sup>3</sup>)

#### **FORMA DE PAGO**

El pago se hará por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

### **01.07.01.07 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA DE C°A° CON MARCO DE F°F° PARA BUZON**

Los accesorios para las tuberías de PVC dúctil tales como codos serán del mismo material que las tuberías, cumplirán con las Normas de Referencia para tuberías y accesorios de hierro dúctil. Las uniones entre tubos o accesorios serán de tipo flexible de espiga y campana con sellos de anillos de jebe, los que deberán ser completamente herméticos al agua y de alta durabilidad, cumpliendo con las Normas de referencia correspondientes. El material del anillo de jebe podrá ser jebe o caucho etil propileno o caucho etileno butadieno que permita establecer un sello flexible y de larga duración entre las tuberías y que sea resistente a los esfuerzos mecánicos, ataques químicos o bacteriológicos.

#### **FORMA DE MEDICION**

La unidad de medida será por unidad (und)

#### **FORMA DE PAGO**



El pago se hara por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobacion del supervisor quien velara por su correcta ejecucion en obra.

## **01.07.02     MEDIAS CAÑAS**

### **01.07.02.01 CONCRETO Fc= 140KG/CM2 MEDIAS CAÑAS**

#### **DESCRIPCION**

Es un dado de concreto simple que se aplica sobre el terreno de cimentacion luego de concluidos los trabajos de excavacion; el proposito de este elemento es fijar los accesorios, para conservar su ubicación y no permitir desperfectos futuros.

#### **Materiales:**

se emplearan todos los materiales necesarios que cumplan con los requisitos generales de calidad incluidas en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

Para la partida presente el concreto debe tener una resistencia a los 28 dias igual o mayor a  $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$

#### **Ejecucion:**

Luego de terminadas las operaciones de excavacion colocar las plantillas de piedra con concreto en toda el área, que sean seguras y consistentes a la vez que deben estar niveladas con la cota de fondo según cada estructura y que es indicada en su plano respectivo.

Debe contarse toda la irregularidad que sobresale por encima de este nivel y nunca hacer rellenos.

Previo al vertido del concreto eliminar todo material suelto, deletéreo, organico y otro afin y regar con agua todo el area evitando la formacion de charcos; luego si el terreno es rocoso espolvorear cemento puro y fresco.

El concreto sera transportado y colocado de acuerdo con las especificaciones técnicas de concreto.

#### **FORMA DE MEDICION**

La unidad de medida sera por unidad (m3)

#### **FORMA DE PAGO**

El pago se hara por metro cubico y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobacion del supervisor quien velara por su correcta ejecucion en obra.

## **01.08 DADOS DE EMPLAME**

### **01.08.01 ENCONFRADO Y DESENCONFRADO DE DADOS DE EMPALME**

#### **DESCRIPCION:**

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto para concreto arquitectónico y concreto estructural, tal como ha sido especificado y mostrado en los planos.

El concreto arquitectónico se define como el concreto para las superficies expuestas de concreto armado.

Paredes interiores

Paredes exteriores hasta 15 cm debajo del nivel de terreno.

Paredes de tanques interiores hasta 15 cm, debajo del nivel normal de operación de agua.

Partes interiores de losas de piso, losas de techo

Suministrar acabados lisos de concreto, con relieves en forma de ranuras en "v" en los lugares en que se indiquen.

El concreto estructural se define como todo el concreto que no es el arquitectónico.

Los andamiajes y encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su propio peso, el peso o empuje del concreto y una sobrecarga no inferior a  $200 \text{ kg/m}^2$ . Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

#### **Materiales**

Los materiales para encofrado en concreto estructural deberán atender a las siguientes recomendaciones:

Obtención de la aprobación por escrito del ingeniero Supervisor para los materiales de los encofrados antes de la construcción de los mismos.

Utilización de un agente de liberación, que sea del tipo no reactivo.

Utilización de uniones, superiores y precisas, del tipo que al ser retirados los encofrados, no quede ningún metal más cerca de 25 mm de la superficie de concreto. No se permitirá amarres de alambres.

Suministro de amarres que quedan incorporados al concreto, junto con una arandela estampada u otro dispositivo adecuado para prevenir la infiltración de humedad a través de estos amarres.

Utilización de tarugos, conos, aranceles, u otros dispositivos que no dejen huecos o depresiones mayores de 22 mm de diámetro.

### **Procedimiento Constructivo:**

Seguir los siguientes detalles para todos los encofrados de concreto estructural.

A.1 suministrar encofrados que sean consistentes, aproximadamente arriostrados y amarrados, para mantener la posición y forma adecuada, a fin de resistir todas las presiones a las que queden sometidos. Hacer los encofrados lo suficientemente herméticos para evitar fugas de concreto.

A.2 determinar el tamaño y espaciamiento de los pies derechos y arriostre por la naturaleza del trabajo y la altura a la cual se colocará el concreto. Hacer encofrados adecuados para producir superficies lisas y exactas, con variaciones que no excedan 2 mm, en cualquier dirección, desde un plano geométrico. Lograr uniones horizontales que queden niveladas y uniones verticales que estén a plomo.

A.3 Suministrar encofrados que quedan ser utilizados varias veces y en número suficiente, para asegurar el ritmo de avance requerido.

A.4 limpiar completamente todos los encofrados antes de reutilizarlos o inspeccionar los encofrados inmediatamente antes de colocar el concreto. Eliminar los encofrados deformados.

A.5 Proporcionar aberturas temporales en los encofrados, en ubicaciones convenientes para facilitar su limpieza e inspección.

A.6 cubrir toda la superficie interior de los encofrados con un agente de liberación adecuado, antes de colocar el concreto. No se permite que el agente de liberación este en contacto con el acero de refuerzo.

A.7 Asumir la responsabilidad de la adecuación de todos los encofrados, así como de la reparación de cualquier defecto que surgiera de su utilización.

### **Retiro de encofrados**

No retirar los encofrados del concreto estructural, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro, además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, por un tiempo mínimo indicado a continuación, o hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia

mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo mas corte.

Los tiempos indicados representan días u horas acumuladas, no necesariamente consecutivas, durante las cuales el aire que circula alrededor del concreto se mantiene por encima 10 grados °C. Este tiempo puede ser disminuido si se instalan soportes.

**UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad medida será por medio cuadrado( $m^2$ )

**FORMA DE PAGO:**

El pago se hará por unidad de media y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobación del supervisor quien velará por su correcta ejecución en obra.

**01.08.02 CONCRETO Fc= 140KG/CM2 PARA DADOS EMPALME**

**DESCRIPCION**

Es un dado de concreto simple que se aplica sobre el terreno de cimentacion luego de concluidos los trabajos de excavacion; el proposito de este elemento es fijar los accesorios, para conservar su ubicación y no permitir desperfectos futuros.

**Materiales:**

se emplearan todos los materiales necesarios que cumplan con los requisitos generales de calidad incluidas en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

Para la partida presente el concreto debe tener una resistencia a los 28 dias igual o mayor a  $f_c=140 \text{ kg/cm}^2$

**Ejecucion:**

Luego de terminadas las operaciones de excavacion colocar las plantillas de piedra con concreto en toda el área, que sean seguras y consistentes a la vez que deben estar niveladas con la cota de fondo según cada estructura y que es indicada en su plano respectivo.

Debe contarse toda la irregularidad que sobresale por encima de este nivel y nunca hacer rellenos.

Previo al vertido del concreto eliminar todo material suelto, deletéreo, organico y otro afin y regar con agua todo el area evitando la formacion de charcos; luego si el terreno es rocoso espolvorear cemento puro y fresco.

El concreto sera transportado y colocado de acuerdo con las especificaciones técnicas de concreto.

### **FORMA DE MEDICION**

La unidad de medida sera por unidad (u)

### **FORMA DE PAGO**

El pago se hara por unidad de medida y precio unitario definido en el presupuesto, y previa aprobacion del supervisor quien velara por su correcta ejecucion en obra.

## **01.09 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

### **01.09.01 CONEXIÓN DOMICILIARIA DN 200/160MM**

#### **DESCRIPCION:**

Esta partida se refiere a las conexiones domiciliarias Desagüé TUBO PVC DN 160 MM L =6.00M, según los planos del proyecto.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Los tubos se colocarán siguiendo la pendiente y alineamiento existentes. Primeramente se procederá a la perforación del tubo, lo cual debe hacerse con herramientas adecuadas como broca de diente circular de diámetro similar al orificio a perforar y evitando en todo momento dañar o rajar la tubería. Deberá realizarlo personal de conocida experiencia

Posteriormente se procederá a la instalación de la cachimba, lo cual deberá probarse con el nivel de mano y luego se rellenará debidamente con concreto. Se colocará la tubería hasta empalmar con la caja de registro existente.

En la zona de empalme se anclará con un dado de concreto de 10 cm de espesor sobre la superficie de los tubos matriz.

En general la conexión domiciliaria de Desagües Domésticos (externa), estará constituida por los siguientes elementos:

### **Elemento de reunión**

El que estará formado por una caja de concreto llamada registro, con su respectivo marco y tapa, también de concreto.

Caja registro, constituida por:

Un solado de concreto simple  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$ . de 100 mm. de espesor.

Paredes de albañilería de ladrillo, asentadas con mortero 1:5.

b) La albañilería será enlucida interiormente con mortero 1:3. Podrán ser también de concreto simple  $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$  de 100 mm. de espesor. Las dimensiones internas serán: 50 x 25 x alt. Variable.

Cuando se trata de cajas prefabricadas, las dimensiones serán conforme al diseño detalle, el espesor de los elementos será de cinco centímetros y el concreto a utilizarse será de  $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ .

Para el caso de que no exista vereda, se protegerá la tapa y marco con una losa de concreto  $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ . de 0.60 x 0.80 m. y 0.20 m. de espesor la misma que irá al ras del terreno natural.

El acabado interior será para vista con superficie pulida sin porosidades o cangrejas, cada elemento prefabricado tendrá 0.50 x 0.25 x 0.40 m.

La unión entre elementos será por machihembrado y hasta profundidades no mayores a 1.20 m. El diseño para profundidades mayores estará de acuerdo a cada situación.

e) El marco y la tapa para la caja de desagüe será de concreto.

#### Elementos de conducción

Estará constituido por tubería de PVC 6"Ø pesada, el extremo del tubo que forma la boca de salida de la conducción, deberá protegerse con una rejilla fabricada con varillas de 1/4" cada 2" entre ejes.

La línea de conducción deberá tener tal profundidad, que la parte del tubo que pase de bajo de cualquier tubería de agua potable mantendrá una separación mínima de 200 mm.

Como profundidad mínima, en la acera, se considera 800 mm y máxima 2000 mm. Para profundidades mayores se recurre al empleo de accesorios o elementos especiales de empotramientos, los cuales serán protegidos con concreto simple  $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ . hasta un espesor de 150 mm.

Donde sea necesario, se aplicarán las indicaciones que las normas establecen para el tendido de "Colectores de desagüe". Los tubos se colocarán con una pendiente mínima de 1.5% y máxima de 10%. El alineamiento de la conducción se hará a 60° con el alineamiento de red pública.

#### **Elemento de Empotramiento**

Se presenta en dos versiones específicas para determinadas situaciones, así:

Tee Domiciliaria.- Se utiliza cuando la conexión domiciliaria se efectúa paralelamente al avance de la instalación de la tubería Colectora. Su conexión es bastante simple y se

instala como cualquier tee, debiendo tener cuidado en el alineamiento entre la tubería colectora y la trayectoria o ángulo de la derivación.

Empalme Domiciliario.- Se aplica cuando se decide efectuar una conexión domiciliaria después que se ha instalado la tubería colectora. Para una adecuada instalación se procede:

Presentar el accesorio montado sobre el colector nivelándolo con precisión a la altura de la caja de registro y marcar sobre éste el orificio a perforar y el perímetro de la montura en el colector.

Perforar utilizando una broca de diente circular de diámetro similar al orificio a perforar.

Nuevamente presentar el accesorio sobre la tubería y verificar el adecuado montaje entre el accesorio y el colector a fin de prever zonas que propician obstrucciones o la presencia de puntos de luz que generen fugas al momento de la prueba hidráulica.

Limpiar y secar adecuadamente las zonas a pegar para seguidamente aplicar adhesivo al interior de la montura del accesorio y la zona de contacto sobre el colector.

Presentar finalmente el accesorio sobre el colector, inmovilizar y presionar mediante zunchos por espacio de 2 horas a fin de lograr una adecuada soldadura entre las partes.

#### **SISTEMA DE CONTROL:**

Se verificará el material usado y la correcta instalación según lo planteado para el correcto desarrollo del proyecto.

#### **METODO DE MEDICIÓN:**

El trabajo efectuado se mide por unidad (UND)



**FORMA DE PAGO:**

Las conexiones domiciliarias de desagüe será valorizados, previa autorización del Inspector, al precio unitario del Presupuesto por Unidad (U). El precio unitario está compensado con la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para cumplir esta partida. El monto por este concepto se efectuará por Unidad (UND) y cargado a la partida 04.04.00 "Conexión domiciliaria de desagüe PVC ø 6" incluye caja, marco y tapa".

**01.09.02 CAJA DE DESAGUE DE 12"\*24"CON MARCO Y TAPA DE C°/INCL MEDIA CAÑA**

Esta partida considera la nivelación de las cajas de conexiones de desagüe hasta el nivel de la vereda que se construirá, todo trabajo bajo la supervisión del Ing. Supervisor de obra.

**Método de Medición:**

El método de medición se hará en unidades (**Und**).

**Forma de Pago:**

El pago se hará en unidad (**Und**) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

**01.10 PRUEBAS HIDRAULICAS****01.10.01 PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 200MM****DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende los trabajos de control de calidad de la instalación de la tubería de alcantarillado, mediante el cual se efectúan las pruebas hidráulicas para verificar y asegurar que dicha tubería haya sido instalada correctamente, comprobado la impermeabilidad de cada tramo a probar. Una vez terminado el tendido y ensamblado de la tubería entre buzones y antes de proceder al relleno de la zanja, es necesario verificar la calidad del trabajo de instalación efectuado, para lo cual se requiere la ejecución de las siguientes pruebas hidráulicas.

## **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

### **Prueba Hidráulica**

Se realiza con agua y enrasando la superficie libre de líquido con la parte superior del buzón aguas arriba del tramo en prueba y taponado la tubería de salida en el buzón de aguas abajo.

Esta prueba permite detectar las fugas en las uniones o en el cuerpo de los tubos y tener lecturas correctas en el nivel de agua del buzón en prueba.

La pérdida de agua en la tubería instalada (incluyendo buzones) no deberá exceder el volumen ( $V_e$ ) siguiente:

$$V_e = 0.0047 D_i \times L \dots\dots (a)$$

Donde:

$V_e$ : volumen exfiltrado (lts/día)

$D_i$ : Diámetro interno de la tubería (mm)

$L$  : Longitud del tramo (m)

### **Prueba de Alineamiento**

Todos los tramos serán inspeccionados visualmente para verificar la previsión del alineamiento y que la línea se encuentre libre de obstrucciones. El diámetro completo de la tubería deberá poder ser visto cuando se observe entre buzones consecutivos.

Esta prueba puede ser efectuada mediante el empleo de espejos colocados a 45° en el interior de los buzones.

### **Prueba de nivelación (pendiente)**

Se efectuará nivelando los fondos terminados de los buzones y la clave de la tubería cada 10 mts.

### **Prueba de deflexión**

Se verificará en todos los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible de 7.5% del diámetro interno del tubo (Consultar la Norma Técnica Nacional al respecto).

Para la verificación de esta prueba se hará pasar una "bola" de madera compactada o un "mandril" (cilíndrico metálico de 30 cm, de largo) con un diámetro equivalente al 92.5 % del diámetro interno del tubo, la misma que deberá rodar libremente en el interior del tubo o deslizarse al ser tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.

Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas, y luego de ejecutar las instalaciones domiciliarias se podrá ordenar el relleno de la zanja. Con la zanja tapada y con las conexiones domiciliarias instaladas se procederá a efectuar la segunda prueba hidráulica a fin de verificar los niveles de pérdida de agua, en caso de que no excedan a lo indicado en la expresión (a), se expedirá por el Ingeniero inspector el certificado respectivo, en el que constara sus pruebas satisfactorias; lo que será requisito indispensable para la inclusión de los avances de Obras y Valorizaciones.

### **Prueba de Deflexión:**

Se verificará en todo los tramos que la defección en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible del 5% del diámetro interno del tubo (consultar la Norma Técnica Nacional al respecto).

Para verificación de esta prueba se hará pasar una “bola” de madera compacta o un “mandril” (cilindro metálico de 30 cm de largo) con un

Diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo o deslizarse al tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.

#### **Prueba de escorrentía:**

De acuerdo a las condiciones que pudieran presentar en obra, podría realizarse en una sola prueba a zanja abierta, las redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas se podrá proceder al relleno de la zanja.

Durante la prueba de presión no deben ejecutarse trabajos en la misma línea.

#### **SISTEMA DE CONTROL:**

El Ing. Supervisor verificara que se cumpla la partida con todas las pruebas correspondientes para dar por concluida la prueba hidráulica en todos los tramos según los planos del proyecto.

#### **METODO DE MEDICIÓN:**

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (M).

#### **BASE DE VALORIZACIÓN:**

El trabajo será valorizado al precio unitario del Presupuesto por metro lineal y dicho monto constituirá compensación completa por toda mano de obra, materiales equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

#### **01.10.02 PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 160MM**

##### **DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende los trabajos de control de calidad de la instalación de la tubería de alcantarillado, mediante el cual se efectúan las pruebas hidráulicas para verificar y asegurar que dicha tubería haya sido instalada correctamente, comprobado la impermeabilidad de cada tramo a probar. Una vez terminado el tendido y ensamblado de la tubería entre buzones y antes de proceder al relleno de la zanja, es necesario verificar la calidad del trabajo de instalación efectuado, para lo cual se requiere la ejecución de las siguientes pruebas hidráulicas.

##### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

###### **Prueba Hidráulica**

Se realiza con agua y enrasando la superficie libre de líquido con la parte superior del buzón aguas arriba del tramo en prueba y taponado la tubería de salida en el buzón de aguas abajo.

Esta prueba permite detectar las fugas en las uniones o en el cuerpo de los tubos y tener lecturas correctas en el nivel de agua del buzón en prueba.

La pérdida de agua en la tubería instalada (incluyendo buzones) no deberá exceder el volumen (Ve) siguiente:

$$Ve = 0.0047 D_i \times L \dots\dots (a)$$

Donde:

Ve: volumen exfiltrado (lts/día)

Di: Diámetro interno de la tubería (mm)

L : Longitud del tramo (m)

### **Prueba de Alineamiento**

Todos los tramos serán inspeccionados visualmente para verificar la previsión del alineamiento y que la línea se encuentre libre de obstrucciones. El diámetro completo de la tubería deberá poder ser visto cuando se observe entre buzones consecutivos.

Esta prueba puede ser efectuada mediante el empleo de espejos colocados a 45° en el interior de los buzones.

### **Prueba de nivelación (pendiente)**

Se efectuará nivelando los fondos terminados de los buzones y la clave de la tubería cada 10 mts.

Prueba de deflexión

Se verificará en todos los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible de 7.5% del diámetro interno del tubo (Consultar la Norma Técnica Nacional al respecto).

Para la verificación de esta prueba se hará pasar una “bola” de madera compactada o un “mandril” (cilíndrico metálico de 30 cm, de largo) con un diámetro equivalente al 92.5 % del diámetro interno del tubo, la misma que deberá rodar libremente en el interior del tubo o deslizarse al ser tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.

Solamente una vez constatado el correcto resultado de las pruebas, y luego de ejecutar las instalaciones domiciliarias se podrá ordenar el relleno de la zanja. Con la zanja tapada y con las conexiones domiciliarias instaladas se procederá a efectuar la segunda prueba hidráulica a fin de verificar los niveles de pérdida de agua, en caso de que no excedan a lo indicado en la expresión (a), se expedirá por el Ingeniero inspector el certificado respectivo, en el que constara sus pruebas satisfactorias; lo que será requisito indispensable para la inclusión de los avances de Obras y Valorizaciones.

#### **Prueba de Deflexión:**

Se verificará en todo los tramos que la deflexión en la tubería instalada no supere el nivel máximo permisible del 5% del diámetro interno del tubo (consultar la Norma Técnica Nacional al respecto).

Para verificación de esta prueba se hará pasar una "bola" de madera compacta o un "mandril" (cilindro metálico de 30 cm de largo) con un

Diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo o deslizarse al tirado por medio de un cable desde el buzón extremo, en el caso del cilindro metálico.

#### **Prueba de escorrentía:**

De acuerdo a las condiciones que pudieran presentar en obra, podría realizarse en una sola prueba a zanja abierta, las redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

Una vez constatado el correcto resultado de las pruebas se podrá proceder al relleno de la zanja.

Durante la prueba de presión no deben ejecutarse trabajos en la misma línea.

#### **SISTEMA DE CONTROL:**

El Ing. Supervisor verificara que se cumpla la partida con todas las pruebas correspondientes para dar por concluida la prueba hidráulica en todos los tramos según los planos del proyecto.

**METODO DE MEDICIÓN:**

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (M).

**BASE DE VALORIZACIÓN:**

El trabajo será valorizado al precio unitario del Presupuesto por metro lineal y dicho monto constituirá compensación completa por toda mano de obra, materiales equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.



## **02. RED DE AGUA POTABLE**

### **02.01. OBRAS PRELIMINARES**

#### **02.01.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA**

**Descripción:**

Esta partida, consiste en el reconocimiento por concepto de transporte de todos los equipos, herramientas y Maquinarias necesarias para la ejecución de la obra, en esta partida se ha considerado el transporte de llegada y retorno a su lugar de origen.

**Método de medición:**

La unidad de medida de la partida será en forma Global (glb.).

**Forma de Pago:**

Se pagará en forma Global, el 50% a la llegada de los equipos a obra y el otro 50% cuando al retorno después de terminar la obra previa conformidad de la supervisión.

#### **02.01.02 LIMPIEZA DE TERRENO NATURAL**

**Descripción:**

Este procedimiento normalmente se usa cuando la zona no permite el ingreso de maquinaria y equipo o cuando la accesibilidad a la zona de

trabajo es complicada por lo tanto se usa cuadrillas de obreros que armados de equipos menores proceden a limpiar el terreno a mano y a derivar todo el excedente o material de retiro vía carretillas a las zonas indicadas por los planos y la supervisión.

**Unidad de medida:**

Se medirá por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de terreno libre de materiales.

**Bases de pago:**

Se pagará por la cantidad de metros limpiados en la obra, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

**02.01.03 TRANQUERA T/BARANDA 1.2X1.1 PROV. P/SEÑALIZ-  
PROTECCION**

**Descripción:**

Esta partida considera el suministro e instalación de cinta señalizadora plástica para seguridad de la obra, así como la malla delimitadora de PVC color naranja de 1.20 m de altura.

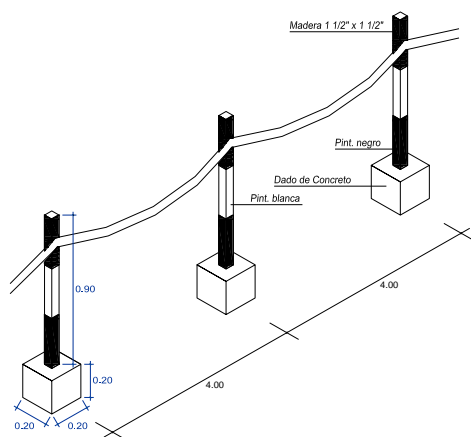
El costo incluye el dado de concreto de 20 x 20cm., los parantes de madera de 1 ½" x 1 ½" en el cual se fijará la cinta y la malla, el distanciamiento se aprecia en el gráfico que se adjunta.

**Método de Medición:**

La unidad de medida de la partida será Global (und).

## Forma de pago:

El pago se hará de forma global (glb) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.



BANDA DE SEÑALIZACION CON BASE DE CONCRETO Y PARANTES DE CONCRETO

## 02.01.04 CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/DESIVIO DE TRANSITO

### Descripción

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía. Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

Normas del Reglamento Nacional de Construcciones.

Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)

## Normas Internacionales oficialmente aceptada

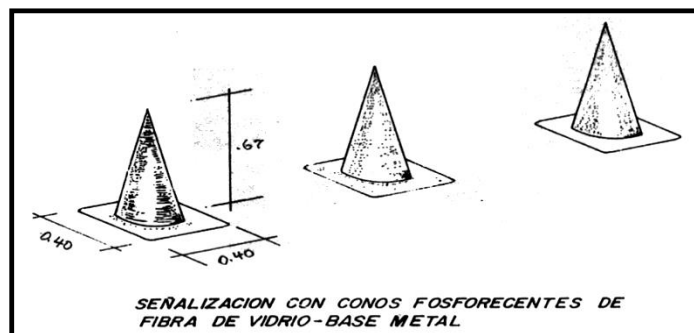
Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

### **METODO DE CONSTRUCCION**

Cuando se ejecuten trabajos en zonas urbanas o rurales, con el fin de prevenir accidentes de tránsito que pudieran causar daños los trabajadores a y/o equipos del contratista, se usaran los siguientes dispositivos de seguridad:

- Tranqueras
- Señales preventivas (“Espacio Obras” y “Hombres Trabajando”)
- Mecheros y Lamparines
- Cinta de seguridad de Plástico se usará para dar protección a los transeúntes
- Conos Fosforescentes.



### **Unidad de medida**

Se medirá por unidad de señalizaciones instaladas durante la obra (und)

### **Bases de pago**

La unidad determinada según el método de medición, será pagado al precio unitario, dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida.

## **02.01.05 CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA**

### **Descripción**

Con la finalidad de evitar el riesgo de accidentes por las caídas a las zanjas o cualquier otro accidente, el contratista deberá colocar cintas señalizadora de polietileno de color amarillo resistente a los rayos UV, de altura mínima de 1.00m, asegurada en postes de madera de dimensiones 1 ½" x 1 ½" que a su vez tendrán como base un dado de mortero de proporción 1:10 – C:A, de dimensiones 20 x 20 x 20 cm e irá pintado de color amarillo reflectante para poder distinguirse en horario nocturno y la distancia entre parantes debe ser de 4.00 m aproximadamente. Su empleo es obligatorio, e irá a ambos bordes de aquellas zanjas excavadas con tránsito peatonal fluido y donde lo indique el Ingeniero.

### **Unidad de medida**

La unidad de medida de la partida cinta plástica señalizadora será el metro lineal (M). Considerándose la cantidad necesaria de cinta y parantes debidamente colocados y pintados. El precio unitario del contratista debe ser elaborado en base a esta información.

### **Bases de pago**

El pago se efectuará al precio unitario de la partida indicado en el presupuesto contratado, dicho precio considera todos los costos necesarios en el que incurra.

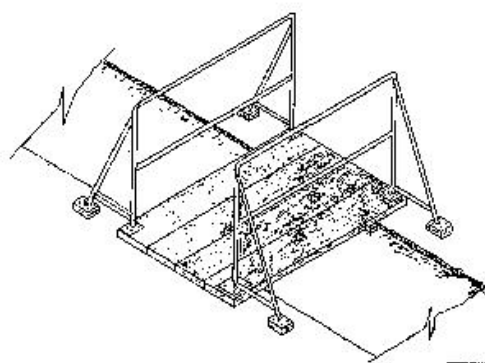
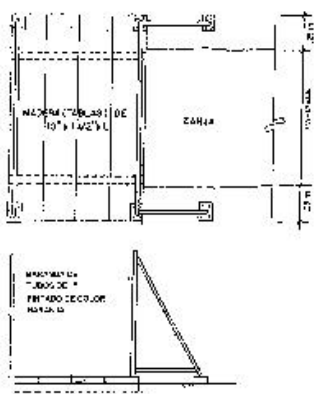
## 02.01.06 PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL

### Descripción

En las excavaciones de zanja, hasta que se instalen las tuberías, se colocarán cada cincuenta metros, puentes peatonales de madera (según diseño que se adjunta), para facilitar el tránsito de personas.

Si estos trabajos se realizan muy al borde de las aceras o bermas se debe colocar por lo menos una señal preventiva y las tranqueras que sean necesarias, teniendo en cuenta la intensidad del tráfico y las velocidades desarrolladas por los vehículos.

### PUENTE PEATONAL DE MADERA CON BARANDA DE MADERA



### Unidad de medida

La medición de esta partida es por unidad (UND).

### Bases de pago

El pago se realizará por unidad, previamente aprobado por el Ingeniero Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios.

## **02.02 TRAZO Y REPLANTEO**

### **02.02.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

#### **Descripción**

Esta partida consiste en el replanteo de las estructuras ejecutadas. El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido. Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía.

Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la cimentación, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

#### **Unidad de medida:**

Sera el número de metro, según el área de la construcción que se determine en el terreno **(m<sup>2</sup>)**

#### **Bases de pago**

El área determinada según el método de medición, será pagado al precio unitario por metro cuadrado, dicho precio y pago constituirá compensación completa por insumos, equipo, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para completar la partida

### **02.02.02 TRAZO Y REPLANTEO FINAL**

**Descripción**

A la culminación del trazo, nivel y replanteo del terreno para la ejecución del movimiento de tierras y cama de arena para las tuberías se debe realizar la verificación del trazo y la altura del sistema que va a recibir la red de agua potable porque es importante que mantenga un nivel con cierta pendiente para el discurrir por gravedad del líquido.

**Unidad de medida:**

Se medirá por unidad de verificación durante la obra. **(m2)**

**Bases de pago**

El pago se efectuará con el precio especificado de la partida, indicado en el presupuesto contratado.

**02.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS****02.03.01 EXCAVACION DE ZANJAS****02.03.01.01 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA PROF. PROM. 1.00M****Descripción:**

Esta actividad trata sobre la excavación, manual de la línea de conducción, se hará manualente para lo cual se empleará herramientas manuales como picos, palas, carreterilla, combas, barreros, cinceles etc. Y todo lo que agilice el trabajo programado.

**Procedimiento Constructivo:**

La excavación de las zanjas se realizara de acuerdo al trazo, respetando los anchos y profundidades indicados en los planos. La profundidad de excavación nunca debe ser menor a 40 cm. Los anchos generalmente varían entre 40 y 50 cm en suelos duros y entre 50 y 60 cm en suelos sueltos o blandos (arenas sueltas o arcillas blandas).



Las paredes de las zanjas, en todas las excavaciones, deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado.

Si las paredes laterales de la zanja no fuesen verticales o presentaran inclinaciones pronunciadas debido a problemas de desmoronamiento, se debe utilizar encofrados laterales que evitarán el consumo en exceso de los materiales de préstamo usados para relleno.

**Unidad de medida:**

Se medirá por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

**Bases de pago**

El pago se efectuará con el precio especificado de la partida, indicado en el presupuesto contratado

**02.03.01.02 EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA RED COLECTORA HASTA PROF. PROM. 1.20M**

**Descripción:**

Esta actividad trata sobre la excavación, manual de la línea de conducción, se hará manualmente para lo cual se empleará herramientas manuales como picos, palas, carreterilla, combas, barreros, cinceles etc. Y todo lo que agilice el trabajo programado.

**Procedimiento Constructivo:**

La excavación de las zanjas se realizará de acuerdo al trazo, respetando los anchos y profundidades indicados en los planos. La profundidad de excavación nunca debe ser menor a 40 cm. Los anchos generalmente varían entre 40 y 50 cm en suelos duros y entre 50 y 60 cm en suelos sueltos o blandos (arenas sueltas o arcillas blandas).

Las paredes de las zanjas, en todas las excavaciones, deben ser verticales y el fondo de la zanja debe quedar limpio y nivelado.

Si las paredes laterales de la zanja no fuesen verticales o presentaran inclinaciones pronunciadas debido a problemas de desmoronamiento, se debe utilizar encofrados laterales que evitarán el consumo en exceso de los materiales de préstamo usados para relleno.

**Unidad de medida:**

Se medirá por metro Lineal (m3).

**Bases de pago**

El pago se efectuará con el precio especificado de la partida, indicado en el presupuesto contratado

**02.03.02 REFINE Y NIVELACION**

**02.03.02.01 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO**

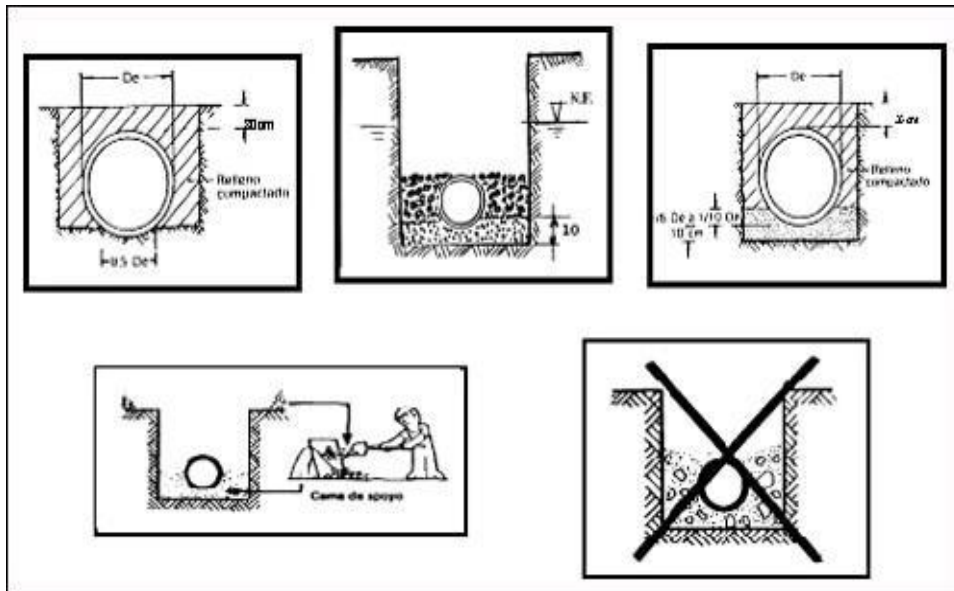
**Descripción**

El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

El fondo de la zanja deberá ser plano, continuo y estará libre de rocas o material duro cortante.

El supervisor deberá tener en cuenta el tipo de suelo a excavar para esta partida.

El fondo de la excavación constituye la zona de asiento del tubo. Si el suelo existente es pulverulento y relativamente homogéneo, es posible colocar el tubo en el fondo de la zanja como se acaba de describir.



Para proceder a instalar las líneas de agua, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobada por la supervisión.

#### **Unidad de medida:**

La medición de esta partida es por metro lineal (M)

#### **Bases de pago**

La unidad de medida para efectos de pago es el metro (M) de zanja nivelada con tubería instalada aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, etc.)

### **02.03.02.02 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS**

#### **Descripción**

El refine consiste en el perfilado tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no quede protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

El fondo de la zanja deberá ser plano, continuo y estará libre de rocas o material duro cortante.

El supervisor deberá tener en cuenta el tipo de suelo a excavar para esta partida.

El fondo de la excavación constituye la zona de asiento del tubo. Si el suelo existente es pulverulento y relativamente homogéneo, es posible colocar el tubo en el fondo de la zanja como se acaba de describir.

Para proceder a instalar las líneas de agua, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas. El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo. La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo aprobada por la supervisión.

**Unidad de medida:**

La medición de esta partida es por metro lineal (M)

**Bases de pago**

La unidad de medida para efectos de pago es el metro (M) de zanja nivelada con tubería instalada aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, etc.)

**02.03.03 CONFORMACION DE CAMA DE APOYO**

**02.03.03.01 CAMA DE APOYO CONA ARENA CON ARENA h= 0.10M  
P/TUBERIA**

## **Descripción**

Sobre el suelo nivelado después de la excavación, se colocará una capa de 10cm de arena gruesa. Es preciso comprobar que el tubo tiene un asiento suficiente, en especial para los grandes diámetros. Cuando un fondo de zanja no se presta a la colocación directa, conviene aportar un lecho de colocación de gravilla machacada o de arena cuyo espesor es del orden de 10 cm. El tipo y calidad de la cama de apoyo que soporta la tubería es muy importante para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado una instalación sin problemas.

Debe nivelarse también de conformidad con el perfil longitudinal de la canalización y quedar exento de cualquier aspereza rocosa o de obra antigua de mampostería. De acuerdo al tipo y clase de tubería a instalarse, los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

### **a. En terrenos normales y semi rocosos**

Será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0,10 m, debidamente compactada o acomodada (en caso de gravilla), medida desde la parte baja del cuerpo del tubo.

Sólo en caso de zanja, en que se haya encontrado material arenoso no se exigirá cama.

### **b. En terreno rocoso**

Será del mismo material y condición del inciso a), pero con un espesor no menor de 0,15 m.

### **c. En terreno inestable (arcillas expansivas, limos etc.)**

La cama se ejecutará de acuerdo a las recomendaciones del proyectista.

## **Unidad de medida**

La medición de esta partida es por metro cubico (M2)

### **Bases de pago**

La unidad de medida para efectos de pago es el metro cubico (m3) de cama de apoyo aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total.

### **02.03.04 RELLENO DE ZANJA**

#### **02.03.04.01 RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA**

##### **Descripción**

Luego de haberse procedido a terminar el relleno protector y compactación del mismo, que servirá para tener un terreno firme y el terreno no ceda quedando así uniforme y liza para recibir las capas siguientes, se procede a rellenar con material propio hasta una altura de 1.50M a nivel de terreno.

##### **Zona de relleno superior**

Por lo general se va llenando con materiales de aporte compactados (por debajo del terreno natural). Para las tuberías PVC, la altura mínima de relleno sobre la clave del tubo debe ser de 1,0 m con encamado y relleno de arena y material fino selecto compactado hasta por lo menos 0,60 m sobre la clave del tubo.



**Unidad de medida:**

El trabajo ejecutado se medirá por metro (M3), ejecutado según especificado en los planos y secciones transversales aprobados previamente por el Supervisor.

**Bases de pago**

La valorización se efectuará por metro (M3) con la maquinaria liviana y peonada. El precio esta compensado con la mano de obra y materiales necesarios para cumplir esta partida.

**02.03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE****02.03.05.01 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM.  
2KM. CARGUIO C/MAQ.****DESCRIPCIÓN:**

Esta partida comprende las tareas de eliminación del material excedente proveniente de las excavaciones, remociones y

demoliciones, hacia un lugar seguro y alejado del área de trabajo, de tal forma que no se genere ningún retraso en los trabajos.

### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:**

Para la adecuada ejecución de esta partida; es necesario tener en cuenta los volúmenes a mover y el lugar donde se eliminará dicho material que será en un radio de 2.00 Km.

La maquinaria considerada para estas labores son cargador frontal y volquetes que accedan sin ninguna dificultad a los diferentes lugares de la obra, de haber pequeños montículos de desmonte estos se acumularán

manualmente para posteriormente ser eliminados por la maquinaria indicada, por lo que no se considera la partida acarreo de material excedente en este caso.

En caso de requerirse como relleno de obras o lugares específicos se cancelará sólo el material que llegue al lugar pre-establecido, debiendo la supervisión anotar previamente la orden en el Cuaderno de obra.

El material excedente será eliminado en los lugares que indique la inspección en coordinación con la autoridad municipal, con la máxima prontitud para evitar molestias y dificultades a los vecinos de la zona, así como para presentar una obra limpia y ordenada.

### **SISTEMA DE CONTROL:**



La supervisión verificara la correcta ejecución de la eliminación de los materiales excedentes de la obra. Se recomienda tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

- Revisión material
- Revisión de trabajos de construcción
- Revisión de campo
- Revisión de la calidad de la partida ejecutada.
- Pruebas de revisión de la operación

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN:**

La unidad de pago considerada será por metro cúbico (M3) de material eliminado teniendo en cuenta lo indicado en el método de ejecución.

#### **FORMA DE PAGO:**

Los trabajos que denoten la ejecución de esta partida, se cancelarán de acuerdo al precio unitario del contrato y cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras.

El precio unitario debe cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y/o nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria, transporte, ensayos

de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

## **02.04 TUBERIAS**

### **02.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO 4422 DN 110MM, C – 7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE**

#### **Descripción**

Las tuberías y accesorios para la línea de conducción serán de PVC ISO 4422, con serie y diámetro según se especifica en los planos, y el costo será fijado en el presupuesto base de esta partida se incluye el costo para las pruebas de laboratorio del lote de la tubería a adquirir y su respectiva certificación. Serán instaladas a una profundidad de 1.20m – 1.50m, colocada en línea recta llevando una pendiente según el levantamiento topográfico, deberá instalarse siguiendo siempre el sentido del flujo del agua y siendo la campana opuesta al sentido de circulación del agua.

Es necesario protegerla después de cada jornada de entubado de los rayos del sol, golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, agregándole una sobre cama de arena gruesa y dejando libres solo las uniones de la tubería. Antes de iniciar el entubamiento se debe limpiar las superficies de contacto usando thinner, gasolina o ron de quemar. Hay que medir con exactitud la longitud de campana, marcándola luego en la espiga correspondiente, luego distribuir lubricante para tubería de PVC en la espiga del tubo y en el interior de la campana con una brocha pequeña e introduzca el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo asegurándose que la inserción de la espiga sea igual a la longitud de la campana.

#### **RECOMENDACIONES EN INSTALACION:**

- Antes de aplicar el lubricante pruebe la unión entre la espiga y campana (la primera debe penetrar de 1/3 a 2/3 en la campana con facilidad).
- No haga la unión si la espiga o la campana están húmedas.
- Si puede evite trabajar con lluvia.
- Para la unión flexible, verifique la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar y marque en ella la longitud a introducir.
- Limpie el interior de la campana y el anillo de caucho de espiga del tubo a instalar, luego ajuste el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo retirándolo luego 1 cm.



Una vez terminado el tendido y ensamblado de la tubería y antes de proceder el relleno de la zanja, es necesario verificar la calidad del trabajo de instalación efectuado.

La finalidad de ejecutar la prueba de la tubería en el campo consiste en comprobar únicamente si el trabajo realizado durante la instalación, el manipuleo y el empalme de los tubos están perfectamente ejecutados.

Debe entenderse claramente que esta operación no se refiere a la comprobación de la resistencia del material, tarea que se ha llevado a cabo antes que el tubo salga de la fábrica y que se realiza bajo estrictas normas de control de calidad, de acuerdo a las recomendaciones de las normas nacionales y de otras de carácter internacional.

**Unidad de medida:**

La partida será medida en metros (M)

**Bases de pago**

El pago se hará por metro (M) suministrado e instalado aprobado por la supervisión.

**02.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO 4422 DN 75MM, C – 7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE**

**Descripción**

Las tuberías y accesorios para la línea de conducción serán de PVC ISO 4422, con serie y diámetro según se especifica en los planos, y el costo será fijado en el presupuesto base de esta partida se incluye el costo para las pruebas de laboratorio del lote de la tubería a adquirir y su respectiva certificación. Serán instaladas a una profundidad de 1.20m – 1.50m, colocada en línea recta llevando una pendiente según el levantamiento topográfico, deberá instalarse siguiendo siempre el sentido del flujo del agua y siendo la campana opuesta al sentido de circulación del agua.

Es necesario protegerla después de cada jornada de entubado de los rayos del sol, golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, agregándole una sobre cama de arena gruesa y dejando libres solo las uniones de la tubería. Antes de iniciar el entubamiento se debe limpiar las superficies de contacto usando thinner, gasolina o ron de quemar. Hay que medir con exactitud la longitud de campana, marcándola luego en la espiga correspondiente, luego distribuir lubricante para tubería de PVC en la espiga del tubo y en el interior de la campana con una brocha pequeña e introduzca el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo asegurándose que la inserción de la espiga sea igual a la longitud de la campana.

#### **RECOMENDACIONES EN INSTALACION:**

- Antes de aplicar el lubricante pruebe la unión entre la espiga y campana (la primera debe penetrar de 1/3 a 2/3 en la campana con facilidad).
- No haga la unión si la espiga o la campana están húmedas.
- Si puede evite trabajar con lluvia.
- Para la unión flexible, verifique la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar y marque en ella la longitud a introducir.
- Limpie el interior de la campana y el anillo de caucho de espiga del tubo a instalar, luego ajuste el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo retirándolo luego 1 cm.



Una vez terminado el tendido y ensamblado de la tubería y antes de proceder el relleno de la zanja, es necesario verificar la calidad del trabajo de instalación efectuado.

La finalidad de ejecutar la prueba de la tubería en el campo consiste en comprobar únicamente si el trabajo realizado durante la instalación, el manipuleo y el empalme de los tubos están perfectamente ejecutados.

Debe entenderse claramente que esta operación no se refiere a la comprobación de la resistencia del material, tarea que se ha llevado a cabo antes que el tubo salga de la fábrica y que se realiza bajo estrictas normas de control de calidad, de acuerdo a las recomendaciones de las normas nacionales y de otras de carácter internacional.

**Unidad de medida:**

La partida será medida en metros (M)

**Bases de pago**

El pago se hará por metro (M) suministrado e instalado aprobado por la supervisión.

**02.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO 4422 DN 21MM, C – 7.5 PARA CONEXIONES DE AGUA POTABLE**

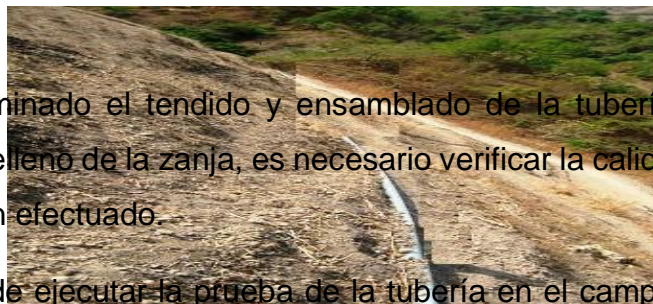
**Descripción**

Las tuberías y accesorios para la línea de conducción serán de PVC ISO 4422, con serie y diámetro según se especifica en los planos, y el costo será fijado en el presupuesto base de esta partida se incluye el costo para las pruebas de laboratorio del lote de la tubería a adquirir y su respectiva certificación. Serán instaladas a una profundidad de 1.20m – 1.50m, colocada en línea recta llevando una pendiente según el levantamiento topográfico, deberá instalarse siguiendo siempre el sentido del flujo del agua y siendo la campana opuesta al sentido de circulación del agua.

Es necesario protegerla después de cada jornada de entubado de los rayos del sol, golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, agregándole una sobre cama de arena gruesa y dejando libres solo las uniones de la tubería. Antes de iniciar el entubamiento se debe limpiar las superficies de contacto usando thinner, gasolina o ron de quemar. Hay que medir con exactitud la longitud de campana, marcándola luego en la espiga correspondiente, luego distribuir lubricante para tubería de PVC en la espiga del tubo y en el interior de la campana con una brocha pequeña e introduzca el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo asegurándose que la inserción de la espiga sea igual a la longitud de la campana.

### **RECOMENDACIONES EN INSTALACION:**

- Antes de aplicar el lubricante pruebe la unión entre la espiga y campana (la primera debe penetrar de 1/3 a 2/3 en la campana con facilidad).
- No haga la unión si la espiga o la campana están húmedas.
- Si puede evite trabajar con lluvia.
- Para la unión flexible, verifique la presencia del chaflán en la espiga del tubo a instalar y marque en ella la longitud a introducir.
- Limpie el interior de la campana y el anillo de caucho de espiga del tubo a instalar, luego ajuste el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo retirándolo luego 1 cm.



Una vez terminado el tendido y ensamblado de la tubería y antes de proceder el relleno de la zanja, es necesario verificar la calidad del trabajo de instalación efectuado.

La finalidad de ejecutar la prueba de la tubería en el campo consiste en comprobar únicamente si el trabajo realizado durante la instalación, el manipuleo y el empalme de los tubos están perfectamente ejecutados.

Debe entenderse claramente que esta operación no se refiere a la comprobación de la resistencia del material, tarea que se ha llevado a cabo antes que el tubo salga de la fábrica y que se realiza bajo estrictas normas de control de calidad, de acuerdo a las recomendaciones de las normas nacionales y de otras de carácter internacional.

**Unidad de medida:**

La partida será medida en metros (M)

**Bases de pago**

El pago se hará por metro (M) suministrado e instalado aprobado por la supervisión.

**02.04.03 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4422 DN  
110MM, C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE**

**02.04.04 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4422 DN  
75MM, C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE**

**02.04.05 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4422 DN  
21MM, C-7.5 PARA CONEXIONES DE AGUA POTABLE**

**DESCRIPCIÓN:**

Toda tubería instalada y mantenida en la alineación del proyecto, con las piezas para las uniones, válvulas y grifos contra incendio en sus respectivas ubicaciones. dando los cambios de pendiente o alineación

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (M).



## **FORMA DE PAGO**

La longitud descrita será pagada al precio unitario del Presupuesto por metro lineal (M). El precio unitario esta compensado con la mano de obra materiales y equipos necesarios para cumplir esta partida.

### **02.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS HIDRANTES Y ACCESORIOS**

#### **02.05.01 VALVULA**

**02.05.01.01 SUM. E INST. VAL. COMPUERTA F°F°D° DN 110MM P/TUB PVC ISO 4422**

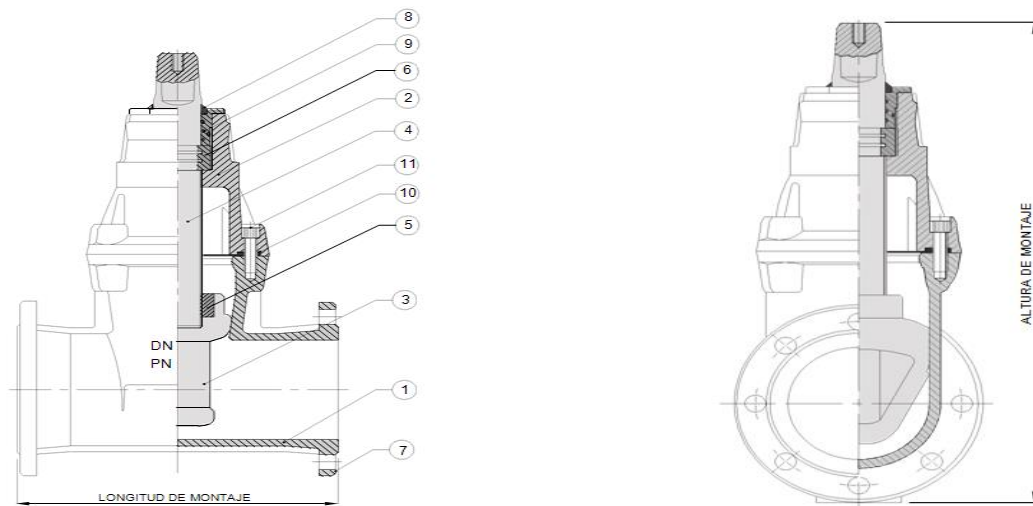
#### **Descripción**

En esta partida se procederá al ensamblaje de las válvulas nuevas en las redes agua potable de marca y potencia indicada en los diseños. Su nueva ubicación también estará establecida en los planos. Esta válvula



Posee las mismas características que la válvula de compuerta bridada, pero a diferencia de la anterior posee enchufe directo para cañerías de PVC.

### Válvula Compuerta y Partes



1	Cuerpo
2	Tapa
3	Obturador o Compuerta
4	Eje o Husillo
5	Tuerca del eje o tuerca del husillo
6	Collarín de empuje o tuerca de la empaquetadura
7	Enlaces a la conducción
8	Junta de estanquidad eje-tapa
9	Junta de estanquidad tórica eje-tapa
10	Junta de estanquidad cuerpo-tapa
11	Tornillería cuerpo-tapa

Los elementos principales de las válvulas de compuerta son:

**Cuerpo:** El cuerpo es la parte de la válvula que da continuidad a la sección tubular de la conducción, uniéndose a ésta por dos elementos de enlace externos.

**Tapa:** La tapa permite el cierre del cuerpo por la parte superior, al que se une posteriormente a la instalación del obturador sirviendo de apoyo al mecanismo de maniobra.

**Obturador o compuerta:** El obturador es el elemento que en su movimiento ascendente-descendente abre o cierra la válvula, permitiendo o impidiendo el paso del fluido. Es guiado por la acción del eje a lo largo de una acanaladura lateral del cuerpo, o de una superficie adecuada del mismo, a la que se ha de ajustar hasta lograr el cierre, debiendo permitir un leve basculamiento.

Con el fin de reducir la fricción entre obturador y cuerpo durante la maniobra de la válvula, y con ello reducir el par de maniobra, el guiado del obturador podrá realizarse mediante materiales de baja fricción, siempre que la incorporación de estos elementos no afecte negativamente a la estanquidad u otras propiedades de la válvula. Los materiales de baja fricción se colocan en la zona de guiado de la compuerta que entra en contacto con la acanaladura lateral del cuerpo.

El cierre se produce por el contacto entre las superficies del cuerpo y del obturador. La hermeticidad se obtiene por la interposición de un elemento elástico, en general elastómero, que recubre la superficie exterior del obturador.

**Eje o husillo:** El eje o husillo es el eje de maniobra paralelo al sentido de apertura-cierre y se encuentra roscado a la tuerca del husillo por su

extremo inferior. El obturador es atravesado por este eje, que al girar hace que la tuerca lo desplace longitudinalmente al tener ésta impedidos otros movimientos.

El husillo, además, está ligado mecánicamente en su extremo superior a la tapa mediante el collarín de empuje, lo que impide cualquier movimiento del husillo, excepto el giro y un leve basculamiento.

**Tuerca del eje o tuerca del husillo:** Elemento rosca hembra sujeto al obturador o embutido en él, al que va ligado mecánicamente teniendo impedido su giro y su desplazamiento respecto del mismo, y sobre el que ejerce la acción de giro el husillo.

**Collarín de empuje o tuerca de la empaquetadura:** Es el elemento que une mecánicamente el husillo con la tapa, impidiendo cualquier movimiento del husillo salvo el giro y un leve basculamiento. Se dispone de tal forma que entre el husillo y la tapa se establezca la transmisión del esfuerzo de apertura o cierre con la fricción debida.

**Enlaces a la conducción:** Los elementos de enlace a la conducción aseguran la continuidad hidráulica y mecánica de ésta. se hará mediante bridas. Éstas serán perpendiculares al eje de la sección tubular de la válvula y concéntricas con éste. Estarán taladradas y los orificios de los tornillos distribuidos uniformemente en un círculo concéntrico con dicho eje.

**Juntas de estanquidad:** Las juntas son dispositivos de estanquidad que deben garantizar el funcionamiento hermético de la válvula en cualquier posición y circunstancia de servicio.

**Actuador o dispositivo de accionamiento externo:** Es el dispositivo de accionamiento externo que aplicado a la cabeza del husillo le transmite un movimiento de giro.

A continuación se procede a detallar de manera general la instalación de una válvula compuerta:

## MANUAL DE INSTALACION VALVULA COMPUERTA

INSTALACION VALVULA COMPUERTA	
1.	Coloque la válvula en la corriente llenado ambos lados. Para un almacenamiento a largo plazo unte el aceite a prueba de óxido en el tiempo estimado.
2.	Deberá cerrar la compuerta cuando la válvula esté en almacenamiento para proteger la cara del sellado.
3.	Limpie la válvula antes de la instalación.
4.	Revise la presión y el diámetro antes de la instalación para evitar una instalación incorrecta.
5.	La válvula podrá ser instalada en cualquier lugar
6.	Las válvulas deberán mantenerse en óptimas condiciones de operación, utilice lubricante cada determinado tiempo.

INSTALACION VALVULA COMPUERTA		
Falla	Motivo	Posible solución
Gotera/fuga	La prensa no esta ajustada No sella la compuerta Envasado a destiempo o almacenamiento incorrecto	Ajuste el nudo Ajuste el volante Reemplace el envase
Gotera/fuga reemplace del cuarto de Sellado	La pieza puede estar sucia o la compuerta dañada.	Limpie la pieza o las piezas del sellado.
Gotera/fuga de la Junta o de las puntas Del sellado	Los tornillos no están bien ajustados	apriete los tornillos
La compuerta no es flexible prensa O el disco de la cuña prensa No puede abrirse tornillo o	El envase esta muy ajustado La prensa fija esta inclinada La rosca del yugo esta sucia o Dañada	Afloje el nudo de la Corrija/Arregle la Abra y repare el limpie el yugo Reemplace el nudo del
yugo	El nudo del yugo esta roto o dañado	
vástago	El vástago esta doblado	Corrija/Arregle el

**Unidad de medida:**

Para efecto de Metrado se considera como unidad medida el término unidad (UND).

**Bases de pago**

El pago y valorización se hará de unitaria (UND) el cual representa el gasto por instalación y equipos necesarios para la ejecución de la obra.

**02.05.01.02 SUM. E INST. DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE 2  
BOCAS****Descripción**

Comprende el suministro e Instalación de la válvula de purga de aire de 110mm de diámetro nominal que será colocada en el lugar que indique el proyecto.

Se instalara la válvula sobre una terminación roscada del mismo diámetro debiendo girarse hasta ajustarla adecuadamente en su posición final. Las ventosas deben quedar siempre en posición vertical.

Debe estar perfectamente alineada con el eje de los accesorios y verificar su ajuste perfecto. Se recomienda instalar una válvula manual antes de la ventosa con la finalidad de poder desmontarla sin tener que parar toda la instalación.



Las válvulas de aire son indispensables para evacuar o admitir aire dentro de las tuberías y mantenerlas libres de algún obstáculo creado por la presencia de aire. Las burbujas de aire y el aire disuelto pueden causar:

- Detención o interrupción parcial del caudal

En particular en los puntos altos las burbujas de aire pueden causar una disminución efectiva del área de paso de las tuberías, por tanto origina una disminución del flujo y pérdidas de carga que crean problemas en el sistema de distribución.

- Sobrepresión resultante de la expansión o movimiento de la burbuja de aire en la tubería

Los problemas causados por la ausencia de las válvulas de aire no son vistos como fatales, y generalmente son subestimados, sin embargo, fenómenos tales como exceso de presión de agua o formación de vacío (presión negativa) pueden ser extremadamente perjudiciales para el sistema y causar serios y costosos daños.

El uso adecuado de las válvulas de aire de triple efecto permite que todas las operaciones en una tubería de agua estén libres de riesgos incluyendo los 3 efectos que siguen:

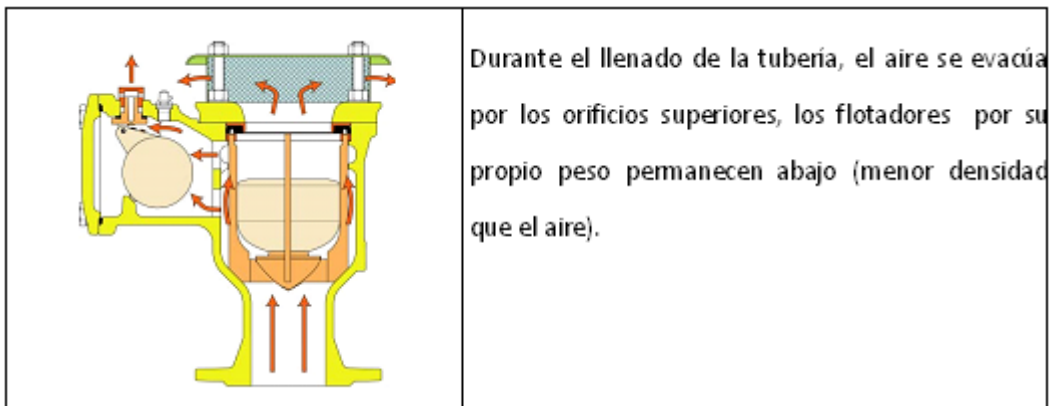
- El llenado de la tubería

- El vaciado de la tubería
- La eliminación constante de gases o burbujas de aire al interior de la tubería.

Las válvulas de aire deben venir certificadas y sujetas a una prueba hidráulica final con el objetivo de verificar la conformidad con la norma EN 1074-4, EN 1074-1 y AWWA C512-92.

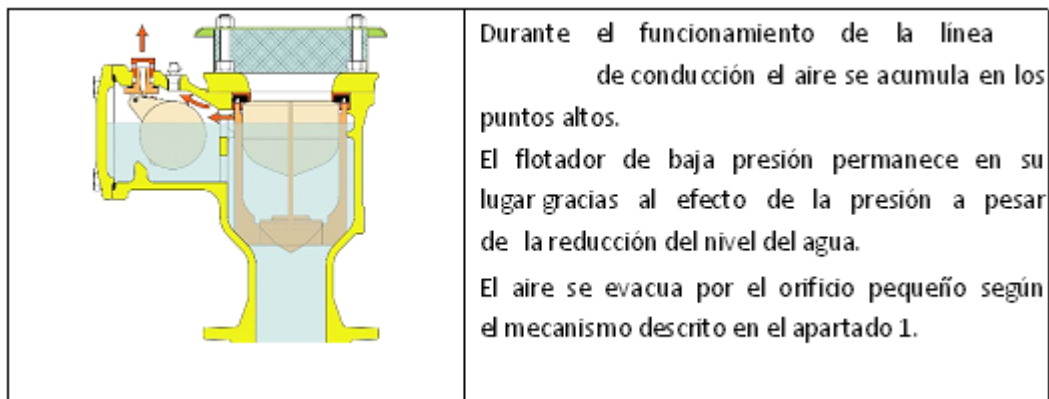
## PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

### 1) LLENADO DE CANALIZACIÓN

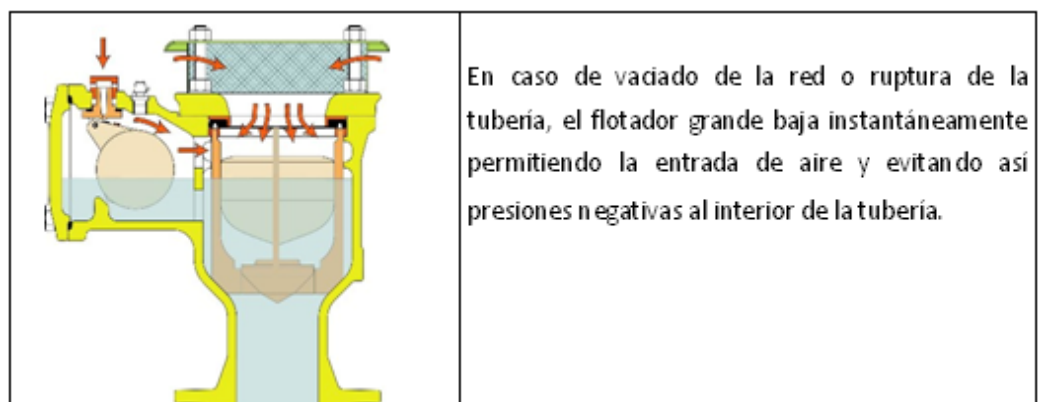


### 2) EVACUACIÓN DE AIRE (DESGASIFICACIÓN) EN PRESIÓN





### 3) VACIADO



#### Unidad de medida:

La medición de esta partida es por unidad (UND) verificada en el terreno

#### Bases de pago

El pago de esta partida es unidad (UND) y según precio unitario del contrato, siendo dicho pago compensación total del contratista.

#### 02.05.02 ACCESORIO

#### 02.05.02.01 SUM. E INST. DE TEE DN 110/110MM PVC 4422

## Descripción

En general los accesorios a utilizar para complementar la línea de conducción como es el caso de las reducciones de PVC, deben ser suministrados por el mismo proveedor de la tubería, quien deberá entregar lo solicitado con las medidas que se especifican en los planos a detalle.

Podrán utilizarse accesorios inyectados o termo formados con unión flexible y serán de la misma clase de la tubería como mínimo.



## Unidad de medida:

La medición de esta partida es por unidad (UND) verificada en el terreno

## Bases de pago

El pago de esta partida es unidad (UND) y según precio unitario del contrato, siendo dicho pago compensación total del contratista.

**02.05.02.02 SUM. E INST. DE REDUCCION DE 110MM A 75MM PVC ISO  
4422**

## Descripción

En general los accesorios a utilizar para complementar la línea de conducción como es el caso de las reducciones de PVC, deben ser suministrados por el mismo proveedor de la tubería, quien deberá

entregar lo solicitado con las medidas que se especifican en los planos a detalle.

Podrán utilizarse accesorios inyectados o termo formados con unión flexible y serán de la misma clase de la tubería como mínimo.



**Unidad de medida:**

La medición de esta partida es por unidad (UND) verificada en el terreno

**Bases de pago**

El pago de esta partida es unidad (UND) y según precio unitario del contrato, siendo dicho pago compensación total del contratista.

**02.05.02.03 SUM. E INST. DE TEE DN 75/75MM PVC ISO 4422**

**Descripción**

En general los accesorios a utilizar para complementar la línea de conducción como es el caso de las reducciones de PVC, deben ser suministrados por el mismo proveedor de la tubería, quien deberá

entregar lo solicitado con las medidas que se especifican en los planos a detalle.

Podrán utilizarse accesorios inyectados o termo formados con unión flexible y serán de la misma clase de la tubería como mínimo.



**Unidad de medida:**

La medición de esta partida es por unidad (UND) verificada en el terreno

**Bases de pago**

El pago de esta partida es unidad (UND) y según precio unitario del contrato, siendo dicho pago compensación total del contratista.

**02.05.02.04 SUM. E INST. DE CODO 90° DN 110MM PVC ISO 4422**  
**DESCRIPCIÓN**

En general los accesorios a utilizar para complementar la línea de conducción como es el caso de los codos de PVC, deben ser suministrados por el mismo proveedor de la tubería.

Podrán utilizarse accesorios inyectados o termo formados con unión flexible y serán de la misma clase de la tubería como mínimo.



**METODO DE MEDICION:**

La medición de esta partida es por unidad (UND) verificada en el terreno

**FORMA DE PAGO**

El pago de esta partida es unidad (UND) y según precio unitario del contrato, siendo dicho pago compensación total del contratista.

**02.05.02.06 SUM. E INST. DE CODO 45° DN 110MM PVC ISO 4422**

**DESCRIPCIÓN**

En general los accesorios a utilizar para complementar la línea de conducción como es el caso de los codos de PVC, deben ser suministrados por el mismo proveedor de la tubería.

Podrán utilizarse accesorios inyectados o termo formados con unión flexible y serán de la misma clase de la tubería como mínimo.



#### METODO DE MEDICION:

La medición de esta partida es por unidad (UND) verificada en el terreno

#### FORMA DE PAGO

El pago de esta partida es unidad (UND) y según precio unitario del contrato, siendo dicho pago compensación total del contratista.

### **02.06 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

#### **02.06.01 CONEXION DOMICILIARIA DE 75/21MM**

##### **Descripción**

Comprende el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para suministrar los materiales que conforman la conexión domiciliaria e instalar en los lugares que se indique en los planos y/o las órdenes del ingeniero supervisor. La conexión domiciliaria estará conformada de collarín o accesorio de derivación, la tubería flexible en la longitud que se requiera para conectar desde tubería de la red hasta la caja. Los materiales de la conexión a suministrar deberán ser de buena calidad y contar con la aprobación del supervisor, previa su instalación.

Los materiales a utilizarse pueden ser: PVC, polipropileno, hierro galvanizado, cobre o polietileno. El suministro e instalación de conexiones domiciliarias comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de todos los materiales que componen la conexión domiciliaria hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Contratista para distribuirlos en los sitios previstos por el diseño, los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instaladas para su aceptación por parte del supervisor.

En general los accesorios a utilizar para complementar las líneas de tubería PVC, deben ser suministrados por el mismo proveedor de la tubería.

Podrán utilizarse accesorios inyectados o termo formados con unión flexible y serán de la misma clase de la tubería como mínimo, debiendo estar previsto el correspondiente dado de anclaje y de acuerdo a las dimensiones y tipo del accesorio. Así mismo dentro de esta partida incluimos las cajas prefabricadas de las conexiones domiciliarias de acuerdo a los planos respectivos, como también el marco y tapa termoplástica, los mismos que serán requeridos por el Ing. Residente y aprobadas por el Ing. Supervisor.

### **Unidad de medida**

La cantidad de accesorios será medida en (UND), medida en el terreno verificándose su instalación respectiva.

### **Bases de pago**

El pago se hará por unidad de accesorio instalada y según el precio unitario del contrato. Dicho pago constituirá compensación total por mano

de obra, equipo y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente la partida.

**02.06.02 SUMI. E INSTAL. DE CAJA DE CONCRETO ESTANDAR  
PREFABICADO**

**Descripción:**

Esta partida considera la nivelación de las cajas de conexiones de agua potable hasta el nivel de la vereda que se construirá, todo trabajo bajo la supervisión del Ing. Supervisor de obra.

**Método de Medición:**

El método de medición se hará en unidad (und).

**Forma de Pago:**

El pago se hará en unidad (und) entendiéndose que dicho pago será en compensación total por la mano de obra, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida presupuestada.

**02.07 PRUEBAS HUDRAULICAS**

**02.07.01 PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4422, DN  
110MM**

**Descripción**



Se realizarán dos pruebas hidráulicas: una a zanja abierta y la otra a zanja tapada.

La bomba se instalará en la parte más baja del tramo y de ninguna manera en las partes altas, para evitar que el aire acumulado en ese punto produzca variaciones en el manómetro o golpe de ariete.

La norma general para la presión de prueba es de aplicar una presión igual a vez y media la presión normal o clase del tubo de PVC.

Excederse con el aumento de presión no mejora las condiciones de funcionamiento y si en cambio puede dar a lugar a sobre fatigas de los materiales constitutivos del sistema.

Hay que bombear lentamente y observar el manómetro que nos indicará si la presión permanece constante.

Al llegar a presiones de 50, 80, 100, 150, 200, 250 lbs/pulg<sup>2</sup> aproximadamente, deberá efectuarse purgas de aire, tanto en la bomba como en los puntos donde se colocaron válvulas para efectuarlas. Una vez se logra la presión especificada se dejará de bombear.

La presión de prueba debe mantenerse durante el tiempo necesario para observar y comprobar el trabajo eficiente de todas las partes de la instalación.

### **Unidad de medida:**

Para efectos de su Valorización y pago se considera como medida en metros (M), de acuerdo con las especificaciones y previa aprobación por el Supervisor.

### **Bases de pago**

Los trabajos realizados se pagarán por metro (M) al precio unitario de "Doble prueba hidráulica tubería PVC", este precio y pago constituirá compensación completa por realización de la prueba hidráulica en

concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

**02.07.02 PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4422, DN  
75MM**

**Descripción**

Se realizaran dos pruebas hidráulicas: una a zanja abierta y la otra a zanja tapada.

La bomba se instalará en la parte más baja del tramo y de ninguna manera en las partes altas, para evitar que el aire acumulado en ese punto produzca variaciones en el manómetro o golpe de ariete.

La norma general para la presión de prueba es de aplicar una presión igual a vez y media la presión normal o clase del tubo de PVC.

Excederse con el aumento de presión no mejora las condiciones de funcionamiento y si en cambio puede dar a lugar a sobre fatigas de los materiales constitutivos del sistema.

Hay que bombear lentamente y observar el manómetro que nos indicará si la presión permanece constante.

Al llegar a presiones de 50, 80, 100, 150, 200, 250 lbs/pulg<sup>2</sup> aproximadamente, deberá efectuarse purgas de aire, tanto en la bomba como en los puntos donde se colocaron válvulas para efectuarlas. Una vez se logra la presión especificada se dejará de bombear.

La presión de prueba debe mantenerse durante el tiempo necesario para observar y comprobar el trabajo eficiente de todas las partes de la instalación.

**Unidad de medida:**

Para efectos de su Valorización y pago se considera como medida en metros (M), de acuerdo con las especificaciones y previa aprobación por el Supervisor.

### **Bases de pago**

Los trabajos realizados se pagarán por metro (M) al precio unitario de “Doble prueba hidráulica tubería PVC”, este precio y pago constituirá compensación completa por realización de la prueba hidráulica en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

## **02.08 DESIFECCION DE TUBERIAS**

### **02.08.01 DESINFECCION EN TUBERIAS PVC ISO 4422 DN 110MM**

#### **Descripción**

Después de probar las tuberías se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente. El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de solución de hipoclorito de calcio.

Si el cloro residual acusa menos de 5 partes por millón se evacuará el agua de la cuba y se repetirá la operación de desinfección.

Cuando el cloro residual esté presente en una proporción mínima de cinco partes por millón, la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará la cuba con agua potable hasta que no quede trazos del agente químico.

#### **METODO DE APLICACION**

Antes de ser puesta en servicio cualquier línea de agua potable, deberá ser desinfectada con cloro. Cualquiera de los siguientes métodos

enumerados por orden de preferencia podrá seguirse para la ejecución de este trabajo:

- a) Cloro líquido
- b) Compuesto de cloro disuelto en agua
- c) Compuesto de cloro seco.

En los casos a) y b) es necesario realizar preliminar. Antes de la cloración toda suciedad y materia extraña deberá ser eliminada, inyectándole agua por un extremo y haciéndola salir por el otro, por medio de un grifo contra incendios u otro medio. Esto deberá hacerse después de la prueba de presión, ya sea antes o después del relleno de zanja. Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de cloro líquido por medio de un aparato clorador de solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la tubería. El punto de aplicación será de preferencia el comienzo de la tubería.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 40 a 50 ppm.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuesto de cloro tal como hipoclorito de calcio o similares, cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Estos productos se conocen en el mercado como "HTH", "PERCHLORON", "DESMANCHES", etc.

Para la disolución de estos productos se usará una solución del 5% en agua, la que será inyectada o bombeada dentro de la nueva tubería en cantidad que dé un dosaje de 40 a 50 ppm. De cloro. El periodo de retención será por lo menos de tres horas, al final de la prueba del agua deberá tener un residuo por lo menos de 5 ppm. De cloro.

Después de la prueba de agua con cloro será totalmente expulsada llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo. Antes de poner en servicio esta tubería, se comprobará que el agua que contiene satisface las exigencias de los abastecimientos de agua potable del país, para lo cual se harán los análisis químicos y bacteriológicos correspondientes. Si estas condiciones no fueran totalmente satisfactorias

la cloración deberá repetirse las veces que sea necesario hasta que sea el resultado satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 20 minutos.

**Unidad de medida:**

Para efectos de su Valorización y pago se considera como medida en metros (M), de acuerdo con las especificaciones y previa aprobación por el Supervisor.

**Bases de pago**

Los trabajos realizados se pagarán por metro (M) al precio unitario de “Doble prueba hidráulica tubería PVC”, este precio y pago constituirá compensación completa por realización de la prueba hidráulica en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

**02.08.02 DESINFECCION EN TUBERIAS PVC ISO 4422, DN 75MM**

**Descripción**

Después de probar las tuberías se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente. El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de solución de hipoclorito de calcio.

Si el cloro residual acusa menos de 5 partes por millón se evacuará el agua de la cuba y se repetirá la operación de desinfección.

Cuando el cloro residual esté presente en una proporción mínima de cinco partes por millón, la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará la cuba con agua potable hasta que no quede trazos del agente químico.

**METODO DE APLICACION**

Antes de ser puesta en servicio cualquier línea de agua potable, deberá ser desinfectada con cloro. Cualquiera de los siguientes métodos enumerados por orden de preferencia podrá seguirse para la ejecución de este trabajo:

- a) Cloro líquido
- b) Compuesto de cloro disuelto en agua
- c) Compuesto de cloro seco.

En los casos a) y b) es necesario realizar preliminar. Antes de la cloración toda suciedad y materia extraña deberá ser eliminada, inyectándole agua por un extremo y haciéndola salir por el otro, por medio de un grifo contra incendios u otro medio. Esto deberá hacerse después de la prueba de presión, ya sea antes o después del relleno de zanja. Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de cloro líquido por medio de un aparato clorador de solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda la tubería. El punto de aplicación será de preferencia el comienzo de la tubería.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 40 a 50 ppm.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuesto de cloro tal como hipoclorito de calcio o similares, cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Estos productos se conocen en el mercado como "HTH", "PERCHLORON", "DESMANCHES", etc.

Para la disolución de estos productos se usará una solución del 5% en agua, la que será inyectada o bombeada dentro de la nueva tubería en cantidad que dé un dosaje de 40 a 50 ppm. De cloro. El periodo de retención será por lo menos de tres horas, al final de la prueba del agua deberá tener un residuo por lo menos de 5 ppm. De cloro.

Después de la prueba de agua con cloro será totalmente expulsada llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo. Antes de poner en servicio esta tubería, se comprobará que el agua que contiene satisface las exigencias de los abastecimientos de agua potable del país,

para lo cual se harán los análisis químicos y bacteriológicos correspondientes. Si estas condiciones no fueran totalmente satisfactorias la cloración deberá repetirse las veces que sea necesario hasta que sea el resultado satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 20 minutos.

**Unidad de medida:**

Para efectos de su Valorización y pago se considera como medida en metros (M), de acuerdo con las especificaciones y previa aprobación por el Supervisor.

**Bases de pago**

Los trabajos realizados se pagarán por metro (M) al precio unitario de “Doble prueba hidráulica tubería PVC”, este precio y pago constituirá compensación completa por realización de la prueba hidráulica en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

**02.09 DADOS DE EMPALME**

**02.09.01 ENCONFRADO Y DEENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME**

**Descripción:**

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibras acrílicas, etc. Cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las Normas ACI 347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para

resistir la presión resultante de la colocación y vibración del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes en el terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido podrá hacerse excepción para el caso de terrenos excavados que presenten una superficie de estabilidad adecuada verificada por el Ingeniero Inspector.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 20 Kg/m<sup>2</sup>.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas entre sí de madera que se mantengan en la posición y postura deseada con seguridad.

Inmediatamente después de quitar las formas de la superficie de concreto deberá ser examinado cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Ingeniero Inspector.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado y almacenamiento son de exclusiva responsabilidad de la Residencia de Obra.

### **Método de medición**

Para efecto de metrado se considerara como unidad de medida el término "Metro Cuadrado" (M<sup>2</sup>) y se calculara tomando el área en contacto con el encofrado.



### **Forma de pago**

El pago y valorización se efectuara al precio unitario del Contrato, se hará por "Metro Cuadrado" (M2) de concreto colocado y Aprobado por la SUPERVISION entendiéndose que dicho precio y pago comprenderá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completado.

### **02.09.02 CONCRETO $F_c = 140$ KG/CM2 PARA DADOS DE EMPALME**

#### **Descripción :**

El concreto será con mezcla de agua, cemento Tipo Ms, arena y piedra (preparada en una mezcladora mecánica) dentro del cual se dispondrán las mezclas de acuerdo a las disposiciones del Supervisor.

El constructor suministrará un concreto con la resistencia a la rotura a los 28 días que se indican en los planos correspondientes y con un asentamiento que no exceda de 3", y someterá su aprobación al supervisor por las dosificaciones que propone usar para los distintos tipos de concreto, las que si se consideran necesarios deben ser comprobadas.

Esta especificación se refiere a toda construcción de concreto, con excepción de Cimientos corridos, sobrecimientos y otros expresamente indicados que hubieran desarrollado en la obra. Los asuntos tratados se refieren a los materiales constructivos del concreto armado, la calidad del elemento obtenido del curado y la protección de las armaduras. Las juntas de construcción y las pruebas de los materiales utilizados en la obra que serán tratados conforme a las especificaciones Standard ASTM (American Society For Testing Material).

**Descripción:**

Concreto que tiene armadura de refuerzo en una cantidad igual o mayor que la requerida en esta Norma y en el que ambos materiales actúan juntos para resistir esfuerzos.

El material que en nuestro medio es conocido como concreto, es definido como Hormigón en las Normas del Comité Panamericano de Normas Técnicas (COPANT) adoptadas por el ITINTEC.

Concreto de Peso Normal:

Es un concreto que tiene un peso aproximado de 2400 Kg/m<sup>3</sup>.

**Materiales:**

En conformidad con la especificación de Control de calidad, todas las pruebas e informes que sean requeridas para una selección preliminar se harán a través de un laboratorio independiente a expensas del Contratista. Los informes que traten de la fuente y la calidad de los materiales de concreto y las proporciones de concreto para la obra se entregarán al Supervisor para su revisión antes de que se empiece la obra de concreto. La revisión de estos informes será únicamente para la aceptación general. Se exigirá el cumplimiento permanente con todas las especificaciones del Proyecto.

Cuando sea posible los informes y certificaciones de los materiales propuestos y las proporciones de mezcla de concreto se entregarán para revisión antes de que se ejecuten las pruebas de laboratorio.

**Cemento:**

Producto obtenido por la pulverización del clinker Pórtland con la adición eventual de sulfato de calcio. Todos los productos adicionados deberán

ser pulverizados conjuntamente con clinker NORMA ITINTEC 334.001. ASTM C150, Tipos I ó V.

El cemento empleando en la preparación del concreto deberá cumplir con los requisitos de las especificaciones ITINTEC para cementos, se usará cemento PÓRTLAND TIPO I que cumpla con las especificaciones ASTM C 150 o el que se especifique en planos.

El cemento utilizado en obra deberá ser del mismo tipo y marca que el empleado para la selección de las proporciones de la mezcla de concreto.

### **Agregados:**

Conjunto de partículas de origen natural o artificial, que puedan ser tratadas o elaboradas y cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados por la NORMA ITINTEC 400.037.

Los informes sobre agregados deberán incluir la siguiente información:

### **Agregado finos:**

- Fuente y tipo
- Gradación y módulo de fineza.
- Sustancias deletéreas y perjudiciales.
- Ion Cloruro soluble en agua.

### **Agregados gruesos:**

- Fuente y tipo
- Gradación y resistencia a la abrasión
- Sustancias deletéreas y perjudiciales
- Ion cloruro soluble en agua

## **Generalidades**

Los agregados deberán cumplir con los requisitos de la Norma ITINTEC 400.037, que se complementarán con los de esa Norma y las especificaciones técnicas.

Se efectuará un mínimo de dos ensayos por cada 100 m<sup>3</sup> o uno semanal, para establecer que la arena cumpla con la granulometría indicada y que es adecuadamente limpia.

Los testigos para estas pruebas serán tomados en el punto de mezclado de concreto.

Se efectuará un mínimo de un ensayo por cada 100 m<sup>3</sup> o uno semanal de cada tamaño de piedra en uso, para establecer que cumple con las normas ASTM C 131, ASTM C 88, y ASTM C 127.

Los agregados fino y grueso deberán ser manejados como materiales independientes, debiendo ser cada uno de ellos procesado, transportado, manipulado, almacenado y pesado de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que mantengan su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellos.

La granulometría seleccionada para el agregado deberá permitir obtener la máxima densidad del concreto con una adecuada trabajabilidad en función de las condiciones de colocación de la mezcla.

### **Agregado Fino:**

Agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz ITINTEC 9.5 mm (3/8") y que cumple con los límites establecidos en la norma ITINTEC 400.037.

Arena natural limpia, ASTM C33. No se aceptará arena artificial o fabricada. En todo caso el agregado fino deberá satisfacer la norma ASTM C 33 y tendrá los siguientes límites de gradación.

Tamiz	% que pasa Acumulado
3/8"	--- 100
NE 4"	95 a 100
NE 8"	80 a 100
NE 16"	50 a 85
NE 30"	25 a 60
NE 50"	10 a 30
NE 100"	2 a 10
NE 200"	0 a 0

El agregado fino podrá consistir de arena natural o manufacturada o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular, duro, compactadas y resistentes; debiendo estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.

**Módulo de Fineza del Agregado Fino:**

Centésima parte del valor que se obtiene al sumar los porcentajes acumulados retenidos en el conjunto de los tamices 4.75 mm (N° 4) 2.36 mm (N° 8), 1.18 mm (N° 16), 600 um (N° 30), 300 um (N° 50) y 150 um, (N° 100).

**Agregado Grueso:**

Agregado retenido en el tamiz ITINTEC 4.75 mm (N° 4) proveniente de la desintegración natural o mecánica de las rocas y que cumple con los límites establecidos en la Norma ITINTEC 400.037.

Piedra triturada, grava limpia, u otro material granular inerte en conformidad con ASTM C 33, lutitas y esquistos no excederán el 1%.

El agregado grueso tendrá los siguientes límites de granulometría:

Porcentajes que pasan por las mallas

N°	2	11/2	1	3/4	1/2	3/8	4	8
2	95-100		35-70		10-30		0-5	
2 1/2	100	95-100		35-70		10-30	0-5	
1		100	95-100		25-60		0-10	0-5
3/4			100	90-100		20-55	0-10	0-5
1/2				100	90-100	40-70	0-15	0-5
3/8					100	85-100	10-30	0-5

El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistente y de textura preferentemente rugosa; debiendo estar libres de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no deberá ser mayor de:

Un quinto de la menor dimensión entre caras de encofrados;

Un tercio del peralte de la losa; o

Tres cuartos del espacio libre mínimo entre barras individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones o ductos de pre esfuerzo.

Estas limitaciones pueden ser obviadas si, a criterio del Supervisor, la trabajabilidad y los procedimientos de compactación permiten colocar el concreto sin formación de vacíos o cangrejeras.

El lavado de las partículas, agregado grueso, se deberá hacer con agua potable o agua libre de materia orgánica, sales o sólidos en suspensión.

**Arena:**

Agregado fino, proveniente de la desintegración natural de las rocas, NORMA ITINTEC 400.037.

**Grava:**

Agregado grueso, proveniente de la desintegración natural de los materiales pétreos encontrándose corrientemente en canteras y lechos de ríos depositado en forma natural NORMA ITINTEC 400.037.

Piedra Triturada o Chancada

Agregado grueso, obtenido por trituración artificial de rocas o gravas, NORMA ITINTEC 400.037.

**Agua:**

El agua empleada en la preparación y curado del concreto debe ser de preferencia potable.

Se utilizara aguas no potables solo si:

Están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica u otras sustancias que pueden ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos. La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida.

Los cubos de prueba de mortero preparados con agua no potable y ensayada de acuerdo a la Norma ASTM C109, tienen a los 7 y 28 días resistencias en compresión no menores del 90% de la de muestra similar preparada con agua potable.

Las sales u otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deben sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes. La suma de los contenidos de ion cloruro presentes en el agua y en los demás componentes de la mezcla (agregados y aditivos), no deberán exceder los valores indicados en la Tabla 4.4.4 del Capítulo 4 de la Norma E-60.

No se utilizará en la preparación del concreto, en el curado del mismo, o en el lavado del equipo, aquellas aguas que no cumplan con los requisitos anteriores.

No debe utilizarse agua de acequia u otras que contengan materia orgánica.

#### **Método de medición**



Para efecto de metrado se considerara como unidad de medida el término “Metro Cúbico” (M3) y se calculara tomando el volumen de concreto colocado.

### **Forma de pago**

El pago y valorización se efectuara al precio unitario del Contrato, se hará por “Metro Cúbico” (M3) de concreto colocado y Aprobado por la SUPERVISION entendiéndose que dicho precio y pago comprenderá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto y sólo después que la construcción de las estructuras haya sido completado.

## **02.10 CAJAS DE VALVULAS**

### **02.10.01 CAJA DE VAVULA DE 75MM**

#### **DESCRIPCIÓN:**

A transmisión automática es capaz de seleccionar todas las velocidades sin que tenga que intervenir un conductor. El cambio de una marcha a otra se produce en función de la velocidad del vehículo como del régimen de giro del motor, así que no se requiere un pedal o de palanca de cambios.

#### **UNIDAD DE MEDIDA:**

La unidad de medida será por unidad (und)

#### **CONDICIONES DE PAGO:**

El pago de estos trabajos se hará por unidad, cuyos precios unitarios se encuentran definidos en el presupuesto. El Supervisor velará permanentemente durante el desarrollo de la obra hasta su culminación por la calidad de los materiales y de los trabajos realizados.

**Anexo N° 10: Metrados, Costos y  
Presupuesto**

## PLANILLA DE SUSTENTACIÓN DE METRADOS

PROYECTO	: DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA 2018
SISTEMA	: RED DE ALCANTARILLADO
LUGAR	: ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA- CASMA - CASMA - ANCASH
FECHA	: JUNIO 2018

### 01 RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

#### 01.01 OBRAS PROVISIONALES

##### 01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 2.40 X 3.60M

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial (UND)
Cartel de identificación de Obra, Denotando el tipo de Proyecto, Montos y Plazos de Ejecución.	1.00	-	-	-	1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

##### 01.01.02 CASETA DE OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial (M2)
ALMACEN	1.00	10.00	3.50		35.00
OFICINA	1.00	3.00	2.50	-	7.50
GUARDIANIA	1.00	2.50	2.50	-	6.25
<b>Total</b>					<b>48.75</b>

##### 01.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE BAÑOS PORTATILES

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial (MES)
-------------	----------	-----------	-----------	----------	-----------------------

Servicios higienicos Portatiles para uso del personal administrativo y obrero de la obra	1.00	-	-	-	1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

**01.01.04 ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial( MES)
Suministro de energía eléctrica provisional durante el tiempo de ejecución de la obra	2.00	-	-	-	2.00
<b>Total</b>					<b>2.00</b>

**01.01.05 AGUA PARA CONSUMO**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado Parcial( MES)
Agua para el consumo del personal durante el tiempo de ejecución de la obra	2.00	-	-	-	2.00
<b>Total</b>					<b>2.00</b>

**01.02 SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN OBRA**

**01.02.01 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (GLB)
Señalización Temporal de Seguridad	1.00	-	-	-	1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

**01.02.02 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (GLB)
Equipos de proteccion colectiva	1.00	-	-	-	1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

**01.02.03 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (GLB)
Equipos de proteccion Individual	1.00	-	-	-	1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

**01.02.04 PLAN DE SEGURIDAD**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (GLB)

Plan de seguridad	1.00	-	-	-	1.00
				<b>Total</b>	<b>1.00</b>

**01.03 TRAJOS PRELIMINARES**

**01.03.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (GLB)
Movilizacion y Desmovilizacion de Maq. Y Her.man.	1.00	-	-	-	1.00
				<b>Total</b>	<b>1.00</b>

**01.03.02 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**

Descripción	Cantidad	Largo (DI) (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (M2)
<b>Red Colectora</b>					<b>599.28</b>
Bz6 - Bz5	1.00	63.92	1.50	-	95.88
Bz5 - Bz4	1.00	41.51	1.50	-	62.27
Bz7 - Bz4	1.00	61.31	1.50	-	91.97
Bz4 - Bz3	1.00	46.22	1.50	-	69.33
Bz8 - Bz3	1.00	67.84	1.50	-	101.76
Bz3 - Bz2	1.00	43.09	1.50	-	64.64
Bz1 - Bz2	1.00	61.22	1.50	-	91.83
Bz2 - BzEXIS	1.00	14.41	1.50	-	21.62
<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>369.74</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.95	1.50	-	5.93
3	1.00	3.77	1.50	-	5.66
4	1.00	3.61	1.50	-	5.42
5	1.00	3.51	1.50	-	5.27
6	1.00	3.50	1.50	-	5.25
7	1.00	3.76	1.50	-	5.64
8	1.00	4.00	1.50	-	6.00
9	1.00	4.23	1.50	-	6.35
10	1.00	4.45	1.50	-	6.68
11	1.00	4.72	1.50	-	7.08
12	1.00	4.97	1.50	-	7.46
13	1.00	5.20	1.50	-	7.80

14	1.00	5.11	1.50	-	7.67
15	1.00	4.88	1.50	-	7.32
16	1.00	4.67	1.50	-	7.01
17	1.00	4.60	1.50	-	6.90
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	4.26	1.50	-	6.39
2	1.00	4.56	1.50	-	6.84
3	1.00	4.85	1.50	-	7.28
4	1.00	5.08	1.50	-	7.62
5	1.00	5.35	1.50	-	8.03
6	1.00	5.63	1.50	-	8.45
7	1.00	5.87	1.50	-	8.81
8	1.00	6.13	1.50	-	9.20
9	1.00	6.39	1.50	-	9.59
10	1.00	2.23	1.50	-	3.35
11	1.00	2.16	1.50	-	3.24
12	1.00	2.08	1.50	-	3.12
13	1.00	2.00	1.50	-	3.00
14	1.00	1.93	1.50	-	2.90
15	1.00	1.86	1.50	-	2.79
16	1.00	1.78	1.50	-	2.67
17	1.00	1.70	1.50	-	2.55
18	1.00	1.63	1.50	-	2.45
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.37	1.50	-	6.56
2	1.00	4.26	1.50	-	6.39
3	1.00	4.13	1.50	-	6.20
4	1.00	4.03	1.50	-	6.05
5	1.00	3.90	1.50	-	5.85
7	1.00	3.80	1.50	-	5.70
8	1.00	3.67	1.50	-	5.51
9	1.00	3.54	1.50	-	5.31
10	1.00	3.44	1.50	-	5.16
11	1.00	2.95	1.50	-	4.43
12	1.00	2.87	1.50	-	4.31
13	1.00	2.80	1.50	-	4.20

14	1.00	2.70	1.50	-	4.05
15	1.00	2.65	1.50	-	3.98
16	1.00	2.55	1.50	-	3.83
17	1.00	2.43	1.50	-	3.65
18	1.00	2.35	1.50	-	3.53
19	1.00	2.28	1.50	-	3.42
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	3.06	1.50	-	4.59
2	1.00	2.86	1.50	-	4.29
3	1.00	2.68	1.50	-	4.02
4	1.00	2.50	1.50	-	3.75
5	1.00	2.30	1.50	-	3.45
6	1.00	2.14	1.50	-	3.21
7	1.00	1.94	1.50	-	2.91
8	1.00	1.78	1.50	-	2.67
9	1.00	5.39	1.50	-	8.09
10	1.00	4.99	1.50	-	7.49
11	1.00	4.57	1.50	-	6.86
12	1.00	4.18	1.50	-	6.27
13	1.00	3.79	1.50	-	5.69
14	1.00	3.40	1.50	-	5.10
15	1.00	2.97	1.50	-	4.46
16	1.00	2.59	1.50	-	3.89
17	1.00	2.21	1.50	-	3.32
<b>Total</b>					<b>969.02</b>

**01.04 TRAZO Y REPLANTEO**

**01.04.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado( ML)
<b>Red Colectora</b>					<b>399.52</b>
Bz6 - Bz5	1.00	63.92	-	-	63.92
Bz5 - Bz4	1.00	41.51	-	-	41.51
Bz7 - Bz4	1.00	61.31	-	-	61.31
Bz4 - Bz3	1.00	46.22	-	-	46.22
Bz8 - Bz3	1.00	67.84	-	-	67.84
Bz3 - Bz2	1.00	43.09	-	-	43.09



Bz1 - Bz2	1.00	61.22	-	-	61.22
Bz2 - BzEXIS	1.00	14.41	-	-	14.41
<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>246.49</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.95	-	-	3.95
3	1.00	3.77	-	-	3.77
4	1.00	3.61	-	-	3.61
5	1.00	3.51	-	-	3.51
6	1.00	3.50	-	-	3.50
7	1.00	3.76	-	-	3.76
8	1.00	4.00	-	-	4.00
9	1.00	4.23	-	-	4.23
10	1.00	4.45	-	-	4.45
11	1.00	4.72	-	-	4.72
12	1.00	4.97	-	-	4.97
13	1.00	5.20	-	-	5.20
14	1.00	5.11	-	-	5.11
15	1.00	4.88	-	-	4.88
16	1.00	4.67	-	-	4.67
17	1.00	4.60	-	-	4.60
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	4.26	-	-	4.26
2	1.00	4.56	-	-	4.56
3	1.00	4.85	-	-	4.85
4	1.00	5.08	-	-	5.08
5	1.00	5.35	-	-	5.35
6	1.00	5.63	-	-	5.63
7	1.00	5.87	-	-	5.87
8	1.00	6.13	-	-	6.13
9	1.00	6.39	-	-	6.39
10	1.00	2.23	-	-	2.23
11	1.00	2.16	-	-	2.16
12	1.00	2.08	-	-	2.08
13	1.00	2.00	-	-	2.00
14	1.00	1.93	-	-	1.93

15	1.00	1.86	-	-	1.86
16	1.00	1.78	-	-	1.78
17	1.00	1.70	-	-	1.70
18	1.00	1.63	-	-	1.63
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.37	-	-	4.37
2	1.00	4.26	-	-	4.26
3	1.00	4.13	-	-	4.13
4	1.00	4.03	-	-	4.03
5	1.00	3.90	-	-	3.90
7	1.00	3.80	-	-	3.80
8	1.00	3.67	-	-	3.67
9	1.00	3.54	-	-	3.54
10	1.00	3.44	-	-	3.44
11	1.00	2.95	-	-	2.95
12	1.00	2.87	-	-	2.87
13	1.00	2.80	-	-	2.80
14	1.00	2.70	-	-	2.70
15	1.00	2.65	-	-	2.65
16	1.00	2.55	-	-	2.55
17	1.00	2.43	-	-	2.43
18	1.00	2.35	-	-	2.35
19	1.00	2.28	-	-	2.28
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	3.06	-	-	3.06
2	1.00	2.86	-	-	2.86
3	1.00	2.68	-	-	2.68
4	1.00	2.50	-	-	2.50
5	1.00	2.30	-	-	2.30
6	1.00	2.14	-	-	2.14
7	1.00	1.94	-	-	1.94
8	1.00	1.78	-	-	1.78
9	1.00	5.39	-	-	5.39
10	1.00	4.99	-	-	4.99
11	1.00	4.57	-	-	4.57
12	1.00	4.18	-	-	4.18

13	1.00	3.79	-	-	3.79
14	1.00	3.40	-	-	3.40
15	1.00	2.97	-	-	2.97
16	1.00	2.59	-	-	2.59
17	1.00	2.21	-	-	2.21
				<b>Total</b>	<b>646.01</b>

**01.04.02 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado( ML)
<b>Red Colectora</b>					<b>399.52</b>
Bz6 - Bz5	1.00	63.92	-	-	63.92
Bz5 - Bz4	1.00	41.51	-	-	41.51
Bz7 - Bz4	1.00	61.31	-	-	61.31
Bz4 - Bz3	1.00	46.22	-	-	46.22
Bz8 - Bz3	1.00	67.84	-	-	67.84
Bz3 - Bz2	1.00	43.09	-	-	43.09
Bz1 - Bz2	1.00	61.22	-	-	61.22
Bz2 - BzEXIS	1.00	14.41	-	-	14.41
<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>246.49</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.95	-	-	3.95
3	1.00	3.77	-	-	3.77
4	1.00	3.61	-	-	3.61
5	1.00	3.51	-	-	3.51
6	1.00	3.50	-	-	3.50
7	1.00	3.76	-	-	3.76
8	1.00	4.00	-	-	4.00
9	1.00	4.23	-	-	4.23
10	1.00	4.45	-	-	4.45
11	1.00	4.72	-	-	4.72
12	1.00	4.97	-	-	4.97
13	1.00	5.20	-	-	5.20
14	1.00	5.11	-	-	5.11
15	1.00	4.88	-	-	4.88
16	1.00	4.67	-	-	4.67

17	1.00	4.60	-	-	4.60
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	4.26	-	-	4.26
2	1.00	4.56	-	-	4.56
3	1.00	4.85	-	-	4.85
4	1.00	5.08	-	-	5.08
5	1.00	5.35	-	-	5.35
6	1.00	5.63	-	-	5.63
7	1.00	5.87	-	-	5.87
<b>8</b>	1.00	6.13	-	-	6.13
9	1.00	6.39	-	-	6.39
10	1.00	2.23	-	-	2.23
11	1.00	2.16	-	-	2.16
12	1.00	2.08	-	-	2.08
13	1.00	2.00	-	-	2.00
14	1.00	1.93	-	-	1.93
15	1.00	1.86	-	-	1.86
16	1.00	1.78	-	-	1.78
17	1.00	1.70	-	-	1.70
18	1.00	1.63	-	-	1.63
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.37	-	-	4.37
2	1.00	4.26	-	-	4.26
3	1.00	4.13	-	-	4.13
4	1.00	4.03	-	-	4.03
<b>5</b>	1.00	3.90	-	-	3.90
7	1.00	3.80	-	-	3.80
8	1.00	3.67	-	-	3.67
9	1.00	3.54	-	-	3.54
10	1.00	3.44	-	-	3.44
11	1.00	2.95	-	-	2.95
12	1.00	2.87	-	-	2.87
13	1.00	2.80	-	-	2.80
14	1.00	2.70	-	-	2.70
15	1.00	2.65	-	-	2.65
16	1.00	2.55	-	-	2.55

17	1.00	2.43	-	-	2.43
18	1.00	2.35	-	-	2.35
19	1.00	2.28	-	-	2.28
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	3.06	-	-	3.06
2	1.00	2.86	-	-	2.86
3	1.00	2.68	-	-	2.68
4	1.00	2.50	-	-	2.50
5	1.00	2.30	-	-	2.30
6	1.00	2.14	-	-	2.14
7	1.00	1.94	-	-	1.94
8	1.00	1.78	-	-	1.78
9	1.00	5.39	-	-	5.39
10	1.00	4.99	-	-	4.99
11	1.00	4.57	-	-	4.57
12	1.00	4.18	-	-	4.18
13	1.00	3.79	-	-	3.79
14	1.00	3.40	-	-	3.40
15	1.00	2.97	-	-	2.97
16	1.00	2.59	-	-	2.59
17	1.00	2.21	-	-	2.21
					<b>Total</b>
					<b>646.01</b>

**01.05            MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**01.05.01        EXCAVACION DE ZANJAS**

**01.05.01.01    EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA RED COLECTORA, HASTA PROF./PROM.1.50M**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Vol. Cad (m3)	Metrado(M3)
<b>Casma</b>					<b>447.46</b>
Bz6 - Bz5	1.00	63.92		1.12	71.59
Bz5 - Bz4	1.00	41.51		1.12	46.49
Bz7 - Bz4	1.00	61.31		1.12	68.67
Bz4 - Bz3	1.00	46.22		1.12	51.77
Bz8 - Bz3	1.00	67.84		1.12	75.98

Bz3 - Bz2	1.00	43.09		1.12	48.26
Bz1 - Bz2	1.00	61.22		1.12	68.57
Bz2 - BzEXIS	1.00	14.41		1.12	16.14
				<b>Total</b>	<b>447.46</b>

01.05.01.02

**EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CAMARAS DE INSPECCION, HASTA PROF. PROM. 1.50M**

Descripción	Cantidad	Area planta (Dext.+0.6m)	altura	Metrado(M3)	
<b>Casma</b>				<b>33.22</b>	
BZ-01	1.00	3.46	1.20	4.15	
BZ-02	1.00	3.46	1.20	4.15	
BZ-03	1.00	3.46	1.20	4.15	
BZ-04	1.00	3.46	1.20	4.15	
BZ-05	1.00	3.46	1.20	4.15	
BZ-06	1.00	3.46	1.20	4.15	
BZ-07	1.00	3.46	1.20	4.15	
BZ-08	1.00	3.46	1.20	4.15	
				<b>Total</b>	<b>33.22</b>

01.05.01.03

**EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA PROF. PROM. 1.50M**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto (m)	Metrado(M3)
<b>LINEAS DE CONEXIÓN</b>					<b>207.05</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.95	0.70	1.20	3.32
3	1.00	3.77	0.70	1.20	3.17
4	1.00	3.61	0.70	1.20	3.03
5	1.00	3.51	0.70	1.20	2.95
6	1.00	3.50	0.70	1.20	2.94
7	1.00	3.76	0.70	1.20	3.16
8	1.00	4.00	0.70	1.20	3.36
9	1.00	4.23	0.70	1.20	3.55
10	1.00	4.45	0.70	1.20	3.74
11	1.00	4.72	0.70	1.20	3.96
12	1.00	4.97	0.70	1.20	4.17

13	1.00	5.20	0.70	1.20	4.37
14	1.00	5.11	0.70	1.20	4.29
<b>15</b>	1.00	4.88	0.70	1.20	4.10
16	1.00	4.67	0.70	1.20	3.92
17	1.00	4.60	0.70	1.20	3.86
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	4.26	0.70	1.20	3.58
2	1.00	4.56	0.70	1.20	3.83
3	1.00	4.85	0.70	1.20	4.07
4	1.00	5.08	0.70	1.20	4.27
5	1.00	5.35	0.70	1.20	4.49
6	1.00	5.63	0.70	1.20	4.73
7	1.00	5.87	0.70	1.20	4.93
<b>8</b>	1.00	6.13	0.70	1.20	5.15
9	1.00	6.39	0.70	1.20	5.37
10	1.00	2.23	0.70	1.20	1.87
11	1.00	2.16	0.70	1.20	1.81
12	1.00	2.08	0.70	1.20	1.75
13	1.00	2.00	0.70	1.20	1.68
14	1.00	1.93	0.70	1.20	1.62
15	1.00	1.86	0.70	1.20	1.56
16	1.00	1.78	0.70	1.20	1.50
17	1.00	1.70	0.70	1.20	1.43
18	1.00	1.63	0.70	1.20	1.37
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.37	0.70	1.20	3.67
2	1.00	4.26	0.70	1.20	3.58
3	1.00	4.13	0.70	1.20	3.47
4	1.00	4.03	0.70	1.20	3.39
<b>5</b>	1.00	3.90	0.70	1.20	3.28
7	1.00	3.80	0.70	1.20	3.19
8	1.00	3.67	0.70	1.20	3.08
9	1.00	3.54	0.70	1.20	2.97
10	1.00	3.44	0.70	1.20	2.89
11	1.00	2.95	0.70	1.20	2.48
12	1.00	2.87	0.70	1.20	2.41

13	1.00	2.80	0.70	1.20	2.35
14	1.00	2.70	0.70	1.20	2.27
15	1.00	2.65	0.70	1.20	2.23
16	1.00	2.55	0.70	1.20	2.14
17	1.00	2.43	0.70	1.20	2.04
18	1.00	2.35	0.70	1.20	1.97
19	1.00	2.28	0.70	1.20	1.92
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	3.06	0.70	1.20	2.57
2	1.00	2.86	0.70	1.20	2.40
3	1.00	2.68	0.70	1.20	2.25
4	1.00	2.50	0.70	1.20	2.10
5	1.00	2.30	0.70	1.20	1.93
6	1.00	2.14	0.70	1.20	1.80
7	1.00	1.94	0.70	1.20	1.63
8	1.00	1.78	0.70	1.20	1.50
9	1.00	5.39	0.70	1.20	4.53
10	1.00	4.99	0.70	1.20	4.19
11	1.00	4.57	0.70	1.20	3.84
12	1.00	4.18	0.70	1.20	3.51
13	1.00	3.79	0.70	1.20	3.18
14	1.00	3.40	0.70	1.20	2.86
15	1.00	2.97	0.70	1.20	2.49
16	1.00	2.59	0.70	1.20	2.18
17	1.00	2.21	0.70	1.20	1.86
				<b>Total</b>	<b>207.05</b>

**01.05.02 REFINE Y NIVELACION**

**01.05.02.01 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado( ML)
Bz6 - Bz5	1.00	63.92	-	-	63.92
Bz5 - Bz4	1.00	41.51	-	-	41.51
Bz7 - Bz4	1.00	61.31	-	-	61.31
Bz4 - Bz3	1.00	46.22	-	-	46.22
Bz8 - Bz3	1.00	67.84	-	-	67.84
Bz3 - Bz2	1.00	43.09	-	-	43.09



Bz1 - Bz2	1.00	61.22	-	-	61.22
Bz2 - BzEXIS	1.00	14.41	-	-	14.41
				<b>Total</b>	<b>399.52</b>

**01.05.02.02 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CAMARAS DE INSPECCION**

Descripción	Cantidad	Area (m2)	Altura(m)	Metrado(M2)	
Bz1	1.00	1.77	-	1.77	
Bz2	1.00	1.77	-	1.77	
Bz3	1.00	1.77	-	1.77	
Bz4	1.00	1.77	-	1.77	
Bz5	1.00	1.77	-	1.77	
Bz6	1.00	1.77	-	1.77	
Bz7	1.00	1.77	-	1.77	
Bz8	1.00	1.77	-	1.77	
				<b>Total</b>	<b>12.39</b>

**01.05.02.03 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado(ML)
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.95	-	-	3.95
3	1.00	3.77	-	-	3.77
4	1.00	3.61	-	-	3.61
5	1.00	3.51	-	-	3.51
6	1.00	3.50	-	-	3.50
7	1.00	3.76	-	-	3.76
8	1.00	4.00	-	-	4.00
9	1.00	4.23	-	-	4.23
10	1.00	4.45	-	-	4.45
11	1.00	4.72	-	-	4.72
12	1.00	4.97	-	-	4.97
13	1.00	5.20	-	-	5.20
14	1.00	5.11	-	-	5.11
15	1.00	4.88	-	-	4.88
16	1.00	4.67	-	-	4.67
17	1.00	4.60	-	-	4.60

<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	4.26	-	-	4.26
2	1.00	4.56	-	-	4.56
3	1.00	4.85	-	-	4.85
4	1.00	5.08	-	-	5.08
5	1.00	5.35	-	-	5.35
6	1.00	5.63	-	-	5.63
7	1.00	5.87	-	-	5.87
<b>8</b>	1.00	6.13	-	-	6.13
9	1.00	6.39	-	-	6.39
10	1.00	2.23	-	-	2.23
11	1.00	2.16	-	-	2.16
12	1.00	2.08	-	-	2.08
13	1.00	2.00	-	-	2.00
14	1.00	1.93	-	-	1.93
15	1.00	1.86	-	-	1.86
16	1.00	1.78	-	-	1.78
17	1.00	1.70	-	-	1.70
18	1.00	1.63	-	-	1.63
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.37	-	-	4.37
2	1.00	4.26	-	-	4.26
3	1.00	4.13	-	-	4.13
4	1.00	4.03	-	-	4.03
<b>5</b>	1.00	3.90	-	-	3.90
7	1.00	3.80	-	-	3.80
8	1.00	3.67	-	-	3.67
9	1.00	3.54	-	-	3.54
10	1.00	3.44	-	-	3.44
11	1.00	2.95	-	-	2.95
12	1.00	2.87	-	-	2.87
13	1.00	2.80	-	-	2.80
14	1.00	2.70	-	-	2.70
15	1.00	2.65	-	-	2.65
16	1.00	2.55	-	-	2.55
17	1.00	2.43	-	-	2.43

18	1.00	2.35	-	-	2.35
19	1.00	2.28	-	-	2.28
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	3.06	-	-	3.06
2	1.00	2.86	-	-	2.86
3	1.00	2.68	-	-	2.68
4	1.00	2.50	-	-	2.50
5	1.00	2.30	-	-	2.30
6	1.00	2.14	-	-	2.14
7	1.00	1.94	-	-	1.94
8	1.00	1.78	-	-	1.78
9	1.00	5.39	-	-	5.39
10	1.00	4.99	-	-	4.99
11	1.00	4.57	-	-	4.57
12	1.00	4.18	-	-	4.18
13	1.00	3.79	-	-	3.79
14	1.00	3.40	-	-	3.40
15	1.00	2.97	-	-	2.97
16	1.00	2.59	-	-	2.59
17	1.00	2.21	-	-	2.21
<b>Total</b>					<b>68.93</b>

**01.05.03 CONFORMACION DE CAMA DE APOYO**

**01.05.03.01 CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 P/TUBERIA**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado(M2)
<b>Red Colectora</b>					<b>319.62</b>
Bz6 - Bz5	1.00	63.92	0.80	-	51.14
Bz5 - Bz4	1.00	41.51	0.80	-	33.21
Bz7 - Bz4	1.00	61.31	0.80	-	49.05
Bz4 - Bz3	1.00	46.22	0.80	-	36.98
Bz8 - Bz3	1.00	67.84	0.80	-	54.27
Bz3 - Bz2	1.00	43.09	0.80	-	34.47
Bz1 - Bz2	1.00	61.22	0.80	-	48.98
Bz2 - BzEXIS	1.00	14.41	0.80	-	11.53

<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>172.54</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.95	0.70	-	2.77
3	1.00	3.77	0.70	-	2.64
4	1.00	3.61	0.70	-	2.53
5	1.00	3.51	0.70	-	2.46
6	1.00	3.50	0.70	-	2.45
7	1.00	3.76	0.70	-	2.63
8	1.00	4.00	0.70	-	2.80
9	1.00	4.23	0.70	-	2.96
10	1.00	4.45	0.70	-	3.12
11	1.00	4.72	0.70	-	3.30
12	1.00	4.97	0.70	-	3.48
13	1.00	5.20	0.70	-	3.64
14	1.00	5.11	0.70	-	3.58
<b>15</b>	1.00	4.88	0.70	-	3.42
16	1.00	4.67	0.70	-	3.27
17	1.00	4.60	0.70	-	3.22
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	4.26	0.70	-	2.98
2	1.00	4.56	0.70	-	3.19
3	1.00	4.85	0.70	-	3.40
4	1.00	5.08	0.70	-	3.56
5	1.00	5.35	0.70	-	3.75
6	1.00	5.63	0.70	-	3.94
7	1.00	5.87	0.70	-	4.11
<b>8</b>	1.00	6.13	0.70	-	4.29
9	1.00	6.39	0.70	-	4.47
10	1.00	2.23	0.70	-	1.56
11	1.00	2.16	0.70	-	1.51
12	1.00	2.08	0.70	-	1.46
13	1.00	2.00	0.70	-	1.40
14	1.00	1.93	0.70	-	1.35
15	1.00	1.86	0.70	-	1.30
16	1.00	1.78	0.70	-	1.25
17	1.00	1.70	0.70	-	1.19
18	1.00	1.63	0.70	-	1.14

<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.37	0.70	-	3.06
2	1.00	4.26	0.70	-	2.98
3	1.00	4.13	0.70	-	2.89
4	1.00	4.03	0.70	-	2.82
<b>5</b>	1.00	3.90	0.70	-	2.73
7	1.00	3.80	0.70	-	2.66
8	1.00	3.67	0.70	-	2.57
9	1.00	3.54	0.70	-	2.48
10	1.00	3.44	0.70	-	2.41
11	1.00	2.95	0.70	-	2.07
12	1.00	2.87	0.70	-	2.01
13	1.00	2.80	0.70	-	1.96
14	1.00	2.70	0.70	-	1.89
15	1.00	2.65	0.70	-	1.86
16	1.00	2.55	0.70	-	1.79
17	1.00	2.43	0.70	-	1.70
18	1.00	2.35	0.70	-	1.65
19	1.00	2.28	0.70	-	1.60
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	3.06	0.70	-	2.14
2	1.00	2.86	0.70	-	2.00
3	1.00	2.68	0.70	-	1.88
4	1.00	2.50	0.70	-	1.75
5	1.00	2.30	0.70	-	1.61
6	1.00	2.14	0.70	-	1.50
7	1.00	1.94	0.70	-	1.36
8	1.00	1.78	0.70	-	1.25
9	1.00	5.39	0.70	-	3.77
10	1.00	4.99	0.70	-	3.49
11	1.00	4.57	0.70	-	3.20
12	1.00	4.18	0.70	-	2.93
<b>13</b>	1.00	3.79	0.70	-	2.65
14	1.00	3.40	0.70	-	2.38
15	1.00	2.97	0.70	-	2.08
16	1.00	2.59	0.70	-	1.81
17	1.00	2.21	0.70	-	1.55

<b>Total</b>	<b>492.16</b>
--------------	---------------

**01.05.04 RELLENO DE ZANJA**

**01.05.04.01 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA HASTA h= 0.20m sobre clave de tubería**

Descripción	Cantidad	Area Cad(m2)	Largo(m)	Metrado(M3)
<b>Red Colectora</b>				<b>127.85</b>
Bz6 - Bz5	1.00	0.32	63.92	20.45
Bz5 - Bz4	1.00	0.32	41.51	13.28
Bz7 - Bz4	1.00	0.32	61.31	19.62
Bz4 - Bz3	1.00	0.32	46.22	14.79
Bz8 - Bz3	1.00	0.32	67.84	21.71
Bz3 - Bz2	1.00	0.32	43.09	13.79
Bz1 - Bz2	1.00	0.32	61.22	19.59
Bz2 - BzEXIS	1.00	0.32	14.41	4.61
<b>Conexiones Domiciliarias</b>				<b>61.62</b>
<b>MANZANA B</b>				
2	1.00	0.25	3.95	0.99
3	1.00	0.25	3.77	0.94
4	1.00	0.25	3.61	0.90
5	1.00	0.25	3.51	0.88
6	1.00	0.25	3.50	0.88
7	1.00	0.25	3.76	0.94
8	1.00	0.25	4.00	1.00
9	1.00	0.25	4.23	1.06
10	1.00	0.25	4.45	1.11
11	1.00	0.25	4.72	1.18
12	1.00	0.25	4.97	1.24
13	1.00	0.25	5.20	1.30
14	1.00	0.25	5.11	1.28
15	1.00	0.25	4.88	1.22
16	1.00	0.25	4.67	1.17
17	1.00	0.25	4.60	1.15
<b>MANZANA C</b>				
1	1.00	0.25	4.26	1.07
2	1.00	0.25	4.56	1.14

3	1.00	0.25	4.85	1.21
4	1.00	0.25	5.08	1.27
5	1.00	0.25	5.35	1.34
6	1.00	0.25	5.63	1.41
7	1.00	0.25	5.87	1.47
8	1.00	0.25	6.13	1.53
9	1.00	0.25	6.39	1.60
10	1.00	0.25	2.23	0.56
11	1.00	0.25	2.16	0.54
12	1.00	0.25	2.08	0.52
13	1.00	0.25	2.00	0.50
14	1.00	0.25	1.93	0.48
15	1.00	0.25	1.86	0.47
16	1.00	0.25	1.78	0.45
17	1.00	0.25	1.70	0.43
18	1.00	0.25	1.63	0.41
<b>MANZANA D</b>				
1	1.00	0.25	4.37	1.09
2	1.00	0.25	4.26	1.07
3	1.00	0.25	4.13	1.03
4	1.00	0.25	4.03	1.01
5	1.00	0.25	3.90	0.98
7	1.00	0.25	3.80	0.95
8	1.00	0.25	3.67	0.92
9	1.00	0.25	3.54	0.89
10	1.00	0.25	3.44	0.86
11	1.00	0.25	2.95	0.74
12	1.00	0.25	2.87	0.72
13	1.00	0.25	2.80	0.70
14	1.00	0.25	2.70	0.68
15	1.00	0.25	2.65	0.66
16	1.00	0.25	2.55	0.64
17	1.00	0.25	2.43	0.61
18	1.00	0.25	2.35	0.59
19	1.00	0.25	2.28	0.57
<b>MANZANA E</b>				
1	1.00	0.25	3.06	0.77

2	1.00	0.25	2.86	0.72
3	1.00	0.25	2.68	0.67
4	1.00	0.25	2.50	0.63
5	1.00	0.25	2.30	0.58
6	1.00	0.25	2.14	0.54
7	1.00	0.25	1.94	0.49
8	1.00	0.25	1.78	0.45
9	1.00	0.25	5.39	1.35
10	1.00	0.25	4.99	1.25
11	1.00	0.25	4.57	1.14
12	1.00	0.25	4.18	1.05
13	1.00	0.25	3.79	0.95
14	1.00	0.25	3.40	0.85
15	1.00	0.25	2.97	0.74
16	1.00	0.25	2.59	0.65
17	1.00	0.25	2.21	0.55
			<b>Total</b>	<b>189.47</b>

**01.05.04.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA**

Descripción	Cantidad	Volumen Total (m3)	Metrado(M3)
<b>Red Colectora</b>			<b>287.65</b>
Excavacion en Linea de Alcantarillado	1.00	447.46	447.46
Cama de Apoyo	-1.00	31.96	-31.96
Relleno con Material de Prestamo	-1.00	127.85	-127.85
<b>Conexiones Domiciliarias</b>			<b>128.17</b>
Excavacion en Conexiones Domiciliarias	1.00	207.05	207.05
Cama de Apoyo	-1.00	17.25	-17.25
Relleno con Material de Prestamo	-1.00	61.62	-61.62
<b>Sub total</b>			<b>415.83</b>
		Factor de Esponjamiento 25%	<b>103.96</b>
			<b>Total</b>
			<b>519.79</b>

**01.05.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

**01.05.05.01 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO C/MAQ.**



Descripción	Cantidad	Volumen Total (m3)	Metrado(M3)
<b>Excavaciones</b>			<b>687.73</b>
Excavacion según plano topografico	1.00	447.46	447.46
excavacion en camara de inspeccion	1.00	33.22	33.22
excavacion en conexiones domiciliarias	1.00	207.05	207.05
<b>Rellenos</b>			<b>-654.51</b>
cama de apoyo 01.05.03.01	-1.00	49.22	-49.22
relleno material de prestamo 01.05.04.01	-1.00	189.47	-189.47
relleno material propio 01.05.04.02	-1.00	415.83	-415.83
<b>sub total</b>			<b>33.22</b>
		Factor de Esponjamiento 30%	9.96
		<b>Total</b>	<b>43.18</b>

## 01.06 TUBERIAS

### 01.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN =200 MM PARA RED COLECTORA

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado(ML)
Bz6 - Bz5	1.00	63.92	-	-	63.92
Bz5 - Bz4	1.00	41.51	-	-	41.51
Bz7 - Bz4	1.00	61.31	-	-	61.31
Bz4 - Bz3	1.00	46.22	-	-	46.22
Bz8 - Bz3	1.00	67.84	-	-	67.84
Bz3 - Bz2	1.00	43.09	-	-	43.09
Bz1 - Bz2	1.00	61.22	-	-	61.22
Bz2 - BzEXIS	1.00	14.41	-	-	14.41
				<b>Total</b>	<b>399.52</b>

### 01.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN =160 MM PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado(ML)
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.95	-	-	3.95
3	1.00	3.77	-	-	3.77
4	1.00	3.61	-	-	3.61

5	1.00	3.51	-	-	3.51
6	1.00	3.50	-	-	3.50
7	1.00	3.76	-	-	3.76
8	1.00	4.00	-	-	4.00
9	1.00	4.23	-	-	4.23
10	1.00	4.45	-	-	4.45
11	1.00	4.72	-	-	4.72
12	1.00	4.97	-	-	4.97
13	1.00	5.20	-	-	5.20
14	1.00	5.11	-	-	5.11
<b>15</b>	1.00	4.88	-	-	4.88
16	1.00	4.67	-	-	4.67
17	1.00	4.60	-	-	4.60
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	4.26	-	-	4.26
2	1.00	4.56	-	-	4.56
3	1.00	4.85	-	-	4.85
4	1.00	5.08	-	-	5.08
5	1.00	5.35	-	-	5.35
6	1.00	5.63	-	-	5.63
7	1.00	5.87	-	-	5.87
<b>8</b>	1.00	6.13	-	-	6.13
9	1.00	6.39	-	-	6.39
10	1.00	2.23	-	-	2.23
11	1.00	2.16	-	-	2.16
12	1.00	2.08	-	-	2.08
13	1.00	2.00	-	-	2.00
14	1.00	1.93	-	-	1.93
15	1.00	1.86	-	-	1.86
16	1.00	1.78	-	-	1.78
17	1.00	1.70	-	-	1.70
18	1.00	1.63	-	-	1.63
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.37	-	-	4.37
2	1.00	4.26	-	-	4.26
3	1.00	4.13	-	-	4.13

4	1.00	4.03	-	-	4.03
5	1.00	3.90	-	-	3.90
7	1.00	3.80	-	-	3.80
8	1.00	3.67	-	-	3.67
9	1.00	3.54	-	-	3.54
10	1.00	3.44	-	-	3.44
11	1.00	2.95	-	-	2.95
12	1.00	2.87	-	-	2.87
13	1.00	2.80	-	-	2.80
14	1.00	2.70	-	-	2.70
15	1.00	2.65	-	-	2.65
16	1.00	2.55	-	-	2.55
17	1.00	2.43	-	-	2.43
18	1.00	2.35	-	-	2.35
19	1.00	2.28	-	-	2.28
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	3.06	-	-	3.06
2	1.00	2.86	-	-	2.86
3	1.00	2.68	-	-	2.68
4	1.00	2.50	-	-	2.50
5	1.00	2.30	-	-	2.30
6	1.00	2.14	-	-	2.14
7	1.00	1.94	-	-	1.94
8	1.00	1.78	-	-	1.78
9	1.00	5.39	-	-	5.39
10	1.00	4.99	-	-	4.99
11	1.00	4.57	-	-	4.57
12	1.00	4.18	-	-	4.18
13	1.00	3.79	-	-	3.79
14	1.00	3.40	-	-	3.40
15	1.00	2.97	-	-	2.97
16	1.00	2.59	-	-	2.59
17	1.00	2.21	-	-	2.21
				<b>Total</b>	<b>246.49</b>

01.06.03

ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 200MM

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
Igual al metrado de la partida 01.06.01	1.00	399.52	-	-	399.52
<b>Total</b>					<b>399.52</b>

**01.06.04 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 160MM**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
Igual al metrado de la partida 01.06.02	1.00	246.49	-	-	246.49
<b>Total</b>					<b>246.49</b>

**01.07 CAMARAS DE INSPECCION**

**01.07.01 BUZONES**

**01.07.01.01 ACERO DE REFUERZO GRADO 60, F<sub>y</sub>=4,200 KG/CM<sup>2</sup>**

Descripción	N° Buzones	N° pza	Largo (m)	Coef ml-kg	Metrado(Kg)
<b>Acero en Techo</b>					
<b>Acero Superior</b>					
Longitudinal 1/2"	8.00	1.00	1.15	0.99	9.11
1/2"	8.00	1.00	1.40	0.99	11.09
1/2"	8.00	1.00	1.60	0.99	12.67
1/2"	8.00	1.00	1.70	0.99	13.46
Transversal 1/2"	8.00	2.00	0.80	0.99	12.67
1/2"	8.00	2.00	1.25	0.99	19.80
1/2"	8.00	2.00	1.50	0.99	23.76
1/2"	8.00	4.00	0.75	0.99	23.76
<b>Acero Inferior</b>					
Longitudinal 1/2"	8.00	1.00	1.15	0.99	9.11
1/2"	8.00	1.00	1.40	0.99	11.09
1/2"	8.00	1.00	1.60	0.99	12.67
1/2"	8.00	1.00	1.70	0.99	13.46
Transversal 1/2"	8.00	2.00	0.80	0.99	12.67
1/2"	8.00	2.00	1.25	0.99	19.80
1/2"	8.00	2.00	1.50	0.99	23.76
1/2"	8.00	4.00	0.75	0.99	23.76
<b>Total</b>					<b>252.65</b>

**01.07.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO METALICO P/BUZON**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M2)
Bz - 01	1.00	3.77	-	1.20	4.52
	1.00	5.03	-	1.20	6.04
Bz - 02	1.00	3.77	-	1.20	4.52
	1.00	5.03	-	1.20	6.04
Bz - 03	1.00	3.77	-	1.20	4.52
	1.00	5.03	-	1.20	6.04
Bz - 04	1.00	3.77	-	1.20	4.52
	1.00	5.03	-	1.20	6.04
Bz - 05	1.00	3.77	-	1.20	4.52
	1.00	5.03	-	1.20	6.04
Bz - 06	1.00	3.77	-	1.20	4.52
	1.00	5.03	-	1.20	6.04
Bz - 07	1.00	3.77	-	1.20	4.52
	1.00	5.03	-	1.20	6.04
Bz - 08	1.00	3.77	-	1.20	4.52
	1.00	5.03	-	1.20	6.04
<b>Total</b>					<b>84.48</b>

**01.07.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE TECHO DE BUZON**

Descripción	Cantidad	Area (m2) D= 1.20m	Alto(m)	Metrado (M2)
Buzones	8.00	1.13	-	9.04
perimetro	8.00	longitud= 5.03	0.20	8.05
<b>Total</b>				<b>17.09</b>

**01.07.01.04 CONCRETO Fc=175 kg/cm2 EN FONDO DE LOSA DE BUZON**

Descripción	Cantidad	Area (m2) D= 1.20m	Alto(m)	Metrado (M3)
Buzones	8.00	1.13	0.20	1.81
<b>Total</b>				<b>1.81</b>

**01.07.01.05 CONCRETO Fc=210 kg/cm2 EN MUROS DE BUZON**

Descripción	Cantidad	Area Muro (m2) E= 0.20m	Alto(m)	Metrado (M3)
Bz - 01	1.00	0.88	0.80	0.70
Bz - 02	1.00	0.88	0.80	0.70
Bz - 03	1.00	0.88	0.80	0.70

Bz - 04	1.00	0.88	0.80	0.70
Bz - 05	1.00	0.88	0.80	0.70
Bz - 06	1.00	0.88	0.80	0.70
Bz - 07	1.00	0.88	0.80	0.70
Bz - 08	1.00	0.88	0.80	0.70
<b>Total</b>				<b>5.63</b>

**01.07.01.06 CONCRETO Fc= 210 kg/cm2 EN TECHO DE BUZON**

Descripción	Cantidad	Area (m2) D= 1.60m	Alto(m)	Metrado(M3)
Buzones	8.00	2.01	0.20	3.22
Tapas	-8.00	0.28	0.20	-0.45
<b>Total</b>				<b>2.77</b>

**01.07.01.07 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA DE C°A° CON MARCO DE F°F° PARA BUZON**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (und)
Buzones	8.00	-	-	-	8.00
<b>Total</b>					<b>8.00</b>

**01.07.02 MEDIAS CAÑAS**

**01.07.02.01 CONCRETO Fc= 140 kg/cm2 PARA MEDIAS CAÑAS**

Descripción	Cantidad	Area (m2) D= 1.20m	Alto(m)	Metrado(M3)
Buzones	8.00	1.13	0.15	1.36
<b>Total</b>				<b>1.36</b>

**01.08 DADOS DE EMPALME**

**01.08.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Area (m2)	Alto (m)	Ancho (m)
Dados en Red Colectora	16.00	0.80	-	0.50	6.40
	16.00		0.24		3.84
Dados en Conexion domiciliaria	69.00	0.70	-	0.40	19.32
	69.00		0.24		16.56
<b>Total</b>					<b>46.12</b>

**01.08.01 CONCRETO Fc= 140 kg/cm2 PARA DADOS DE EMPALME**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Area (m2)	Alto (m)	Metrado(M3)
-------------	----------	-----------	-----------	----------	-------------

Dados en Red Colectora	16.00	0.40	0.24	-	1.54
Dados en Conexion domiciliaria	69.00	0.28	0.24	-	4.64
<b>Total</b>					<b>6.17</b>

**01.09 CONEXIONES DOMICILIARIAS**

**01.09.01 CONEXION DOMICILIARIA DN 200/160MM**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	Metrado (Und)
Conexiones Domiciliarias	69.00	-	-	-	69.00
<b>Total</b>					<b>69.00</b>

**01.09.02 CAJA DE DESAGUE DE 12"\*24" CON MARCO Y TAPA DE C°/INCL MEDIA CAÑA**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Alto (m)	Ancho (m)	Metrado (Und)
Cajas de Desague	69.00	-	-	-	69.00
<b>Total</b>					<b>69.00</b>

**01.10 PRUEBAS HIDRAULICAS**

**01.10.01 PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 200MM**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
Igual al metrado de la partida 01.04.01	1.00	399.52			399.52
<b>Total</b>					<b>399.52</b>

**01.10.02 PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 160MM**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
Igual al metrado de la partida 01.04.01	1.00	246.49			246.49
<b>Total</b>					<b>246.49</b>

## PLANILLA DE SUSTENTACIÓN DE METRADOS

PROYECTO	:DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA 2018
SISTEMA	: RED DE AGUA POTABLE
LUGAR	:ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA- CASMA - CASMA - ANCASH
FECHA	:JUNIO 2018

**02**      **RED DE AGUA POTABLE**      -      -      -      -      -

**02.01**      **TRABAJOS PRELIMINARES**

**02.01.01**      **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (GLB)
Movilizacion y Desmovilizacion de Maq. Y Her.man.	1.00	-	-	-	1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

**02.01.02**      **LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**

Descripción	Cantidad	Largo (DI) (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (M2)
<b>Red Matriz</b>					<b>549.00</b>
T - 01	1.00	63.00	0.90	-	56.70
T - 02	1.00	41.00	0.90	-	36.90
T - 03	1.00	43.00	0.90	-	38.70
T - 04	1.00	43.00	0.90	-	38.70
T - 05	1.00	59.00	0.90	-	53.10
T - 06	1.00	44.00	0.90	-	39.60
T - 07	1.00	46.00	0.90	-	41.40
T - 08	1.00	68.00	0.90	-	61.20
T - 09	1.00	48.00	0.90	-	43.20
T - 10	1.00	52.00	0.90	-	46.80
T - 11	1.00	16.00	0.90	-	14.40
T - 12	1.00	59.00	0.90	-	53.10
T - 13	1.00	28.00	0.90	-	25.20



<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>281.37</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.35	0.90	-	3.02
3	1.00	3.71	0.90	-	3.34
4	1.00	4.02	0.90	-	3.62
5	1.00	4.25	0.90	-	3.83
6	1.00	4.50	0.90	-	4.05
7	1.00	4.63	0.90	-	4.17
8	1.00	4.76	0.90	-	4.28
9	1.00	4.89	0.90	-	4.40
10	1.00	5.02	0.90	-	4.52
11	1.00	5.16	0.90	-	4.64
12	1.00	5.29	0.90	-	4.76
13	1.00	5.43	0.90	-	4.89
14	1.00	5.66	0.90	-	5.09
15	1.00	6.30	0.90	-	5.67
16	1.00	6.92	0.90	-	6.23
17	1.00	7.14	0.90	-	6.43
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	7.82	0.90	-	7.04
2	1.00	7.48	0.90	-	6.73
3	1.00	7.21	0.90	-	6.49
4	1.00	6.88	0.90	-	6.19
5	1.00	6.52	0.90	-	5.87
6	1.00	6.20	0.90	-	5.58
7	1.00	5.88	0.90	-	5.29
8	1.00	5.55	0.90	-	5.00
9	1.00	5.25	0.90	-	4.73
10	1.00	3.08	0.90	-	2.77
11	1.00	2.98	0.90	-	2.68
12	1.00	2.89	0.90	-	2.60
13	1.00	2.78	0.90	-	2.50
14	1.00	2.70	0.90	-	2.43
15	1.00	2.61	0.90	-	2.35
16	1.00	2.51	0.90	-	2.26
17	1.00	2.42	0.90	-	2.18

18	1.00	2.31	0.90	-	2.08
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.94	0.90	-	4.45
2	1.00	4.80	0.90	-	4.32
3	1.00	4.66	0.90	-	4.19
4	1.00	4.52	0.90	-	4.07
5	1.00	4.40	0.90	-	3.96
7	1.00	4.25	0.90	-	3.83
8	1.00	4.10	0.90	-	3.69
9	1.00	3.95	0.90	-	3.56
10	1.00	3.81	0.90	-	3.43
11	1.00	1.48	0.90	-	1.33
12	1.00	1.44	0.90	-	1.30
13	1.00	1.40	0.90	-	1.26
14	1.00	1.36	0.90	-	1.22
15	1.00	1.33	0.90	-	1.20
16	1.00	1.28	0.90	-	1.15
17	1.00	1.24	0.90	-	1.12
18	1.00	1.20	0.90	-	1.08
19	1.00	1.16	0.90	-	1.04
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	5.26	0.90	-	4.73
2	1.00	5.09	0.90	-	4.58
3	1.00	4.94	0.90	-	4.45
4	1.00	4.78	0.90	-	4.30
5	1.00	4.67	0.90	-	4.20
6	1.00	4.48	0.90	-	4.03
7	1.00	4.32	0.90	-	3.89
8	1.00	4.18	0.90	-	3.76
9	1.00	9.69	0.90	-	8.72
10	1.00	8.87	0.90	-	7.98
11	1.00	8.10	0.90	-	7.29
12	1.00	7.21	0.90	-	6.49
13	1.00	6.60	0.90	-	5.94
14	1.00	5.90	0.90	-	5.31
15	1.00	5.05	0.90	-	4.55

16	1.00	4.41	0.90	-	3.97
17	1.00	3.66	0.90	-	3.29
<b>Total</b>					<b>830.37</b>

**02.01.03 TRANQUERA T/BARANDA 1.2 x 1.1 PROV. P/SEÑALIZ-PROTECCION**

Descripción	Cantidad	Largo (DI) (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (Und)
					12.00
	12.00			-	12.00
<b>Total</b>					<b>12.00</b>

**02.01.04 CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/DESVIO DE TRANSITO**

Descripción	Cantidad	Largo (DI) (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (Und)
					16.00
	16.00			-	16.00
<b>Total</b>					<b>16.00</b>

**02.01.05 CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA**

Descripción	Cantidad	Largo (DI) (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (M)
					1845.26
	1.00	922.63		-	1845.26
<b>Total</b>					<b>1845.26</b>

**02.01.06 PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL**

Descripción	Cantidad	Largo (DI) (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Metrado (M)
					12.00
	12.00			-	12.00
<b>Total</b>					<b>12.00</b>

**02.02 TRAZO Y REPLANTEO**

**02.02.01 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (ML)
Red Matriz					610.00

T - 01	1.00	63.00	-	-	63.00
T - 02	1.00	41.00	-	-	41.00
T - 03	1.00	43.00	-	-	43.00
T - 04	1.00	43.00	-	-	43.00
T - 05	1.00	59.00	-	-	59.00
T - 06	1.00	44.00	-	-	44.00
T - 07	1.00	46.00	-	-	46.00
T - 08	1.00	68.00	-	-	68.00
T - 09	1.00	48.00	-	-	48.00
T - 10	1.00	52.00	-	-	52.00
T - 11	1.00	16.00	-	-	16.00
T - 12	1.00	59.00	-	-	59.00
T - 13	1.00	28.00	-	-	28.00
<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>312.63</b>
<b>MANZANA B</b>					
<b>2</b>	1.00	3.35	-	-	3.35
<b>3</b>	1.00	3.71	-	-	3.71
<b>4</b>	1.00	4.02	-	-	4.02
<b>5</b>	1.00	4.25	-	-	4.25
<b>6</b>	1.00	4.50	-	-	4.50
<b>7</b>	1.00	4.63	-	-	4.63
<b>8</b>	1.00	4.76	-	-	4.76
<b>9</b>	1.00	4.89	-	-	4.89
<b>10</b>	1.00	5.02	-	-	5.02
<b>11</b>	1.00	5.16	-	-	5.16
<b>12</b>	1.00	5.29	-	-	5.29
<b>13</b>	1.00	5.43	-	-	5.43
<b>14</b>	1.00	5.66	-	-	5.66
<b>15</b>	1.00	6.30	-	-	6.30
<b>16</b>	1.00	6.92	-	-	6.92
<b>17</b>	1.00	7.14	-	-	7.14
<b>MANZANA C</b>					
<b>1</b>	1.00	7.82	-	-	7.82
<b>2</b>	1.00	7.48	-	-	7.48
<b>3</b>	1.00	7.21	-	-	7.21

4	1.00	6.88	-	-	6.88
5	1.00	6.52	-	-	6.52
6	1.00	6.20	-	-	6.20
7	1.00	5.88	-	-	5.88
8	1.00	5.55	-	-	5.55
9	1.00	5.25	-	-	5.25
10	1.00	3.08	-	-	3.08
11	1.00	2.98	-	-	2.98
12	1.00	2.89	-	-	2.89
13	1.00	2.78	-	-	2.78
14	1.00	2.70	-	-	2.70
15	1.00	2.61	-	-	2.61
16	1.00	2.51	-	-	2.51
17	1.00	2.42	-	-	2.42
18	1.00	2.31	-	-	2.31
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.94	-	-	4.94
2	1.00	4.80	-	-	4.80
3	1.00	4.66	-	-	4.66
4	1.00	4.52	-	-	4.52
5	1.00	4.40	-	-	4.40
7	1.00	4.25	-	-	4.25
8	1.00	4.10	-	-	4.10
9	1.00	3.95	-	-	3.95
10	1.00	3.81	-	-	3.81
11	1.00	1.48	-	-	1.48
12	1.00	1.44	-	-	1.44
13	1.00	1.40	-	-	1.40
14	1.00	1.36	-	-	1.36
15	1.00	1.33	-	-	1.33
16	1.00	1.28	-	-	1.28
17	1.00	1.24	-	-	1.24
18	1.00	1.20	-	-	1.20
19	1.00	1.16	-	-	1.16
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	5.26	-	-	5.26

2	1.00	5.09	-	-	5.09
3	1.00	4.94	-	-	4.94
4	1.00	4.78	-	-	4.78
5	1.00	4.67	-	-	4.67
6	1.00	4.48	-	-	4.48
7	1.00	4.32	-	-	4.32
8	1.00	4.18	-	-	4.18
9	1.00	9.69	-	-	9.69
10	1.00	8.87	-	-	8.87
11	1.00	8.10	-	-	8.10
12	1.00	7.21	-	-	7.21
13	1.00	6.60	-	-	6.60
14	1.00	5.90	-	-	5.90
15	1.00	5.05	-	-	5.05
16	1.00	4.41	-	-	4.41
17	1.00	3.66	-	-	3.66
<b>Total</b>					<b>922.63</b>

**02.02.02 TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO FINAL**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (ML)
<b>Red Matriz</b>					<b>610.00</b>
T - 01	1.00	63.00	-	-	63.00
T - 02	1.00	41.00	-	-	41.00
T - 03	1.00	43.00	-	-	43.00
T - 04	1.00	43.00	-	-	43.00
T - 05	1.00	59.00	-	-	59.00
T - 06	1.00	44.00	-	-	44.00
T - 07	1.00	46.00	-	-	46.00
T - 08	1.00	68.00	-	-	68.00
T - 09	1.00	48.00	-	-	48.00
T - 10	1.00	52.00	-	-	52.00
T - 11	1.00	16.00	-	-	16.00
T - 12	1.00	59.00	-	-	59.00
T - 13	1.00	28.00	-	-	28.00
<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>312.63</b>

<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.35	-	-	3.35
3	1.00	3.71	-	-	3.71
4	1.00	4.02	-	-	4.02
5	1.00	4.25	-	-	4.25
6	1.00	4.50	-	-	4.50
7	1.00	4.63	-	-	4.63
8	1.00	4.76	-	-	4.76
9	1.00	4.89	-	-	4.89
10	1.00	5.02	-	-	5.02
11	1.00	5.16	-	-	5.16
12	1.00	5.29	-	-	5.29
13	1.00	5.43	-	-	5.43
14	1.00	5.66	-	-	5.66
15	1.00	6.30	-	-	6.30
16	1.00	6.92	-	-	6.92
17	1.00	7.14	-	-	7.14
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	7.82	-	-	7.82
2	1.00	7.48	-	-	7.48
3	1.00	7.21	-	-	7.21
4	1.00	6.88	-	-	6.88
5	1.00	6.52	-	-	6.52
6	1.00	6.20	-	-	6.20
7	1.00	5.88	-	-	5.88
8	1.00	5.55	-	-	5.55
9	1.00	5.25	-	-	5.25
10	1.00	3.08	-	-	3.08
11	1.00	2.98	-	-	2.98
12	1.00	2.89	-	-	2.89
13	1.00	2.78	-	-	2.78
14	1.00	2.70	-	-	2.70
15	1.00	2.61	-	-	2.61
16		2.51	-	-	2.51
17	1.00	2.42	-	-	2.42
18	1.00	2.31	-	-	2.31

MANZANA D					
1	1.00	4.94	-	-	4.94
2	1.00	4.80	-	-	4.80
3	1.00	4.66	-	-	4.66
4	1.00	4.52	-	-	4.52
5	1.00	4.40	-	-	4.40
7	1.00	4.25	-	-	4.25
8	1.00	4.10	-	-	4.10
9	1.00	3.95	-	-	3.95
10	1.00	3.81	-	-	3.81
11	1.00	1.48	-	-	1.48
12	1.00	1.44	-	-	1.44
13	1.00	1.40	-	-	1.40
14	1.00	1.36	-	-	1.36
15	1.00	1.33	-	-	1.33
16	1.00	1.28	-	-	1.28
17	1.00	1.24	-	-	1.24
18	1.00	1.20	-	-	1.20
19	1.00	1.16	-	-	1.16
MANZANA E					
1	1.00	5.26	-	-	5.26
2	1.00	5.09	-	-	5.09
3	1.00	4.94	-	-	4.94
4	1.00	4.78	-	-	4.78
5	1.00	4.67	-	-	4.67
6	1.00	4.48	-	-	4.48
7	1.00	4.32	-	-	4.32
8	1.00	4.18	-	-	4.18
9	1.00	9.69	-	-	9.69
10	1.00	8.87	-	-	8.87
11	1.00	8.10	-	-	8.10
12	1.00	7.21	-	-	7.21
13	1.00	6.60	-	-	6.60
14	1.00	5.90	-	-	5.90
15	1.00	5.05	-	-	5.05
16	1.00	4.41	-	-	4.41



17	1.00	3.66	-	-	3.66
				<b>Total</b>	<b>922.63</b>

**02.03      MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**02.03.01      EXCAVACION DE ZANJAS**

**02.03.01.01      EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA LINEA DE AGUA POTABLE., HASTA PROF./PROM.1.20M**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Vol. Cad (m3)	Metrado (M3)
<b>Casma</b>					<b>622.20</b>
T - 01	1.00	63.00		1.02	64.26
T - 02	1.00	41.00		1.02	41.82
T - 03	1.00	43.00		1.02	43.86
T - 04	1.00	43.00		1.02	43.86
T - 05	1.00	59.00		1.02	60.18
T - 06	1.00	44.00		1.02	44.88
T - 07	1.00	46.00		1.02	46.92
T - 08	1.00	68.00		1.02	69.36
T - 09	1.00	48.00		1.02	48.96
T - 10	1.00	52.00		1.02	53.04
T - 11	1.00	16.00		1.02	16.32
T - 12	1.00	59.00		1.02	60.18
T - 13	1.00	28.00		1.02	28.56
				<b>Total</b>	<b>622.20</b>

**02.03.01.02      EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA PROF. PROM. 1.00M**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto (m)	Metrado (M3)
<b>LINEAS DE CONEXIÓN</b>					<b>56.27</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.35	0.18	1.00	0.60
3	1.00	3.71	0.18	1.00	0.67
4	1.00	4.02	0.18	1.00	0.72
5	1.00	4.25	0.18	1.00	0.77
6	1.00	4.50	0.18	1.00	0.81

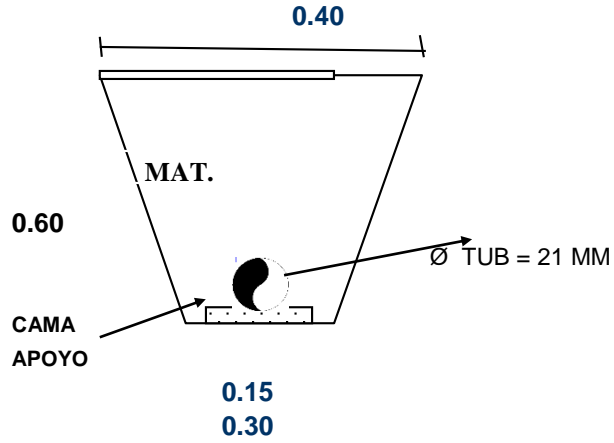
7	1.00	4.63	0.18	1.00	0.83
8	1.00	4.76	0.18	1.00	0.86
9	1.00	4.89	0.18	1.00	0.88
10	1.00	5.02	0.18	1.00	0.90
11	1.00	5.16	0.18	1.00	0.93
12	1.00	5.29	0.18	1.00	0.95
13	1.00	5.43	0.18	1.00	0.98
14	1.00	5.66	0.18	1.00	1.02
15	1.00	6.30	0.18	1.00	1.13
16	1.00	6.92	0.18	1.00	1.25
17	1.00	7.14	0.18	1.00	1.29
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	7.82	0.18	1.00	1.41
2	1.00	7.48	0.18	1.00	1.35
3	1.00	7.21	0.18	1.00	1.30
4	1.00	6.88	0.18	1.00	1.24
5	1.00	6.52	0.18	1.00	1.17
6	1.00	6.20	0.18	1.00	1.12
7	1.00	5.88	0.18	1.00	1.06
8	1.00	5.55	0.18	1.00	1.00
9	1.00	5.25	0.18	1.00	0.95
10	1.00	3.08	0.18	1.00	0.55
11	1.00	2.98	0.18	1.00	0.54
12	1.00	2.89	0.18	1.00	0.52
13	1.00	2.78	0.18	1.00	0.50
14	1.00	2.70	0.18	1.00	0.49
15	1.00	2.61	0.18	1.00	0.47
16	1.00	2.51	0.18	1.00	0.45
17	1.00	2.42	0.18	1.00	0.44
18	1.00	2.31	0.18	1.00	0.42
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.94	0.18	1.00	0.89
2	1.00	4.80	0.18	1.00	0.86
3	1.00	4.66	0.18	1.00	0.84
4	1.00	4.52	0.18	1.00	0.81
5	1.00	4.40	0.18	1.00	0.79

7	1.00	4.25	0.18	1.00	0.77
8	1.00	4.10	0.18	1.00	0.74
9	1.00	3.95	0.18	1.00	0.71
10	1.00	3.81	0.18	1.00	0.69
11	1.00	1.48	0.18	1.00	0.27
12	1.00	1.44	0.18	1.00	0.26
13	1.00	1.40	0.18	1.00	0.25
14	1.00	1.36	0.18	1.00	0.24
15	1.00	1.33	0.18	1.00	0.24
16	1.00	1.28	0.18	1.00	0.23
17	1.00	1.24	0.18	1.00	0.22
18	1.00	1.20	0.18	1.00	0.22
19	1.00	1.16	0.18	1.00	0.21
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	5.26	0.18	1.00	0.95
2	1.00	5.09	0.18	1.00	0.92
3	1.00	4.94	0.18	1.00	0.89
4	1.00	4.78	0.18	1.00	0.86
5	1.00	4.67	0.18	1.00	0.84
6	1.00	4.48	0.18	1.00	0.81
7	1.00	4.32	0.18	1.00	0.78
8	1.00	4.18	0.18	1.00	0.75
9	1.00	9.69	0.18	1.00	1.74
10	1.00	8.87	0.18	1.00	1.60
11	1.00	8.10	0.18	1.00	1.46
12	1.00	7.21	0.18	1.00	1.30
13	1.00	6.60	0.18	1.00	1.19
14	1.00	5.90	0.18	1.00	1.06
15	1.00	5.05	0.18	1.00	0.91
16	1.00	4.41	0.18	1.00	0.79
17	1.00	3.66	0.18	1.00	0.66
				<b>Total</b>	<b>56.27</b>

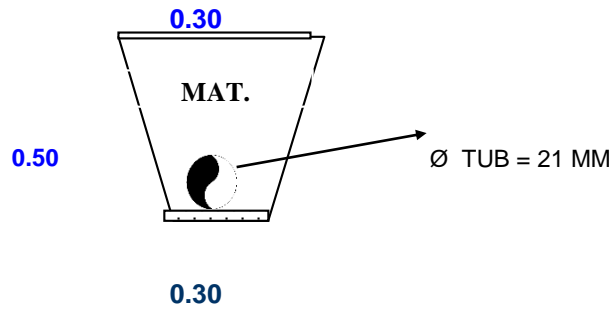
**SECCION PROMEDIO DE ZANJA PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA**

∅ TUBERIA : 21 mm

**SECC I : 0.21**



**SECC II : 0.15**



**02.03.02 REFINE Y NIVELACION**

**02.03.02.01 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (ML)
T - 01	1.00	63.00	-	-	63.00
T - 02	1.00	41.00	-	-	41.00
T - 03	1.00	43.00	-	-	43.00
T - 04	1.00	43.00	-	-	43.00
T - 05	1.00	59.00	-	-	59.00
T - 06	1.00	44.00	-	-	44.00
T - 07	1.00	46.00	-	-	46.00
T - 08	1.00	68.00	-	-	68.00
T - 09	1.00	48.00	-	-	48.00
T - 10	1.00	52.00	-	-	52.00
T - 11	1.00	16.00	-	-	16.00
T - 12	1.00	59.00	-	-	59.00
T - 13	1.00	28.00	-	-	28.00

<b>Total</b>	<b>610.00</b>
--------------	---------------

**02.03.02.02 REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (ML)
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.35	-	-	3.35
3	1.00	3.71	-	-	3.71
4	1.00	4.02	-	-	4.02
5	1.00	4.25	-	-	4.25
6	1.00	4.50	-	-	4.50
7	1.00	4.63	-	-	4.63
8	1.00	4.76	-	-	4.76
9	1.00	4.89	-	-	4.89
10	1.00	5.02	-	-	5.02
11	1.00	5.16	-	-	5.16
12	1.00	5.29	-	-	5.29
13	1.00	5.43	-	-	5.43
14	1.00	5.66	-	-	5.66
<b>15</b>	1.00	6.30	-	-	6.30
16	1.00	6.92	-	-	6.92
17	1.00	7.14	-	-	7.14
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	7.82	-	-	7.82
2	1.00	7.48	-	-	7.48
3	1.00	7.21	-	-	7.21
4	1.00	6.88	-	-	6.88
5	1.00	6.52	-	-	6.52
6	1.00	6.20	-	-	6.20
7	1.00	5.88	-	-	5.88
<b>8</b>	1.00	5.55	-	-	5.55
9	1.00	5.25	-	-	5.25
10	1.00	3.08	-	-	3.08
11	1.00	2.98	-	-	2.98
12	1.00	2.89	-	-	2.89
13	1.00	2.78	-	-	2.78
14	1.00	2.70	-	-	2.70

15	1.00	2.61	-	-	2.61
16	1.00	2.51	-	-	2.51
17	1.00	2.42	-	-	2.42
18	1.00	2.31	-	-	2.31
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.94	-	-	4.94
2	1.00	4.80	-	-	4.80
3	1.00	4.66	-	-	4.66
4	1.00	4.52	-	-	4.52
5	1.00	4.40	-	-	4.40
7	1.00	4.25	-	-	4.25
8	1.00	4.10	-	-	4.10
9	1.00	3.95	-	-	3.95
10	1.00	3.81	-	-	3.81
11	1.00	1.48	-	-	1.48
12	1.00	1.44	-	-	1.44
13	1.00	1.40	-	-	1.40
14	1.00	1.36	-	-	1.36
15	1.00	1.33	-	-	1.33
16	1.00	1.28	-	-	1.28
17	1.00	1.24	-	-	1.24
18	1.00	1.20	-	-	1.20
19	1.00	1.16	-	-	1.16
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	5.26	-	-	5.26
2	1.00	5.09	-	-	5.09
3	1.00	4.94	-	-	4.94
4	1.00	4.78	-	-	4.78
5	1.00	4.67	-	-	4.67
6	1.00	4.48	-	-	4.48
7	1.00	4.32	-	-	4.32
8	1.00	4.18	-	-	4.18
9	1.00	9.69	-	-	9.69
10	1.00	8.87	-	-	8.87
11	1.00	8.10	-	-	8.10
12	1.00	7.21	-	-	7.21

13	1.00	6.60	-	-	6.60
14	1.00	5.90	-	-	5.90
15	1.00	5.05	-	-	5.05
16	1.00	4.41	-	-	4.41
17	1.00	3.66	-	-	3.66
<b>Total</b>					<b>312.63</b>

**02.03.03 CONFORMACION DE CAMA DE APOYO**

**02.03.03.01 CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 P/TUBERIA**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M2)
<b>Red Colectora</b>					<b>305.00</b>
T - 01	1.00	63.00	0.50	-	31.50
T - 02	1.00	41.00	0.50	-	20.50
T - 03	1.00	43.00	0.50	-	21.50
T - 04	1.00	43.00	0.50	-	21.50
T - 05	1.00	59.00	0.50	-	29.50
T - 06	1.00	44.00	0.50	-	22.00
T - 07	1.00	46.00	0.50	-	23.00
T - 08	1.00	68.00	0.50	-	34.00
T - 09	1.00	48.00	0.50	-	24.00
T - 10	1.00	52.00	0.50	-	26.00
T - 11	1.00	16.00	0.50	-	8.00
T - 12	1.00	59.00	0.50	-	29.50
T - 13	1.00	28.00	0.50	-	14.00
<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>93.79</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.35	0.30	-	1.01
3	1.00	3.71	0.30	-	1.11
4	1.00	4.02	0.30	-	1.21
5	1.00	4.25	0.30	-	1.28
6	1.00	4.50	0.30	-	1.35
7	1.00	4.63	0.30	-	1.39
8	1.00	4.76	0.30	-	1.43
9	1.00	4.89	0.30	-	1.47

10	1.00	5.02	0.30	-	1.51
11	1.00	5.16	0.30	-	1.55
12	1.00	5.29	0.30	-	1.59
13	1.00	5.43	0.30	-	1.63
14	1.00	5.66	0.30	-	1.70
15	1.00	6.30	0.30	-	1.89
16	1.00	6.92	0.30	-	2.08
17	1.00	7.14	0.30	-	2.14
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	7.82	0.30	-	2.35
2	1.00	7.48	0.30	-	2.24
3	1.00	7.21	0.30	-	2.16
4	1.00	6.88	0.30	-	2.06
5	1.00	6.52	0.30	-	1.96
6	1.00	6.20	0.30	-	1.86
7	1.00	5.88	0.30	-	1.76
8	1.00	5.55	0.30	-	1.67
9	1.00	5.25	0.30	-	1.58
10	1.00	3.08	0.30	-	0.92
11	1.00	2.98	0.30	-	0.89
12	1.00	2.89	0.30	-	0.87
13	1.00	2.78	0.30	-	0.83
14	1.00	2.70	0.30	-	0.81
15	1.00	2.61	0.30	-	0.78
16	1.00	2.51	0.30	-	0.75
17	1.00	2.42	0.30	-	0.73
18	1.00	2.31	0.30	-	0.69
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.94	0.30	-	1.48
2	1.00	4.80	0.30	-	1.44
3	1.00	4.66	0.30	-	1.40
4	1.00	4.52	0.30	-	1.36
5	1.00	4.40	0.30	-	1.32
7	1.00	4.25	0.30	-	1.28
8	1.00	4.10	0.30	-	1.23
9	1.00	3.95	0.30	-	1.19
10	1.00	3.81	0.30	-	1.14



11	1.00	1.48	0.30	-	0.44
12	1.00	1.44	0.30	-	0.43
13	1.00	1.40	0.30	-	0.42
14	1.00	1.36	0.30	-	0.41
15	1.00	1.33	0.30	-	0.40
16	1.00	1.28	0.30	-	0.38
17	1.00	1.24	0.30	-	0.37
18	1.00	1.20	0.30	-	0.36
19	1.00	1.16	0.30	-	0.35
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	5.26	0.30	-	1.58
2	1.00	5.09	0.30	-	1.53
3	1.00	4.94	0.30	-	1.48
4	1.00	4.78	0.30	-	1.43
5	1.00	4.67	0.30	-	1.40
6	1.00	4.48	0.30	-	1.34
7	1.00	4.32	0.30	-	1.30
8	1.00	4.18	0.30	-	1.25
9	1.00	9.69	0.30	-	2.91
10	1.00	8.87	0.30	-	2.66
11	1.00	8.10	0.30	-	2.43
12	1.00	7.21	0.30	-	2.16
13	1.00	6.60	0.30	-	1.98
14	1.00	5.90	0.30	-	1.77
15	1.00	5.05	0.30	-	1.52
16	1.00	4.41	0.30	-	1.32
17	1.00	3.66	0.30	-	1.10
<b>Total</b>					<b>398.79</b>

**02.03.04 RELLENO DE ZANJAS**

**02.03.04.01 RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA**

Descripción	Cantidad	Volumen Total (m3)	Metrado (M3)
<b>Red Matriz</b>			<b>589.01</b>
Excavacion en Linea de Agua Potable	1.00	622.20	622.20
Cama de Apoyo	-1.00	30.50	-30.50
Tuberia DN= 75mm	-1.00	2.69	-2.69

<b>Conexiones Domiciliarias</b>			<b>46.89</b>
Excavacion en Conexiones Domiciliarias	1.00	56.27	56.27
Cama de Apoyo	-1.00	9.38	-9.38
Tuberia DN= 21mm	-1.00	0.11	-0.11
<b>Sub total</b>			<b>635.90</b>
	Factor de Esponjamiento 25%		<b>158.97</b>
		<b>Total</b>	<b>794.87</b>

**02.03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

**02.03.05.01 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO C/MAQ.**

Descripción	Cantidad	Volumen Total (m3)	Metrado (M3)
<b>Excavaciones</b>			<b>678.47</b>
Excavacion según plano topografico	1.00	622.20	622.20
excavacion en conexiones domiciliarias	1.00	56.27	56.27
<b>Rellenos</b>			<b>-675.78</b>
cama de apoyo	-1.00	39.88	-39.88
relleno material propio	-1.00	635.90	-635.90
<b>sub total</b>			<b>2.69</b>
	Factor de Esponjamiento 30%		0.81
		<b>Total</b>	<b>3.50</b>

**02.04 TUBERIAS**

**02.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO4422 DN 110mm. C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (ML)
T - 01	1.00	63.00	-	-	63.00
T - 02	1.00	41.00	-	-	41.00
T - 11	1.00	16.00	-	-	16.00
T - 12	1.00	59.00	-	-	59.00
T - 13	1.00	28.00	-	-	28.00
				<b>Total</b>	<b>207.00</b>

**02.04.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO4422 DN 75mm. C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (ML)
T - 03	1.00	43.00	-	-	43.00
T - 04	1.00	43.00	-	-	43.00
T - 05	1.00	59.00	-	-	59.00
T - 06	1.00	44.00	-	-	44.00
T - 07	1.00	46.00	-	-	46.00
T - 08	1.00	68.00	-	-	68.00
T - 09	1.00	48.00	-	-	48.00
T - 10	1.00	52.00	-	-	52.00
				<b>Total</b>	<b>403.00</b>

**02.04.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO4422 DN 21mm. C-7.5 PARA CONEXIONES DE AGUA POTABLE**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (ML)
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.35	-	-	3.35
3	1.00	3.71	-	-	3.71
4	1.00	4.02	-	-	4.02
5	1.00	4.25	-	-	4.25
6	1.00	4.50	-	-	4.50
7	1.00	4.63	-	-	4.63
8	1.00	4.76	-	-	4.76
9	1.00	4.89	-	-	4.89
10	1.00	5.02	-	-	5.02
11	1.00	5.16	-	-	5.16
12	1.00	5.29	-	-	5.29
13	1.00	5.43	-	-	5.43
14	1.00	5.66	-	-	5.66
15	1.00	6.30	-	-	6.30
16	1.00	6.92	-	-	6.92
17	1.00	7.14	-	-	7.14
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	7.82	-	-	7.82
2	1.00	7.48	-	-	7.48
3	1.00	7.21	-	-	7.21

4	1.00	6.88	-	-	6.88
5	1.00	6.52	-	-	6.52
6	1.00	6.20	-	-	6.20
7	1.00	5.88	-	-	5.88
8	1.00	5.55	-	-	5.55
9	1.00	5.25	-	-	5.25
10	1.00	3.08	-	-	3.08
11	1.00	2.98	-	-	2.98
12	1.00	2.89	-	-	2.89
13	1.00	2.78	-	-	2.78
14	1.00	2.70	-	-	2.70
15	1.00	2.61	-	-	2.61
16	1.00	2.51	-	-	2.51
17	1.00	2.42	-	-	2.42
18	1.00	2.31	-	-	2.31
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.94	-	-	4.94
2	1.00	4.80	-	-	4.80
3	1.00	4.66	-	-	4.66
4	1.00	4.52	-	-	4.52
5	1.00	4.40	-	-	4.40
7	1.00	4.25	-	-	4.25
8	1.00	4.10	-	-	4.10
9	1.00	3.95	-	-	3.95
10	1.00	3.81	-	-	3.81
11	1.00	1.48	-	-	1.48
12	1.00	1.44	-	-	1.44
13	1.00	1.40	-	-	1.40
14	1.00	1.36	-	-	1.36
15	1.00	1.33	-	-	1.33
16	1.00	1.28	-	-	1.28
17	1.00	1.24	-	-	1.24
18	1.00	1.20	-	-	1.20
19	1.00	1.16	-	-	1.16
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	5.26	-	-	5.26

2	1.00	5.09	-	-	5.09
3	1.00	4.94	-	-	4.94
4	1.00	4.78	-	-	4.78
5	1.00	4.67	-	-	4.67
6	1.00	4.48	-	-	4.48
7	1.00	4.32	-	-	4.32
8	1.00	4.18	-	-	4.18
9	1.00	9.69	-	-	9.69
10	1.00	8.87	-	-	8.87
11	1.00	8.10	-	-	8.10
12	1.00	7.21	-	-	7.21
13	1.00	6.60	-	-	6.60
14	1.00	5.90	-	-	5.90
15	1.00	5.05	-	-	5.05
16	1.00	4.41	-	-	4.41
17	1.00	3.66	-	-	3.66
<b>Total</b>					<b>312.63</b>

**2.04.04 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO4422 DN 110mm. C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	1.00	207.00	-	-	207
<b>Total</b>					<b>207.00</b>

**2.04.05 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO4422 DN 75mm. C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	1.00	403.00	-	-	403
<b>Total</b>					<b>403.00</b>

**02.04.06 ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO4422 DN 21mm. C-7.5 PARA CONEXIONES DE AGUA POTABLE**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	1.00	312.63	-	-	312.63
<b>Total</b>					<b>312.63</b>

**02.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS HIDRANTES Y ACCESORIOS**

**02.05.01 VALVULAS E HIDRANTES**

**02.05.01.01 SUM. E INSTALACION DE VALV. COMPUERTA F°F°D° DN 110MM P/TUB PVC ISO 4422**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (U)
	2.00				2.00
<b>Total</b>					<b>2.00</b>

**02.05.01.02 SUM. E INST. DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE 2 BOCAS**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (U)
	1.00				1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

**02.05.02 ACCESORIOS****02.05.02.01 SUM. E INST. DE TEE DN 110/110MM PVC ISO 4422**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	4.00				4.00
<b>Total</b>					<b>4.00</b>

**02.05.02.02 SUM. E INST. DE REDUCCION DE 110MM A 75MM PVC ISO 4422**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	4.00				4.00
<b>Total</b>					<b>4.00</b>

**02.05.02.03 SUM. E INST. DE TEE DN 75/75MM PVC ISO 4422**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	4.00				4.00
<b>Total</b>					<b>4.00</b>

**02.05.02.04 SUM. E INST. DE CODO 90° DN 110MM PVC ISO 4422**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	1.00				1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

**02.05.02.05 SUM. E INST. DE CODO 45° DN 110MM PVC ISO 4422**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	1.00				1.00
<b>Total</b>					<b>1.00</b>

## 02.06

**CONEXIONES DOMICILIARIAS**

## 02.06.01

**CONEXION DOMICILIARIA DN 75/21MM**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (U)
<b>Conexiones Domiciliarias</b>					<b>69.00</b>
<b>MANZANA B</b>					
2	1.00	3.35		-	1.00
3	1.00	3.71		-	1.00
4	1.00	4.02		-	1.00
5	1.00	4.25		-	1.00
6	1.00	4.50		-	1.00
7	1.00	4.63		-	1.00
8	1.00	4.76		-	1.00
9	1.00	4.89		-	1.00
10	1.00	5.02		-	1.00
11	1.00	5.16		-	1.00
12	1.00	5.29		-	1.00
13	1.00	5.43		-	1.00
14	1.00	5.66		-	1.00
15	1.00	6.30			1.00
16	1.00	6.92		-	1.00
17	1.00	7.14		-	1.00
<b>MANZANA C</b>					
1	1.00	7.82		-	1.00
2	1.00	7.48		-	1.00
3	1.00	7.21		-	1.00
4	1.00	6.88		-	1.00
5	1.00	6.52		-	1.00
6	1.00	6.20		-	1.00
7	1.00	5.88		-	1.00
8	1.00	5.55			1.00
9	1.00	5.25		-	1.00
10	1.00	3.08		-	1.00
11	1.00	2.98		-	1.00
12	1.00	2.89		-	1.00
13	1.00	2.78		-	1.00

14	1.00	2.70		-	1.00
15	1.00	2.61		-	1.00
16	1.00	2.51		-	1.00
17	1.00	2.42		-	1.00
18	1.00	2.31		-	1.00
<b>MANZANA D</b>					
1	1.00	4.94		-	1.00
2	1.00	4.80		-	1.00
3	1.00	4.66		-	1.00
4	1.00	4.52		-	1.00
5	1.00	4.40			1.00
7	1.00	4.25		-	1.00
8	1.00	4.10		-	1.00
9	1.00	3.95		-	1.00
10	1.00	3.81		-	1.00
11	1.00	1.48		-	1.00
12	1.00	1.44		-	1.00
13	1.00	1.40		-	1.00
14	1.00	1.36		-	1.00
15	1.00	1.33		-	1.00
16	1.00	1.28		-	1.00
17	1.00	1.24		-	1.00
18	1.00	1.20		-	1.00
19	1.00	1.16		-	1.00
<b>MANZANA E</b>					
1	1.00	5.26		-	1.00
2	1.00	5.09		-	1.00
3	1.00	4.94		-	1.00
4	1.00	4.78		-	1.00
5	1.00	4.67		-	1.00
6	1.00	4.48		-	1.00
7	1.00	4.32			1.00
8	1.00	4.18		-	1.00
9	1.00	9.69		-	1.00
10	1.00	8.87		-	1.00
11	1.00	8.10		-	1.00



12	1.00	7.21		-	1.00
13	1.00	6.60			1.00
14	1.00	5.90		-	1.00
15	1.00	5.05		-	1.00
16	1.00	4.41		-	1.00
17	1.00	3.66		-	1.00
<b>Total</b>					<b>69.00</b>

**02.06.02 SUMI. E INSTAL. DE CAJA DE CONCRETO ESTANDAR PREFABRICADO**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (U)
Conexiones Domiciliarias	69.00				69.00
<b>Total</b>					<b>69.00</b>

**02.07 PRUEBAS HIDRAULICAS**

**02.07.01 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS PVC ISO4422 DN 110MM**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	207.00				207.00
<b>Total</b>					<b>207.00</b>

**02.07.02 PRUEBA HIDRAULICA EN TUBERIAS PVC ISO4422 DN 75MM**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	403.00				403.00
<b>Total</b>					<b>403.00</b>

**02.08 DESINFECCION DE TUBERIAS**

**02.08.01 DESINFECCION EN TUBERIAS PVC ISO4422 DN 110 mm.**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	207.00				207.00
<b>Total</b>					<b>207.00</b>

**02.08.01 DESINFECCION EN TUBERIAS PVC ISO4422 DN 75 mm.**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	403.00				403.00
<b>Total</b>					<b>403.00</b>

**02.09 DADOS DE EMPALME**

**02.09.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Area (m2)	Alto (m)	Ancho (m)
SUM. E INST. DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE 2 BOCAS	1.00	2.00	-	0.40	0.80
SUM. E INST. DE TEE DN 102/110MM PVC ISO 4422	4.00	1.50	-	0.40	2.40
SUM. E INST. DE REDUCCION DE 110MM A 75MM PVC ISO 4422	4.00	1.50	-	0.40	2.40
SUM. E INST. DE TEE DN 75/75MM PVC ISO 4422	4.00	1.50	-	0.40	2.40
SUM. E INST. DE CODO 90° DN 110MM PVC ISO 4422	1.00	1.50	-	0.40	0.60
SUM. E INST. DE CODO 45° DN 110MM PVC ISO 4422	1.00	1.50	-	0.40	0.60
				<b>Total</b>	<b>8.00</b>

**02.09.02 CONCRETO Fc= 140 kg/cm2 PARA DADOS DE EMPALME**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Area (m2)	Alto (m)	Metrado (M3)
SUM. E INST. DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE 2 BOCAS	1.00	0.50	0.50	0.40	0.10
SUM. E INST. DE TEE DN 102/110MM PVC ISO 4422	4.00	0.40	0.40	0.40	0.26
SUM. E INST. DE REDUCCION DE 110MM A 75MM PVC ISO 4422	4.00	0.40	0.40	0.40	0.26
SUM. E INST. DE TEE DN 75/75MM PVC ISO 4422	4.00	0.40	0.40	0.40	0.26
SUM. E INST. DE CODO 90° DN 110MM PVC ISO 4422	1.00	0.40	0.40	0.40	0.06
SUM. E INST. DE CODO 45° DN 110MM PVC ISO 4422	1.00	0.40	0.40	0.40	0.06
				<b>Total</b>	<b>1.00</b>

**02.10 CAJAS DE VALVULA****02.10.01 CAJAS DE VALVULA DN 75MM**

Descripción	Cantidad	Largo (m)	Ancho(m)	Alto(m)	Metrado (M)
	2.00				2.00
				<b>Total</b>	<b>2.00</b>

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0301002 DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA 2018**

Subpresupuesto **001 ALCANTARILLADO**

Fecha **06/06/2018**

Lugar **020801 ANCASH - CASMA - CASMA**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1,081.4507	21.83	23,608.07
0101010004	OFICIAL	hh	365.1243	17.76	6,484.61
0101010005	PEON	hh	2,938.2763	15.96	46,894.89
01010300000005	OPERARIO TOPOGRAFO	hh	52.2357	21.83	1,140.31
					<b>78,127.88</b>
<b>MATERIALES</b>					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	17.8042	4.24	75.49
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	59.7650	4.24	253.40
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	265.2825	2.80	742.79
02041200010001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	kg	2.4375	4.24	10.34
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	kg	46.2783	4.24	196.22
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	2.0000	4.24	8.48
0204240030	ABRAZADERA DE 21MM X 75MM	pza	69.0000	26.30	1,814.70
02050700020024	TUBERIA PVC ISO4435 DN 200MM S-20 X 6M	und	71.9136	161.02	11,579.53
02050700020025	TUBERIA PVC ISO4435 DN 160MM S-20 X 6M	und	44.3682	118.64	5,263.84
02050700020026	TUBERIA PVC ISO4422 DN 75MM C-7.5 X 6M	und	72.5400	94.50	6,855.03
02050700020027	TUBERIA PVC ISO4422 DN 21MM C-7.5 X 6M	und	56.2734	42.20	2,374.74
02050700020028	TUBERIA PVC ISO4422 DN 110MM C-7.5 X 6M	und	37.2600	113.50	4,229.01
0205100003	CODO PVC ISO 4435 DN= 160MM / 45°	und	138.0000	38.56	5,321.28
0205100004	CODO PVC ISO 4422 DN= 21MM / 45°	und	138.0000	24.50	3,381.00
02051100030040	TEE DN 75/75MM PVC ISO 4422	und	4.0000	75.30	301.20
02051100030041	TEE DN 110/110MM PVC ISO 4422	und	4.0000	84.30	337.20
0205130003	TRANSICION DE PVC - F°.F°. 4"	pza	4.0000	153.20	612.80
02061300010004	CACHIMBA DE PVC-SAL DE 200 mm X 160 mm X 90°	und	69.0000	54.32	3,748.08
02061400010017	REDUCCION PVC-SAL DE 4" A 3"	und	4.0000	54.60	218.40
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	18.2540	49.15	897.18
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	126.3516	30.51	3,854.99
02070200010003	AFIRMADO	m3	236.8375	30.51	7,225.91
0207030001	HORMIGON	m3	0.6600	30.00	19.80
0207070002	AGUA	m3	773.1843	6.78	5,242.19
02090100010004	MARCO DE F°F°. PARA CAMARA DE INSPECCION DN 600MM	und	8.0000	206.02	1,648.16
02090100010005	MARCO Y TAPA DE CONCRETO DE 12"*24"	und	69.0000	29.67	2,047.23
02090100010006	MARCO Y TAPA	und	3.0000	25.00	75.00
02090100010007	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA DE 1/2"	und	71.0000	40.00	2,840.00
0210020003	BANNER	m2	1.0000	200.00	200.00
02100900010004	ANILLOS P/ TUBERIA PVC DN 200MM	und	71.9136	5.50	395.52
02100900010005	ANILLOS P/ TUBERIA PVC DN 160MM	und	182.3682	4.50	820.66
02100900010006	ANILLOS P/ TUBERIA PVC DN 75MM	und	92.5400	4.00	370.16
02100900010007	ANILLOS P/ TUBERIA PVC DN 21MM	und	56.2734	2.50	140.68
02100900010008	ANILLOS P/ TUBERIA PVC DN 110MM	und	53.2600	6.00	319.56
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	41.4881	20.76	861.29
0213010003	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol	221.2386	27.12	5,999.99
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	188.3466	11.02	2,075.58
02150200020007	CODO 90° DN 110MM PVC ISO 4422	und	1.0000	45.30	45.30
02150200020008	CODO 45° DN 110MM PVC ISO 4422	und	1.0000	45.30	45.30
0216030002	LADRILLO ARCILLA CORRIENTE	und	6.0000	0.58	3.48
0219090002	TAPA DE C°A° fc=210Kg/cm² P/CAMARA DE INSPECCION DN 600MM	und	8.0000	128.05	1,024.40
02191300010016	TUBERIA C.S.N. 3" -UF	m	1.0000	21.50	21.50
0219150003	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA	und	71.0000	35.00	2,485.00
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	6.2790	192.68	1,209.84
0222120001	LUBRICANTE PARA TUBERIAS	gal	17.0809	63.03	1,076.61
0222140008	DESMOLDANTE LIQUIDO	gal	7.1099	114.41	813.44
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	439.3377	5.51	2,420.75
0231010002	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADOS INCLUYE CORTE	p2	257.9649	5.51	1,421.39
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln	19.5000	27.97	545.42
02310500010007	CALAMINA GALVANIZADA .80X3.60 m e=0.20MM	und	17.5500	21.53	377.85
02310500010008	TRIPLAY DE 4 x 8 x 6 mm	pza	3.4180	35.59	121.65
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	15.6865	38.98	611.46
0241030001	CINTA TEFLON	und	69.0000	3.10	213.90
02490500010011	UNION F°F° 4" X 4"	pza	4.0000	143.20	572.80
0253030004	VALVULA CORPORATION 1"	und	69.0000	15.00	1,035.00

0253180008	VALVULA COMPUERTA DE 4"	und	2.0000	385.70	771.40
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und	1.0000	150.00	150.00
0267100005	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	und	1.0000	130.00	130.00
0267110013	CONOS REFLECTANTES	und	16.0000	35.40	566.40
0267110022	CINTA DE SEGURIDAD	rl	4.0000	32.80	131.20

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0301002** DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU  
 INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO  
 HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA 2018  
 Subpresupuesto **001** ALCANTARILLADO  
 Fecha **06/06/2018**  
 Lugar **020801** ANCASH - CASMA - CASMA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02682700010006	CAJA DESAGUE DE 12" * 24" * 0.30M DE C°	und	138.0000	32.58	4,496.04
0271050053	CINTA BAND IT 3/4"	m	18.4526	150.00	2,767.89
0271050069	HEBILLA PARA CINTA BAND IT 3/4"	und	184.5260	2.30	424.41
0272070016	PERNO DE Fo.Gdo DE 3/8"oX11/2"	und	16.0000	3.00	48.00
0290130022	AGUA PARA CONSUMO(20 LT)	und	40.0000	14.00	560.00
02903200090039	PIN LISO DE 3/8" TIPO L	pza	8.4480	5.00	42.24
0291020003	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	3.2330	20.00	64.66
					<b>106,554.76</b>
<b>EQUIPOS</b>					
03010000160002	CARTEL DE AVISO CON TABLERO DE 0.60X0.60M	und	3.0000	80.00	240.00
03010000160003	ZAPATOS DE SEGURIDAD	und	15.0000	40.00	600.00
03010000160004	GUANTES DE CUERO	par	15.0000	15.50	232.50
03010000160005	MASCARA RESPIRADORA CONTRA POLVO	und	15.0000	38.14	572.10
03010000160006	CASCO DE SEGURIDAD	und	15.0000	10.00	150.00
03010000160007	LENTES DE PROTECCION	pza	15.0000	13.47	202.05
03010000160008	PANTALON REFLECTIVO	und	15.0000	40.00	600.00
03010000160009	CHALECO REFLECTIVO	und	15.0000	25.42	381.30
0301000020	BAÑO PORTATIL CON INODORO DE 240 LT	mes	1.0000	450.00	450.00
0301000021	TRANQUERA DE 1.2x3 M P/DESVIO DE TRANSITO	pza	4.0000	120.00	480.00
0301000022	PRISMA	he	156.8640	4.00	627.46
0301000023	TRIPODE DE ALUMINIO	he	52.2357	8.00	417.89
0301000024	ESTACION TOTAL	he	52.2354	18.64	973.67
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			2,343.57
0301010043	HERRAMIENTAS MANUALES	gib	2.0000	150.00	300.00
0301020006	MOLDE METALICO P/ BUZON Dinterior=1.20m(par)	pza	3.5482	20.00	70.96
03010400030002	MOTOBOMBA 3" (7 HP)	día	0.3050	12.00	3.66
0301060007	MALLA PLASTICA DE PROTECCION (100M)	rl	10.0000	50.00	500.00
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	248.6608	16.95	4,214.80
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	8.0000	20.00	160.00
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	8.0000	62.50	500.00
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	8.7796	153.14	1,344.51
03011700020009	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 80-110 HP,0,50 1.3 y3	hm	72.4019	160.00	11,584.30
03012200010002	CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122HP 8 Ton	hm	8.0000	121.43	971.44
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	11.8884	139.84	1,662.47
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	19.5795	20.00	391.59
0301290004	VIBRADOR PARA CONCRETO 4HP DE 1 1/2"	hm	19.5795	12.72	249.05
03013800010006	PUENTE DE MADERA P/PASE EN ZANJAS	und	10.0000	230.00	2,300.00
					<b>32,523.32</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>					
04000100010015	CHARLAS DE CAPACITACION EN SEGURIDAD	gib	1.0000	1,500.00	1,500.00
0400040002	ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION	gib	2.0000	400.00	800.00
					<b>2,300.00</b>
<b>Total S/.</b>					<b>219,505.96</b>

## Presupuesto

Presupuesto 0301002

DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA 2018

Subpresupuesto

001

ALCANTARILLADO

Cliente

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Costo al

06/06/2018

Lugar

ANCASH - CASMA - CASMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>RED DE DESAGUE</b>				<b>125,820.60</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>5,103.12</b>
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 2.40x3.60	und		1,048.46	1,048.46
01.01.02	CASETA DE OFICINA, ALMACEN Y GUARDIANIA	m2		48.75 44.53	2,170.84
01.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BAÑOS PORTATILES	mes		1.00 523.82	523.82
01.01.04	ENERGIA PARA LA CONSTRUCCION	glb		2.00 400.00	800.00
01.01.05	AGUA PARA CONSUMO	mes		2.00 280.00	560.00
01.02	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN OBRA</b>				<b>8,169.15</b>
01.02.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb		1.00 851.20	851.20
01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb		1.00 2,800.00	2,800.00
01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb		1.00 2,737.95	2,737.95
01.02.04	PLAN DE SEGURIDAD	glb		1.00 1,780.00	1,780.00
01.03	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>6,164.40</b>
01.03.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	glb		1.00 2,976.32	2,976.32
01.03.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	969.02		3.29 3,188.08
01.04	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>				<b>3,133.15</b>
01.04.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	646.01		2.06 1,330.78
01.04.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m2	646.01		2.79 1,802.37
01.05	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>32,716.08</b>
01.05.01	<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>				<b>8,237.00</b>
01.05.01.01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA RED COLECTORA, HASTA PROF./PROM.1.50M	m3	447.46	11.67	5,221.86
01.05.01.02	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CAMARAS DE INSPECCION, HASTA PROF. PROM. 1.50M	m3		33.22 19.71	654.77
01.05.01.03	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA PROF. PROM. 1.50M	m3	207.05	11.40	2,360.37
01.05.02	<b>REFINE Y NIVELACION</b>				<b>1,706.98</b>
01.05.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO	m	399.52		3.55 1,418.30
01.05.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CAMARAS DE INSPECCION	m2		12.39	3.55 43.98
01.05.02.03	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m		68.93	3.55 244.70
01.05.03	<b>CONFORMACION DE CAMA DE APOYO</b>				<b>4,232.58</b>
01.05.03.01	CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 P/TUBERIA	m2	492.16		8.60 4,232.58
01.05.04	<b>RELLENO DE ZANJA</b>				<b>17,857.71</b>
01.05.04.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) P/TUBERIA HASTA h= 0.20m sobre clave de tubería	m3	189.47	53.10	10,060.86
01.05.04.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA	m3	519.79	15.00	7,796.85
01.05.05	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>681.81</b>
01.05.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO C/MAQ.	m3		43.18 15.79	681.81
01.06	<b>TUBERIAS</b>				<b>22,256.61</b>
01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN =200 MM PARA RED COLECTORA	m	399.52	34.21	13,667.58
01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN =160 MM PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	246.49	25.62	6,315.07
01.06.03	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 200MM	m	399.52		3.81 1,522.17
01.06.04	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 160MM	m	246.49		3.05 751.79
01.07	<b>CAMARAS DE INSPECCION</b>				<b>13,913.84</b>
01.07.01	<b>BUZONES</b>				<b>13,315.55</b>
01.07.01.01	ACERO DE REFUERZO GRADO 60, fy=4200 Kg/cm2.	kg	252.65		4.94 1,248.09
01.07.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO METALICO P/BUZON	m2		84.48 41.31	3,489.87
01.07.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO P/TECHO DE BUZON	m2		17.09 49.48	845.61
01.07.01.04	CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN FONDO DE LOSA DE BUZON	m3		1.81 447.22	809.47
01.07.01.05	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN MUROS DE BUZON	m3		5.63 468.88	2,639.79
01.07.01.06	CONCRETO f'c=210 kg/cm2 EN TECHO DE BUZON	m3		2.77 468.88	1,298.80
01.07.01.07	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA DE C°A° CON MARCO DE F°F° PARA BUZON	und		8.00 372.99	2,983.92
01.07.02	<b>MEDIAS CAÑAS</b>				<b>598.29</b>

Fecha : 06/06/2018 12:46:48p.m.

## Presupuesto

Presupuesto 0301002

DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS POBLADORES DEL ASENTAMIENTO HUMANO JOSE LUIS LOMPARTE MONTEZA, CASMA 2018  
ALCANTARILLADO

Subpresupuesto

001

Cliente

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Costo al

06/06/2018

Lugar

ANCASH - CASMA - CASMA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.02.01	CONCRETO f'c = 140 kg/cm2 MEDIAS CAÑAS	m3		1.36 439.92	598.29
01.08	<b>DADOS DE EMPALME</b>				<b>3,408.17</b>
01.08.01	'ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME	m2		46.12 30.51	1,407.12
01.08.02	'CONCRETO Fc= 140 kg/cm2 PARA DADOS DE EMPALME	m3		6.17 324.32	2,001.05
01.09	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>28,408.68</b>
01.09.01	'CONEXION DOMICILIARIA DN 200/160MM	und		69.00 238.26	16,439.94
01.09.02	'CAJA DE DESAGUE DE 12"X24" CON MARCO Y TAPA DE C°/INCL MEDIA CAÑA	und		69.00 173.46	11,968.74
01.10	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>				<b>2,547.40</b>
01.10.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 200MM	m	399.52	3.97	1,586.09
01.10.02	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4435, DN 160MM	m	246.49	3.90	961.31
02	<b>RED DE AGUA POTABLE</b>				<b>93,654.10</b>
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>12,312.80</b>
02.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS PARA LA OBRA	glb		1.00 2,976.32	2,976.32
02.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	830.37	3.29	2,731.92
02.01.03	TRANQUERA T/BARANDA 1.2 x 1.1 PROV. P/SEÑALIZ-PROTECCION	und		12.00 78.17	938.04
02.01.04	CONO DE FIBRA DE VIDRIO FOSFORESCENTE P/DESIVIO DE TRANSITO	und		16.00 36.04	576.64
02.01.05	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	m	1,845.26	2.25	4,151.84
02.01.06	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	und		12.00 78.17	938.04
02.02	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>				<b>4,474.76</b>
02.02.01	TRAZO Y REPLANTEO INICAL	m2	922.63	2.06	1,900.62
02.02.02	TRAZO Y REPLANTEO FINAL	m2	922.63	2.79	2,574.14
02.03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>26,026.11</b>
02.03.01	<b>EXCAVACION DE ZANJAS</b>				<b>7,342.86</b>
02.03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS HASTA PROF. PROM. 1.00M	m3		56.27 10.41	585.77
02.03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL PARA RED COLECTORA, HASTA PROF./PROM.1.20M	m3	622.20	10.86	6,757.09
02.03.02	<b>REFINE Y NIVELACION</b>				<b>3,275.34</b>
02.03.02.01	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA LINEA DE ALCANTARILLADO	m	610.00	3.55	2,165.50
02.03.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO DE ZANJA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	m	312.63	3.55	1,109.84
02.03.03	<b>CONFORMACION DE CAMA DE APOYO</b>				<b>3,429.59</b>
02.03.03.01	CAMA DE APOYO CON ARENA h= 0.10 P/TUBERIA	m2	398.79	8.60	3,429.59
02.03.04	<b>RELLENO DE ZANJA</b>				<b>11,923.05</b>
02.03.04.01	RELLENO CON MATERIAL PROPIO P/TUBERIA	m3	794.87	15.00	11,923.05
02.03.05	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>55.27</b>
02.03.05.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, DIST. PROM. 2 KM. CARGUIO C/MAQ.	m3		3.50 15.79	55.27
02.04	<b>TUBERIAS</b>				<b>25,586.49</b>
	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO4422 DN 110mm. C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE	m	207.00	58.17	12,041.19
02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO4422 DN 75mm. C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE	m	403.00	20.76	8,366.28
02.04.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUB. PVC ISO4422 DN 21mm. C-7.5 PARA CONEXIONES DE AGUA POTABLE	m	312.63	10.74	3,357.65
	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO4422 DN 110mm. C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE	m	207.00	1.32	273.24
02.04.03	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO4422 DN 75mm. C-7.5 PARA LINEA DE AGUA POTABLE	m	403.00	2.29	922.87
02.04.04	ALINEAMIENTO Y AJUSTE DE TUBERIA PVC ISO4422 DN 21mm. C-7.5 PARA CONEXIONES DE AGUA POTABLE	m	312.63	2.00	625.26
02.05	<b>SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS HIDRANTES Y ACCESORIOS</b>				<b>4,059.99</b>
02.05.01	<b>VALVULAS HIDRANTES</b>				<b>2,505.07</b>
	SUM. E INSTALACION DE VALV. COMPUERTA F°F°D° DN 110MM P/TUB PVC ISO 4422	und		2.00 1,122.61	2,245.22
02.05.01.02	SUM. E INST. DE GRIFO CONTRA INCENDIO TIPO POSTE 2 BOCAS	und		1.00 259.85	259.85
02.05.02	<b>ACCESORIOS</b>				<b>1,554.92</b>
	SUM. E INST. DE TEE DN 110/110MM PVC ISO 4422	und		4.00 132.66	530.64
	SUM. E INST. DE REDUCCION DE 110MM A 75MM PVC ISO 4422	und		4.00 92.96	371.84

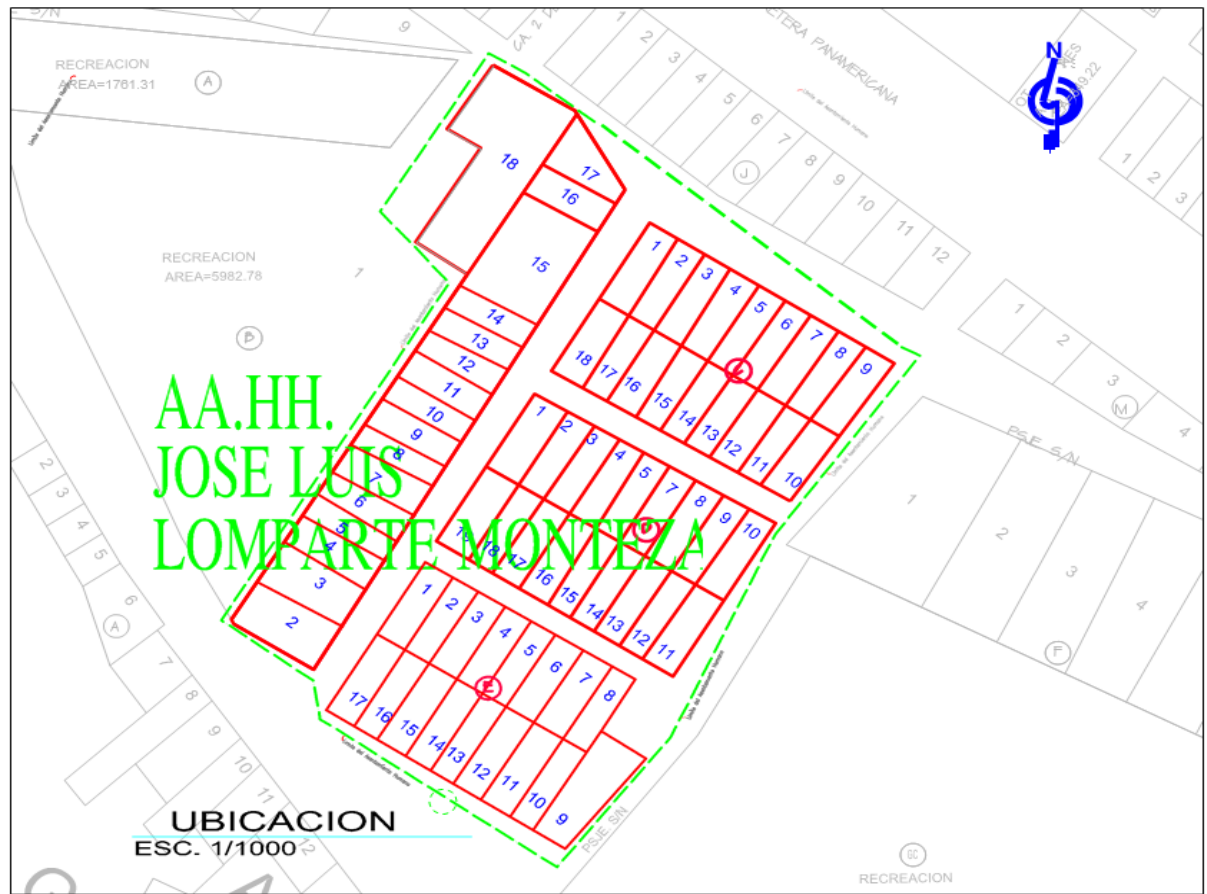
Fecha : 06/06/2018 12:46:48p.m.

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	SUM. E INST. DE TEE DN 75/75MM PVC ISO 4422	und		4.00 117.66	470.64
	SUM. E INST. DE CODO 90° DN 110MM PVC ISO 4422	und		1.00 87.66	87.66
	SUM. E INST. DE CODO 45° DN 110MM PVC ISO 4422	und		1.00 94.14	94.14
02.06	<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				<b>16,937.43</b>
02.06.01	CONEXION DOMICILIARIA DN 75/21MM	und		69.00 141.27	9,747.63
02.06.02	SUMI. E INSTAL. DE CAJA DE CONCRETO ESTANDAR PREFABRICADO	und		69.00 104.20	7,189.80
02.07	<b>PRUEBAS HIDRAULICAS</b>				<b>2,080.10</b>
	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4422. DN 110MM	m	207.00		3.41 705.87
02.07.01	PRUEBA HIDRAULICA DE TUBERIA PVC ISO 4422. DN 75MM	m	403.00		3.41 1,374.23
02.08	<b>DESINFECCION DE TUBERIAS</b>				<b>1,396.90</b>
	DESINFECCION EN TUBERIAS PVC ISO4422 DN 110 mm.	m	207.00		2.29 474.03
02.08.01	DESINFECCION EN TUBERIAS PVC ISO4422 DN 75 mm.	m	403.00		2.29 922.87
02.09	<b>DADOS DE EMPALME</b>				<b>568.40</b>
02.09.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE DADOS DE EMPALME	m2		8.00 30.51	244.08
02.09.02	CONCRETO Fc= 140 kg/cm2 PARA DADOS DE EMPALME	m3		1.00 324.32	324.32
02.10	<b>CAJAS DE VALVULAS</b>				<b>211.12</b>
02.10.01	CAJA DE VALVULA DN 75MM	und		2.00 105.56	211.12
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>219,474.70</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>				
	UTILIDAD 10%				21,947.47
					-----
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>241,422.17</b>
	<b>IMPUESTO (IGV 18%)</b>				<b>43,455.99</b>
					=====
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>284,878.16</b>

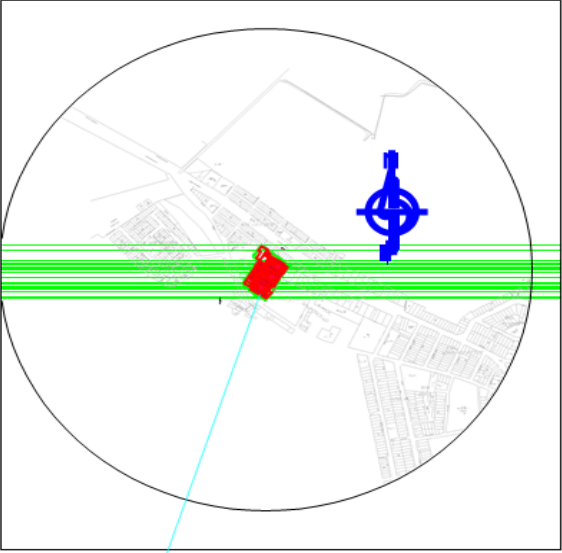
SON : DOSCIENTOS OCHENTICUATRO MIL OCHOCIENTOS SETENTIOCHO Y 16/100 NUEVOS SOLES



**Anexo N° 11: Planos**




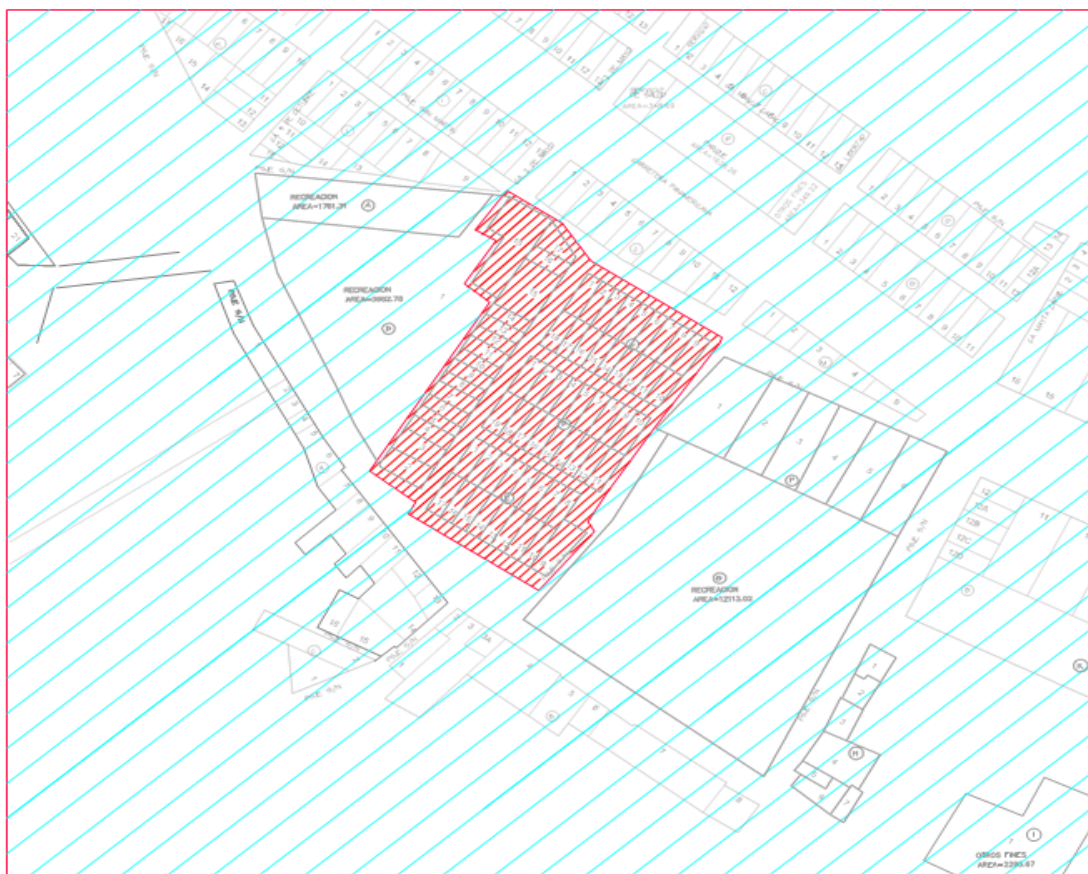
**UBICACION**  
ESC. 1/1000




**LOCALIZACION**  
ESC. 1/10,000

AREA DE ESTUDIO: 12 617 M2  
 LIMITACION DEL AREA : - - - - -  
 NUMERO DE LOTES: 72

 FACULTAD DE INGENIERIA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL CHIRIQUETE	Proyecto: "Diseño de redes distribución de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores asentamiento humano Jose Luis Lomparte Montez, Casma 2018"	Nº de Lema:
	Tesis para obtener el título de INGENIERO CIVIL	<b>A-01</b>
Tema: <b>UBICACION Y LOCALIZACION</b>	Escala: 1200	Fecha: 2018
Autor: Jose Jeannette Teilo Castro	Asesor: Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Rios Químico Dr. Rigoberto Cerna Chavez	



	Proyecto: Diseño de redes distribuidas de agua potable y alcantarillado y su influencia en la calidad de vida de los pobladores asentados en el barrio José Luis Lora y Monte Plata - Casma 2016	Nº de Lámina: <b>PI-01</b>
	Ubicación: TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL CUSPISA	
Título: <b>INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA</b>	Autor: José Jeanyer Tello Castro	Escala: 1:1000
Fecha: 2016	Asesor: Dr. Rigoberto Cerna Chaves	Año: 2016



**PLANTA**  
**ESC: HORIZONTAL: 11000**

LEYENDA	
	Red. PVC 20 mm Red. PVC 100 mlt 14420.000
	Red. PVC 40 mm Red. PVC 100 mlt 14420.000
	Red. PVC 60 mm Red. PVC 100 mlt 14420.000
	Red. PVC 80 mm Red. PVC 100 mlt 14420.000
	Red. PVC 100 mm Red. PVC 100 mlt 14420.000
	Red. PVC 125 mm Red. PVC 100 mlt 14420.000
	SI PVC
	REGULADOR PVC
	VAL. COMPRESION 40
	VAL. EXPANSION
	CODO DE 90° - PVC
	CODO DE 45° - PVC
	CODO DE 33.3° - PVC
	CODO DE 11.25° - PVC
	RAMAL PVC 1402
	ORILL PVC 1402
	VALVULA CONTRA INCHUBO
	INSTRUMENTACION
	MANERA DE FONDO
	CAMARA RAMPA PRESION



CANTIDAD DE UNIDADES	
	100
	200
	300
	400
	500



	Diseño de redes distribución de aguas frías y frías y/o calientes en el caso de de redes de alta presión y a medioambiente para uso urbano.	Nº de Lámina
	UBICACION: CUBA TEMA: PLAN DE DISTRIBUCION DE AGUAS DE INGENIERIA CIVIL	SH-01
PLAN: SIMULACION HIDRAULICA DE AGUAS	Autor: José Jeppiana Talo Castro Director: Dr. Rigoberto Cama Charaz	Escala: 1:1000 Año: 2018



**PLANTA**  
ESC. HORIZONTAL: 11000

**MANIFIESTO DE BUENAS PRÁCTICAS**

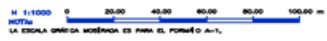
1. LAS DIMENSIONES DE LOS TRABAJOS SON DE CENTRO A CENTRO DE BUENAS PRÁCTICAS.

2. LAS BUENAS PRÁCTICAS SON DE BUENAS PRÁCTICAS DE BUENAS PRÁCTICAS.

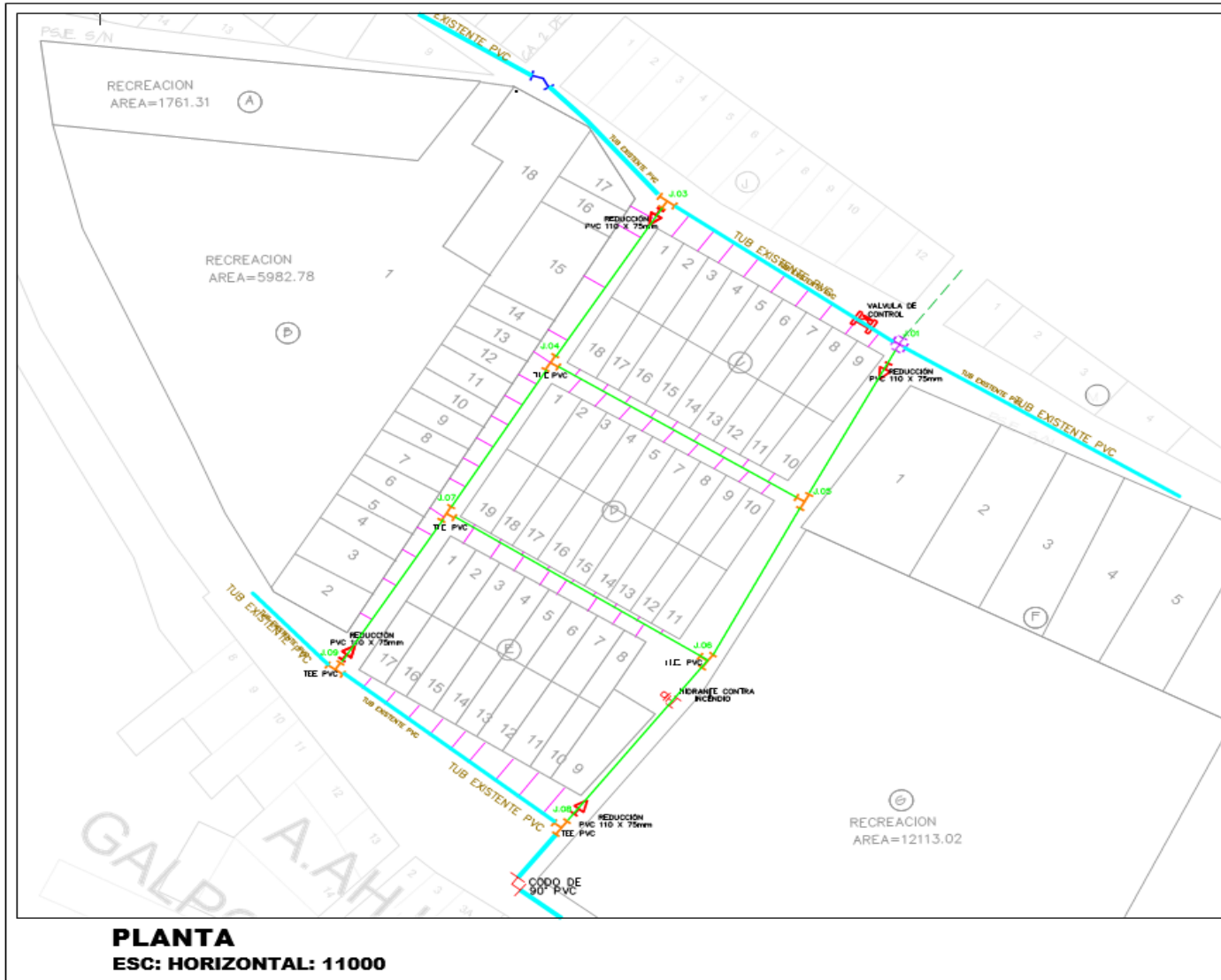
CONDICIONES DE MATERIAS					
TIPO	MATERIAL	UNIDAD	PROF.	SEÑAL	NOTA
100-000	PVC	ALUMBR.	3-1	80	800-000

**LEYENDA**

- 
- 
- 
- 
- 
- 

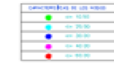


<p>UNIVERSIDAD CAROLINA DE VENEZUELA</p>	Proyecto:	Diseño de redes de distribución de agua potable y alcantarillado y sus influencias en la calidad de vida de las poblaciones asentamiento humano José Luis Lora y Martínez, Casma - 2016	N° de Lámina <b>SH-02</b>
	Ubicación:	CASMA	
	Objetivo:	TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	
	Temática:	SIMULACION HIDRAULICA DE ALCANTARILLADO	
Autor: José Jeanpierre Tello Castro	Asesor:	Mg. Gonzalo M. Leon de los Rios	Fecha: 2016



**PLANTA**  
**ESC: HORIZONTAL: 11000**

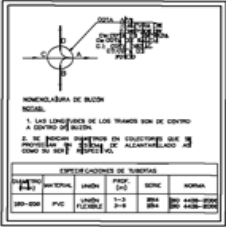
LEYENDA	
	TUB PROF. 75 MM TUB PVC ISO HTP 10422-2012
	TUB PROF. 75 MM TUB PVC ISO HTP 10422-2012
	TUB EXISTENTE PVC
	CONDICIONES DOMICILIARIAS
	TEE PVC
	REDUCCIÓN PVC
	VAL. COMPRESA 90
	VAL. EXISTENTE
	CORDO DE 90° PVC
	CORDO DE 45° PVC
	CORDO DE 22.5° PVC
	CORDO DE 11.25° PVC
	RAPON PVC ISO 1452
	CRUZ PVC ISO 1452
	MANRANTE CONTRA REVENIDO
	MACROMEDIDOR
	VALVULA DE PURGA
	VALVULA DE CONTROL



	Proyecto: Diseño de saneamiento y agua fría para el sector de la urbanización de la zona de San José de los Rios, sector de San José de los Rios, cantón de San José, provincia de San José, Costa Rica.	Escala: 1:1000
	Cliente: "SESA FUND. DISTRIBUCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS SANEADAS" CONDICIONES DOMICILIARIAS DE SANJÓ.	
Autor: Ing. Alejandro Tellez Castro	Fecha: 2023	Hoja: 01 de 01



**PLANTA**  
 ESC: HORIZONTAL: 11000

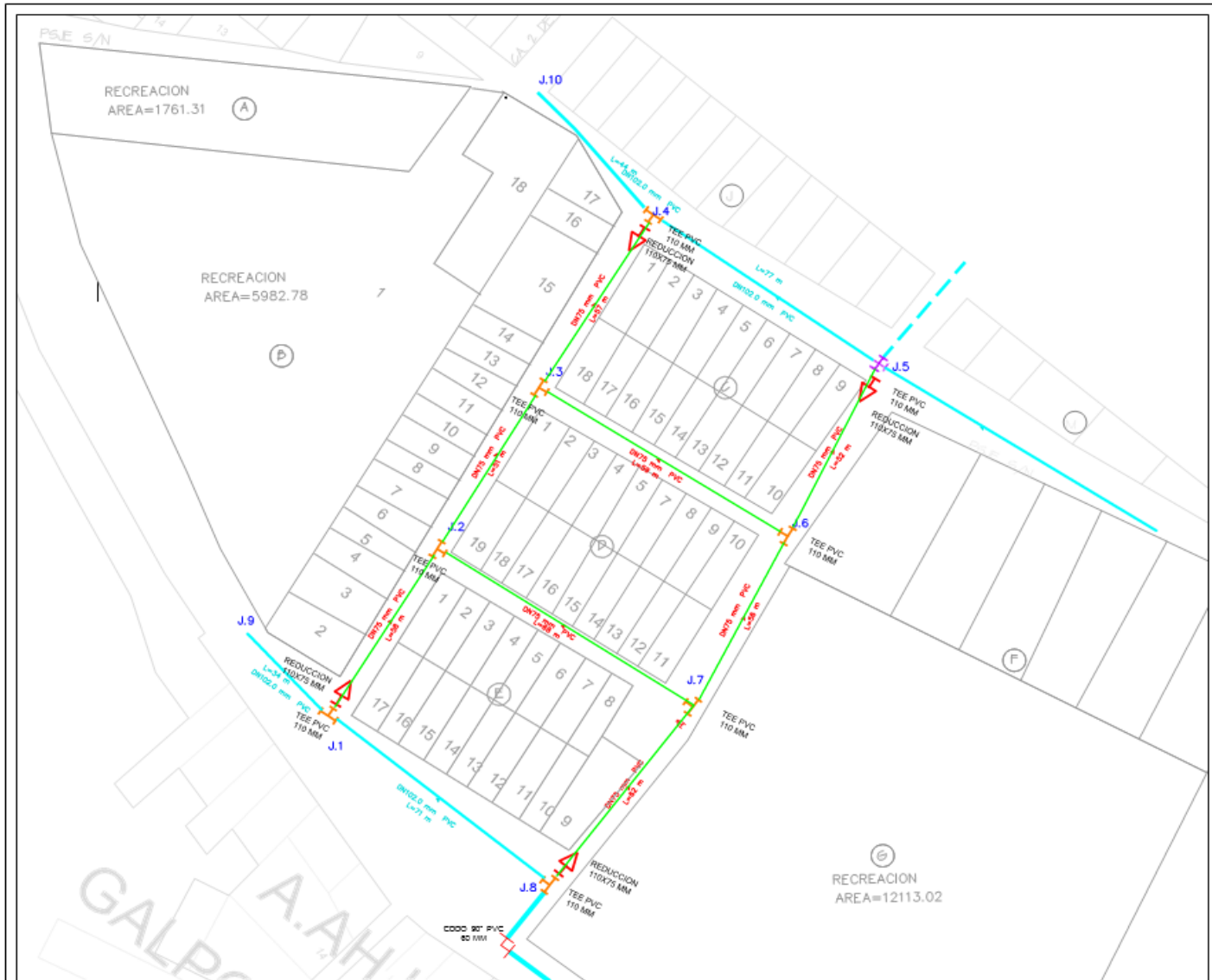


**LEYENDA**

(---)	.....
(---)	TUBERIA PVC 100mm 0.8m
(---)	TUBERIA PVC 150mm 0.8m
(---)	.....
(---)	.....
(---)	.....



	Proyecto:	Diseño de redes de alcantarillado y saneamiento y su influencia en la calidad de vida de los pobladores asentamiento humano José Luis Longarte Morúa, Casma 2018	N° de Lámina
	INSTITUCION: CASVIA TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO CIVIL	CD-02	
AUTOR: JOSE Jeanpierre Tello Castro	ASISTENTE: Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Rios DOCENTE: Dr. Rigoberto Ceiza Chavez	FECHA: 11/03/2018	



**PLANTA**  
**ESC: HORIZONTAL: 11000**

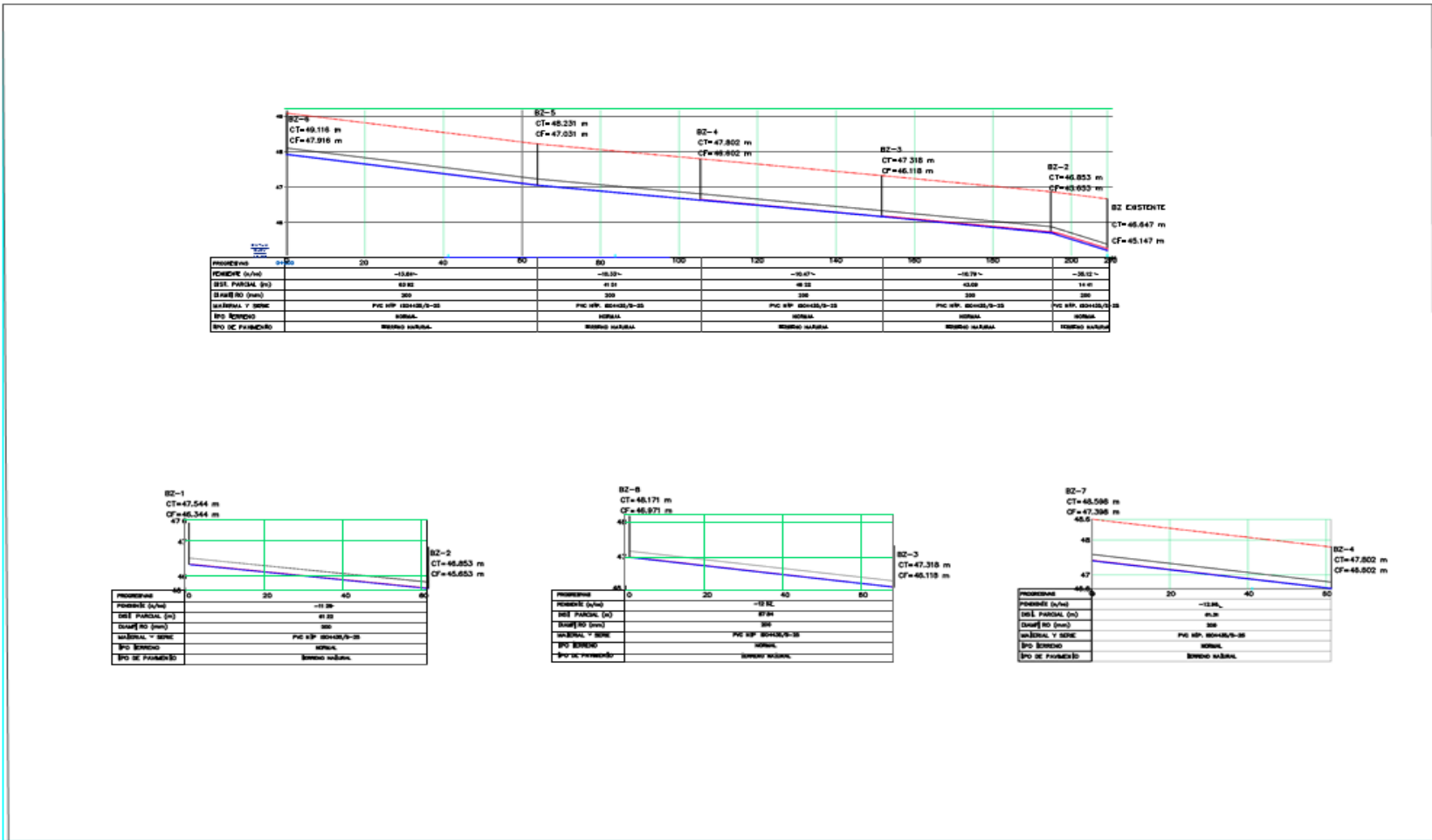
LEYENDA	
	1.50 P.V.C. 33 MM 1.50 P.V.C. 110 KTY 16422-2012
	1.50 P.V.C. 40 MM 1.50 P.V.C. 80 KTY 16422-2012
	1.50 P.V.C. 60 MM 1.50 P.V.C. 80 KTY 16422-2012
	1.50 P.V.C. 80 MM 1.50 P.V.C. 80 KTY 16422-2012
	1.50 P.V.C. 110 MM 1.50 P.V.C. 80 KTY 16422-2012
	1.50 CEMENTO PVC
	TEE PVC
	REDUCCION PVC
	VAL. COMPRESA 1/2
	VAL. CONTRATE
	CODO 90° PVC
	CODO 45° PVC
	CODO 30° PVC
	CODO 15° PVC
	TAPON PVC 80 1488
	CRUZ PVC 80 1488
	INSTRUMENTO CONTROL INCHENCO
	MANRIQUEROS
	VALVULA DE PURGA
	CERRAJE 3/4" PVC 110

CONEXIONES DE LAS VIGAS	
	110-110
	110-80
	80-80
	80-110

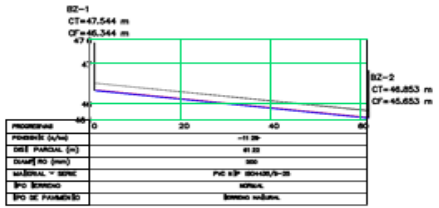


	UNIVERSIDAD CAROLINA DE GUAYAMA	INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS	INTEC
TÍTULO: PLANTA DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA ASIGNATURA: SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA AUTORES: JOSE ANTONIO TELLO CAMERO, JOSÉ ANTONIO GARCÍA GARCÍA, JOSÉ ANTONIO GARCÍA GARCÍA		FECHA: 14/06/2010 ESCALA: 1:11000 LUGAR: CARRERA 13, GUAYAMA, GUAYAMA, GUAYAMA	

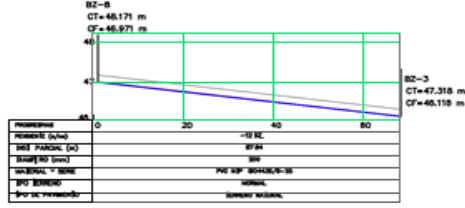




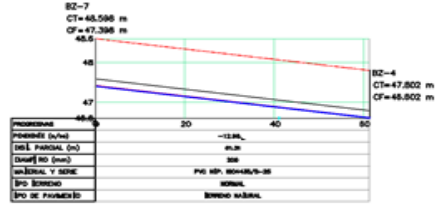
PROFUNDIDAD	0.10	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220
PERMITE (v/m)		-13.81		-15.19		-16.47		-16.79		-16.79		-16.12
BASE PAVIMENT (m)		60 SS		60 SS		60 SS		60 SS		60 SS		11 m
DIAMETRO (mm)		200		200		200		200		200		200
MATERIAL Y SORTE		PVC 11P 100x100/0-10		PVC 11P 100x100/0-10		PVC 11P 100x100/0-10		PVC 11P 100x100/0-10		PVC 11P 100x100/0-10		PVC 11P 100x100/0-10
EPO SORTEADO		NORMA		NORMA		NORMA		NORMA		NORMA		NORMA
EPO DE FUNDICION		BETONNO MARIANA		BETONNO MARIANA		BETONNO MARIANA		BETONNO MARIANA		BETONNO MARIANA		BETONNO MARIANA



PROFUNDIDAD	0.10	20	40	60
PERMITE (v/m)		-11.81		-13.19
BASE PAVIMENT (m)		60 SS		60 SS
DIAMETRO (mm)		200		200
MATERIAL Y SORTE		PVC 11P 100x100/0-10		PVC 11P 100x100/0-10
EPO SORTEADO		NORMA		NORMA
EPO DE FUNDICION		BETONNO MARIANA		BETONNO MARIANA



PROFUNDIDAD	0.10	20	40	60
PERMITE (v/m)		-13.81		-15.19
BASE PAVIMENT (m)		60 SS		60 SS
DIAMETRO (mm)		200		200
MATERIAL Y SORTE		PVC 11P 100x100/0-10		PVC 11P 100x100/0-10
EPO SORTEADO		NORMA		NORMA
EPO DE FUNDICION		BETONNO MARIANA		BETONNO MARIANA



PROFUNDIDAD	0.10	20	40	60
PERMITE (v/m)		-13.81		-15.19
BASE PAVIMENT (m)		60 SS		60 SS
DIAMETRO (mm)		200		200
MATERIAL Y SORTE		PVC 11P 100x100/0-10		PVC 11P 100x100/0-10
EPO SORTEADO		NORMA		NORMA
EPO DE FUNDICION		BETONNO MARIANA		BETONNO MARIANA

	Proyecto	Plan de red de distribución de agua potable y alcantarillado en la zona de...	Nº de Licitación
	Ubicación	COSIMA	PB-01
	Objetivo	TRABAJOS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	
	Título	PERFIL DE SUELOS	
Autores	Ing. Jose Margarita Talo Castro	Ing. Roberto Cerna Chavez	11000
			2018

## **Anexo N° 12: Normas**

**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. Los sistemas condominiales se podrán utilizar en cualquier localidad urbana o rural, siempre que se demuestre su conveniencia.

**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.** Dispositivo que permite controlar el flujo. **Hidrante.**

Grifo contra incendio

**4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑO**

**4.1 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.

**4.2 Análisis hidráulico**

Las redes de distribución se proyectarán, en principio, 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.

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.

**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
Poli(cloruro de vinilo)(PVC)	150

#### 4.3 Diámetro mínimo

El diámetro mínimo 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.

En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

#### 4.4 Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s.

En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

#### 4.5 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.

#### 4.6 Ubicación

En las calles de 20 m de ancho o menos, se proyectará una línea a un lado de la calzada 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.

La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería de agua para consumo humano y una tubería de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente.

La distancia entre el límite de propiedad y el plano vertical tangente más próximo al tubo no será menor de 0,80 m.

En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre 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 ruptura.
- Si las vías peatonales presentan elementos ( bancas, jardines, etc. ) que impidan el paso de vehículos.

En vías vehiculares, las tuberías de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo. Recubrimientos menores, se deben justificar.

#### 4.7 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.

#### **4.8 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 interrupción.

#### **4.9 Anclajes**

Deberá diseñarse anclajes de concreto simple, concreto armado o de otro tipo en todo accesorio de tubería, válvula e hidrantes contra incendio, considerando el diámetro, la presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.

### **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 entre 0,30 m a 0,80 m del límite de propiedad izquierdo o derecho, en área pública o común de fácil y permanente acceso a la entidad prestadora de servicio.

#### **5.4 Diámetro mínimo**

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

## **6. SISTEMA CONDOMINIAL DE AGUA POTABLE**

### **6.1 GENERALIDADES**

#### **6.1.1 Objetivo**

Disponer de un conjunto uniforme de procedimientos para la elaboración de proyectos de agua potable utilizando el sistema condominial

#### **6.1.2 Ámbito de aplicación**

La presente norma tendrá vigencia en todo el territorio de la República del Perú sin importar el número de habitantes de la localidad.

#### **6.1.3 Alcances**

Las EPS y otras prestadoras de servicios aplicarán el presente reglamento en todo el ámbito de su administración en las que las condiciones locales lo permitan.

**6.1.4 Implementación del Sistema Condominial:** Etapas de Intervención La implementación de estos sistemas será a través de las siguientes etapas:

- I.- Planificación
- II.- Promoción
- III.- Diseño
- IV.- Organización y Capacitación
- V.- Supervisión y Recepción de Obra
- VI.- Seguimiento, Monitoreo, Evaluación y Ajuste.

#### **6.1.5 Definiciones**

##### **a) Guía Metodológica**

Documento que permite la Intervención Técnico-Social en la Elaboración y Ejecución de Proyectos Condominiales de Agua Potable y Alcantarillado.

Cada EPS y/o prestadora de servicio implementará de acuerdo a las condiciones locales, su respectiva guía que deberá aplicarse en las provincias de su ámbito de intervención y por extensión en la región en la que se ubica.

##### **b) Condominio**

Se llama condominio a un conjunto de lotes pertenecientes a una ó más manzanas.

##### **c) Sistema Condominial**

Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado que considera al condominio como unidad de atención del servicio.

##### **d) Tubería Principal**

En sistemas de abastecimiento de agua potable: tubería que formando un circuito cerrado y/o abierto, abastece a los ramales condominiales.

e) Ramal Condominial

En sistemas de agua potable: es la tubería que ubicada en el frente del lote abastece a los lotes que conforman un condominio.

f) Caja Portamedidor

Es la cámara en donde se ubicará e instalará el medidor

g) Profundidad

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería (clave de la tubería).

h) Recubrimiento

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

i) Conexión Domiciliaria de Agua Potable

Conjunto de elementos sanitarios incorporados al sistema con la finalidad de abastecer de agua a cada lote.

j) Medidor

Elemento que registra el volumen de agua que pasa a través de él.

## 6.2 DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

### 6.2.1 Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

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

*f* Perfil longitudinal a nivel del eje de vereda en ambos frentes de la calle y en el eje de la vía, donde técnicamente sea necesario.

*f* Secciones transversales: 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.

*f* Perfil longitudinal de los tramos que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua existente.

*f* 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 condominiales y/o buzones a instalar.



### 6.2.2 Suelos

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

*f* Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.

*f* Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

### 6.2.3 Población

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

La determinación de la población final de saturación para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores

En caso no se pudiera determinar la densidad poblacional de saturación, se adoptará 6 hab/lote.

### 6.2.4 Dotación

La dotación promedio diaria anual por habitantes será la establecida en las normas vigentes.

### 6.2.5 Coeficientes de Variación de Consumo

Los coeficientes de variación de consumo referidos al promedio diario anual de las demandas serán los indicados en la norma vigente.

### 6.2.6 Caudal de Diseño para Sistemas de Agua potable

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño.

El diseño del sistema se realizará con el valor correspondiente al caudal máximo horario futuro.

## 6.3 CRITERIOS DE DISEÑO

### 6.3.1 Componentes del Sistema Condominial de Agua Potable

El sistema condominial de agua estará compuesto por:

*f* Tubería Principal de Agua Potable

Se denomina así al circuito de tuberías cerrado y/o abierto que abastece a los ramales condominiales. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de cálculos hidráulicos, debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno. El valor del diámetro nominal de la tubería principal será como mínimo 63 mm.

#### *f* Ramal Condominial de Agua

Circuito cerrado y/o abierto de tuberías, encargada del abastecimiento de agua a los lotes que conforman el condominio. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de cálculos hidráulicos, debiendo garantizar en lo posible una mesa de presiones paralela al terreno. El valor mínimo del diámetro efectivo del ramal condominial será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo 1 1/2".

### 6.3.2 Cálculo Hidráulico

Para el dimensionamiento de las tuberías pertenecientes al sistema condominial de agua potable (tubería principal y ramales) se aplicarán fórmulas racionales. En caso de utilizar la fórmula de Hazen-Williams se aplicarán los valores para C establecidos en la presente norma.

### 6.3.3 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías de Agua

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 proyectados.

#### *f* Tubería Principal de Agua

La tubería principal de agua se ubicará entre el costado de la calzada y el medio de la calle; a partir de un punto, ubicado como mínimo a 1,20 m del límite de propiedad y hacia el centro de la calzada. El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 1,00 m para zonas con acceso vehicular y de 0,30 m para zonas sin acceso vehicular.

#### *f* Ramal Condominial de Agua

El ramal condominial 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; el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0,30 m.

La mínima distancia libre horizontal medida entre tuberías de agua y alcantarillado (principal y/o ramal) ubicados paralelamente, será de 0,20 m, las tuberías de agua potable (principal y/o ramal) se ubicarán, respecto a las redes eléctricas y de telefonía, en forma tal que garantice una instalación segura.

**Tabla: Ubicación y recubrimiento de tuberías de Agua**

TUBERÍA	UBICACIÓN	RECUBRIMIENTO MÍNIMO		DIÁMETRO
		CALLE CON ACCESO VEHICULAR	CALLE SIN ACCESO VEHICULAR	
PRINCIPAL	<i>f</i> Entre medio de calle y costado de calzada.	1,00 m	0,30 m	<i>f</i> Función de cálculo hidráulico. <i>f</i> Mínimo nominal de 63 mm.
RAMAL CONDOMINIAL	<i>f</i> Vereda	0,30 m	0,30 m	<i>f</i> Función de cálculo hidráulico. <i>f</i> Mínimo en función de cálculo hidráulico. <i>f</i> En el caso que la fuente de abastecimiento es agua subterránea, el diámetro nominal mínimo será de 1 ½".

#### 6.3.4 Válvulas

El ramal condominial contará con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal, con la finalidad de aislar el conjunto de lotes que abastece el ramal condominial.

#### 6.3.5 Grifos Contra Incendio

Se ubicarán en las esquinas, a 0,20 m al interior del filo de la vereda. Se proyectarán en derivaciones de las tuberías de 90 mm ó de diámetro mayor y llevarán una válvula de compuerta con la finalidad de permitir efectuar las reparaciones del grifo, sin afectar el abastecimiento normal.

#### 6.3.6 Empalmes y Anclajes

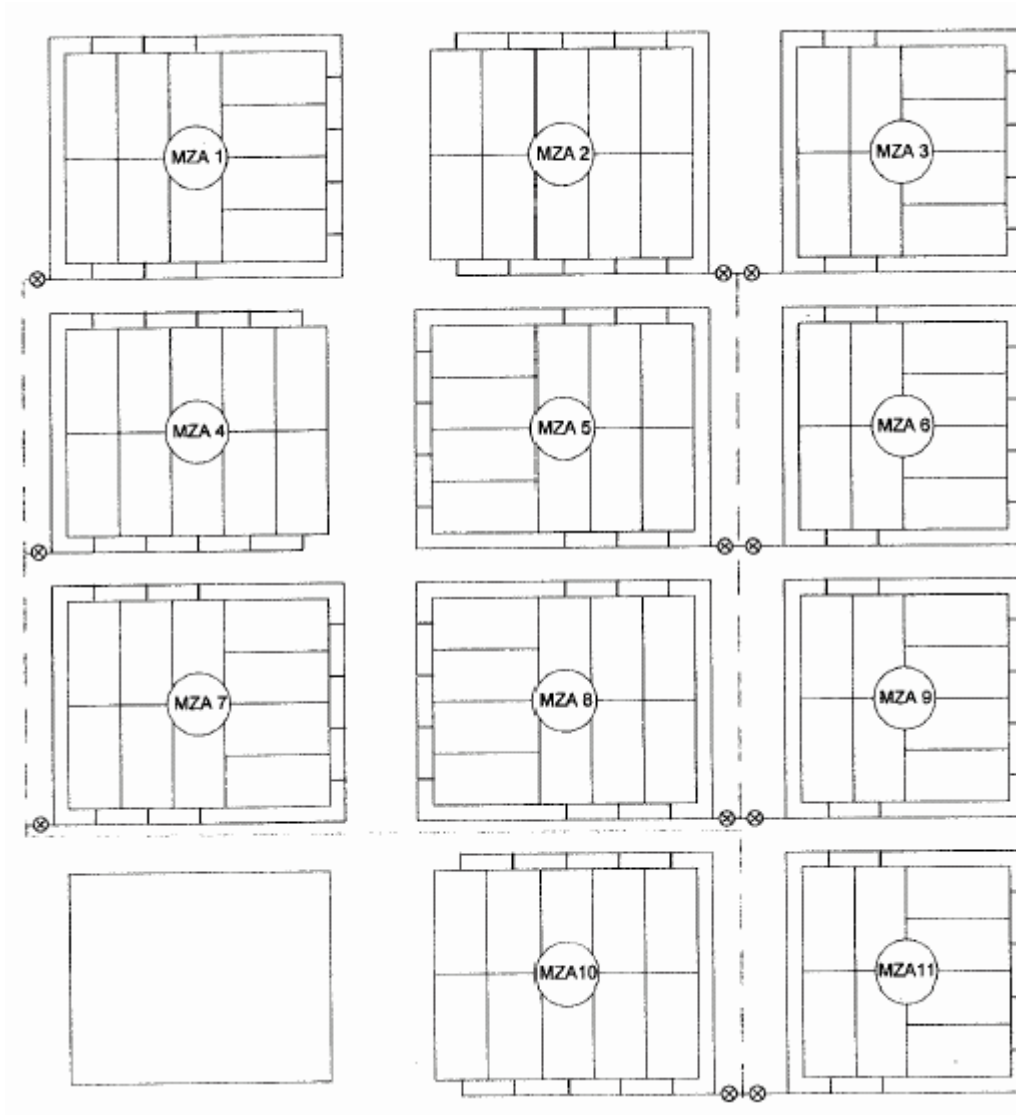
El empalme del ramal condominial con la tubería principal se realizará con tubería de diámetro mínimo igual a 63 mm.

Los accesorios de tuberías, válvulas y grifos contra incendio, irán anclados con concreto simple o armado.

El diseño de los anclajes considera: tipo de accesorio, diámetro, presión de prueba y el tipo de terreno donde se instalarán.


# ANEXO

## ESQUEMA SISTEMA CONDOMINIAL DE AGUA



### LEYENDA:

Tubería Principal de Agua Ramal Condominial 

de Agua Válvulas de Compuerta 



## **OS. 070 REDES DE AGUAS RESIDUALES**

### **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. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS**

#### **3.1 Dimensionamiento Hidráulico**

En todos los tramos de la red deben ser calculados los caudales inicial y final ( $Q_i$  y  $Q_f$ ). El valor mínimo del caudal a considerar, será de 1,5 L /s.

Los diámetros nominales a considerar no deben ser menores de 100 mm. 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. Los valores de diámetros y velocidad mínima podrán ser calculados con las fórmulas de Ganguillet – Kutter.

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:

$g$  = 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.

### 3.2 Cámaras de inspección

Las cámaras de Inspección podrán ser buzonetas y buzones de inspección.

Las buzonetas se utilizarán en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1,00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para colectores de hasta 200 mm de diámetro.

Los buzones de inspección se usan cuando la profundidad sea mayor de 1,0 m sobre la clave de la tubería.

Se proyectarán cámaras de inspección 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 cámaras de inspección 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 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).

El diámetro interior de los buzones de inspección 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.

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, según se muestra en la tabla N° 1.

**TABLA N° 1**

<b>DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm)</b>	<b>DISTANCIA MÁXIMA (m)</b>
100	60
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.

### **3.3 Ubicación de tuberías**

En las calles o avenidas de 20 m de ancho o menos se proyectará un solo colector de preferencia en el eje de la vía vehicular.

En avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará un colector a cada lado de la calzada.

La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente de la tubería debe ser como mínimo 1,5 m. La distancia entre los planos tangentes de las tuberías de agua potable y red de aguas residuales debe ser como mínimo de 2 m.

El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1,0 m en las vías vehiculares y de 0,60 m en las vías peatonales. Los recubrimientos menores deben ser justificados.

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:

*f* Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o rotura.

*f* 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 colectores con tuberías de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de éstas por encima de los colectores, con una distancia mínima de 0,25 m medida entre los planos horizontales tangentes. 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.

## **4. CONEXIÓN PREDIAL**

### **4.1 Diseño**

Cada unidad de uso debe contar con un elemento de inspección de fácil acceso a la empresa prestadora del servicio.

### **4.2 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 del tubo colector.

### **4.3 Ubicación**

La conexión predial de redes de aguas residuales, se ubicará a una distancia entre 1,20 m y 2,00 m del límite izquierdo o derecho de la propiedad.

### **4.4 Diámetro**

El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm.



## **5. SISTEMAS CONDOMINIALES DE ALCANTARILLADO**

### **5.1 GENERALIDADES**

#### **5.1.1 Objetivo**

Disponer de un conjunto uniforme de procedimientos para la elaboración de proyectos de alcantarillado utilizando el sistema condominial

#### **5.1.2 Ámbito de aplicación**

La presente norma tendrá vigencia en todo el territorio de la república del Perú sin importar el número de habitantes de la localidad.

#### **5.1.3 Alcances**

Las EPS y otros prestadores de servicio aplicarán el presente reglamento en todo el ámbito de su administración en las que las condiciones locales lo permitan.

#### **5.1.4 Implementación del Sistema Condominial: Etapas de Intervención**

La implementación de estos sistemas será través de las siguientes etapas:

- I.- Planificación
- II.- Promoción
- III.- Diseño
- IV.- Organización y Capacitación
- V.- Supervisión y Recepción de Obra
- VI.- Seguimiento, Monitoreo, Evaluación y Ajuste.

#### **5.1.5 Definiciones**

##### **a) Guía Metodológica**

Documento que permite la Intervención Técnico-Social en la Elaboración y Ejecución de Proyectos Condominiales de Agua Potable y Alcantarillado

Cada EPS y/o prestadoras de servicio implementarán de acuerdo a las condiciones locales, su respectiva guía que deberán aplicarse en las provincias de su ámbito de intervención y por extensión en la región en la que se ubica.

b) Condominio

Se llama condominio a un conjunto de lotes pertenecientes a una ó más manzanas.

c) Sistema Condominial

Sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado que considera al condominio como unidad de atención del servicio.

d) Tubería Principal

En sistemas de alcantarillado: colector que recibe las aguas residuales provenientes de los ramales condominiales.

e) Ramal Condominial

En sistemas de alcantarillado: es el colector ubicado en el frente del lote, que recibe las aguas residuales provenientes de un condominio y descarga en la tubería principal de alcantarillado. No se permitirán ramales por el fondo del lote.

f) Caja Condominial

En los sistemas de alcantarillado: cámara de inspección ubicada en el trazo del ramal condominial, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Puede ser parte de la conexión domiciliaria de alcantarillado.

g) Trampa de Grasas

Cámara de retención a implementarse dentro del lote, conectado a los lavaderos, independiente de la descarga proveniente de los otros servicios, con la finalidad de retener las partículas de grasa y otros elementos sólidos. Su uso deberá ser previamente justificado.

h) 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.

i) Pendiente Mínima

Valor mínimo de la pendiente determinada utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la autolimpieza de la tubería.

j) Profundidad

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería.

k) Recubrimiento

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

l) Conexión Domiciliaria de Alcantarillado

Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

## 5.2 DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

### 5.2.1 Levantamiento Topográfico

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

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

*f* Perfil longitudinal a nivel del eje de vereda en ambos frentes de la calle, en todas las calles del asentamiento humano, y en el eje de la vía, donde técnicamente sea necesario.

*f* Secciones transversales: 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.

*f* Perfil longitudinal de los tramos que encontrándose fuera del asentamiento humano, pero que sean necesarios para el diseño de los empalmes con la red de agua y/o colectores existentes.

*f* 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 condominiales y/o buzones a instalar.

### 5.2.2 Suelos

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

*f* Determinación de la agresividad del suelo con indicadores de PH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales.

*f* Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del consultor.

### 5.2.3 Población

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

La determinación de la población final de saturación para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores

En caso no se pudiera determinar la densidad poblacional de saturación, se adoptará 6 hab/lote.

### 5.2.4 Coeficiente de Retorno

El valor del Coeficiente de Retorno será el establecido en la presente norma.

### 5.2.5 Caudal de Diseño para Sistemas de Alcantarillado

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño.

El diseño del sistema se realizará con el valor del caudal máximo horario futuro.

## 5.3 CRITERIOS DE DISEÑO

### 5.3.1 Componentes del Sistema Condominial de Alcantarillado

El sistema condominial de alcantarillado estará compuesto por:

*f* Tubería Principal de Alcantarillado

Tubería que recibe las aguas residuales provenientes de los ramales condominiales. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de cálculos hidráulicos. El valor del diámetro nominal será como mínimo 160 mm.

*f* Ramal Condominial de Alcantarillado

Tubería que recolecta aguas residuales de un condominio y descarga en la tubería principal de alcantarillado en un punto. Su dimensionamiento se efectuará sobre la base de cálculos hidráulicos. El valor del diámetro nominal será como mínimo 110 mm.

### 5.3.2 Cálculo Hidráulico

Las formulas a utilizarse en la determinación del diámetro efectivo del sistema de alcantarillado deberán garantizar un régimen de escurrimiento permanente y uniforme, la expresión recomendada es la expresión de Manning

### 5.3.3 Pendientes de la Tubería de Alcantarillado

Las pendientes de la tubería principal y del ramal condominial deberán cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva.

### 5.3.4 Ubicación y Recubrimiento de Tuberías de Alcantarillado

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

#### *f* Tubería Principal de Alcantarillado

La tubería principal de alcantarillado se ubicará entre el medio de la calle y el costado de la calzada; a partir de un punto, ubicado como mínimo a 1,30 metro del límite de propiedad y hacia el centro de la calzada. El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 1,00 m para zonas con acceso vehicular y de 0,30 m para zonas sin acceso vehicular y/o en zona rocosa, 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, la que estará sujeta a la aprobación por parte del Equipo Técnico correspondiente.

#### *f* Ramal Condominial de Alcantarillado

El ramal condominial de alcantarillado se ubicará en la vereda y paralelo al frente del lote. El eje del ramal 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 mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0,20 m cuando el tipo de suelo sea rocoso.

Cuando el tipo de suelo donde se ubicará el ramal sea semiroca o/y natural, el recubrimiento mínimo será de 0,30 m.

Para toda profundidad de enterramiento de tubería, el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada, debiéndose verificar la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas.

La ubicación y profundidad de los ramales condominiales deben garantizar la adecuada evacuación de los desagües del interior de la vivienda.

**Tabla : Ubicación y recubrimiento de tuberías de Alcantarillado**

TUBERÍA	UBICACIÓN	RECUBRIMIENTO MÍNIMO		DIÁMETRO
		CALLE CON ACCESO VEHICULAR	CALLE SIN ACCESO VEHICULAR	
PRINCIPAL	<i>f</i> Entre medio de calle y costado de calzada.	1,00 m	0,30 m	<i>f</i> Función de cálculo hidráulico. <i>f</i> Mínimo nominal de 160 mm.
RAMAL CONDOMINIAL	<i>f</i> Vereda – terreno rocoso	0,20 m	0,20 m	<i>f</i> Función de cálculo hidráulico. <i>f</i> Mínimo nominal de 110 mm.
	<i>f</i> Vereda – terreno semiroca y natural	0,30 m	0,30 m	

Si existiera desnivel en el trazo del ramal condominial de alcantarillado, se implementará la solución adecuada con la finalidad de salvar este, pudiéndose 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.

Los ramales condominiales se proyectarán en la medida de lo posible en tramos rectos entre cajas condominiales (ver artículo N° 26); en casos excepcionales debidamente sustentados, se podrá utilizar una curva en el ramal, con la finalidad de garantizar la profundidad mínima de enterramiento.

En todos los casos, el proyectista tiene libertad para ubicar la tubería principal, ramales 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.

### 5.3.5 Elementos del Sistema

Los elementos de inspección utilizados en el sistema condominial son:

#### A - Caja Condominial

Cámara ubicada en el trazo del ramal condominial, destinada a la inspección y mantenimiento del mismo. Puede formar parte de la conexión domiciliar de alcantarillado. Se construirán en los siguientes casos:

- f* Al inicio de los tramos de arranque del ramal condominial.
- f* Cambio de dirección del ramal condominial.
- f* Cambio de pendientes del ramal condominial, de ser necesario.
- f* 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 domiciliar. En zonas de pendiente suave la conexión entre el lote y el ramal condominial podrá ser mediante cachimba, tee sanitaria, yee en reemplazo de la caja condominial y su registro correspondiente.

La separación máxima entre cajas condominiales será de 20 m.

#### B – Buzón

Los buzones estarán ubicados en el colector principal. Serán Tipo Convencional – diámetro del buzón 1,20 m hasta 3,00 m de profundidad y 1,50 m para profundidades mayores de 3,00 m; el espesor de muros, solados y techo será de 0,20 m -, se construirán en los siguientes casos:

- f* Cambio de dirección de la tubería principal
- f* Cambio de pendientes de la tubería principal
- f* Cambio de diámetro de la tubería principal
- f* Lugares donde sea necesario por razones de inspección y limpieza

#### C – Buzoneta

Las buzonetas estarán ubicadas en el colector principal. Su diámetro será 0.60m y el espesor del fuste será 0.15m, y se construirán alternativamente a los buzones, en los siguientes casos.

- f* Arranque de colector
- f* Cambios de dirección, pendiente e inspección para tramos de colector con tubería de hasta 200mm.

La tubería principal se proyectará en tramos rectos entre buzones. La separación máxima entre buzones será de 60 m para tuberías de 160 mm y de 80 m para tuberías de 200 mm. No se permitirán tramos curvos ó quebrados. Colectores con tubería mayor a 200mm necesariamente se inspeccionarán mediante buzones.



# ANEXO 1

## NOTACIÓN Y VALORES GUÍA

<b>A.1</b>	<b>Población</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
A.1.1	Densidad poblacional inicial	$d_i$	habitantes/ha
A.1.2	Densidad poblacional final	$d_f$	habitantes/ha
A.1.3	Población inicial	$P_i$	habitantes
A.1.4	Población final	$P_f$	habitantes
<b>A.2</b>	<b>Coeficiente para la determinación de caudales</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
A.2.1	Coeficiente de retorno	C	Adimensional
A.2.2	Coeficiente de caudal máximo diario	$k_1$	Adimensional
A.2.3	Coeficiente de caudal máximo horario	$k_2$	Adimensional
A.2.4	Coeficiente de caudal mínimo horario	$k_3$	Adimensional
A.2.5	Consumo efectivo per cápita de agua (no incluye pérdidas de agua)		
A.2.5.1	Consumo efectivo inicial	$q_i$	L/(hab.día)
A.2.5.2	Consumo efectivo final	$q_f$	L/(hab.día)
<b>A.3</b>	<b>Áreas y longitudes</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
A.3.1	Área drenada inicial para un tramo de red	$a_i$	hectáreas
A.3.2	Área drenada final para un tramo de red	$a_f$	hectáreas
A.3.3	Longitud de vías	L	km
A.3.4	Área edificada inicial	$A_{ei}$	$m^2$
A.3.4	Área edificada final	$A_{ef}$	$m^2$
<b>A.4</b>	<b>Contribuciones y caudales</b>	<b>Notación</b>	<b>Unidades</b>
A.4.1	Contribución por infiltración	I	L/s
A.4.2	Contribución media inicial de aguas residuales domésticas	$Q_i$	L/s
A.4.3	Contribución media final de aguas residuales domésticas	$Q_f$	L/s
A.4.4	Contribución singular inicial	$Q_{ci}$	L/s
A.4.5	Contribución singular final	$Q_{cf}$	L/s

A.4.6 Caudal inicial de un tramo de red

A.4.6.1 Si no existen mediciones de caudal utilizables por el proyecto

$$Q_i = (k_2 \cdot Q_i) + I + \sum Q_{ci}$$

$Q_i$  L/s

A.4.6.2 Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto

$$Q_i = Q_{i \text{ máx}} + \sum Q_{ci}$$

$Q_i$  L/s

$Q_{i \text{ máx}}$  = Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente

A.4.7 Caudal final de un tramo de red

Si no existen mediciones del caudal utilizables por el proyecto

$$Q_f = (k_1 \cdot k_2 \cdot Q_f) + I + \sum Q_{cf}$$

$Q_f$  L/s

A.4.7.2 Si existen hidrogramas utilizables por el proyecto

$$Q_f = Q_{f \text{ máx}} + \sum Q_{cf}$$

$Q_f$  L/s

$Q_{f \text{ máx}}$  = Caudal máximo del hidrograma, calculado con ordenadas proporcionales del hidrograma existente

**A.5 Tasa de Contribución**

**Notación**

**Unidades**

A.5.1 Tasa de contribución inicial por superficie drenada

$$T_{ai} = (Q_i - \sum Q_{ci}) / a_i$$

$T_{ai}$  L/(s.ha)

A.5.2 Tasa de contribución final por superficie drenada

$$T_{af} = (Q_f - \sum Q_{cf}) / a_f$$

$T_{af}$  L/(s.ha)

A.5.3 Tasa de contribución final por superficie drenada

$$T_{xi} = (Q_i - \sum Q_{ci}) / L$$

$T_{xi}$  L/(s.km)

A.5.4 Tasa de contribución final por superficie drenada

$$T_{xf} = (Q_f - \sum Q_{cf}) / L$$

$T_{xf}$  L/(s.km)

A.5.5 Tasa de contribución por infiltración

$T_i$  L/(s.km)

**A.6 Variables geométricas de la sección del flujo**

**Notación**

**Unidades**

A.6.1 Diámetro

$d_o$  m

A.6.2 Area mojada de escurrimiento inicial

$A_i$  m<sup>2</sup>

A.6.3 Area mojada de escurrimiento final

$A_f$  m<sup>2</sup>

A.6.4 Perímetro mojado

$p$  m

**A.7 Variables utilizadas en el dimensionamiento hidráulico**

**Unidades**

Notación Radio hidráulico

$R_H$  m

A.7.2 Altura de la lámina de agua inicial

$y_i$  m

A.7.3 Altura de la lámina de agua final

$y_f$  m

A.7.4	Pendiente mínima admisible	$S_o \text{ min}$	m/m
A.7.5	Pendiente máxima admisible	$S_o \text{ max}$	m/m
A.7.6	Velocidad inicial $V_i = Q_i / A_i$	$V_i$	m/s
A.7.7	Velocidad final $V_f = Q_f / A_f$	$V_f$	m/s
A.7.8	Tensión Tractiva Media $\sigma_t = \gamma \cdot R_H \cdot S_o$	$\sigma_t$	m/s

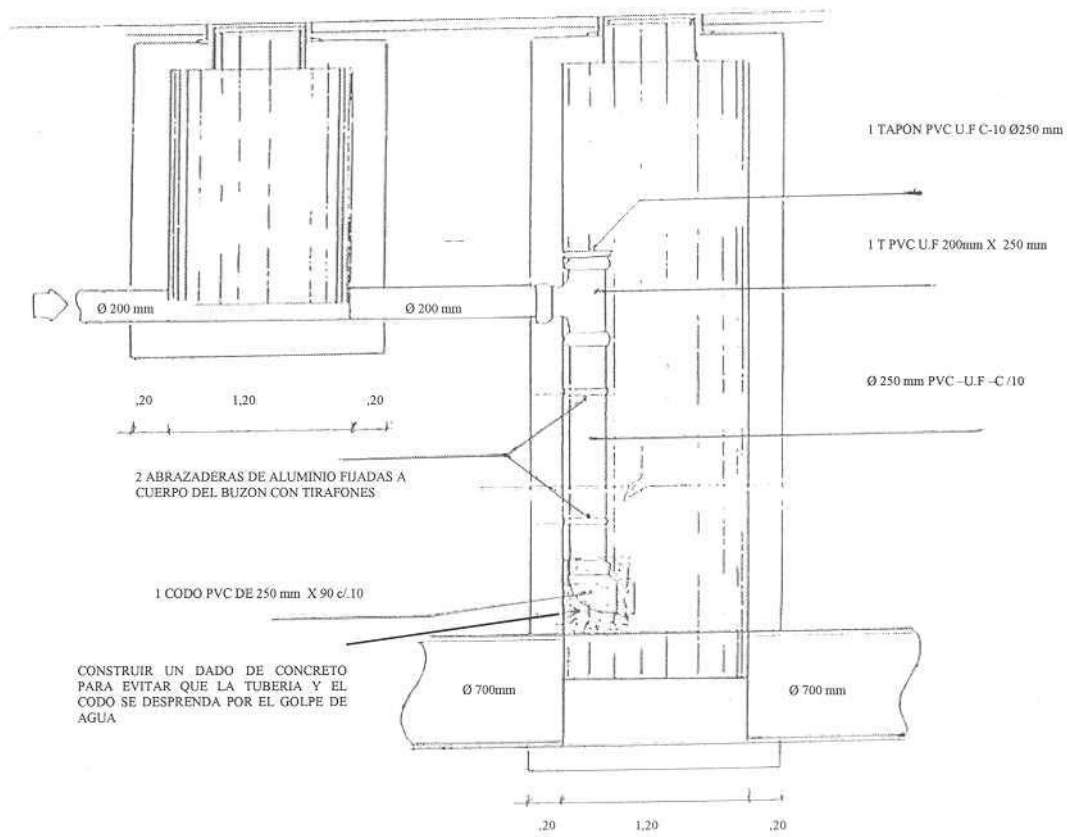
## A.8 Valores guía de coeficientes

De no existir datos locales comprobados a través de investigaciones, pueden ser adoptados los siguientes valores

A.8.1	C , coeficiente de retorno	0,8
A.8.2	$k_1$ , coeficiente de caudal máximo diario	1,2
A.8.3	$k_2$ , coeficiente de caudal máximo horario	1,5
A.8.4	$k_1$ , coeficiente de caudal mínimo horario	0,5
A.8.5	$T_i$ , Tasa de contribución de infiltración que depende de las condiciones locales, tales como: Nivel del acuífero, naturaleza del subsuelo, material de la tubería y tipo de junta utilizada. El valor adoptado debe ser justificado	0,05 a 1,0 L/(s.km)

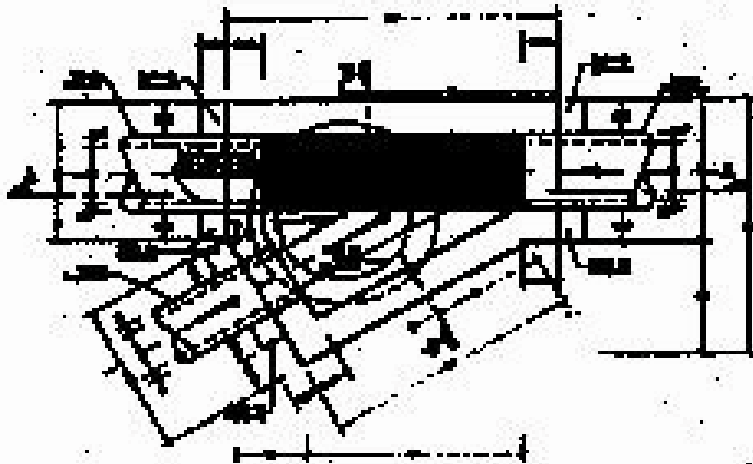
## ANEXO 2

### DISPOSITIVO DE CAÍDA DENTRO DEL BUZÓN

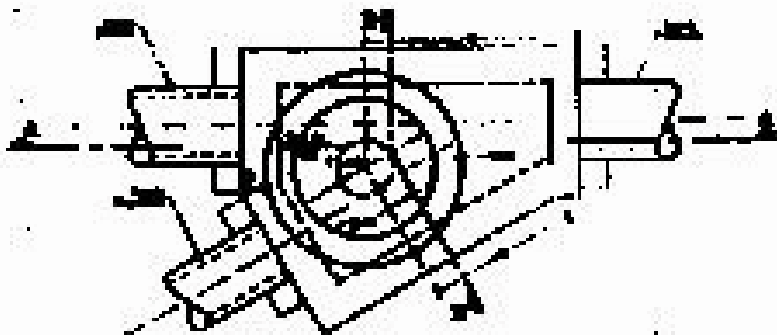


### ANEXO 3

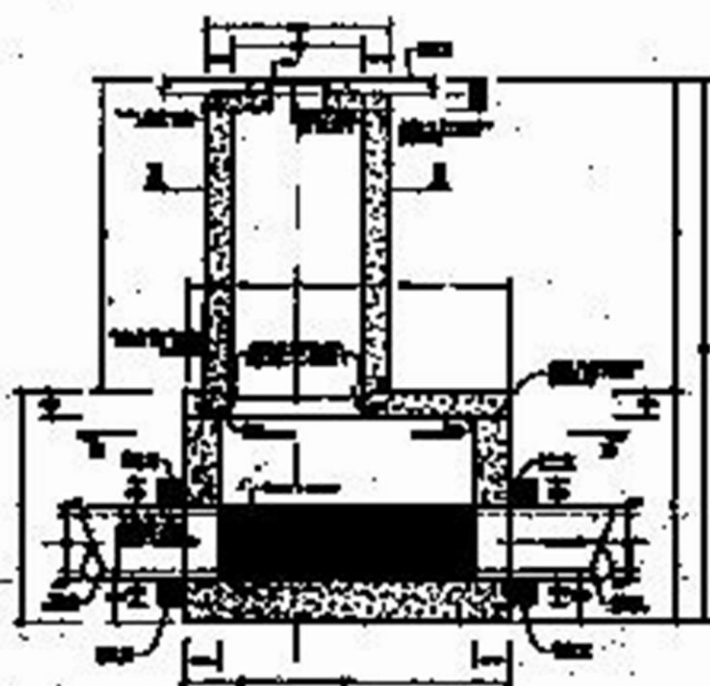
### BUZÓN TÍPICO DE EMPALME



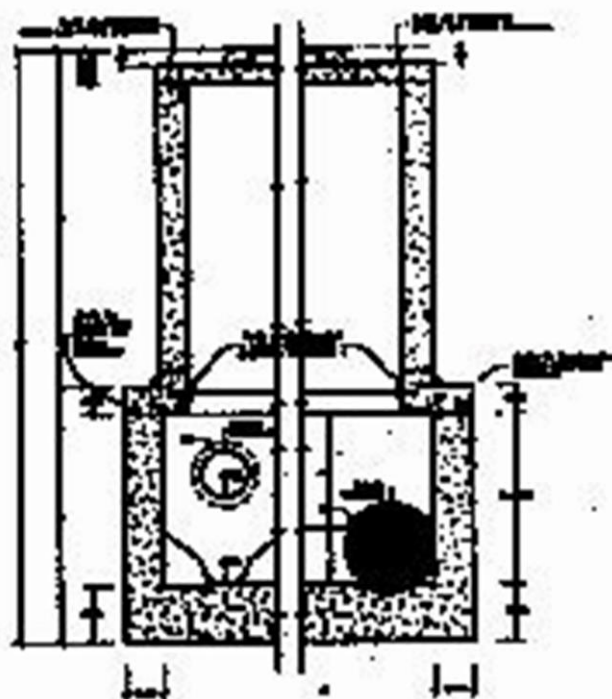
**PLANTA : BUZÓN TÍPICO DE EMPALME**  
**CORTE D-D**  
ESCALA 1/20



**PLANTA SUPERIOR**  
**CORTE E-E**  
ESCALA 1/20



**ELEVACION LATERAL**  
**CORTE A-A**  
ESCALA 1/20



**ELEVACION FRONTAL**  
**CORTE B-B**  
ESCALA 1/20

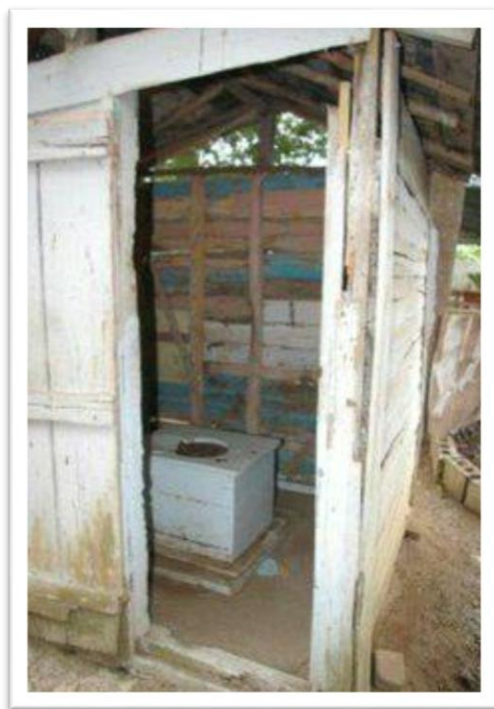






**Anexo N° 13: Panel Fotografico**

## Panel fotográfico



Fotografía n° 1: Pozos artesanales o ciegos.



Fotografía n° 2: Números de viviendas y el costo de agua que pagan a las cisternas



Fotografía n° 3: Su recolección de agua en los chavos que se muestran.



Fotografía n° 4: Las calles de Jose Luis Lomparte Monteza.