



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS – FILIAL TUMBES  
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL  
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL**

**“ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA  
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA  
CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE  
TUMBES, 2015”**

**PRESENTADO POR: BACH. MARÍA GRACIA COLCHADO OLAVARRIA.**

**ASESOR: ING. CRISTHIAN PAUL ZEGARRA MARTINEZ.**

**TUMBES – PERÚ**

**2015**

**TESIS**  
**“ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA  
RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA  
CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE  
TUMBES, 2015”**

**TESIS**

Presentada a la Facultad de Ingeniería Civil como requisito para optar el Título de:

**INGENIERO CIVIL**

---

Ing. Carlos Alberto Castro Carreño  
Presidente del Jurado

---

Ing. César Hugo Alemán Alemán  
Secretario del Jurado

---

Ing. Dheybi Alexis Martinez Villalobos  
Vocal del Jurado

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo en cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

**COLCHADO OLAVARRÍA, MARÍA GRACIA**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia a mi Padre Adrián Colchado Morales, mi Madre, Flor Olavarría Herrera; a mis hermanas; quienes a lo largo de toda mi vida han apoyado y motivado mi formación académica, creyeron en mí en todo momento y no dudaron de mis habilidades. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa universidad la cual abrió abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo y formándonos como personas de bien.

**COLCHADO OLAVARRÍA, MARÍA GRACIA**

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo plantear una alternativa de solución para mejorar el sistema de alcantarillado existente en el área de drenaje del sector del mercado Modelo de Tumbes, a través de una rehabilitación que integre a los sectores que descargan hacia esta área de drenaje. Para lograr este objetivo, se planteó la hipótesis que el sistema de alcantarillado, a través de una rehabilitación y rediseño del colector principal ubicado sobre la Avenida Mariscal Castilla mejorará las actuales condiciones de servicio que se vienen presentando. Para ello se ha verificado el diseño de las redes existentes así como se ha realizado el rediseño de los colectores que presentaban problemas en su funcionamiento, mediante una hoja de cálculo para la verificación de los parámetros de fuerza tractiva y velocidad de acuerdo a lo normado en el RNE.

Por lo tanto, en este proyecto se presenta toda la información utilizada para la realización del diseño de la red de alcantarillado, con una metodología y parámetros usados según la normas OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES OS.100 CONSIDERACIONES BASICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA, así como la GUÍAS PARA EL DISEÑO DE TECNOLOGÍAS DE ALCANTARILLADO de la Organización Panamericana de la Salud, finalmente teniendo en cuenta los resultados obtenidos de los análisis se presentan las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

## **ABSTRACT**

This paper aims to propose an alternative solution to improve the existing sewerage system in the drainage area of the market model Tumbes sector through a rehabilitation that integrates sectors that discharge into the drainage area. To achieve this, the hypothesis that the sewer system was raised through rehabilitation and redesign of the main collector located on Mariscal Castilla Avenue improve the current conditions of service have been presented. For this we have verified the design of existing networks and has made the redesign of the collectors who had problems in its operation by a spreadsheet to verify the parameters of tractive force and peed according to the standards in the RNE.

Therefore, in this project all the information used to carry out the design of the sewage system is presented with a methodology and used according to the rules OS.070 WASTEWATER NETWORKS OS.100 BASIC DESIGN CONSIDERATIONS health infrastructure parameters as well as guidelines for the design TECHNOLOGIES sewer Pan American Health Organization, finally taking into account the results of the analysis the conclusions and recommendations of this study are presented.

## INDICE GENERAL

CARATULA	i
HOJA DE REGISTRO DE FIRMAS DEL JURAADO	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
INDICE GENERAL	vii
INDICE DE CUADROS	xi
INDICE DE FIGURAS	xii
INTRODUCCION	13
CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES	15
1.1.- PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.2.- JUSTIFICACIÓN Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO	17
1.2.1.- JUSTIFICACIÓN	17
1.2.2.- LIMITACIONES:	18
1.3.- OBJETIVOS	19
1.3.1.- OBJETIVO GENERAL	19
1.3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
1.4.- HIPÓTESIS	20
1.4.1.- HIPÓTESIS GENERAL	20
1.4.2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	20
1.5.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	21
1.5.1.- PROBLEMA GENERAL:	21
1.5.2.- PROBLEMAS ESPECÍFICOS:	21
1.6.- VARIABLES	21
1.6.1.- DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES	21
1.6.2.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES	22
1.6.3.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	23

1.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	25
1.7.1.- TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
1.7.2.- MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	26
1.7.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
1.7.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS..	28
CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	29
2.1.- ÁREA DE INFLUENCIA .....	29
2.1.1.-UBICACIÓN .....	29
2.1.2.- ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y CLIMATOLÓGICOS .....	31
2.1.2.1.- ASPECTOS GEOGRÁFICOS .....	31
2.1.2.2.- ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS.....	31
2.1.3.-SALUD .....	32
2.1.4.-VÍAS DE COMUNICACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA .....	32
2.1.5.- INFRAESTRUCTURA VIAL .....	33
2.1.6.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE .....	33
2.1.7.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	34
2.1.7.1. CALCULO HIDRAULICO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO .....	35
2.2.- ÁREA DE ESTUDIO.....	64
2.2.1.- DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO .....	64
2.2.2.- ALTERNATIVA DE DISEÑO .....	64
2.2.2.1.- Alternativa de la red de alcantarillado .....	64
2.2.3.- NOMBRE DEL PROYECTO .....	65
2.2.4.- UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	65
2.2.5.- ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.....	65
CAPÍTULO III: ESTUDIOS PREVIOS .....	66
3.1.- ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS .....	66
3.1.1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	66
3.1.1.1.- Objetivos y Metodología del levantamiento topográfico .....	66
3.1.1.2.-Plano de Ubicación .....	67
3.1.2.- LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO .....	67



3.1.2.1.- Trabajo de Campo.....	67
3.1.2.2.- Trabajo de Gabinete.....	68
CAPITULO IV: FUNDAMENTO TEÓRICO.....	69
4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO .....	69
4.1.1.-SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	69
4.1.2.-SISTEMA DE ALCANTARILLADO.....	70
4.2.- DATOS BÁSICOS DE DISEÑO .....	71
4.2.1.- PERIODO DE DISEÑO .....	71
4.2.1.1.- Factores que influyen en el Periodo de Diseño .....	71
4.2.1.2.- Periodo de Diseño recomendable .....	73
4.2.2.-DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO .....	74
4.2.2.1.- Población Actual y Población de Diseño .....	74
4.2.2.2.- Métodos de Cálculo para la Población .....	74
4.2.2.3.- Metodologías de Cálculo.....	75
4.2.3.- CONSUMO .....	80
4.2.3.1.- Factores que determinan el Consumo .....	80
4.2.3.2.- Tipos de Consumo .....	80
4.2.3.3.- Dotación .....	81
4.2.3.4.- Variación del Consumo .....	82
4.2.4.-CAUDALES DE DISEÑO .....	82
4.2.4.1.-Para el Sistema de Alcantarillado .....	82
4.3.- RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	86
4.3.1.- CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO .....	87
4.3.1.1.- Sistemas Convencionales: .....	88
4.3.1.2.- Sistemas No Convencionales: .....	88
4.3.2.- COMPONENTES DE LA RED DE ALCANTARILLADO.....	89
4.3.2.1.-Descargas Domiciliarias.....	89
4.3.2.2.- Colector.....	93
4.3.2.3.- Cámaras de Inspección.....	95
4.3.3.- CÁLCULO HIDRÁULICO DEL COLECTOR .....	97
4.3.3.1.-Fórmulas para el Diseño .....	97

4.3.3.2.- Criterio de la Velocidad Mínima .....	100
4.3.3.3.- Criterio de la Tensión Tractiva .....	101
4.3.3.4.- Cálculo del diámetro y del caudal en cada tramo.....	102
4.3.4.- DISEÑO DE BUZONES .....	103
4.3.4.1.- Análisis Estructural.....	103
4.3.5.-METODOLOGÍA Y PARÁMETRO DEL DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO .....	107
4.3.5.1.-Metodología .....	107
4.3.5.2.- Parámetros.....	108
CAPITULO V: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO.....	112
5.1. DISEÑO DEL SISTEMA DE LA RED DE ALCANTARILLADO .....	112
5.1.1. DATOS BÁSICOS DE DISEÑO .....	112
5.1.2. CRITERIO DE DISEÑO.....	138
5.1.3. CALCULO HIDRAULICO PROYECTADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO .....	140
5.3. DISEÑO DE LOS BUZONES .....	172
5.4.- ELABORACIÓN DE PLANOS DEL SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO .....	197
CONCLUSIONES.....	198
RECOMENDACIONES .....	199
BIBLIOGRAFIA .....	200
ANEXO N° 01 – FICHA DE OBSERVACION .....	202
ANEXO N° 02: FOTOS.....	206
ANEXO N°03: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	210
ANEXO N°04: FÓRMULAS UTILIZADAS EN EL DISEÑO .....	213
ANEXO N°05: PLANOS .....	217
PLANO AL – 01: RED DE ALCANTARILLADO ACTUAL. ....	217
PLANO AL – 02: RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO.....	217
PLANO L – 01- 51: PERFILES DE RED DE ALCANTARILLADO.....	217
PLANO AL – 04: DETALLES DE BUZONES. ....	217
PLANO AL – 05: DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS.....	217

## INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: Parámetros de Diseño de red proyectada. ....	35
CUADRO N° 2: Cálculo Hidráulico del sistema de alcantarillado actual .....	36
CUADRO N° 3: Dotaciones por Clima.....	82
CUADRO N° 4: Parámetros de Diseño Proyectado .....	86
CUADRO N° 5: Dimensiones de la caja de registro .....	91
CUADRO N° 6: Coeficiente de Manning en algunos materiales. ....	95
CUADRO N° 7: Distancia máxima entre Buzones.....	96
CUADRO N° 8: Ubicación de la red de alcantarillado .....	110
CUADRO N° 9: Recubrimiento de la red de alcantarillado .....	110
CUADRO N° 10: Separación de las cámaras de inspección.....	111
CUADRO N° 11: Parámetros de Diseño de CBD Pampa Grande.....	116
CUADRO N° 12: Caudal unitario en cada tramo. ....	117
CUADRO N° 13: Número de viviendas en cada área. ....	137
CUADRO N° 14: Datos Básicos de diseño para el alcantarillado.....	137
CUADRO N° 15: Cálculo de los caudales .....	138

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Mapa del Perú.....	29
FIGURA N° 2: Mapa del Departamento de Tumbes.....	30
FIGURA N° 3: Mapa de los Distritos de Tumbes.....	30
FIGURA N° 4: Conexión Domiciliaria de desagüe.....	90
FIGURA N° 5: Accesorios para las conexiones domiciliarias .....	93
FIGURA N° 6: Sección Transversal de la tubería parcialmente llena.....	99
FIGURA N° 7: Se muestra la carga ejercida sobre el buzón .....	104
FIGURA N° 8: Muestra la sección transversal del buzón cuando está vacío .....	105
FIGURA N° 9: Muestra la forma como se ejerce el esfuerzo de compresión sobre anillos .....	105
FIGURA N° 10: Muestra la sección transversal del buzón cuando está lleno. ....	106
FIGURA N° 11: Muestra la sección transversal del buzón cuando está vacío. ...	174

## INTRODUCCION

La red de alcantarillado ha cumplido históricamente con la función de evacuar el agua de las ciudades, ya sea la procedente de los episodios de lluvia, o el agua residual generada por la actividad humana. Desde las antiguas civilizaciones, ya sea Mesopotamia o Roma, y hasta nuestros días, se han construido éstas redes con el objetivo de garantizar la higiene y evitar inundaciones. En la segunda mitad del siglo XX se ha producido una migración masiva de la población rural hacia el medio urbano, fenómeno evidente a escala mundial, y que ha de ir acompañado de una gran inversión en nuevas infraestructuras, siendo una de ellas la red de alcantarillado. No obstante, el hecho de ser una red subterránea, conjugado con el carácter esporádico de su funcionamiento a plena capacidad, hacen de ésta infraestructura una de las más olvidadas a nivel político, ya que el ciudadano no percibe de forma directa su funcionamiento, siendo tan solo las fallas en el mismo lo que atraen a la opinión pública.

La realización del presente proyecto “**Estado situacional y propuesta para el mejoramiento de la red de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes, distrito, provincia y departamento de Tumbes**”, nace de la importancia de la calidad del servicio de alcantarillado para la comunidad, ya que este servicio representa herramientas hacia un desarrollo humano sostenible. Es la intención de mostrar con la literatura existente la relación entre el desarrollo humano y los servicios de la red de alcantarillado para la mejora de la salud.

En el Perú, en el marco de la política de Modernización y Descentralización del Estado Peruano, el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP) tiene como objetivo optimizar el uso de los recursos públicos destinado a inversión. El Estado

a través de los distintos niveles de Gobierno, busca satisfacer las necesidades públicas de los ciudadanos y promover su desarrollo, para lo cual las entidades públicas planifican y priorizan una serie de actividades y proyectos. Los Proyectos de Inversión Pública (PIP), son intervenciones limitadas en el tiempo con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una Entidad y es por ello que la Inversión Pública constituye una herramienta fundamental del Estado para mejorar la calidad de vida de la población.

Este proyecto de investigación busca establecer la relación entre el desarrollo humano y el servicio de alcantarillado con la salud. Al mismo tiempo se buscará la forma de desarrollar una alternativa de solución que pueda ser tenido en cuenta por la Municipalidad Provincial con la finalidad de resolver la problemática del servicio de alcantarillado en el sector mercado de la ciudad de Tumbes.

## **CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES**

### **1.1.- PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El sistema de alcantarillado existente en el área de drenaje que involucra al sector del mercado de Tumbes presenta problemas debido a que el sistema ya cumplió su vida útil siendo sus posibles causas la antigüedad de las tuberías y el crecimiento poblacional que ha sufrido Tumbes las últimas décadas, hace que los colectores estén presentando insuficiencia hidráulica debido a los grandes caudales que actualmente transportan problema que es muy notorio en el colector principal de la avenida Mariscal Castilla debido a los constantes desbordes de aguas residuales que se presentan en dicha avenida, con base en esto menciono que es necesario realizar una propuesta de mejoramiento del sistema de alcantarillado para un periodo mínimo de diseño de 20 años según las normas del RNE.

Para el desarrollo del presente proyecto de investigación se ha revisado información de trabajos relacionados con el tema, los mismos que se han consultado para el desarrollo del plan de investigación.

El sector del mercado de Tumbes dispone de un sistema de alcantarillado que presenta deficiencias, por la inadecuada operatividad del sistema debido a la antigüedad de las redes colectoras, en las calles cercanas al sector del mercado se ocasiona un malestar como consecuencia del mal olor que se produce en la zona, debido a que las aguas servidas afloran a la superficie y discurren por las calles generando propagación de insectos constituyéndose

en un foco de contaminación que puede dar lugar a enfermedades gastrointestinales y dérmicas.

Para tener una idea de la magnitud de la situación, basta con señalar que el 80% de las redes de alcantarillado son antiguas de CSN (concreto simple normalizado) y los aniegos que se producen hacen que las aguas servidas discurren por las vías sobre todo por el sector del mercado de Tumbes.

Aguas de Tumbes S.A. (ATUSA) informó en el año 2008 que existía un paquete de inversión que superaba el monto de 16 millones 200 mil soles, dentro de esa inversión se renovarían 2 200 metros lineales de colectores de 12 pulg (315 mm) y 14 pulg (355 mm), ubicados en las avenidas Ramón Castilla, avenida Piura y el jirón 7 de Enero las cuales se encuentran dentro del área de drenaje del sector del mercado.

La propuesta de solución para el sistema de alcantarillado existente en el sector mercado de la ciudad de Tumbes, tiene por objetivo el redimensionamiento de estas redes de tal manera que permita eliminar los desbordes de aguas residuales que actualmente se producen en la avenida Mariscal Castilla y sus calles adyacentes, teniendo como referencia la profundización del colector principal del malecón Benavides que recoge las aguas residuales de toda esta área de drenaje.

La parte fundamental del problema es la deficiencia del servicio de alcantarillado en el **Sector del Mercado Modelo de Tumbes**, esto es a que cuenta con el sistema alcantarillado con una antigüedad que data de más de 25 años; produciendo de esta manera la incidencia de enfermedades de origen hídrico. Ante esta situación surgen las siguientes interrogantes:



- ¿Con la deficiente condición del sistema alcantarillado existente que problemas están surgiendo?
- ¿Cuáles son las causas de la deficiente condición del sistema de alcantarillado?

## **1.2.- JUSTIFICACIÓN Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

### **1.2.1.- JUSTIFICACIÓN**

En la mayoría de las ciudades del Perú se puede comprobar que los principales problemas son el abastecimiento de agua potable y la eliminación adecuada de aguas servidas ante esto se pone en peligro la salud de sus habitantes, lo que hace necesario contar con un servicio de alcantarillado adecuado puesto que ello reducirá los índices de morbilidad y elevará el nivel sociocultural de los mismos.

En este sentido, el presente proyecto se encuentra enmarcado dentro del objetivo sectorial que es el de mejorar la calidad del servicio de alcantarillado a través del redimensionamiento de las redes de alcantarillado del sector del Mercado Modelo de Tumbes.

El presente estudio se justifica en que la población de la ciudad de Tumbes viene informando a las autoridades municipales, Aguas de Tumbes S.A. y Gobierno Regional la necesidad de contar con un servicio de alcantarillado que cumpla con los estándares de calidad necesarios de tal manera de eliminar los desbordes de aguas residuales que ponen en riesgo la salud de la población.

### 1.2.2.- LIMITACIONES:

La investigación denominada “**Estado Situacional y Propuesta para el mejoramiento de la red de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes, distrito, provincia y departamento de Tumbes, 2015**” presenta algunas limitaciones en cuanto a la revisión bibliográfica local, puesto que en nuestra ciudad de Tumbes no se han publicado investigaciones debidamente acreditada sobre el tema en estudio, constituyéndose en una limitación puesto que no tenemos referentes teóricos ni metodológicos del abordaje sobre el tema de investigación.

El presente proyecto de investigación presenta también una limitación económica ya que el estudio requieren de un gasto económico muy alto para el tesista, ya que tiene que realizar diversos estudios como son: hidráulicos, suelos, estudio de impacto ambiental.

Con base en lo anterior, se podría sintetizar que las limitaciones del proyecto están en carencia de información referente al “**Estado Situacional y Propuesta para el mejoramiento de la red de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de tumbes**”, por otro lado, existe una gran diversidad de información sobre factores de la problemática integral como es el saneamiento y la salud.

El proyecto presenta también una limitante con respecto al drenaje de aguas pluviales, debido a que la provincia de Tumbes no cuenta con un sistema de drenaje pluvial y hace que en épocas de lluvia los colectores colapsen ya que el agua producto de las lluvias entran al sistema de alcantarillado sanitario, sobrepasando la capacidad hidráulica de los colectores; este problema

persistirá hasta que la Municipalidad Provincial de Tumbes no ejecute un proyecto de manejo de aguas pluviales en la provincia.

### **1.3.- OBJETIVOS**

#### **1.3.1.- OBJETIVO GENERAL**

- Diseñar una propuesta para mejorar el sistema de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes.

#### **1.3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la calidad actual del servicio de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes.
- Conocer el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes.
- Identificar los factores influyentes en el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario.
- Determinar las características del diseño que debe tener el sistema de alcantarillado sanitario.

## **1.4.- HIPÓTESIS**

### **1.4.1.- HIPÓTESIS GENERAL**

- Si mejoramos el diseño del sistema de alcantarillado sanitario entonces se mejoraría la calidad del servicio de alcantarillado sanitario del sector del mercado de la ciudad de Tumbes.

### **1.4.2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- Si determinamos la calidad actual del servicio del sistema de alcantarillado sanitario podremos proponer una alternativa de solución a la red de alcantarillado sanitario del sector del mercado de la ciudad de Tumbes.
- Si conocemos el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario entonces mejoraremos la red de alcantarillado sanitario del sector del mercado de la ciudad de Tumbes.
- Si identificamos los factores influyentes del sistema de alcantarillado sanitario entonces mejoraremos la red de alcantarillado sanitario.
- Si determinamos las características que debe tener el sistema de alcantarillado sanitario entonces la propuesta de solución planteada mejorará la red de alcantarillado sanitario.

## 1.5.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

### 1.5.1.- PROBLEMA GENERAL:

- ¿Cómo mejorar el sistema de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes?

### 1.5.2.- PROBLEMAS ESPECÍFICOS:

- ¿De qué manera determinamos la calidad actual del servicio de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes?
- ¿Cuál es el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes?
- ¿Cómo identificamos los factores influyentes en el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario?
- ¿Cómo determinamos las características del diseño que debe tener el sistema de alcantarillado sanitario?

## 1.6.- VARIABLES

### 1.6.1.- DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES

**Variable independiente:** Diseño de una propuesta para el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario.

Se refiere al diseño del sistema propuesto de alcantarillado, a la estrategia para llevar a cabo el diseño de ingeniería con la finalidad de resolver problemas y construir una solución. Durante el diseño del sistema de alcantarillado proyectado se definen los componentes.

**Variable dependiente:** Red de alcantarillado del sector del mercado de la ciudad de Tumbes.

Se denomina sistema de alcantarillado al conjunto de tuberías y construcciones usado para la recolección y transporte de las aguas residuales, industriales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al medio.

### 1.6.2.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

**Variable independiente:** Diseño de una propuesta para el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario.

El diseño de una propuesta para mejorar el sistema de alcantarillado sanitario se operacionalizará teniendo en cuenta la ficha de observación de los indicadores en relación con sus dimensiones.

**Variable dependiente:** Red de alcantarillado del sector del mercado de Tumbes.

La red de alcantarillado del sector del mercado de Tumbes se operacionalizará teniendo en cuenta la ficha de observación de los indicadores en relación con sus dimensiones.

### 1.6.3.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<p>Variable independiente:</p> <p>Diseño de una propuesta para el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario.</p>	<p>Se refiere a diseño del sistema a la estrategia de alto nivel para resolver problemas y construir una solución. El diseño de sistemas es la primera fase de diseño en la cual se selecciona la aproximación básica para resolver el problema.</p>	<p>El diseño de una propuesta para el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario se operacionaliza á teniendo en cuenta la ficha de observación de los indicadores en relación con sus dimensiones.</p>	<p>Fórmulas para el diseño.</p>	<p><input type="checkbox"/> Fórmula de Manning.</p>
			<p>Parámetros del diseño de sistema de red de alcantarillado.</p>	<p><input type="checkbox"/> Período de diseño.  <input type="checkbox"/> Población del proyecto.  <input type="checkbox"/> Dotación.  <input type="checkbox"/> Densidad habitante por vivienda.  <input type="checkbox"/> Caudales de aguas residuales:                      - Coeficiente de retorno (C).                      - Caudal de infiltración (Qi).                      - Caudal por conexiones erradas (Qe).                      - Caudal de diseño (Qd).  <input type="checkbox"/> Coeficiente de variación de consumo de agua.  <input type="checkbox"/> Coeficiente de Fricción.  <input type="checkbox"/> Diámetro mínimo de alcantarillas.</p>
			<p>Criterios específicos para el diseño del sistema de red de alcantarillado.</p>	<p><input type="checkbox"/> Velocidad mínima permisible.  <input type="checkbox"/> Velocidad máxima.  <input type="checkbox"/> Tensión tractiva.  <input type="checkbox"/> Tirante de agua.</p>

				<input type="checkbox"/> Pendiente mínima. <input type="checkbox"/> Pendiente máxima. <input type="checkbox"/> Caudal mínimo. <input type="checkbox"/> Profundidades <input type="checkbox"/> Tipo de tubería. <input type="checkbox"/> Cámaras de inspección: - Buzones. - Buzonetas.
Variable Dependiente:  Red de alcantarillado del sector del mercado de Tumbes.	Se denomina red de alcantarillado o red de drenaje al sistema de tuberías y construcciones usado para la recogida y transporte de las aguas residuales, industriales y pluviales de una población desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se vierten al medio natural o se tratan.	La red de alcantarillado del sector del mercado de Tumbes se operacionaliza á teniendo en cuenta la ficha de observación de los indicadores en relación con sus dimensiones.	Clasificación de los Sistemas de Alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Alcantarillado Sanitario.</li> <li>♣ Alcantarillado Pluvial.</li> <li>♣ Alcantarillado Combinado.</li> <li>♣ Sistema de alcantarillado Separado.</li> </ul>
			Construcción de red de alcantarillado	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Redes unitarias</li> <li>➤ Redes separadas</li> </ul>
			Componentes de una red de alcantarillado sanitario	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistema de colector principal.</li> <li>○ Sistemas de colectores primarios.</li> <li>○ Sistema de ramales domiciliarios de alcantarillado.</li> <li>○ Conexiones domiciliarias de alcantarillado.</li> </ul>



## 1.7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.7.1.- TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

#### a) Tipo de estudio:

El tipo de investigación es tecnológica, porque a través de la aplicación del método científico se busca aplicar conocimientos ya establecidos a situaciones prácticas; en este caso el diseño del mejoramiento de la red alcantarillado sanitario del área de drenaje del sector mercado de la ciudad de Tumbes. La investigación tecnológica según Bello, 2006 tiene la finalidad de obtener conocimiento útil para resolver un problema concreto que surge principalmente en las necesidades de la sociedad.

#### b) Nivel descriptivo

Servirá para identificar los factores que están participando en el comportamiento del producto o proceso que se está abordando. Describe fenómenos en una circunstancia temporal y geográfica determinada, tal como son observados.

Su finalidad es determinar y establecer los probables condicionantes o determinantes que explican una falla o una limitación que impide lograr mayor eficiencia de un proceso o producto estudiado, en este caso la relación entre el diseño de mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario y la red de alcantarillado.

## 1.7.2.- MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

### a) Método de la investigación

La investigación tecnológica, logra las intervenciones (creaciones o transformaciones) que son necesarias para no sólo potenciar las investigaciones realizadas por profesionales en diversas áreas del conocimiento, sino también para proveerlos de un medio eficaz para generar tecnología propia, contribuyendo de esta forma al desarrollo tecnológico del país y a reducir la dependencia que no sólo repercute en lo económico y político, sino que, además, al parecer a esto no se le ha dado la importancia necesaria, trastoca nuestra cultura. De tal manera que este tipo de investigación en su práctica busca una solución especializada de los problemas; por lo tanto, utilizaremos el método de la observación de la variable, que es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis, en él se pueden distinguir:

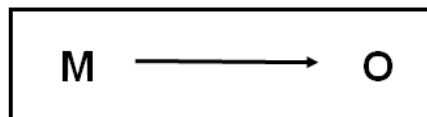
- a) El objeto de la observación,
- b) El sujeto de la observación,
- c) Los medios para la observación,
- d) Las condiciones de la observación y
- e) El sistema de conocimientos a partir del cual se formula la finalidad de la observación y se interpretan los resultados de ésta.

Así mismo, utilizaremos el método de la medición que consiste en observar y registrar minuciosamente todo aquello que en el objeto de estudio seleccionado y de acuerdo con la teoría, sea relevante. Los registros obtenidos de la medición son datos que se pueden aplicar utilizando operaciones lógico

matemáticas, y que pueden pertenecer a la escala nominal, ordinal, de intervalo o de razón. La información así obtenida puede ser de carácter cualitativo y cuantitativo.

## b) Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación se encuentra en el siguiente esquema:



Donde:

M : Muestra de estudio.

O : Observación realizada a la muestra.

Este diseño en ingeniería seguirá las siguientes fases:

**1. Observar y analizar** el medio en el cual se desenvuelve el ser humano, descubriendo alguna necesidad.

**2. Planear y proyectar** proponiendo un modo de solucionar esta necesidad, por medio de planos y maquetas, tratando de descubrir la posibilidad y viabilidad de la(s) solución(es).

**3. Construir y ejecutar** llevando a la vida real la idea inicial, por medio de materiales y procesos productivos.

**4. Evaluar**, ya que es necesario saber cuándo el diseño está finalizado.

### **1.7.3.- POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN**

La naturaleza del proyecto es de diseño ingenieril, por tanto, los parámetros a evaluar son poblacionales, sanitarios, sociales y de diseño, por lo cual carece de sentido señalar población y muestra.

### **1.7.4.- TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS**

Este proyecto utilizó para la detección, ubicación y extracción y recopilación de información relativa al tema de investigación la técnica de la observación del comportamiento de las variables y la técnica de la libreta de notas.

La técnica que se utilizó es la observación del comportamiento de las variables y su instrumento la Ficha de Observación con preguntas de tipos cerrado y abierto aplicados por el proyectista, para indagar acerca del diseño del mejoramiento de la red de alcantarillado del sector mercado de la ciudad de Tumbes.

## CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 2.1.- ÁREA DE INFLUENCIA

#### 2.1.1.-UBICACIÓN

El sector del Mercado de Tumbes se encuentra dentro del distrito de Tumbes. La ubicación del presente estudio es la siguiente:

**Distrito:** Tumbes.

**Provincia:** Tumbes.

**Departamento:** Tumbes.



FIGURA N° 1: Mapa del Perú

FUENTE: <http://www.serperuano.com/geografia/mapa-departamental-del-peru/>

El departamento de Tumbes se divide en tres provincias: Zarumilla, Tumbes y Contralmirante Villar.



**FIGURA N° 2: Mapa del Departamento de Tumbes**

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos94/atractivos-turisticos-tumbes/atractivos-turisticos-tumbes.shtml>

La provincia de Tumbes tiene un área de 1,800.15 Km<sup>2</sup> y está dividida en seis distritos: Tumbes, Corrales, La Cruz, San Juan de la Virgen, San Jacinto y Pampas de Hospital.



**FIGURA N° 3: Mapa de los Distritos de Tumbes**

FUENTE: [http://www.perutoptours.com/index23tu\\_mapa\\_provincia\\_tumbes.html](http://www.perutoptours.com/index23tu_mapa_provincia_tumbes.html)

Los límites de esta área de drenaje son los siguientes:

<b>Norte:</b>	Calle María Parado de Bellido.
<b>Sur:</b>	Calle Malecón Benavides.
<b>Oeste:</b>	Calle Francisco Navarrete.
<b>Este:</b>	Calles Oscar R. Benavides, La Mar y Avenida El Ejército.

## 2.1.2.- ASPECTOS GEOGRÁFICOS Y CLIMATOLÓGICOS

### 2.1.2.1.- ASPECTOS GEOGRÁFICOS

Tumbes se encuentra en una zona completamente tropical. Ubicada en la orilla norte del río Tumbes, éste le sirve de límite natural ya que la ciudad no se extiende en absoluto a la orilla sur del río, rodeada de vasta vegetación. Tumbes es un departamento lleno de playas, manglares y paisajes naturales que atraen a quienes la visitan.

El departamento de Tumbes tiene un relieve mayormente plano caracterizado por playas, manglares y bosques secos. La Cordillera de los Amotapes es la más accidentada pero con colinas suaves, debido a su situación geográfica tropical y de sabana tropical, tiene un clima cálido y semihúmedo durante todo el año.

### 2.1.2.2.- ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

El clima de la ciudad de Tumbes es cálido, húmedo tropical y semi seco tropical, con una temperatura promedio de 27 °C. El verano es de diciembre a abril en donde temperatura máxima alcanza los 35 °C y de noches calurosas y la mínima invernal (de junio a setiembre) es de 18 °C. La mayor parte del año la temperatura oscila

entre los 30 °C (día) y 22 °C (noche). Sin embargo cuando ocurre el Fenómeno del Niño, ésta región alcanza un clima tropical con temperaturas máximas que llegan a los 40 °C y además abundantes y copiosas lluvias.

### **2.1.3.-SALUD**

El sector del Mercado cuenta con un centro de salud ubicado cerca de la zona del proyecto.

- **HOSPITAL DE APOYO JAMO – TUMBES**  
Dirección: Calle 24 de Julio 565 y Av. Tumbes.  
Teléfonos: (072) 52-4775. / (072) 52-2222
  
- **CENTRO MÉDICO DE LA MUJER**  
Dirección: Av. Tumbes Norte 352 - Piso 2 – Tumbes  
Teléfonos: (072) 52-1251.
  
- **CLÍNICA FEIJOO E.I.R.L**  
Dirección: Avenida Mariscal Castilla, 305 - Cercado – Tumbes  
Teléfono: (072) 52-5341

### **2.1.4.-VÍAS DE COMUNICACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA**

A la ciudad de Tumbes se puede llegar por vía terrestre o por vía aérea. La ciudad se encuentra en la carretera Panamericana que la une con toda la costa peruana y con el Ecuador. Los 1.256 km que la separan de la ciudad capital se cubren en un tiempo aproximado de 20 horas.

A 16 km al norte de la ciudad se encuentra el Aeropuerto Capitán FAP Pedro Canga Rodríguez que recibe vuelos diarios desde el Aeropuerto Internacional Jorge Chávez . El tiempo de vuelo es de 1 hora 45 minutos.



El transporte público de la ciudad, al igual que muchas otras ciudades del Perú, se desarrolla principalmente a través de las mototaxis. Sin embargo, existen microbuses y autos colectivos que cubren las rutas interurbanas uniendo la capital del departamento con las provincias de Zarumilla y Contralmirante Villar.

### **2.1.5.- INFRAESTRUCTURA VIAL**

La vía de acceso a la ciudad de Tumbes es la carretera Panamericana Norte. Esta ciudad, tiene vías: tanto asfaltadas como afirmadas, las cuales unen las diferentes zonas de la ciudad: zona céntrica, comercial, urbanizaciones, asentamientos humanos y zonas periféricas; y vías afirmadas que la unen con los diferentes centros poblados del distrito de Tumbes.

### **2.1.6.- SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

El sistema de abastecimiento de agua potable en la provincia de Tumbes está a cargo de la Empresa Prestadora de Servicios Aguas de Tumbes S.A. Esta empresa tiene una planta de tratamiento de agua potable que abastece a las localidades de Tumbes y Corrales.

El distrito de Tumbes cuenta con una fuente de captación de aguas superficiales: que proviene del río Tumbes y alimenta a la planta de tratamiento de agua potable El Milagro, la cual tiene más de 50 años de antigüedad, ingresa a la planta un caudal promedio de 300 lt/seg, la planta de tratamiento funciona las 24 horas del día. Una vez tratada el agua cruda ingresa a una cisterna apoyada donde se procede a la post-cloración para luego ser impulsada mediante bombas al reservorio apoyado El Tablazo y al distrito de Corrales para la distribución respectiva.

### **2.1.7.- SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

En el sistema de alcantarillado, las aguas residuales domesticas salen de las conexiones domiciliarias para ser conducidas a los colectores secundarios (8 pulgadas de diámetro) y descargan al colector principal de la Av. Mariscal Castilla (de 12 y 14 pulgadas) para finalmente llegar al colector principal ubicado en el malecón Benavides (de 24 pulgadas de diámetro), para ser conducidas a la cámara de bombeo de aguas residuales El Coloma, para luego ser descargadas al río Tumbes (sin tratamiento previo) y continúen su curso llegando al mar.

### 2.1.7.1. CALCULO HIDRAULICO DEL ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

**CUADRO N° 1: Parámetros de Diseño de red proyectada.**

<b>PARAMETROS DE DISEÑO</b>	
N° Viviendas	3,966
Densidad poblacional (hab/viv)	5
Población Actual 2015 (hab)	19,830
Tasa de Crecimiento	2.30%
Población 2035 (hab)	31,249
Dotación (RNE) (lt/hab/día)	220
Coefficiente de retorno ( C )	0.80
Qmed (lt/s)	40.39
K1	1.30
Qmd (lt/s)	52.51
K2	2.50
Qmh (lt/s)	100.98
Coefficiente del Caudal de infiltración (lt/s/km)	0.800
Longitud de red aporte (km)	20.030
Qi (lt/s)	16.02
Qe (10% Qmh) (lt/s)	10.10
Qdiseño alcantarillado (lt/s)	127.10
Qunitario (lt/s/viv)	0.032

**FUENTE: AGUAS DE TUMBES S.A.**

CUADRO N° 2: Cálculo Hidráulico del sistema de alcantarillado actual

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamtero del Tubo	Caud al del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
CALLE FRANCISCO NAVARRETE																										
BZ1-BZ2	BZ1	19.471	20.856	BZ2	18.646	20.406	1.138	CSN	0.013	72.50	200 mm	0.93	1.500	29.488	1.299124	0.4836	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.59	OK	0.22	OK	
BZ2-BZ3	BZ2	18.646	20.406	BZ3	18.451	20.381	0.267	CSN	0.013	72.95	200 mm	1.73	1.731	14.292	0.629647	0.1136	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	0.36	NO CUMPLE	0.07	NO CUMPLE	
BZ3-BZ4	BZ3	18.451	20.381	BZ4	18.271	20.031	0.301	CSN	0.013	59.80	200 mm	2.28	2.275	15.166	0.668157	0.1279	0.15	0.6	0.30	OK	0.686	0.40	NO CUMPLE	0.09	NO CUMPLE	
BZ4-BZ5	BZ4	18.271	20.031	BZ5	17.749	19.299	0.624	CSN	0.013	83.65	200 mm	3.14	3.141	21.836	0.962044	0.2652	0.14	0.59	0.29	OK	0.668	0.57	OK	0.18	OK	
BZ5-BZ6	BZ5	17.749	19.299	BZ6	16.859	18.299	0.965	CSN	0.013	92.20	200 mm	3.72	3.717	27.159	1.196526	0.4102	0.14	0.59	0.29	OK	0.668	0.71	OK	0.27	OK	
BZ7-BZ6	BZ7	17.515	19.260	BZ6	16.859	18.299	0.958	CSN	0.013	68.50	200 mm	0.61	1.500	27.051	1.191789	0.407	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.56	OK	0.20	OK	
BZ7-BZ8	BZ7	17.515	19.260	BZ8	16.800	18.790	1.140	CSN	0.013	62.70	200 mm	0.54	1.500	29.519	1.300505	0.4846	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.59	OK	0.22	OK	
BZ8-BZ9	BZ8	16.800	18.790	BZ9	16.023	17.553	1.342	CSN	0.013	57.90	200 mm	1.09	1.500	32.022	1.410795	0.5703	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.64	OK	0.26	OK	
BZ9-BZ10	BZ9	16.023	17.553	BZ10	13.666	16.666	7.542	CSN	0.013	31.25	200 mm	1.25	1.500	75.916	3.344625	3.2055	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.21	OK	1.01	OK	
BZ10B-BZ10A	BZ10B	14.111	15.111	BZ10A	13.871	15.621	0.423	CSN	0.013	56.80	200 mm	0.61	1.500	17.968	0.791633	0.1796	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.40	NO CUMPLE	0.10	OK	
BZ10A-BZ10	BZ10A	13.871	15.621	BZ10	13.666	16.666	0.833	CSN	0.013	24.60	200 mm	0.64	1.500	25.234	1.111737	0.3542	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.53	NO CUMPLE	0.17	OK	
BZ10-BZ11	BZ10	13.666	16.666	BZ11	11.396	12.861	3.368	CSN	0.013	67.40	200 mm	2.05	2.051	50.730	2.23499	1.4314	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.95	OK	0.59	OK	
BZ12-BZ11	BZ12	13.717	14.987	BZ11	11.396	12.861	3.907	CSN	0.013	59.40	200 mm	0.32	1.500	54.642	2.407337	1.6606	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.96	OK	0.61	OK	
BZ12-BZ13	BZ12	13.717	14.987	BZ13	11.365	12.675	3.594	CSN	0.013	65.45	200 mm	0.22	1.500	52.402	2.308641	1.5273	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.92	OK	0.57	OK	
BZ13-BZ14	BZ13	11.365	12.675	BZ14	10.455	12.615	7.109	CSN	0.013	12.80	200 mm	0.48	1.500	73.705	3.247195	3.0215	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.18	OK	0.95	OK	
BZ12A-BZ13A	BZ12A	14.003	14.913	BZ13A	11.288	13.013	4.433	CSN	0.013	61.25	200 mm	0.42	1.500	58.199	2.564038	1.8839	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.03	OK	0.70	OK	
BZ13A-BZ14A	BZ13A	11.288	13.013	BZ14A	11.016	12.416	0.919	CSN	0.013	29.60	200 mm	0.48	1.500	26.498	1.167431	0.3905	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.55	NO CUMPLE	0.19	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamtero del Tubo	Caud al del Tram o (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Che que o de capac idad hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
<b>JR. MAYOR BODERO</b>																									
BZ15-BZ16	BZ15	10.492	12.202	BZ16	8.714	10.295	3.019	CSN	0.013	58.90	200 mm	0.61	1.500	48.027	2.115928	1.2829	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.85	OK	0.47	OK
BZ16-BZ17	BZ16	8.714	10.295	BZ17	7.120	8.510	2.397	CSN	0.013	66.50	200 mm	0.77	1.500	42.797	1.885497	1.0187	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.81	OK	0.42	OK
BZ18-BZ17	BZ18	8.340	9.905	BZ17	7.120	8.510	2.726	PVC	0.009	44.75	200 mm	0.29	1.500	57.351	2.128976	1.2623	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.85	OK	0.47	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	cota terreno INICIAL	BUZON FINAL	Cota de fondo	cota terreno FINAL	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamtero del Tubo	Caud al del Tram o (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capac idad hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
<b>CALLE JOSÉ GÁLVEZ</b>																									
BZ18-BZ19	BZ18	8.340	9.905	BZ19	7.858	9.793	1.362	PVC	0.009	35.40	200 mm	0.22	1.500	40.530	1.504559	0.6304	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.64	OK	0.26	OK
BZ19-BZ20	BZ19	7.858	9.793	BZ20	6.438	7.992	4.264	PVC	0.009	33.30	200 mm	0.48	1.500	71.727	2.662621	1.9744	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.96	OK	0.62	OK
BZ20-BZ21	BZ20	6.438	7.992	BZ21	5.485	7.775	2.291	PVC	0.009	41.60	200 mm	0.77	1.500	52.573	1.951583	1.0607	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.78	OK	0.39	OK
BZ21-BZ22	BZ21	5.485	7.775	BZ22	4.515	6.272	2.332	PVC	0.009	41.60	200 mm	1.12	1.500	53.039	1.968913	1.0796	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.79	OK	0.40	OK
BZ22-BZ23	BZ22	4.515	6.272	BZ23	3.154	6.009	2.978	PVC	0.009	45.70	200 mm	1.60	1.602	59.942	2.225145	1.3789	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.89	OK	0.51	OK
BZ23-BZC	BZ23	3.154	6.009	BZC	1.862	5.862	2.827	CSN	0.013	45.70	200 mm	1.60	1.602	46.479	2.047697	1.2015	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.82	OK	0.44	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamtero del Tubo	Caud al del Tram o (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capac idad hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE SALAVERRY</b>																									
BZ103-BZ95	BZ103	18.102	19.335	BZ95	16.587	18.857	1.828	CSN	0.013	82.90	200 mm	0.48	1.500	37.369	1.646348	0.7767	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.70	OK	0.32	OK
BZ95-BZ67	BZ95	16.587	18.857	BZ67	13.361	14.841	4.365	CSN	0.013	73.90	200 mm	0.54	1.500	57.755	2.544501	1.8553	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.02	OK	0.69	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	cota terreno INICIAL	BUZON FINAL	Cota de fondo	cota terreno FINAL	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
CALLE MIRAFLORES																									
BZ24-BZ25	BZ24	16.776	18.804	BZ25	15.286	17.036	2.492	CSN	0.013	59.80	200 mm	0.64	1.500	43.634	1.922362	1.0589	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.77	OK	0.39	OK
BZ25-BZ26	BZ25	15.286	17.036	BZ26	14.396	15.816	1.277	CSN	0.013	69.70	200 mm	1.35	1.500	31.236	1.376167	0.5427	0.05	0.453	0.18	OK	0.44 9	0.62	OK	0.24	OK
BZ26-BZ28	BZ26	14.396	15.816	BZ28	13.416	15.176	1.350	CSN	0.013	72.60	200 mm	1.76	1.763	32.116	1.414938	0.5737	0.05	0.453	0.18	OK	0.44 9	0.64	OK	0.26	OK
BZ27-BZ28	BZ27	16.561	18.131	BZ28	13.416	15.176	6.706	CSN	0.013	46.90	200 mm	0.35	1.500	71.582	3.153672	2.8499	0.02	0.362	0.12	OK	0.31 5	1.14	OK	0.90	OK
BZ28-BZ29	BZ28	13.416	15.176	BZ29	12.361	14.306	1.819	CSN	0.013	58.00	200 mm	2.66	2.660	37.281	1.642498	0.7731	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.81	OK	0.39	OK
BZ30-BZ31	BZ30	14.881	15.831	BZ31	12.811	14.211	4.035	PVC	0.009	51.30	200 mm	0.42	1.500	69.773	2.590084	1.8682	0.02	0.362	0.12	OK	0.31 5	0.94	OK	0.59	OK
BZ33-BZ32	BZ33	14.771	15.671	BZ32	14.211	15.621	2.309	PVC	0.009	24.25	200 mm	0.26	1.500	52.783	1.959411	1.0692	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.78	OK	0.40	OK
BZ32-BZ31	BZ32	14.211	15.621	BZ31	12.811	14.211	19.444	PVC	0.009	7.20	200 mm	0.29	1.500	153.164	5.685715	9.0028	0.01	0.292	0.09	OK	0.23 9	1.66	OK	2.15	OK
BZ31-BZ29	BZ31	12.811	14.211	BZ29	12.361	14.306	1.887	PVC	0.009	23.85	200 mm	0.77	1.500	47.711	1.771126	0.8736	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.71	OK	0.32	OK
BZ29-BZ34	BZ29	12.361	14.306	BZ34	11.816	13.961	1.730	CSN	0.013	31.50	200 mm	3.72	3.717	36.360	1.601901	0.7353	0.1	0.54	0.25	OK	0.58 6	0.87	OK	0.43	OK
BZ34-BZ35	BZ34	11.816	13.961	BZ35	11.113	13.893	1.112	CSN	0.013	63.20	200 mm	3.85	3.846	29.154	1.284434	0.4727	0.13	0.58	0.28	OK	0.65	0.74	OK	0.31	OK
BZ6-BZ6A	BZ6	16.859	18.299	BZ6A	14.384	16.169	5.222	CSN	0.013	47.40	200 mm	4.04	4.038	63.165	2.782858	2.2191	0.06	0.473	0.20	OK	0.48 1	1.32	OK	1.07	OK
BZ6A-BZ35	BZ6A	14.384	16.169	BZ35	11.113	13.893	6.730	CSN	0.013	48.60	200 mm	4.39	4.390	71.714	3.159474	2.8604	0.06	0.473	0.20	OK	0.48 1	1.49	OK	1.38	OK
BZ35-BZ47	BZ35	11.113	13.893	BZ47	10.978	12.478	0.192	CSN	0.013	70.20	200 mm	10.5 8	10.576	12.122	0.534061	0.0817	0.87	1.007	0.80	NO CUMPLE	1.21 9	0.54	NO CUMPLE	0.10	OK
BZ39-BZ38	BZ39	13.625	15.250	BZ38	11.855	14.695	3.890	PVC	0.013	45.50	200 mm	0.29	1.500	68.508	2.543128	1.8011	0.02	0.362	0.12	OK	0.31 5	0.92	OK	0.57	OK
BZ38A-BZ38	BZ38A	11.967	13.267	BZ38	11.855	14.695	0.373	CSN	0.013	30.00	200 mm	0.19	1.500	16.890	0.744117	0.1587	0.09	0.52	0.23	OK	0.55 4	0.39	NO CUMPLE	0.09	NO CUMPLE
BZ38-BZ37	BZ38	11.855	14.695	BZ37	11.577	14.207	0.566	CSN	0.013	49.10	200 mm	0.87	1.500	20.800	0.916377	0.2406	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.45	NO CUMPLE	0.12	OK
BZ37-BZ36	BZ37	11.577	14.207	BZ36	11.550	14.105	0.086	CSN	0.013	31.45	200 mm	1.22	1.500	8.099	0.356832	0.0365	0.19	0.645	0.33	OK	0.74 8	0.23	NO CUMPLE	0.03	NO CUMPLE
BZ36-BZ35	BZ36	11.550	14.105	BZ35	11.113	13.893	0.678	CSN	0.013	64.45	200 mm	1.70	1.699	22.762	1.002817	0.2882	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.49	NO CUMPLE	0.15	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) min 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
AVENIDA MARISCAL CASTILLA																										
BZ40-BZ41	BZ40	18.096	19.851	BZ41	16.437	18.262	2.487	CSN	0.013	66.70	200 mm	0.42	1.500	43.595	1.920671	1.0571	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.77	OK	0.39	OK	
BZ41-BZ42	BZ41	16.437	18.262	BZ42	14.916	16.846	3.152	CSN	0.013	48.25	200 mm	0.61	1.500	49.079	2.162263	1.3397	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.86	OK	0.50	OK	
BZ42-BZ43	BZ42	14.916	16.846	BZ43	14.101	15.781	1.633	CSN	0.013	49.90	200 mm	0.77	1.500	35.327	1.5564	0.6941	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.28	OK	
BZ43-BZ45	BZ43	14.101	15.781	BZ45	13.224	14.739	1.758	CSN	0.013	49.90	200 mm	0.93	1.500	36.646	1.614515	0.7469	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.69	OK	0.31	OK	
BZ28-BZ44	BZ28	13.416	15.176	BZ44	13.251	14.676	0.487	CSN	0.013	33.90	200 mm	0.03	1.500	19.285	0.84964	0.2069	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.43	NO CUMPLE	0.11	OK	
BZ44-BZ45	BZ44	13.251	14.676	BZ45	13.224	14.739	0.062	CSN	0.013	43.20	250 mm	0.16	1.500	13.744	0.361561	0.0344	0.11	0.553	0.26	OK	0.606	0.20	NO CUMPLE	0.02	NO CUMPLE	
BZ45-BZ46	BZ45	13.224	14.739	BZ46	12.289	13.679	1.494	CSN	0.013	62.60	200 mm	1.25	1.500	33.783	1.488371	0.6348	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.64	OK	0.26	OK	
BZ46-BZ47	BZ46	12.289	13.679	BZ47	10.978	12.478	2.169	CSN	0.013	60.45	200 mm	1.25	1.500	40.708	1.793477	0.9217	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.77	OK	0.38	OK	
BZ63-BZ64	BZ63	18.011	20.011	BZ64	16.521	18.306	2.467	CSN	0.013	60.40	200 mm	0.99	1.500	43.417	1.91279	1.0484	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.77	OK	0.39	OK	
BZ64-BZ65	BZ64	16.521	18.306	BZ65	15.041	16.946	2.996	CSN	0.013	49.40	200 mm	1.22	1.500	47.846	2.107949	1.2733	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.84	OK	0.47	OK	
BZ65-BZ66	BZ65	15.041	16.946	BZ66	14.241	15.806	1.613	CSN	0.013	49.60	200 mm	1.47	1.500	35.106	1.546667	0.6855	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.28	OK	
BZ66-BZ67	BZ66	14.241	15.806	BZ67	13.361	14.841	1.549	CSN	0.013	56.80	200 mm	1.67	1.666	34.407	1.515862	0.6585	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.69	OK	0.30	OK	
BZ67-BZ68	BZ67	13.361	14.841	BZ68	12.216	13.606	1.921	CSN	0.013	59.60	200 mm	2.50	2.500	38.314	1.687999	0.8165	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.83	OK	0.42	OK	
BZ68-BZ69	BZ68	12.216	13.606	BZ69	11.320	12.670	1.493	CSN	0.013	60.00	200 mm	2.69	2.692	33.780	1.488233	0.6347	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.75	OK	0.34	OK	
BZ69-BZ47	BZ69	11.320	12.670	BZ47	10.978	12.478	2.295	CSN	0.013	14.90	200 mm	2.69	2.692	41.879	1.845069	0.9755	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.87	OK	0.47	OK	
BZ47-BZ48	BZ47	10.978	12.478	BZ48	10.832	12.282	1.150	CSN	0.013	12.70	200 mm	14.52	14.517	29.638	1.305772	0.4886	0.49	0.845	0.56	OK	1.073	1.10	OK	0.52	OK	
BZ48-BZ49	BZ48	10.832	12.282	BZ49	10.424	11.604	0.634	CSN	0.013	64.40	200 mm	14.77	14.774	22.002	0.969348	0.2693	0.67	0.931	0.67	OK	1.163	0.90	OK	0.31	OK	
BZ49-BZ50	BZ49	10.424	11.604	BZ50	9.104	10.304	1.634	CSN	0.013	80.80	200 mm	15.19	15.190	35.331	1.556589	0.6943	0.43	0.81	0.52	OK	1.028	1.26	OK	0.71	OK	
BZ50-BZ51	BZ50	9.104	10.304	BZ51	8.150	9.530	1.371	CSN	0.013	69.60	200 mm	15.54	15.543	32.363	1.425812	0.5825	0.48	0.84	0.55	OK	1.065	1.20	OK	0.62	OK	
BZ9-BZ39	BZ9	16.023	17.553	BZ39	13.625	15.250	3.747	CSN	0.013	64.00	200 mm	0.35	1.500	53.508	2.357367	1.5924	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.94	OK	0.59	OK	
BZ39-BZ51	BZ39	13.625	15.250	BZ51	8.150	9.530	5.051	CSN	0.013	108.40	200 mm	0.77	1.500	62.124	2.73697	2.1466	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.99	OK	0.68	OK	
BZ51-BZ52	BZ51	8.15	9.530	BZ52	7.922	9.382	0.370	CSN	0.013	61.70	200 mm	16.66	16.665	16.804	0.740317	0.1571	0.99	1.04	0.90	NO CUMPLE	1.19	0.77	OK	0.19	OK	
BZ11-BZ11A	BZ11	11.396	12.861	BZ11A	9.897	11.272	2.766	CSN	0.013	54.20	200 mm	2.79	2.788	45.971	2.025321	1.1754	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.96	OK	0.57	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ11A-BZ52A	BZ11A	9.897	11.272	BZ52A	8.645	9.845	2.504	CSN	0.013	50.00	200 mm	3.27	3.269	43.742	1.927125	1.0642	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.95	OK	0.54	OK
BZ52A-BZ52	BZ52A	8.645	9.845	BZ52	7.922	9.382	2.042	CSN	0.013	35.40	200 mm	3.36	3.365	39.505	1.740444	0.868	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	0.91	OK	0.48	OK
BZ52-BZ53	BZ52	7.922	9.382	BZ53	7.427	8.837	1.119	PEAD	0.01	44.25	250 mm	20.16	20.158	58.146	1.529635	0.6153	0.35	0.76	0.46	OK	0.95	1.16	OK	0.58	OK
BZ53-BZ54	BZ53	7.427	8.837	BZ54	5.846	7.146	3.156	PEAD	0.01	50.10	250 mm	20.41	20.414	97.662	2.569146	1.7356	0.21	0.664	0.35	OK	0.78	1.71	OK	1.35	OK
BZ54-BZ57	BZ54	5.846	7.146	BZ57	5.446	6.846	1.180	PEAD	0.01	33.90	250 mm	20.51	20.510	59.718	1.570985	0.649	0.34	0.755	0.45	OK	0.938	1.19	OK	0.61	OK
BZ14-BZ14A	BZ14	10.455	12.615	BZ14A	11.016	12.416	-3.243	CSN	0.013	17.30	200 mm	0.64	1.500	#iNUM!	#iNUM!	-1.3782	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ14A-BZ55	BZ14A	11.016	12.416	BZ55	9.600	11.730	6.510	CSN	0.013	21.75	200 mm	1.28	1.500	70.531	3.107382	2.7669	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.87	OK
BZ55-BZ56	BZ55	9.600	11.730	BZ56	7.960	9.320	4.131	CSN	0.013	39.70	200 mm	1.70	1.699	56.183	2.475251	1.7557	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.99	OK	0.65	OK
BZ56-BZ57	BZ56	7.960	9.320	BZ57	5.446	6.846	6.832	CSN	0.013	36.80	200 mm	1.86	1.859	72.250	3.183108	2.9034	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.27	OK	1.07	OK
BZ57-BZ58	BZ57	5.446	6.846	BZ58	4.852	6.452	1.005	PEAD	0.01	59.10	250 mm	22.59	22.593	55.116	1.449911	0.5528	0.41	0.802	0.50	OK	1.014	1.16	OK	0.56	OK
BZ58-BZ59	BZ58	4.852	6.452	BZ59	4.584	6.144	0.473	PEAD	0.01	56.70	315 mm	22.69	22.690	37.797	0.994301	0.26	0.6	0.9	0.63	OK	1.136	0.89	OK	0.30	OK
BZ15-BZ15A	BZ15	10.492	12.202	BZ15A	9.942	11.632	1.272	PVC	0.009	43.25	200 mm	0.22	1.500	39.169	1.454038	0.5888	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.62	OK	0.24	OK
BZ15A-BZ59	BZ15A	9.942	11.632	BZ59	4.584	6.144	6.498	PVC	0.009	82.45	200 mm	0.83	1.500	88.545	3.286952	3.0088	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.19	OK	0.95	OK
BZ59-BZ60	BZ59	4.584	6.144	BZ60	4.324	5.944	0.380	PEAD	0.01	68.50	250 mm	23.78	23.779	33.870	0.891011	0.2088	0.7	0.945	0.69	OK	1.175	0.84	OK	0.25	OK
BZ60-BZ61	BZ60	4.324	5.944	BZ61	4.359	6.089	-0.083	PEAD	0.01	42.30	250 mm	23.84	23.843	#iNUM!	#iNUM!	-0.0455	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ18-BZ18A	BZ18	8.340	9.905	BZ18A	4.762	6.642	6.322	CSN	0.013	56.60	200 mm	0.42	1.500	69.501	3.061996	2.6867	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.11	OK	0.85	OK
BZ18A-BZ61	BZ18A	4.762	6.642	BZ61	4.359	6.089	5.338	CSN	0.013	7.55	200 mm	0.51	1.500	63.864	2.81366	2.2685	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.02	OK	0.71	OK
BZ61-BZ62	BZ61	4.359	6.089	BZ62	3.852	5.402	1.374	PVC	0.009	36.90	315 mm	24.55	24.548	147.355	2.084643	1.0305	0.17	0.624	0.32	OK	0.716	1.30	OK	0.74	OK
BZ62-BZ82	BZ62	3.852	5.402	BZ82	3.844	5.534	0.040	PVC	0.009	20.10	315 mm	24.61	24.612	25.080	0.354803	0.0299	0.98	1.039	0.89	NO CUMPL E	1.19	0.37	NO CUMPLE	0.04	NO CUMPLE
BZ70-BZ71	BZ70	11.066	12.136	BZ71	8.910	10.180	2.067	PVC	0.009	104.30	200 mm	13.65	13.652	49.939	1.853828	0.9571	0.27	0.706	0.40	OK	0.86	1.31	OK	0.82	OK
BZ71-BZ72	BZ71	8.910	10.180	BZ72	8.470	9.570	0.940	PEAD	0.01	46.80	250 mm	13.68	13.684	53.307	1.402314	0.5171	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	0.98	OK	0.44	OK
BZ108-BZ72B	BZ108	12.193	13.933	BZ72B	11.693	13.693	1.193	CSN	0.013	41.90	200 mm	0.13	1.500	30.197	1.330364	0.5072	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.60	OK	0.23	OK
BZ72B-BZ72A	BZ72B	11.693	13.693	BZ72A	8.654	10.129	6.521	CSN	0.013	46.60	200 mm	0.51	1.500	70.592	3.110033	2.7716	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.13	OK	0.87	OK
BZ72A-BZ72	BZ72A	8.654	10.129	BZ72	8.480	9.570	0.682	CSN	0.013	25.50	200 mm	0.54	1.500	22.834	1.005998	0.29	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.49	NO CUMPLE	0.15	OK
BZ72-BZ73	BZ72	8.480	9.570	BZ73	7.579	8.814	1.073	PEAD	0.01	84.00	250 mm	14.55	14.550	56.938	1.497837	0.5899	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	1.05	OK	0.50	OK



TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ73-BZ74	BZ73	7.579	8.814	BZ74	6.997	8.212	1.141	PEAD	0.01	51.00	250 mm	14.77	14.774	58.729	1.544963	0.6276	0.25	0.695	0.39	OK	0.836	1.07	OK	0.52	OK
BZ74-BZ75	BZ74	6.997	8.212	BZ75	6.494	7.644	0.996	PEAD	0.01	50.50	250 mm	15.03	15.030	54.868	1.443378	0.5478	0.27	0.706	0.40	OK	0.86	1.02	OK	0.47	OK
BZ75-BZ76	BZ75	6.494	7.644	BZ76	6.111	7.111	1.102	PEAD	0.01	34.75	250 mm	15.22	15.223	57.716	1.518322	0.6062	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	1.06	OK	0.51	OK
BZ76-BZ77	BZ76	6.111	7.111	BZ77	5.746	6.746	0.986	PEAD	0.01	37.00	250 mm	61.95	61.948	54.604	1.43644	0.5426	1.13	1.042	0.93	NO CUMPL E	1.15	1.50	OK	0.62	OK
BZ77-BZ78	BZ77	5.746	6.746	BZ78	5.629	6.629	0.639	PEAD	0.01	18.30	250 mm	62.27	62.268	43.959	1.156403	0.3516	1.42	1.042	0.93	NO CUMPL E	1.15	1.20	OK	0.40	OK
BZ78-BZ78A	BZ78	5.629	6.629	BZ78A	4.647	6.147	2.474	PEAD	0.01	39.70	250 mm	62.30	62.300	86.464	2.274586	1.3605	0.72	0.955	0.71	OK	1.182	2.17	OK	1.61	OK
BZ78A-BZ78B	BZ78A	5.629	6.629	BZ78B	4.543	6.093	2.142	PEAD	0.01	50.70	315 mm	62.33	62.332	160.465	2.515364	1.5262	0.39	0.787	0.49	OK	0.992	1.98	OK	1.51	OK
BZ78B-BZ79	BZ78B	4.543	6.093	BZ79	4.568	6.078	-0.610	PEAD	0.01	4.10	315 mm	62.33	62.332	#iNUM!	#iNUM!	-0.4345	###	#####	###	#iNUM!	#####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ349A-BZ350	BZ349A	3.555	5.635	BZ350	3.730	5.474	-0.242	CSN	0.013	72.30	200 mm	0.80	1.500	#iNUM!	#iNUM!	-0.1029	###	#####	###	#iNUM!	#####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ349-BZ346	BZ349	4.639	5.639	BZ346	3.678	5.578	1.575	CSN	0.013	61.00	200 mm	0.16	1.500	34.696	1.528584	0.6695	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.65	OK	0.27	OK
BZ345-BZ346	BZ345	3.884	5.554	BZ346	3.678	5.578	2.575	CSN	0.013	8.00	200 mm	0.54	1.500	44.358	1.954255	1.0944	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.78	OK	0.40	OK
BZ346-BZ86	BZ346	3.678	5.578	BZ86	3.344	5.564	2.212	CSN	0.013	15.10	200 mm	0.16	1.500	41.112	1.811246	0.9401	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.77	OK	0.39	OK
BZ345-BZA	BZ345	3.884	5.554	BZA	3.293	5.553	3.426	CSN	0.013	17.25	200 mm	0.54	1.500	51.166	2.254197	1.4561	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.90	OK	0.54	OK
BZ141-BZ351	BZ141	5.045	6.005	BZ351	4.332	5.402	1.104	CSN	0.013	64.60	200 mm	0.06	1.500	29.041	1.279444	0.4691	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.58	OK	0.21	OK
BZ351-BZ352	BZ351	4.332	5.402	BZ352	3.825	5.100	1.072	CSN	0.013	47.30	200 mm	0.10	1.500	28.619	1.260858	0.4555	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.57	OK	0.20	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamtero del Tubo	Caud al del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Cheque o velocidad	t real (kg/cm2)	Cheque o Tractiva
JR. GENERAL VIVANCO																									
BZ22-BZ85	BZ22	4.515	6.272	BZ85	3.487	5.687	1.412	PVC	0.009	72.80	200 mm	0.10	1.500	41.275	1.53221	0.6538	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.65	OK	0.27	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PARQUE BELLAVISTA</b>																									
BZ140-BZ140A	BZ140	5.208	6.008	BZ140A	4.773	5.873	0.922	CSN	0.013	47.20	200 mm	0.16	1.500	26.537	1.169139	0.3917	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.55	NO CUMPLE	0.19	OK
BZ140A-BZ81A	BZ140A	4.773	5.873	BZ81A	4.568	5.823	0.399	CSN	0.013	51.40	200 mm	0.45	1.500	17.457	0.769109	0.1695	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	0.40	NO CUMPLE	0.09	NO CUMPLE
BZ81A-BZ81	BZ81A	4.568	5.823	BZ81	4.108	6.068	7.188	CSN	0.013	6.40	200 mm	0.45	1.500	74.109	3.264988	3.0547	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.18	OK	0.96	OK
BZ79-BZ81	BZ79	4.568	6.078	BZ81	4.108	6.068	0.633	PEAD	0.01	72.70	250 mm	70.09	70.088	43.731	1.150412	0.348	1.6	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	1.20	OK	0.40	OK
BZ81-BZ82	BZ81	4.108	6.068	BZ82	3.844	5.534	0.406	CSN	0.013	65.10	250 mm	70.54	70.536	35.010	0.920986	0.223	2.01	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.96	OK	0.26	OK
BZ82-BZ352	BZ82	3.844	5.534	BZ352	3.907	5.322	-0.229	CSN	0.013	27.50	250 mm	95.21	95.213	#iNUM!	#iNUM!	-0.126	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ20-BZ20A	BZ20	6.437	7.992	BZ20A	5.106	7.126	3.792	PVC	0.009	35.10	200 mm	0.19	1.500	67.639	2.510862	1.7557	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.91	OK	0.55	OK
BZ20A-BZ83	BZ20A	5.106	7.126	BZ83	4.052	5.322	1.865	PVC	0.009	56.50	200 mm	0.48	1.500	47.441	1.761098	0.8637	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.70	OK	0.32	OK
BZ83-BZ84	BZ83	4.052	5.322	BZ84	3.522	5.692	0.886	CSN	0.013	59.80	200 mm	216.61	216.608	26.024	1.146516	0.3767	8.32	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	1.19	OK	0.43	OK
BZ84-BZ85	BZ84	3.522	5.692	BZ85	3.487	5.687	0.265	CSN	0.013	13.20	200 mm	216.64	216.640	14.234	0.627104	0.1127	15.22	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.65	OK	0.13	OK
BZ85-BZ355	BZ85	3.487	5.687	BZ355	3.347	5.577	0.241	CSN	0.013	58.00	200 mm	216.86	216.865	13.581	0.598333	0.1026	15.97	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.62	OK	0.12	OK
BZ355-BZB	BZ355	3.347	5.577	BZB	3.009	5.569	4.899	CSN	0.013	6.90	200 mm	216.86	216.865	61.181	2.69542	2.0819	3.54	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	2.81	OK	2.39	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE HIPÓLITO UNANUE</b>																									
BZ88-BZ89	BZ88	20.805	23.055	BZ89	19.190	21.640	3.052	CSN	0.013	52.92	200 mm	0.74	1.500	48.290	2.127497	1.297	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.85	OK	0.48	OK
BZ89-BZ90	BZ89	19.190	21.64	BZ90	17.557	18.997	3.460	CSN	0.013	47.20	200 mm	1.22	1.500	51.416	2.265243	1.4704	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.91	OK	0.54	OK
BZ90-BZ94	BZ90	17.557	18.997	BZ94	16.932	19.881	0.813	CSN	0.013	76.90	200 mm	1.73	1.731	24.921	1.097917	0.3454	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.54	NO CUMPLE	0.18	OK
BZ91-BZ92	BZ91	20.707	22.057	BZ92	19.958	21.328	1.748	PVC	0.009	42.85	200 mm	0.32	1.500	45.922	1.704719	0.8093	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.68	OK	0.30	OK
BZ92-BZ93	BZ92	19.958	21.328	BZ93	18.681	20.031	5.434	PVC	0.009	23.50	200 mm	0.38	1.500	80.969	3.005722	2.516	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.09	OK	0.79	OK
BZ93-BZ94	BZ93	18.681	20.031	BZ94	16.932	19.881	9.798	PVC	0.009	17.85	200 mm	0.51	1.500	108.726	4.036111	4.5366	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.18	OK	1.08	OK
BZ94-BZ95	BZ94	16.932	19.881	BZ95	16.587	18.857	0.865	CSN	0.013	39.90	200 mm	2.50	2.500	25.704	1.132441	0.3675	0.1	0.54	0.25	OK	0.586	0.61	OK	0.22	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ95-BZ96	BZ95	16.587	18.857	BZ96	11.417	13.657	5.559	CSN	0.013	93.00	200 mm	2.95	2.948	65.175	2.871418	2.3626	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.30	OK	1.06	OK
-----------	------	--------	--------	------	--------	--------	-------	-----	-------	-------	--------	------	-------	--------	----------	--------	------	-------	------	----	-------	------	----	------	----

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>PASAJE ITALIA</b>																										
BZ100-BZ99	BZ100	15.456	17.316	BZ99	14.522	16.732	2.381	CSN	0.013	39.22	200 mm	0.48	1.500	42.658	1.87937	1.0121	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.80	OK	0.41	OK	
BZ99-BZ98	BZ99	14.522	16.732	BZ98	11.847	13.167	6.235	CSN	0.013	42.90	200 mm	0.61	1.500	69.026	3.041066	2.6501	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.10	OK	0.83	OK	
BZ125-BZ105A	BZ125	21.297	22.917	BZ105A	19.936	21.756	3.446	CSN	0.013	39.50	200 mm	0.67	1.500	51.311	2.260597	1.4644	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.90	OK	0.54	OK	
BZ105A-BZ105	BZ105A	19.936	21.756	BZ105	16.129	18.169	6.409	CSN	0.013	59.40	200 mm	1.09	1.500	69.981	3.083123	2.7239	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.86	OK	
BZ105-BZ106	BZ105	16.129	18.169	BZ106	14.230	16.95	6.019	CSN	0.013	31.55	200 mm	1.35	1.500	67.818	2.987827	2.5581	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.08	OK	0.81	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>PASAJE CENECAPE</b>																										
BZ152-BZ153	BZ152	24.767	26.487	BZ153	24.352	26.672	0.680	PVC	0.009	61.00	200 mm	0.45	1.500	28.650	1.063522	0.315	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.48	NO CUMPLE	0.14	OK	
BZ153-BZ154	BZ153	24.352	26.672	BZ154	24.163	26.813	0.314	PVC	0.009	60.10	200 mm	0.87	1.500	19.478	0.723071	0.1456	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.37	NO CUMPLE	0.08	NO CUMPLE	
BZ154-BZ155	BZ154	24.163	26.813	BZ155	23.682	27.962	0.825	PVC	0.009	58.30	200 mm	1.12	1.500	31.550	1.171185	0.382	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.53	NO CUMPLE	0.17	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>JR. GENERAL MORZAN</b>																										
BZ156-BZ155	BZ156	28.254	29.964	BZ155	23.682	27.962	17.450	PVC	0.009	26.20	200 mm	0.19	1.500	145.098	5.386291	8.0795	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.57	OK	1.93	OK	
BZ155-BZ151	BZ155	23.682	27.962	BZ151	23.342	25.992	0.958	PVC	0.009	35.50	200 mm	0.42	1.500	33.993	1.261864	0.4434	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.54	NO CUMPLE	0.18	OK	
BZ151-BZ147	BZ151	23.342	25.992	BZ147	23.012	25.132	1.447	PVC	0.009	22.80	200 mm	0.87	1.500	41.788	1.551232	0.6701	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.27	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ147-BZ147A	BZ147	23.012	25.132	BZ147A	22.328	24.448	2.105	PVC	0.009	32.50	200 mm	0.96	1.500	50.390	1.870569	0.9744	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.75	OK	0.36	OK
--------------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	-----	-------	-------	--------	------	-------	--------	----------	--------	------	-----	------	----	------	------	----	------	----

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
-------	---------------	---------------	--------------	-------------	---------------	--------------	--------------------------	-----------	-------------	---------------	--------------------	------------------------	------------------------------------	--------------------	---------------	-------------------	-----	-----	-----	-------------------------------------	------	--------------	-------------------	------------------	------------------

PSJE FRANCISCO IBAÑEZ

BZ149-BZ150	BZ149	28.282	29.622	BZ150	24.702	26.752	13.358	PVC	0.009	26.80	200 mm	0.22	1.500	126.950	4.712609	6.1849	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.38	OK	1.48	OK
BZ150-BZ151	BZ150	24.702	26.752	BZ151	23.342	25.992	3.598	PVC	0.009	37.80	200 mm	0.35	1.500	65.884	2.445743	1.6658	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.89	OK	0.52	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
-------	---------------	---------------	--------------	-------------	---------------	--------------	--------------------------	-----------	-------------	---------------	--------------------	------------------------	------------------------------------	--------------------	---------------	-------------------	-----	-----	-----	-------------------------------------	------	--------------	-------------------	------------------	------------------

PASAJE LIMA

BZ146A-BZ146	BZ146A	23.359	24.909	BZ146	23.159	24.609	0.334	CSN	0.013	59.80	200 mm	0.64	1.500	15.986	0.704299	0.1421	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	0.37	NO CUMPLE	0.08	NO CUMPLE
BZ146-BZ121	BZ146	23.159	24.609	BZ121	22.591	24.411	0.853	CSN	0.013	66.60	200 mm	1.15	1.500	25.528	1.124682	0.3625	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.53	NO CUMPLE	0.17	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
-------	---------------	---------------	--------------	-------------	---------------	--------------	--------------------------	-----------	-------------	---------------	--------------------	------------------------	------------------------------------	--------------------	---------------	-------------------	-----	-----	-----	-------------------------------------	------	--------------	-------------------	------------------	------------------

CALLE FRANCISCO IBAÑEZ

BZ122-BZ121	BZ122	23.051	24.881	BZ121	22.591	24.411	0.765	PVC	0.009	60.15	200 mm	0.71	1.500	30.375	1.127583	0.3541	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.51	NO CUMPLE	0.16	OK
BZ121-BZ120	BZ121	22.591	24.411	BZ120	22.232	24.272	1.067	PVC	0.009	33.65	200 mm	2.28	2.275	35.877	1.331809	0.494	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.63	OK	0.24	OK
BZ120-BZ119	BZ120	22.232	24.272	BZ119	21.874	24.054	1.504	PVC	0.009	23.80	200 mm	2.37	2.372	42.600	1.581395	0.6964	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.75	OK	0.33	OK
BZ119-BZ101	BZ119	21.874	24.054	BZ101	21.824	23.504	0.599	PVC	0.009	8.35	200 mm	2.40	2.404	26.878	0.997767	0.2772	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	0.52	NO CUMPLE	0.15	OK
BZ123-BZ124	BZ123	22.586	24.216	BZ124	22.093	23.713	1.706	CSN	0.013	28.90	200 mm	0.03	1.500	36.104	1.590623	0.725	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.68	OK	0.30	OK
BZ124-BZ125	BZ124	22.093	23.713	BZ125	21.297	22.917	2.431	CSN	0.013	32.75	200 mm	0.16	1.500	43.095	1.898644	1.033	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.76	OK	0.38	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ125-BZ126	BZ125	21.297	22.917	BZ126	17.960	19.430	4.625	CSN	0.013	72.15	200 mm	0.71	1.500	59.448	2.619103	1.9657	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.05	OK	0.73	OK
BZ126-BZ127	BZ126	17.960	19.430	BZ127	15.930	17.390	3.245	CSN	0.013	62.55	200 mm	1.41	1.500	49.798	2.193951	1.3793	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.88	OK	0.51	OK
BZ127-BZ128	BZ127	15.930	17.390	BZ128	10.411	15.041	12.629	CSN	0.013	43.70	200 mm	1.73	1.731	98.236	4.327949	5.3674	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.57	OK	1.69	OK
BZ129-BZ130	BZ129	11.038	12.188	BZ130	10.797	12.597	0.492	CSN	0.013	49.00	200 mm	0.45	1.500	19.386	0.854089	0.209	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.43	NO CUMPLE	0.11	OK
BZ131-BZ130	BZ131	13.235	13.980	BZ130	10.797	12.597	6.251	CSN	0.013	39.00	200 mm	0.13	1.500	69.114	3.044929	2.6568	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.10	OK	0.84	OK
BZ130-BZ128	BZ130	10.797	12.597	BZ128	10.351	15.041	1.274	CSN	0.013	35.00	200 mm	0.58	1.500	31.204	1.374757	0.5416	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.62	OK	0.24	OK
BZ128-BZ128A	BZ128	10.351	15.041	BZ128A	10.244	11.744	0.191	CSN	0.013	56.10	200 mm	2.76	2.756	12.072	0.531867	0.0811	0.23	0.68	0.37	OK	0.809	0.36	NO CUMPLE	0.07	NO CUMPLE
BZ129A-BZ128A	BZ129A	10.368	11.668	BZ128A	10.244	11.744	2.818	CSN	0.013	4.40	200 mm	0.03	1.500	46.405	2.044453	1.1977	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.82	OK	0.44	OK
BZ129A-BZ132	BZ129A	10.368	11.668	BZ132	9.644	10.694	5.806	CSN	0.013	12.47	200 mm	0.10	1.500	66.606	2.934463	2.4675	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.06	OK	0.78	OK
BZ128A-BZ132	BZ128A	10.244	11.744	BZ132	9.644	10.694	4.706	CSN	0.013	12.75	200 mm	2.82	2.820	59.965	2.64188	2	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.20	OK	0.90	OK
BZ132-BZ133	BZ132	9.644	10.694	BZ133	8.005	9.805	4.313	CSN	0.013	38.00	200 mm	3.11	3.109	57.409	2.529241	1.8331	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.15	OK	0.82	OK
BZ133-BZ134	BZ133	8.005	9.805	BZ134	7.034	8.984	1.950	CSN	0.013	49.80	200 mm	3.49	3.493	38.599	1.700543	0.8287	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	0.88	OK	0.46	OK
BZ134-BZ135	BZ134	7.034	8.984	BZ135	6.584	8.634	0.864	CSN	0.013	52.10	200 mm	3.85	3.846	25.690	1.131827	0.3671	0.15	0.6	0.30	OK	0.686	0.68	OK	0.25	OK
BZ135-BZ136	BZ135	6.584	8.634	BZ136	6.569	7.899	0.017	PVC	0.009	87.55	200 mm	1.79	1.795	4.546	0.168774	0.0079	0.39	0.787	0.49	OK	0.992	0.13	NO CUMPLE	0.01	NO CUMPLE
BZ136-BZ137	BZ136	6.569	7.899	BZ137	5.811	7.196	1.311	PVC	0.009	57.80	200 mm	2.15	2.147	39.777	1.476583	0.6072	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.67	OK	0.27	OK
BZ137-BZ138	BZ137	5.811	7.196	BZ138	5.108	6.508	0.992	PVC	0.009	70.90	200 mm	2.44	2.436	34.587	1.283932	0.4591	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.63	OK	0.23	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE ANDRES ARAUJO</b>																									
BZ101-BZ102	BZ101	21.824	23.504	BZ102	20.022	21.557	5.238	PVC	0.009	34.40	200 mm	2.72	2.724	79.498	2.951111	2.4254	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.18	OK	0.90	OK
BZ102-BZ103	BZ102	20.022	21.557	BZ103	18.102	19.335	2.596	PVC	0.009	73.95	200 mm	3.43	3.429	55.968	2.077633	1.2021	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.98	OK	0.58	OK
BZ103-BZ104	BZ103	18.102	19.335	BZ104	17.767	19.287	0.578	PVC	0.009	58.00	200 mm	3.78	3.782	26.398	0.979932	0.2674	0.14	0.59	0.29	OK	0.668	0.58	OK	0.18	OK
BZ104-BZ105	BZ104	17.767	19.287	BZ105	16.129	18.169	3.783	CSN	0.013	43.30	200 mm	0.10	1.500	53.764	2.368676	1.6077	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.95	OK	0.59	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/V	d/D	Cheq uo de capa cida d hídrica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
PASAJE FRANCISCO IBAÑEZ																										
BZ148A-BZ148	BZ148A	28.374	29.954	BZ148	27.922	29.422	2.707	PVC	0.009	16.70	200 mm	0.19	1.500	57.144	2.121282	1.2531	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.85	OK	0.46	OK	
BZ149-BZ148	BZ149	28.282	29.622	BZ148	27.922	29.422	1.548	PVC	0.009	23.25	200 mm	0.22	1.500	43.221	1.604453	0.7169	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.64	OK	0.27	OK	
BZ148-BZ122	BZ148	27.922	29.422	BZ122	23.520	25.346	9.336	PVC	0.009	47.15	200 mm	0.71	1.500	106.131	3.939776	4.3226	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.15	OK	1.03	OK	
BZ122-BZ123	BZ122	23.051	24.881	BZ123	22.586	24.216	0.820	CSN	0.013	56.70	200 mm	0.99	1.500	25.033	1.102878	0.3485	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.52	NO CUMPLE	0.17	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/V	d/D	Cheq uo de capa cida d hídrica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
CALLE HILARIO CARRASCO																										
BZ157-BZ158	BZ157	36.416	37.736	BZ158	35.721	37.666	1.685	CSN	0.013	41.25	200 mm	0.19	1.500	35.881	1.580786	0.7161	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.67	OK	0.29	OK	
BZ158-BZ159	BZ158	35.721	37.666	BZ159	34.821	36.851	2.381	CSN	0.013	37.80	200 mm	0.45	1.500	42.654	1.879178	1.0119	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.80	OK	0.41	OK	
BZ159-BZ160	BZ159	34.821	36.851	BZ160	33.711	36.211	3.604	CSN	0.013	30.80	200 mm	0.54	1.500	52.477	2.311952	1.5317	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.92	OK	0.57	OK	
BZ160-BZ161	BZ160	33.711	36.211	BZ161	32.971	35.211	1.973	CSN	0.013	37.50	200 mm	0.74	1.500	38.831	1.710775	0.8387	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.73	OK	0.34	OK	
BZ161-BZ162	BZ161	32.971	35.211	BZ162	32.227	34.247	1.639	CSN	0.013	45.40	200 mm	0.93	1.500	35.387	1.559018	0.6965	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.67	OK	0.29	OK	
BZ162-BZ163	BZ162	32.227	34.247	BZ163	30.441	33.061	3.987	CSN	0.013	44.80	200 mm	1.19	1.500	55.193	2.431612	1.6943	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.97	OK	0.63	OK	
BZ163-BZ164	BZ163	30.441	33.061	BZ164	30.101	31.601	0.594	CSN	0.013	57.20	200 mm	1.79	1.795	21.312	0.938932	0.2526	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.47	NO CUMPLE	0.13	OK	
BZ164-BZ165	BZ164	30.101	31.601	BZ165	28.577	30.347	2.396	CSN	0.013	63.60	200 mm	2.37	2.372	42.790	1.885196	1.0184	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.89	OK	0.49	OK	
BZ165-BZ166	BZ165	28.577	30.347	BZ166	27.627	29.377	2.225	CSN	0.013	42.70	200 mm	2.63	2.628	41.231	1.816521	0.9456	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.86	OK	0.45	OK	
BZ166-BZ167	BZ166	27.627	29.377	BZ167	26.162	27.662	3.407	CSN	0.013	43.00	200 mm	3.04	3.045	51.023	2.247901	1.448	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.06	OK	0.70	OK	
BZ167-BZ123	BZ167	26.162	27.662	BZ123	22.586	24.216	5.853	CSN	0.013	61.10	200 mm	3.65	3.653	66.874	2.946258	2.4874	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.33	OK	1.12	OK	
BZ123-BZ104	BZ123	22.586	24.216	BZ104	17.767	19.287	6.417	CSN	0.013	75.10	200 mm	5.22	5.224	70.023	3.084971	2.7271	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	1.52	OK	1.39	OK	
BZ104-BZ104A	BZ104	17.767	19.287	BZ104A	14.277	15.587	6.155	CSN	0.013	56.70	200 mm	9.36	9.358	68.581	3.021439	2.616	0.14	0.59	0.29	OK	0.668	1.78	OK	1.75	OK	
BZ104A-BZ96	BZ104A	14.277	15.587	BZ96	11.417	13.657	7.487	CSN	0.013	38.20	200 mm	9.49	9.486	75.637	3.332299	3.1819	0.13	0.58	0.28	OK	0.65	1.93	OK	2.07	OK	
BZ96-BZ98	BZ96	11.417	13.657	BZ98	11.847	13.167	-1.870	CSN	0.013	23.00	200 mm	12.47	12.466	#iNUM!	#iNUM!	-0.7946	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!

**TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"**

BZ98-BZ97	BZ98	11.847	13.167	BZ97	11.221	13.093	7.114	CSN	0.013	8.80	200 mm	13.11	13.107	73.727	3.248168	3.0233	0.18	0.634	0.32	OK	0.729	2.06	OK	2.20	OK
BZ97-BZ70	BZ97	11.221	13.093	BZ70	11.066	12.136	0.334	CSN	0.013	46.40	200 mm	13.27	13.268	15.977	0.703881	0.142	0.83	0.993	0.78	NO CUMPLE	1.211	0.70	OK	0.17	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caud al del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hídrica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva
<b>CALLE SARGENTO LOREN</b>																									
BZ193-BZ193A	BZ193	28.337	29.487	BZ193A	28.115	29.615	0.733	PVC	0.009	30.30	200 mm	0.19	1.500	29.731	1.103678	0.3392	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.50	NO CUMPLE	0.15	OK
BZ193A-BZ192	BZ193A	28.115	29.615	BZ192	26.757	29.487	13.580	PVC	0.009	10.00	200 mm	0.22	1.500	128.000	4.751571	6.2875	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.39	OK	1.50	OK
BZ192A-BZ194	BZ192A	27.569	28.799	BZ194	26.529	29.229	2.286	PVC	0.009	45.50	200 mm	0.13	1.500	52.513	1.949388	1.0583	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.78	OK	0.39	OK
BZ192A-BZ125A	BZ192A	27.569	28.799	BZ125A	21.640	24.690	16.378	PVC	0.009	36.20	200 mm	0.35	1.500	140.571	5.218237	7.5832	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.52	OK	1.81	OK
BZ125A-BZ125	BZ125A	21.640	24.690	BZ125	21.297	22.917	0.974	PVC	0.009	35.20	200 mm	0.54	1.500	33.309	1.263628	0.4463	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.57	OK	0.20	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caud al del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hídrica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva
<b>JR. ANDRES ARAUJO</b>																									
BZ100-BZ106	BZ100	15.456	17.316	BZ106	14.230	16.950	3.152	CSN	0.013	38.90	200 mm	0.22	1.500	49.074	2.162037	1.3395	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.86	OK	0.50	OK
BZ106-BZ107	BZ106	14.800	17.446	BZ107	12.173	14.033	2.570	CSN	0.013	102.20	200 mm	2.40	2.404	44.318	1.952528	1.0924	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.88	OK	0.49	OK
BZ107-BZ108	BZ107	12.173	14.033	BZ108	12.193	13.933	-0.088	CSN	0.013	22.60	200 mm	2.53	2.532	#iNUM!	#iNUM!	-0.0376	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ108-BZ109	BZ108	12.193	13.933	BZ109	11.868	13.903	0.557	CSN	0.013	58.40	200 mm	3.08	3.077	20.621	0.908506	0.2365	0.15	0.6	0.30	OK	0.686	0.55	NO CUMPLE	0.16	OK
BZ109-BZ110	BZ109	11.868	13.903	BZ110	9.748	11.903	2.642	CSN	0.013	80.25	200 mm	3.75	3.750	44.929	1.97942	1.1227	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	1.00	OK	0.60	OK
BZ110-BZ111	BZ110	9.748	11.903	BZ111	6.525	7.675	3.108	CSN	0.013	103.70	200 mm	4.55	4.551	48.733	2.147007	1.3209	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	1.12	OK	0.73	OK
BZ111-BZ112	BZ111	6.525	7.675	BZ112	6.166	7.666	12.379	CSN	0.013	2.90	200 mm	4.55	4.551	97.259	4.284902	5.2612	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.94	OK	2.36	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE DIEGO DE ALMAGRO</b>																									
BZ105A-BZ113	BZ105A	19.936	21.756	BZ113	16.170	18.530	5.173	CSN	0.013	72.80	200 mm	0.61	1.500	62.872	2.769919	2.1986	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.00	OK	0.69	OK
BZ113-BZ114	BZ113	16.170	18.530	BZ114	15.151	17.531	2.409	CSN	0.013	42.30	200 mm	0.96	1.500	42.904	1.890208	1.0238	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.76	OK	0.38	OK
BZ114-BZ115	BZ114	15.151	17.531	BZ115	15.015	17.395	0.422	CSN	0.013	32.20	200 mm	1.22	1.500	17.965	0.791469	0.1795	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.40	NO CUMPLE	0.10	OK
BZ115-BZ116	BZ115	15.015	17.395	BZ116	14.250	17.280	1.203	CSN	0.013	63.60	200 mm	1.86	1.859	30.317	1.335656	0.5112	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.63	OK	0.25	OK
BZ116-BZ116A	BZ116	14.250	17.280	BZ116A	11.334	13.914	3.435	CSN	0.013	84.90	200 mm	2.92	2.916	51.230	2.257005	1.4597	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.07	OK	0.70	OK
BZ116A-BZ117	BZ116A	14.250	17.280	BZ117	7.351	8.511	8.673	CSN	0.013	79.55	200 mm	3.65	3.653	81.405	3.586457	3.6858	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	1.53	OK	1.51	OK
BZ117-BZ118	BZ117	7.351	8.511	BZ118	6.371	8.171	4.987	CSN	0.013	19.65	200 mm	3.72	3.717	61.732	2.719721	2.1196	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.29	OK	1.02	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE LIMA</b>																									
BZ168-BZ169	BZ168	34.921	36.251	BZ169	31.767	33.177	13.956	CSN	0.013	22.60	200 mm	0.48	1.500	103.266	4.549558	5.9312	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.33	OK	1.42	OK
BZ169-BZ170	BZ169	31.767	33.177	BZ170	25.277	27.467	27.854	CSN	0.013	23.30	200 mm	0.64	1.500	145.890	6.427425	11.838	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.88	OK	2.83	OK
BZ170-BZ171	BZ170	25.277	28.368	BZ171	23.919	25.939	4.938	CSN	0.013	27.50	200 mm	0.80	1.500	61.428	2.706301	2.0987	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.98	OK	0.66	OK
BZ171-BZ172	BZ171	23.919	25.939	BZ172	23.627	25.127	1.545	CSN	0.013	18.90	200 mm	0.90	1.500	34.359	1.513746	0.6566	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.65	OK	0.27	OK
BZ174-BZ173	BZ174	26.931	28.131	BZ173	23.804	25.739	7.798	CSN	0.013	40.10	200 mm	0.35	1.500	77.192	3.400826	3.3142	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.23	OK	1.04	OK
BZ173-BZ172	BZ173	23.804	25.739	BZ172	23.627	25.127	0.677	CSN	0.013	26.15	200 mm	0.51	1.500	22.742	1.001944	0.2877	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.49	NO CUMPLE	0.15	OK



TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diámetro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE HUAYLAS</b>																									
BZ200-BZ199	BZ200	14.413	15.113	BZ199	14.323	16.013	0.197	PVC	0.009	45.60	200 mm	0.45	1.500	15.431	0.572831	0.0914	0.1	0.54	0.25	OK	0.586	0.31	NO CUMPLE	0.05	NO CUMPLE
BZ197-BZ198	BZ197	20.555	22.285	BZ198	16.726	18.101	7.612	PVC	0.009	50.30	200 mm	0.32	1.500	95.834	3.557509	3.5245	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.29	OK	1.11	OK
BZ198-BZ198A	BZ198	16.726	18.101	BZ198A	14.245	16.075	4.884	PVC	0.009	50.80	200 mm	0.77	1.500	76.761	2.849501	2.2612	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.03	OK	0.71	OK
BZ198A-BZ199	BZ198A	14.245	16.075	BZ199	14.323	16.013	-2.294	PVC	0.009	3.40	200 mm	1.28	1.500	#iNUM!	#iNUM!	-1.0622	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ199-BZ199A	BZ199	14.323	16.013	BZ199A	14.326	17.426	-0.011	PVC	0.009	26.60	200 mm	1.79	1.795	#iNUM!	#iNUM!	-0.0052	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ199A-BZ180	BZ199A	14.326	17.426	BZ180	14.003	15.593	0.942	PVC	0.009	34.30	200 mm	1.83	1.827	32.745	1.242218	0.4313	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.59	OK	0.21	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diámetro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE GENERAL MORZAN</b>																									
BZ191-BZ192	BZ191	28.014	29.244	BZ192	26.757	29.487	2.624	PVC	0.009	47.90	200 mm	0.32	1.500	56.268	2.088754	1.215	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.84	OK	0.45	OK
BZ192-BZ194	BZ192	26.757	29.487	BZ194	26.529	29.229	2.303	PVC	0.009	9.90	200 mm	0.61	1.500	52.712	1.956758	1.0663	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.78	OK	0.39	OK
BZ194-BZ195	BZ194	26.757	29.229	BZ195	23.051	25.611	7.563	PVC	0.009	49.00	200 mm	1.19	1.500	95.524	3.546027	3.5018	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.28	OK	1.10	OK
BZ195-BZ196	BZ195	23.051	25.611	BZ196	15.977	17.457	8.820	PVC	0.009	80.20	200 mm	1.79	1.795	103.158	3.829417	4.0839	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.39	OK	1.29	OK
BZ196-BZ180	BZ196	15.977	17.457	BZ180	14.003	15.593	5.321	PVC	0.009	37.10	200 mm	1.89	1.891	80.121	2.974226	2.4635	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.08	OK	0.78	OK
BZ195-BZ179	BZ195	23.051	25.611	BZ179	14.713	16.373	10.358	PVC	0.009	80.50	200 mm	0.51	1.500	111.787	4.149735	4.7956	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.21	OK	1.15	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
PSJE ABRAHAM CARRASCO																									
BZ193-BZ186	BZ193	28.337	29.487	BZ186	28.088	29.373	1.547	PVC	0.009	16.10	200 mm	0.13	1.500	43.196	1.603519	0.7161	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.64	OK	0.26	OK
BZ186-BZ188	BZ186	28.470	29.755	BZ188	27.312	29.318	3.406	PVC	0.009	34.00	200 mm	0.22	1.500	64.102	2.37959	1.5769	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.86	OK	0.50	OK
BZ165 -BZ187	BZ165	28.577	30.347	BZ187	27.918	29.302	1.273	PVC	0.009	51.75	200 mm	0.06	1.500	39.196	1.45504	0.5896	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.62	OK	0.24	OK
BZ187-BZ191	BZ187	27.918	29.302	BZ191	28.014	29.244	-1.920	PVC	0.009	5.00	200 mm	0.06	1.500	#iNUM!	#iNUM!	-0.889	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ187-BZ188	BZ187	27.918	29.302	BZ188	27.288	29.318	19.091	PVC	0.009	3.30	200 mm	0.06	1.500	151.765	5.63379	8.8391	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.65	OK	2.11	OK
BZ188-BZ189	BZ188	27.288	29.318	BZ189	25.337	26.752	4.125	PVC	0.009	47.30	200 mm	0.71	1.500	70.544	2.618698	1.9098	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.95	OK	0.60	OK
BZ189-BZ190	BZ189	25.337	26.752	BZ190	22.783	25.013	8.265	PVC	0.009	30.90	200 mm	0.90	1.500	99.860	3.706965	3.8269	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.34	OK	1.21	OK
BZ190-BZ177	BZ190	22.783	25.013	BZ177	19.155	20.635	6.149	CSN	0.013	59.00	200 mm	0.90	1.500	68.547	3.019953	2.6134	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.09	OK	0.82	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
CALLE ELOY URETA																									
BZ172-BZ175	BZ172	23.627	25.127	BZ175	21.305	23.135	6.225	CSN	0.013	37.30	200 mm	1.57	1.570	68.969	3.03857	2.6457	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.10	OK	0.83	OK
BZ175-BZ176	BZ175	21.305	23.135	BZ176	20.351	22.401	3.175	CSN	0.013	30.05	200 mm	1.92	1.923	49.253	2.169924	1.3493	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.93	OK	0.55	OK
BZ176-BZ177	BZ176	20.351	22.401	BZ177	19.155	20.635	1.495	CSN	0.013	80.00	200 mm	2.60	2.596	33.799	1.489063	0.6354	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.75	OK	0.34	OK
BZ177-BZ178	BZ177	19.155	20.635	BZ178	17.984	19.884	1.682	CSN	0.013	69.60	200 mm	4.23	4.230	35.855	1.57967	0.7151	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	0.90	OK	0.45	OK
BZ178-BZ179	BZ178	17.984	19.884	BZ179	14.713	16.373	4.839	CSN	0.013	67.60	200 mm	4.58	4.583	60.806	2.678919	2.0565	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	1.35	OK	1.09	OK
BZ179-BZ180	BZ179	14.713	16.373	BZ180	14.003	15.593	2.290	CSN	0.013	31.00	200 mm	5.29	5.288	41.834	1.843066	0.9734	0.13	0.58	0.28	OK	0.65	1.07	OK	0.63	OK
BZ180-BZ181	BZ180	14.003	15.593	BZ181	10.671	12.421	4.864	CSN	0.013	68.50	200 mm	9.68	9.678	60.966	2.685962	2.0673	0.16	0.613	0.31	OK	0.704	1.65	OK	1.46	OK
BZ181-BZ182	BZ181	10.671	12.421	BZ182	8.861	10.401	2.742	CSN	0.013	66.00	200 mm	18.72	18.716	45.777	2.016787	1.1655	0.41	0.802	0.50	OK	1.014	1.62	OK	1.18	OK
BZ182-BZ183	BZ182	8.861	10.401	BZ183	8.317	10.177	0.818	CSN	0.013	66.50	200 mm	19.07	19.068	25.002	1.101492	0.3477	0.76	0.969	0.73	OK	1.193	1.07	OK	0.41	OK
BZ183-BZ184	BZ183	8.317	10.177	BZ184	7.612	9.392	1.679	CSN	0.013	42.00	200 mm	19.23	19.228	35.814	1.577838	0.7134	0.54	0.87	0.59	OK	1.107	1.37	OK	0.79	OK
BZ184-BZ185	BZ184	7.612	9.392	BZ185	7.082	8.882	1.317	CSN	0.013	40.25	200 mm	19.32	19.325	31.720	1.397486	0.5596	0.61	0.903	0.63	OK	1.139	1.26	OK	0.64	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE JORGE MUÑIZ</b>																									
BZ204-BZ205	BZ204	19.492	21.052	BZ205	17.139	19.234	10.504	PVC	0.009	22.40	250 mm	0.29	1.500	203.409	4.845131	6.0716	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.41	OK	1.45	OK
BZ205-BZ206	BZ205	17.139	19.234	BZ206	14.692	16.842	3.491	PVC	0.009	70.10	250 mm	0.64	1.500	117.258	2.793036	2.0176	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	0.82	OK	0.48	OK
BZ206-BZ207	BZ206	14.692	16.842	BZ207	12.961	14.571	2.482	PVC	0.009	69.75	250 mm	1.03	1.500	98.869	2.355022	1.4344	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.85	OK	0.45	OK
BZ207-BZ208	BZ207	12.961	14.571	BZ208	12.291	13.831	1.106	PVC	0.009	60.60	250 mm	5.26	5.256	65.991	1.571881	0.639	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.79	OK	0.34	OK
BZ208-BZ209	BZ208	12.291	13.831	BZ209	10.981	12.696	2.148	PVC	0.009	61.00	250 mm	6.54	6.538	91.972	2.190732	1.2413	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	1.08	OK	0.63	OK
BZ209-BZ181	BZ209	10.981	12.696	BZ181	10.671	12.421	0.764	PVC	0.009	40.60	200 mm	8.30	8.300	30.351	1.126692	0.3535	0.27	0.706	0.40	OK	0.86	0.80	OK	0.30	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE JORGE MUÑIZ</b>																									
BZ201-BZ202	BZ201	26.028	27.068	BZ202	24.488	25.638	3.400	PVC	0.009	45.30	200 mm	0.51	1.500	64.043	2.37738	1.574	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.86	OK	0.50	OK
BZ202-BZ203	BZ202	24.488	25.638	BZ203	21.876	23.631	6.433	PVC	0.009	40.60	200 mm	0.74	1.500	88.101	3.270475	2.9787	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.18	OK	0.94	OK
BZ203-BZ212	BZ203	22.578	24.333	BZ212	21.499	23.339	3.052	PVC	0.009	35.35	200 mm	0.83	1.500	60.684	2.2527	1.4132	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.82	OK	0.45	OK
BZ212-BZ213	BZ212	21.499	23.339	BZ213	20.776	22.646	1.883	PVC	0.009	38.40	200 mm	0.99	1.500	47.661	1.769257	0.8717	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.71	OK	0.32	OK
BZ213-BZ214	BZ213	20.776	22.646	BZ214	18.939	20.569	5.117	PVC	0.009	35.90	200 mm	1.22	1.500	78.572	2.91672	2.3692	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.06	OK	0.75	OK
BZ214-BZ215	BZ214	18.939	20.569	BZ215	15.883	17.513	10.221	PVC	0.009	29.90	200 mm	1.31	1.500	111.045	4.122194	4.7322	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.20	OK	1.13	OK
BZ215-BZ216	BZ215	15.883	17.513	BZ216	13.129	14.759	9.000	PVC	0.009	30.60	200 mm	1.41	1.500	104.203	3.868197	4.167	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.13	OK	1.00	OK
BZ223-BZ222	BZ223	19.838	21.712	BZ222	18.959	20.554	2.950	PVC	0.009	29.80	200 mm	0.19	1.500	59.655	2.21449	1.3657	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.89	OK	0.51	OK
BZ222-BZ220	BZ222	18.959	20.554	BZ220	14.141	15.801	9.283	PVC	0.009	51.90	200 mm	0.45	1.500	105.830	3.928593	4.2981	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.15	OK	1.03	OK
BZ223-BZ224	BZ223	19.838	21.712	BZ224	19.383	21.373	1.449	PVC	0.009	31.40	200 mm	0.22	1.500	41.812	1.55213	0.6709	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.28	OK
BZ224-BZ225	BZ224	19.383	21.373	BZ225	19.298	20.778	0.467	PVC	0.009	18.20	200 mm	0.32	1.500	23.737	0.881173	0.2162	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.42	NO CUMPLE	0.10	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
PASAJE CALLAO																									
BZ203A-BZ203	BZ203A	24.957	26.322	BZ203	21.876	23.631	5.716	PVC	0.009	53.90	200 mm	0.13	1.500	83.044	3.082753	2.6466	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.83	OK
BZ203-BZ204	BZ203	21.876	23.631	BZ204	19.492	21.052	10.787	PVC	0.009	22.10	200 mm	0.22	1.500	114.082	4.234911	4.9945	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.24	OK	1.19	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
PASAJE LOS COCOS																									
BZ217-BZ218	BZ217	18.105	21.035	BZ218	15.976	18.746	3.729	PVC	0.009	57.10	200 mm	0.67	1.500	67.070	2.489758	1.7263	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.90	OK	0.54	OK
BZ218-BZ219	BZ218	15.976	18.746	BZ219	14.261	16.046	2.998	PVC	0.009	57.20	200 mm	0.90	1.500	60.144	2.232654	1.3882	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.81	OK	0.44	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
JR ANTENOR ORREGO																									
BZ232-BZ232A	BZ232	18.552	20.552	BZ232A	16.311	17.801	6.385	PVC	0.009	35.10	200 mm	0.16	1.500	87.766	3.258027	2.9561	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.18	OK	0.93	OK
BZ232A-BZ219	BZ232A	16.311	17.801	BZ219	14.261	16.046	4.108	PVC	0.009	49.90	200 mm	0.61	1.500	70.402	2.613449	1.9021	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.95	OK	0.60	OK
BZ219-BZ220	BZ219	14.261	16.046	BZ220	14.141	15.801	0.769	PVC	0.009	15.60	200 mm	1.54	1.538	30.464	1.130878	0.3562	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.51	NO CUMPLE	0.16	OK
BZ220-BZ221	BZ220	14.141	15.801	BZ221	13.613	15.183	1.754	PVC	0.009	30.10	200 mm	2.21	2.211	46.004	1.707737	0.8122	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.77	OK	0.36	OK
BZ221-BZ216	BZ221	13.613	15.183	BZ216	13.129	14.759	1.641	PVC	0.009	29.50	200 mm	2.24	2.243	44.491	1.651578	0.7596	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.75	OK	0.34	OK
BZ216-BZ207	BZ216	13.129	14.759	BZ207	12.961	14.571	0.830	PVC	0.009	20.25	200 mm	3.69	3.685	31.637	1.174436	0.3841	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	0.67	OK	0.24	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
JR FRANCISCO CISNEROS																									
BZ223-BZ223A	BZ223	19.838	21.712	BZ223A	13.939	15.514	10.610	PVC	0.009	55.60	200 mm	0.42	1.500	113.139	4.199902	4.9123	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.23	OK	1.17	OK
BZ223A-BZ208	BZ223A	13.939	15.514	BZ208	12.291	13.831	2.788	PVC	0.009	59.10	200 mm	0.77	1.500	58.002	2.15314	1.2911	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.86	OK	0.48	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Cheq ueo Tractiva
JR MANUEL IZQUIERDO																									
BZ225-BZ226	BZ225	19.298	20.778	BZ226	17.828	19.548	5.355	PVC	0.009	27.45	200 mm	0.42	1.500	80.380	2.983835	2.4795	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.08	OK	0.78	OK
BZ226-BZ227	BZ226	17.828	19.548	BZ227	12.513	14.088	12.655	PVC	0.009	42.00	200 mm	0.90	1.500	123.562	4.586848	5.8592	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.34	OK	1.40	OK
BZ227-BZ210	BZ227	12.513	14.088	BZ210	11.061	12.701	2.904	PVC	0.009	50.00	200 mm	0.96	1.500	59.191	2.197281	1.3446	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.88	OK	0.50	OK
BZ211-BZ210	BZ211	12.455	13.665	BZ210	11.820	13.460	1.326	PVC	0.009	47.90	200 mm	0.61	1.500	39.992	1.48459	0.6138	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.63	OK	0.25	OK
BZ210-BZ209	BZ210	11.820	13.46	BZ209	10.981	12.696	20.463	PVC	0.009	4.10	200 mm	1.57	1.570	157.126	5.832791	9.4746	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.70	OK	2.26	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Cheq ueo Tractiva
AVENIDA EL EJÉRCITO																									
BZ228-BZ229	BZ228	34.006	36.656	BZ229	30.875	33.175	3.701	CSN	0.013	84.60	200 mm	0.80	1.500	53.179	2.342874	1.5729	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.94	OK	0.58	OK
BZ229-BZ230	BZ229	30.875	33.175	BZ230	25.266	27.906	7.642	CSN	0.013	73.40	200 mm	1.31	1.500	76.414	3.366567	3.2477	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.22	OK	1.02	OK
BZ230-BZ231	BZ230	25.266	27.906	BZ231	21.901	23.921	6.361	CSN	0.013	52.90	200 mm	1.86	1.859	69.718	3.071548	2.7034	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.23	OK	1.00	OK
BZ231-BZ232	BZ231	21.901	23.921	BZ232	18.552	20.552	6.963	CSN	0.013	48.10	200 mm	2.40	2.404	72.940	3.213495	2.9591	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.29	OK	1.09	OK
BZ232-BZ233	BZ232	18.552	20.552	BZ233	19.363	21.113	-1.070	CSN	0.013	75.80	200 mm	3.11	3.109	#iNUM!	#iNUM!	-0.4547	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ233-BZ234	BZ233	19.363	21.113	BZ234	16.852	18.742	2.514	CSN	0.013	99.90	200 mm	3.85	3.846	43.825	1.930782	1.0682	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	1.00	OK	0.59	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ255-BZ254	BZ255	22.822	23.415	BZ254	21.072	22.542	6.809	CSN	0.013	25.70	200 mm	0.32	1.500	72.133	3.177936	2.894	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.15	OK	0.91	OK
BZ254-BZ253	BZ254	21.072	22.542	BZ253	18.967	20.427	5.980	CSN	0.013	35.20	200 mm	0.54	1.500	67.598	2.978155	2.5415	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.08	OK	0.80	OK
BZ253-BZ246	BZ253	18.967	20.427	BZ246	17.174	19.014	6.404	CSN	0.013	28.00	200 mm	0.71	1.500	69.951	3.081795	2.7215	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.86	OK
BZ246-BZ234	BZ246	17.174	19.014	BZ234	16.852	18.742	0.653	CSN	0.013	49.30	200 mm	0.87	1.500	22.340	0.984231	0.2776	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.48	NO CUMPLE	0.14	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Cheque o Tractiva
CALLE INCA YUPANQUI																									
BZ235-BZ236	BZ235	17.907	19.827	BZ236	16.340	18.450	2.503	PVC	0.009	62.60	200 mm	0.64	1.500	54.955	2.040021	1.159	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.82	OK	0.43	OK
BZ236-BZ237	BZ236	16.340	18.450	BZ237	14.488	15.508	2.496	PVC	0.009	74.20	200 mm	1.31	1.500	54.875	2.03707	1.1556	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.81	OK	0.43	OK
BZ237-BZ238	BZ237	14.488	15.508	BZ238	9.408	12.538	4.820	PVC	0.009	105.40	200 mm	2.44	2.436	76.255	2.830733	2.2315	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.13	OK	0.83	OK
BZ238-BZ244	BZ238	9.408	12.538	BZ244	8.184	10.014	2.186	PVC	0.009	56.00	200 mm	2.63	2.628	49.886	1.892519	1.0011	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.86	OK	0.45	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Cheque o Tractiva
JR HERNANDO DE LUQUE																									
BZ252-BZ251	BZ252	15.325	16.455	BZ251	14.265	15.515	2.344	PVC	0.009	45.23	200 mm	0.19	1.500	53.174	1.973908	1.0851	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.79	OK	0.40	OK
BZ251-BZ251A	BZ251	14.265	15.515	BZ251A	12.875	14.845	4.041	PVC	0.009	34.40	200 mm	0.32	1.500	69.821	2.591884	1.8708	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.94	OK	0.59	OK
BZ250A-BZ250	BZ250A	18.671	20.161	BZ250	14.005	15.205	13.887	PVC	0.009	33.60	200 mm	1.03	1.500	129.438	4.804963	6.4296	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.40	OK	1.54	OK
BZ250-BZ251A	BZ250	14.005	15.205	BZ251A	12.875	14.845	12.151	PVC	0.009	9.30	200 mm	1.06	1.500	121.076	4.494538	5.6257	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.31	OK	1.34	OK
BZ247-BZ248	BZ247	16.502	18.002	BZ248	16.182	17.832	0.764	PVC	0.009	41.90	200 mm	0.48	1.500	30.355	1.126822	0.3536	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.51	NO CUMPLE	0.16	OK
BZ248-BZ249	BZ248	16.182	17.832	BZ249	14.598	16.478	5.718	PVC	0.009	27.70	200 mm	0.93	1.500	83.061	3.083366	2.6476	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.83	OK
BZ249-BZ251A	BZ249	14.598	16.478	BZ251A	12.875	14.845	4.384	PVC	0.009	39.30	200 mm	1.22	1.500	72.729	2.699813	2.0299	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.98	OK	0.64	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Cheque o Tractiva
<b>CALLE JUAN DE DIOS GARCÍA</b>																									
BZ263A-BZ263	BZ263A	23.305	24.675	BZ263	20.002	22.322	5.153	PVC	0.009	64.10	200 mm	0.54	1.500	78.847	2.926932	2.3858	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.06	OK	0.75	OK
BZ263-BZ263B	BZ263	20.002	22.322	BZ263B	19.212	20.642	5.032	PVC	0.009	15.70	200 mm	0.67	1.500	77.915	2.892351	2.3297	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.05	OK	0.73	OK
BZ263B-BZ250A	BZ263B	19.212	20.642	BZ250A	18.671	20.161	1.184	PVC	0.009	45.70	200 mm	0.90	1.500	37.792	1.402904	0.5481	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.60	OK	0.22	OK
BZ271-BZ276	BZ271	19.842	20.712	BZ276	19.047	20.502	1.593	PVC	0.009	49.90	200 mm	0.26	1.500	43.842	1.627499	0.7376	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.65	OK	0.27	OK
BZ276-BZ277	BZ276	19.047	20.502	BZ277	18.296	19.546	1.239	PVC	0.009	60.60	200 mm	0.83	1.500	38.667	1.435394	0.5738	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.61	OK	0.24	OK
BZ277-BZ283	BZ277	18.296	19.546	BZ283	14.533	15.713	10.751	CSN	0.013	35.00	200 mm	0.96	1.500	90.639	3.993243	4.5694	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.45	OK	1.44	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheq ueo de capa cida d hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Cheque o Tractiva
<b>CALLE DIEGO FERRER</b>																									
BZ251A-BZ241A	BZ251A	12.875	14.845	BZ241A	12.042	14.112	6.148	PVC	0.009	13.55	200 mm	2.66	2.660	86.122	3.196982	2.8463	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.28	OK	1.05	OK
BZ241A-BZ241	BZ241A	12.042	14.112	BZ241	10.435	12.095	2.949	PVC	0.009	54.50	200 mm	2.79	2.788	59.644	2.214099	1.3652	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.00	OK	0.61	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidrá ulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m2)	Chequeo Tractiva
<b>AVENIDA PIURA</b>																									
BZ234-BZ239	BZ234	16.852	18.742	BZ239	14.191	17.371	6.771	CSN	0.013	39.30	200 mm	4.81	4.807	71.929	3.168975	2.8777	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	1.56	OK	1.47	OK
BZ239-BZ240	BZ239	14.191	17.371	BZ240	11.196	13.186	3.840	CSN	0.013	78.00	200 mm	5.74	5.736	54.167	2.386403	1.6319	0.11	0.553	0.26	OK	0.606	1.32	OK	0.99	OK
BZ240-BZ241	BZ240	11.196	13.186	BZ241	10.435	12.095	2.689	CSN	0.013	28.30	200 mm	6.06	6.057	45.329	1.997063	1.1428	0.13	0.58	0.28	OK	0.65	1.16	OK	0.74	OK
BZ241-BZ242	BZ241	10.435	12.095	BZ242	9.764	11.414	3.092	CSN	0.013	21.70	200 mm	9.04	9.037	48.608	2.141529	1.3142	0.19	0.645	0.33	OK	0.748	1.38	OK	0.98	OK
BZ242-BZ243	BZ242	9.764	11.414	BZ243	9.114	10.704	1.493	CSN	0.013	43.55	200 mm	9.58	9.582	33.771	1.487837	0.6343	0.28	0.713	0.41	OK	0.874	1.06	OK	0.55	OK
BZ243-BZ244	BZ243	9.114	10.704	BZ244	8.184	10.014	1.979	CSN	0.013	47.00	200 mm	10.00	9.999	38.884	1.71311	0.841	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	1.20	OK	0.71	OK
BZ244-BZ245	BZ244	8.184	10.014	BZ245	7.912	9.412	0.861	CSN	0.013	31.60	200 mm	12.79	12.787	25.646	1.129883	0.3658	0.5	0.85	0.56	OK	1.079	0.96	OK	0.39	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ245-BZ185	BZ245	7.912	9.412	BZ185	7.082	8.882	2.852	PVC	0.009	29.10	200 mm	14.23	14.229	58.661	2.177609	1.3206	0.24	0.687	0.38	OK	0.824	1.50	OK	1.09	OK
BZ185-BZ135	BZ185	7.082	8.882	BZ135	6.584	8.634	1.617	PVC	0.009	30.80	200 mm	33.62	33.618	44.167	1.639557	0.7486	0.76	0.969	0.73	OK	1.193	1.59	OK	0.89	OK
BZ135-BZ118	BZ135	6.584	8.634	BZ118	6.371	8.171	0.428	PVC	0.009	49.80	200 mm	37.72	37.720	22.716	0.843262	0.198	1.66	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.88	OK	0.23	OK
BZ118-BZ112	BZ118	6.371	8.171	BZ112	6.166	7.666	0.427	PVC	0.009	48.00	200 mm	41.73	41.726	22.699	0.842643	0.1977	1.84	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.88	OK	0.23	OK
BZ112-BZ76	BZ112	6.166	7.666	BZ76	6.111	7.111	0.118	PVC	0.009	46.70	200 mm	46.40	46.405	11.886	0.442178	0.0545	3.9	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.46	NO CUMPLE	0.06	NO CUMPLE

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m <sup>2</sup> )	Cheque o Tractiva
<b>JR JAÉN</b>																									
BZ283-BZ245	BZ283	14.533	15.713	BZ245	7.912	9.412	8.935	CSN	0.013	74.10	200 mm	1.22	1.500	82.629	3.640368	3.7975	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.32	OK	1.20	OK
BZ283-BZ284	BZ283	14.533	15.713	BZ284	11.508	13.413	6.612	CSN	0.013	45.75	200 mm	0.45	1.500	71.080	3.131553	2.8101	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.13	OK	0.89	OK
BZ284-BZ285	BZ284	11.508	13.413	BZ285	6.519	8.329	7.457	CSN	0.013	66.90	200 mm	1.28	1.500	75.487	3.325725	3.1694	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.20	OK	1.00	OK
BZ285-BZ286	BZ285	6.519	8.329	BZ286	6.109	7.659	0.837	CSN	0.013	49.00	200 mm	1.44	1.500	25.286	1.114003	0.3556	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.53	NO CUMPLE	0.17	OK
BZ287-BZ286	BZ287	7.104	8.304	BZ286	6.109	7.659	1.928	CSN	0.013	51.60	200 mm	0.32	1.500	38.385	1.691139	0.8195	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.72	OK	0.34	OK
BZ287-BZ300	BZ287	7.104	8.304	BZ300	4.300	6.100	5.222	CSN	0.013	53.70	200 mm	0.19	1.500	63.166	2.78288	2.2192	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.01	OK	0.70	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/c m <sup>2</sup> )	Cheque o Tractiva
<b>PASAJE ANCASH</b>																									
BZ263-BZ264	BZ263	20.002	22.322	BZ264	17.160	19.925	16.428	CSN	0.013	17.30	200 mm	0.10	1.500	112.039	4.936073	6.9818	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.44	OK	1.67	OK
BZ264-BZ265	BZ264	17.160	19.925	BZ265	14.568	17.478	11.344	CSN	0.013	22.85	200 mm	0.32	1.500	93.101	4.10173	4.821	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.48	OK	1.52	OK
BZ265-BZ266	BZ265	14.568	17.478	BZ266	13.226	14.976	3.289	CSN	0.013	40.80	200 mm	0.51	1.500	50.133	2.208711	1.3979	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.88	OK	0.52	OK
BZ267-BZ266	BZ267	16.243	18.373	BZ266	13.226	14.976	11.972	CSN	0.013	25.20	200 mm	0.29	1.500	95.646	4.213859	5.0882	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.53	OK	1.60	OK
BZ266-BZ268	BZ266	13.226	14.976	BZ268	12.075	13.715	8.163	PVC	0.009	14.10	200 mm	0.93	1.500	99.240	3.683964	3.7795	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.33	OK	1.19	OK
BZ268-BZ269	BZ268	12.075	13.715	BZ269	10.255	11.675	4.461	PVC	0.009	40.80	200 mm	1.15	1.500	73.361	2.723284	2.0653	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.99	OK	0.65	OK
BZ269-BZ270	BZ269	10.255	11.675	BZ270	9.747	11.187	2.598	PVC	0.009	19.55	200 mm	1.28	1.500	55.991	2.07848	1.2031	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.83	OK	0.45	OK



TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ270A-BZ270	BZ270A	10.185	11.885	BZ270	9.747	11.187	0.813	PVC	0.009	53.90	200 mm	0.48	1.500	31.311	1.162331	0.3762	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.53	NO CUMPLE	0.17	OK
BZ270-BZ262	BZ270	11.328	12.938	BZ262	8.729	10.609	6.016	PVC	0.009	43.20	200 mm	1.95	1.955	85.196	3.162632	2.7855	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.14	OK	0.88	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Cheque o velocidad	t real (kg/cm2 )	Cheque o Tractiva
<b>JR DIEGO FERRER</b>																									
BZ271-BZ272	BZ271	19.842	20.712	BZ272	17.341	18.791	4.034	PVC	0.009	62.00	200 mm	0.45	1.500	69.762	2.589693	1.8677	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.94	OK	0.59	OK
BZ272-BZ273	BZ272	17.341	18.791	BZ273	15.532	17.487	2.618	PVC	0.009	69.10	200 mm	1.22	1.500	56.200	2.086256	1.2121	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.83	OK	0.45	OK
BZ273-BZ274	BZ273	15.532	17.487	BZ274	9.456	10.302	10.212	CSN	0.013	59.50	200 mm	1.67	1.666	88.335	3.891733	4.34	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.41	OK	1.37	OK
BZ274-BZ275	BZ274	9.456	10.302	BZ275	8.427	10.057	14.000	CSN	0.013	7.35	200 mm	1.70	1.699	103.429	4.556765	5.95	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.65	OK	1.87	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2 )	Cheque o Tractiva
<b>JIRÓN MAYNAS</b>																									
BZ277-BZ278	BZ277	18.296	19.546	BZ278	10.859	12.404	13.522	CSN	0.013	55.00	200 mm	0.45	1.500	101.648	4.478269	5.7468	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.31	OK	1.37	OK
BZ278-BZ279	BZ278	10.859	12.404	BZ279	10.082	11.392	3.964	CSN	0.013	19.60	200 mm	0.67	1.500	55.038	2.424795	1.6848	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.97	OK	0.62	OK
BZ279-BZ280	BZ279	10.082	11.392	BZ280	8.717	10.622	3.362	CSN	0.013	40.60	200 mm	1.12	1.500	50.685	2.233037	1.4289	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.89	OK	0.53	OK
BZ280-BZ281	BZ280	8.717	10.622	BZ281	7.720	9.630	1.598	CSN	0.013	62.40	200 mm	1.54	1.538	34.941	1.539387	0.679	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.28	OK
BZ281-BZ282	BZ281	7.720	9.630	BZ282	6.341	8.081	3.372	CSN	0.013	40.90	200 mm	1.76	1.763	50.758	2.236213	1.4329	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.89	OK	0.53	OK
BZ282-BZ299	BZ282	6.341	8.081	BZ299	4.156	6.846	5.490	CSN	0.013	39.80	200 mm	1.83	1.827	64.769	2.853493	2.3332	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.14	OK	0.86	OK
BZ335-BZ336	BZ335	7.910	8.924	BZ336	4.830	9.330	6.595	PVC	0.009	46.70	200 mm	0.35	1.500	89.202	3.311344	3.0536	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.20	OK	0.96	OK
BZ336-BZ299	BZ336	4.830	9.330	BZ299	4.156	6.846	0.596	PVC	0.009	113.10	200 mm	4.55	4.551	26.814	0.995373	0.2759	0.17	0.624	0.32	OK	0.716	0.62	OK	0.20	OK
BZ336A-BZ314	BZ336A	7.218	9.488	BZ314	7.043	9.398	0.318	PVC	0.009	54.95	200 mm	5.00	4.999	19.602	0.72765	0.1475	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	0.51	NO CUMPLE	0.13	OK
BZ314-BZ299	BZ314	7.043	9.398	BZ299	4.156	6.846	5.844	PVC	0.009	49.40	200 mm	6.31	6.313	83.969	3.117075	2.7058	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	1.57	OK	1.43	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) min 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Cheque o Tractiva
JR ELÍAS AGUIRRE																									
BZ260-BZ261	BZ260	20.488	21.688	BZ261	20.714	21.914	-0.646	PVC	0.009	35.00	200 mm	0.19	1.500	#iNUM !	#iNUM!	-0.299	###	####	###	#iNUM !	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM !
BZ261-BZ262	BZ261	20.714	21.914	BZ262	8.729	10.609	40.904	PVC	0.009	29.30	200 mm	0.29	1.500	222.149	8.246555	18.939	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	2.41	OK	4.53	OK
BZ260-BZ259	BZ260	20.488	21.688	BZ259	16.622	18.712	5.929	PVC	0.009	65.20	200 mm	0.54	1.500	84.580	3.139746	2.7453	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.14	OK	0.86	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) min 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Cheque o Tractiva
JR. LA MAR																									
BZ256-BZ257	BZ256	24.153	25.353	BZ257	21.813	23.688	6.638	CSN	0.013	35.25	200 mm	0.29	1.500	71.221	3.137769	2.8213	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.14	OK	0.89	OK
BZ257-BZ258	BZ257	21.813	23.688	BZ258	19.292	21.772	5.516	CSN	0.013	45.70	200 mm	0.74	1.500	64.925	2.860362	2.3445	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.04	OK	0.74	OK
BZ258-BZ259	BZ258	19.292	21.772	BZ259	16.622	18.712	5.633	CSN	0.013	47.40	200 mm	1.15	1.500	65.606	2.890408	2.394	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.05	OK	0.75	OK
BZ259-BZ291	BZ259	16.622	18.712	BZ291	14.509	16.909	5.349	CSN	0.013	39.50	200 mm	1.79	1.795	63.934	2.816721	2.2735	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.13	OK	0.84	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) min 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Cheque o Tractiva
AVENIDA ALFONSO UGARTE																									
BZ295-BZ295A	BZ295	12.775	13.975	BZ295A	11.295	12.665	10.459	CSN	0.013	14.15	200 mm	0.03	1.500	89.399	3.938631	4.4452	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.43	OK	1.40	OK
BZ295A-BZ262	BZ295A	11.295	12.665	BZ262	8.729	10.609	10.223	CSN	0.013	25.10	200 mm	0.03	1.500	88.384	3.893894	4.3448	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.41	OK	1.37	OK
BZ262-BZ262A	BZ262	8.729	10.609	BZ262A	8.363	10.183	0.689	PVC	0.009	53.15	200 mm	0.54	1.500	28.824	1.069981	0.3188	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.48	NO CUMPLE	0.14	OK
BZ262A-BZ275	BZ262A	8.363	10.183	BZ275	8.427	10.057	-0.242	PVC	0.009	26.50	200 mm	0.77	1.500	#iNUM !	#iNUM!	-0.1118	###	####	###	#iNUM !	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM !
BZ275-BZ281	BZ275	8.427	10.057	BZ281	7.720	9.630	2.668	PVC	0.009	26.50	200 mm	2.69	2.692	56.734	2.106076	1.2352	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.95	OK	0.55	OK
BZ281-BZ286	BZ281	7.720	9.630	BZ286	6.109	7.659	2.754	PVC	0.009	58.50	200 mm	2.98	2.980	57.641	2.139721	1.275	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.97	OK	0.57	OK
BZ286-BZ139	BZ286	6.109	7.659	BZ139	5.156	6.456	1.752	PVC	0.009	54.40	200 mm	5.00	4.999	45.973	1.70661	0.8111	0.11	0.553	0.26	OK	0.606	0.94	OK	0.49	OK
BZ139-BZ138	BZ139	5.156	6.456	BZ138	5.108	6.508	0.395	PVC	0.009	12.15	200 mm	5.03	5.031	21.832	0.810438	0.1829	0.23	0.68	0.37	OK	0.809	0.55	NO CUMPLE	0.15	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ138-BZ138A	BZ138	5.108	6.508	BZ138A	4.840	6.420	0.481	PVC	0.009	55.70	200 mm	7.53	7.531	24.093	0.89439	0.2228	0.31	0.732	0.43	OK	0.907	0.65	OK	0.20	OK
BZ138A-BZ79	BZ138A	4.840	6.420	BZ79	4.568	6.078	0.461	PVC	0.009	59.00	200 mm	7.69	7.691	23.584	0.875479	0.2135	0.33	0.75	0.45	OK	0.931	0.66	OK	0.20	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) min 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/v	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>PARQUE BOULEVARD DE LA MADRE</b>																										
BZ301-BZ302	BZ301	11.503	13.098	BZ302	7.928	9.128	9.051	PVC	0.009	39.50	200 mm	0.13	1.500	104.496	3.879063	4.1904	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.13	OK	1.00	OK	
BZ302-BZ303	BZ302	7.928	9.128	BZ303	5.563	6.953	3.530	PVC	0.009	67.00	200 mm	0.42	1.500	65.259	2.42251	1.6343	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.88	OK	0.51	OK	
BZ303-BZ298	BZ303	5.563	6.953	BZ298	5.091	6.891	12.421	PVC	0.009	3.80	200 mm	0.42	1.500	122.416	4.544295	5.7509	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.33	OK	1.37	OK	
BZ288-BZ290	BZ288	15.813	17.773	BZ290	15.220	17.070	1.149	CSN	0.013	51.60	200 mm	121.20	121.203	29.633	1.305555	0.4884	4.09	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	1.36	OK	0.56	OK	
BZ290-BZ292	BZ290	15.22	17.070	BZ292	14.669	16.919	3.280	CSN	0.013	16.80	200 mm	121.88	121.876	50.061	2.205534	1.3939	2.43	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	2.30	OK	1.60	OK	
BZ292-BZ291	BZ292	14.669	16.919	BZ291	14.509	16.909	5.714	CSN	0.013	2.800	200 mm	121.88	121.876	66.079	2.91121	2.4286	1.84	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	3.03	OK	2.79	OK	
BZ291-BZ293	BZ291	14.509	16.909	BZ293	14.003	16.593	1.321	CSN	0.013	38.30	200 mm	124.09	124.088	31.773	1.399808	0.5615	3.91	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	1.46	OK	0.65	OK	
BZ293-BZ294	BZ293	14.003	16.593	BZ294	13.324	15.629	1.586	CSN	0.013	42.80	200 mm	124.47	124.472	34.817	1.53393	0.6742	3.58	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	1.60	OK	0.78	OK	
BZ294-BZ295	BZ294	13.324	15.629	BZ295	12.775	13.975	2.518	CSN	0.013	21.80	200 mm	124.60	124.600	43.867	1.932638	1.0703	2.84	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	2.01	OK	1.23	OK	
BZ295-BZ296	BZ295	12.775	13.975	BZ296	11.480	13.208	3.700	PEAD	0.01	35.00	250 mm	124.63	124.632	105.749	2.781907	2.035	1.18	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	2.90	OK	2.34	OK	
BZ296-BZ297	BZ296	11.480	13.208	BZ297	7.968	9.168	8.608	PEAD	0.01	40.80	250 mm	124.82	124.825	161.296	4.243156	4.7343	0.77	0.972	0.74	OK	1.195	4.12	OK	5.66	OK	
BZ297-BZ298	BZ297	7.968	9.168	BZ298	5.091	6.891	4.243	PEAD	0.01	67.80	250 mm	125.15	125.145	113.248	2.979181	2.3338	1.11	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	3.10	OK	2.68	OK	
BZ298-BZ299	BZ298	5.091	6.891	BZ299	4.236	6.846	8.636	PEAD	0.01	9.900	250 mm	125.56	125.562	161.563	4.250179	4.75	0.78	0.975	0.74	OK	1.197	4.14	OK	5.69	OK	
BZ299-BZ300	BZ299	4.236	6.846	BZ300	4.000	6.100	0.347	PEAD	0.01	68.00	250 mm	133.83	133.830	32.388	0.852007	0.1909	4.13	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.89	OK	0.22	OK	
BZ300-BZ142	BZ300	4.000	6.100	BZ142	3.755	5.735	0.666	PEAD	0.01	36.80	250 mm	135.56	135.561	44.858	1.180051	0.3662	3.02	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	1.23	OK	0.42	OK	
BZ142-BZ350	BZ142	3.755	5.735	BZ350	3.730	5.474	0.036	PEAD	0.01	69.00	250 mm	136.62	136.618	10.465	0.275288	0.0199	13.06	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.29	NO CUMPLE	0.02	NO CUMPLE	
BZ350-BZ352	BZ350	3.730	5.474	BZ352	3.685	5.100	1.154	PEAD	0.01	3.90	250 mm	137.42	137.419	59.054	1.553516	0.6346	2.33	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	1.62	OK	0.73	OK	
BZ352-BZ353	BZ352	3.685	5.100	BZ353	3.535	5.035	0.215	PEAD	0.01	69.90	250 mm	232.73	232.728	25.467	0.66996	0.118	9.14	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.70	OK	0.14	OK	
BZ353-BZ86	BZ353	3.535	5.035	BZ86	3.364	5.564	0.270	PEAD	0.01	63.30	250 mm	232.73	232.728	28.574	0.751689	0.1486	8.14	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	0.78	OK	0.17	OK	
BZ86-BZB	BZ86	3.364	5.564	BZB	3.009	5.569	3.381	PEAD	0.01	10.50	250 mm	232.89	232.888	101.087	2.659263	1.8595	2.3	1.042	0.93	NO CUMPLE	1.15	2.77	OK	2.14	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo o velocidad	t real (kg/cm2 )	Chequeo Tractiva
CALLE OSCAR BENAVIDES																									
BZ306-BZ305	BZ306	21.663	22.868	BZ305	20.390	22.040	3.431	PVC	0.009	37.10	200 mm	0.19	1.500	64.341	2.388441	1.5887	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.86	OK	0.50	OK
BZ305-BZ304	BZ305	20.390	22.040	BZ304	15.746	17.696	14.743	PVC	0.009	31.50	200 mm	0.26	1.500	133.367	4.950832	6.8259	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.45	OK	1.63	OK
BZ304-BZ289	BZ304	15.746	17.696	BZ289	14.855	17.105	14.143	PVC	0.009	6.30	200 mm	0.26	1.500	130.625	4.849042	6.5481	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.42	OK	1.57	OK
BZ289-BZ290	BZ289	14.855	17.105	BZ290	15.220	17.070	-5.530	PVC	0.009	6.60	200 mm	0.26	1.500	#iNUM!	#iNUM!	-2.5605	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ309-BZ308	BZ309	20.559	21.709	BZ308	19.056	20.496	15.656	PVC	0.009	9.60	200 mm	0.06	1.500	137.437	5.101891	7.2488	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.49	OK	1.73	OK
BZ308-BZ307	BZ308	19.056	20.496	BZ307	16.877	18.337	7.437	PVC	0.009	29.30	200 mm	0.22	1.500	94.723	3.516269	3.4433	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.27	OK	1.08	OK
BZ307-BZ290	BZ307	16.877	18.337	BZ290	15.220	17.070	3.766	PVC	0.009	44.00	200 mm	0.26	1.500	67.405	2.502201	1.7436	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.91	OK	0.55	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo o velocidad	t real (kg/cm2 )	Chequeo Tractiva
CALLE BELLAVISTA																									
BZ139-BZ139A	BZ139	5.156	6.456	BZ139A	5.100	6.280	0.651	CSN	0.013	8.60	200 mm	0.03	1.500	22.306	0.982737	0.2767	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.48	NO CUMPLE	0.14	OK
BZ139A-BZ140	BZ139A	5.100	6.280	BZ140	5.208	6.008	-0.675	CSN	0.013	16.00	200 mm	0.10	1.500	#iNUM!	#iNUM!	-0.2869	###	####	###	#iNUM!	####	###	#iNUM!	#iNUM!	#iNUM!
BZ140-BZ141	BZ140	5.100	6.280	BZ141	5.045	6.005	0.138	CSN	0.013	39.90	200 mm	0.29	1.500	10.263	0.452155	0.0586	0.15	0.6	0.30	OK	0.686	0.27	NO CUMPLE	0.04	NO CUMPLE
BZ141-BZ142	BZ141	5.045	6.005	BZ142	3.755	5.735	2.601	CSN	0.013	49.60	200 mm	0.48	1.500	44.579	1.964023	1.1053	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.79	OK	0.41	OK
BZ144-BZ142	BZ144	4.347	5.737	BZ142	3.755	5.735	32.889	CSN	0.013	1.80	200 mm	0.03	1.500	158.528	6.984209	13.978	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	2.04	OK	3.34	OK
BZ143-BZ142	BZ143	4.539	5.909	BZ142	3.755	5.735	5.158	CSN	0.013	15.20	200 mm	0.03	1.500	62.779	2.765851	2.1921	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.00	OK	0.69	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo o velocidad	t real (kg/cm2 )	Chequeo Tractiva
JR. CRISTOBAL COLÓN																									
BZ319-BZ320	BZ319	12.264	13.439	BZ320	9.670	11.340	10.253	PVC	0.009	25.30	200 mm	0.19	1.500	111.220	4.128688	4.7471	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.21	OK	1.13	OK
BZ320-BZ320A	BZ320	9.670	11.340	BZ320A	6.864	8.454	4.384	PVC	0.009	64.00	200 mm	0.67	1.500	72.730	2.69986	2.03	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.98	OK	0.64	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ320A-BZ321	BZ320A	6.864	8.454	BZ321	5.726	7.961	2.820	PVC	0.009	40.35	200 mm	0.93	1.500	58.332	2.165393	1.3058	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.87	OK	0.48	OK
BZ315-BZ316	BZ315	7.799	9.469	BZ316	7.434	9.104	0.598	PVC	0.009	61.00	200 mm	0.35	1.500	26.868	0.997399	0.277	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	NO CUMPLE	0.13	OK
BZ316-BZ321	BZ316	7.434	9.104	BZ321	5.726	7.961	2.847	PVC	0.009	60.00	200 mm	0.67	1.500	58.604	2.175483	1.318	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.87	OK	0.49	OK
BZ321-BZ322	BZ321	5.726	7.961	BZ322	5.327	7.817	1.430	PVC	0.009	27.90	200 mm	1.63	1.634	41.538	1.541955	0.6621	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.27	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Cheque o velocidad	t real (kg/cm 2)	Cheque o Tractiva
<b>JR. LEONCIO PRADO</b>																									
BZ333-BZ331	BZ333	12.890	14.340	BZ331	9.670	11.340	10.769	PVC	0.009	29.90	200 mm	0.06	1.500	113.986	4.231357	4.9862	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.24	OK	1.19	OK
BZ329-BZ330	BZ329	7.784	9.454	BZ330	7.419	9.089	1.022	PVC	0.009	35.70	200 mm	0.22	1.500	35.121	1.303766	0.4734	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.56	OK	0.19	OK
BZ330-BZ331	BZ330	7.419	9.089	BZ331	9.670	11.340	-4.379	PVC	0.009	51.40	200 mm	0.48	1.500	#iNUM !	#iNUM!	-2.0277	###	####	###	#iNUM !	####	###	#iNUM !	#iNUM !	#iNUM!
BZ331-BZ332	BZ331	9.670	11.340	BZ332	5.726	7.961	8.217	PVC	0.009	48.00	200 mm	0.77	1.500	99.565	3.696027	3.8043	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.34	OK	1.20	OK
BZ332-BZ322	BZ332	5.726	7.961	BZ322	5.327	7.817	1.446	PVC	0.009	27.60	200 mm	0.77	1.500	41.763	1.550312	0.6693	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.27	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Cheque o velocidad	t real (kg/c m2)	Cheque o Tractiva
<b>CALLE JOSÉ JIMÉNEZ</b>																									
BZ323-BZ324	BZ323	19.175	20.350	BZ324	18.851	21.081	1.066	PVC	0.009	30.40	200 mm	0.26	1.500	35.859	1.331138	0.4935	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.57	OK	0.20	OK
BZ324-BZ325	BZ324	18.851	21.081	BZ325	15.062	18.337	17.421	PVC	0.009	21.75	200 mm	0.32	1.500	144.975	5.381706	8.0658	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.57	OK	1.93	OK
BZ325-BZ326	BZ325	15.062	18.337	BZ326	14.122	17.192	5.875	CSN	0.013	16.00	200 mm	0.80	1.500	67.001	2.951865	2.4969	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.07	OK	0.79	OK
BZ326-BZ327	BZ326	14.122	17.192	BZ327	9.979	12.684	8.237	CSN	0.013	50.30	200 mm	1.12	1.500	79.333	3.495152	3.5005	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.27	OK	1.10	OK
BZ327-BZ328	BZ327	9.979	12.684	BZ328	5.550	9.170	8.876	CSN	0.013	49.90	200 mm	1.35	1.500	82.354	3.628233	3.7722	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.31	OK	1.19	OK
BZ328-BZ322	BZ328	5.550	9.170	BZ322	5.327	7.817	0.539	CSN	0.013	41.40	200 mm	1.38	1.500	20.288	0.893809	0.2289	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.44	NO CUMPLE	0.12	OK
BZ322-BZ336	BZ322	5.327	7.817	BZ336	4.830	9.330	0.571	CSN	0.013	87.10	200 mm	4.13	4.134	20.881	0.919945	0.2425	0.2	0.656	0.35	OK	0.768	0.60	OK	0.19	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
JR. AUGUSTO B. LEGUÍA																										
BZ310-BZ311	BZ310	13.606	14.506	BZ311	13.213	14.863	1.240	CSN	0.013	31.70	200 mm	0.19	1.500	30.778	1.355999	0.5269	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.61	OK	0.24	OK	
BZ311-BZ312	BZ311	13.213	14.863	BZ312	12.513	13.993	0.927	CSN	0.013	75.50	200 mm	0.64	1.500	26.617	1.172649	0.394	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.55	NO CUMPLE	0.19	OK	
BZ312-BZ313	BZ312	12.513	13.993	BZ313	11.246	12.306	3.651	CSN	0.013	34.70	200 mm	1.03	1.500	52.821	2.327106	1.5518	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.93	OK	0.57	OK	
BZ313-BZ314	BZ313	11.246	12.306	BZ314	7.043	9.398	20.807	CSN	0.013	20.20	200 mm	1.09	1.500	126.091	5.555161	8.8429	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.62	OK	2.11	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
CALLE PLAZA DE ARMAS																										
BZ333-BZ334	BZ333	8.610	9.420	BZ334	8.348	8.998	0.948	PVC	0.009	27.65	200 mm	0.06	1.500	33.811	1.255135	0.4387	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.54	NO CUMPLE	0.18	OK	
BZ334-BZ335	BZ334	8.348	8.998	BZ335	7.910	8.924	3.000	PVC	0.009	14.60	200 mm	0.10	1.500	60.162	2.233305	1.389	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.81	OK	0.44	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
AVENIDA EL PUENTE																										
BZ339-BZ340	BZ339	9.300	10.230	BZ340	7.712	9.292	2.882	CSN	0.013	55.10	200 mm	0.61	1.500	46.928	2.067484	1.2249	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.83	OK	0.45	OK	
BZ340-BZ340A	BZ340	9.300	11.230	BZ340A	5.212	6.292	7.900	CSN	0.013	51.75	200 mm	1.06	1.500	77.693	3.42289	3.3573	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.24	OK	1.06	OK	
BZ340A-BZ341	BZ340A	7.712	6.292	BZ341	5.065	6.175	24.396	PVC	0.009	10.85	200 mm	1.09	1.500	171.562	6.36868	11.295	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.86	OK	2.70	OK	
BZ341-BZ342	BZ341	5.065	6.175	BZ342	4.777	6.317	1.756	PVC	0.009	16.40	200 mm	1.09	1.500	46.029	1.708684	0.8131	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.68	OK	0.30	OK	
BZ337-BZ338	BZ337	5.822	6.991	BZ338	4.932	6.382	1.273	PVC	0.009	69.90	200 mm	0.32	1.500	39.194	1.454936	0.5895	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.62	OK	0.24	OK	
BZ338-BZ342	BZ338	4.932	6.382	BZ342	4.777	6.317	1.722	PVC	0.009	9.00	200 mm	0.32	1.500	45.583	1.692123	0.7974	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.68	OK	0.30	OK	
BZ342-BZ300	BZ342	4.777	6.317	BZ300	4.300	6.100	3.191	PVC	0.009	14.95	200 mm	1.41	1.500	62.044	2.30317	1.4773	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.83	OK	0.47	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
JIRÓN MANCO CAPAC																										
BZ343-BZ344	BZ343	5.498	6.998	BZ344	5.189	6.161	0.590	PVC	0.009	52.40	200 mm	0.45	1.500	26.673	0.99015	0.273	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	NO CUMPLE	0.13	OK	
BZ344-BZ345	BZ344	5.189	6.161	BZ345	3.884	5.554	2.381	PVC	0.009	54.80	200 mm	0.54	1.500	53.601	1.989767	1.1026	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.80	OK	0.41	OK	
BZ343-BZ347	BZ343	5.498	6.998	BZ347	4.883	6.113	1.116	PVC	0.009	55.10	200 mm	0.45	1.500	36.696	1.362226	0.5168	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.58	OK	0.21	OK	
BZ347-BZ348	BZ347	4.883	6.113	BZ348	4.454	5.984	1.172	CSN	0.013	36.60	200 mm	0.64	1.500	29.927	1.318502	0.4982	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.60	OK	0.22	OK	
BZ348-BZ349A	BZ348	4.454	5.984	BZ349A	3.555	5.635	2.684	CSN	0.013	33.50	200 mm	0.77	1.500	45.283	1.995033	1.1405	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.80	OK	0.42	OK	

FUENTE: AGUAS DE TUMBES SA.

## **2.2.- ÁREA DE ESTUDIO**

### **2.2.1.- DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO**

Los habitantes de las calles del sector del Mercado de Tumbes, tienen como principal molestia los continuos reboses de aguas residuales que se presentan debido a la antigüedad y falta de capacidad hidráulica de los colectores, por lo que es necesario proyectar la rehabilitación y redimensionamiento de los colectores principales de este área de drenaje.

### **2.2.2.- ALTERNATIVA DE DISEÑO**

#### **2.2.2.1.- Alternativa de la red de alcantarillado**

De acuerdo a lo manifestado en el problema de investigación del área de estudio, y buscando el bienestar y prevenir problemas en la salud de la población, se propone como solución la renovación de los colectores a través del cambio de material de la red de alcantarillado de concreto simple normalizado (CSN) por tuberías de PVC-U así como el redimensionamiento y rediseño de los colectores que sean necesarios debido a los caudales de aporte que recibirán, es preciso mencionar que todo el sistema de alcantarillado de esta área de drenaje es conducido a la CBD El Coloma.



### **2.2.3.- NOMBRE DEL PROYECTO**

"Estado situacional y propuesta para el mejoramiento de la red de alcantarillado sanitario del Sector Mercado de la ciudad de Tumbes distrito, provincia y departamento de Tumbes 2015"

### **2.2.4.- UBICACIÓN DEL PROYECTO**

Distrito: Tumbes

Provincia: Tumbes

Región: Tumbes

### **2.2.5.- ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO**

El área de estudio del proyecto se ha definido considerando, el área geográfica susceptible de sufrir modificaciones, como consecuencia de las acciones del desarrollo del proyecto, es decir, el área de influencia por las actividades físicas de la rehabilitación de las redes de agua potable y alcantarillado (superficie del sector Mercado de Tumbes es 845 467.55 m<sup>2</sup> ó 84.55 ha).

## **CAPÍTULO III: ESTUDIOS PREVIOS**

### **3.1.- ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS**

#### **3.1.1.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

Es el conjunto de operaciones que se necesita realizar para poder confeccionar una correcta representación gráfica planimétrica, o plano de una extensión cualquiera de terreno, sin dejar de considerar las diferencias de cotas o desniveles que presente dicha extensión. Este plano es esencial para emplazar correctamente cualquier obra que se desee llevar a cabo, así como lo es para elaborar cualquier proyecto. Es primordial contar con una buena representación gráfica, que contemple tanto los aspectos altimétricos como planimétricos, para ubicar de buena forma un proyecto.

Para la realización de un levantamiento topográfico se cuenta con varios instrumentos, como el nivel y la estación total, en el caso de este proyecto se utilizó un nivel, empleando el método planimétrico para realizar el levantamiento topográfico en el sector del mercado de la ciudad de Tumbes.

##### **3.1.1.1.- Objetivos y Metodología del levantamiento topográfico**

El objetivo principal es la obtención de planos veraces y fidedignos, mientras que el objetivo secundario es obtener Bench Mark o puntos de control en un número suficiente como para realizar trabajos de verificación de cotas (principalmente cotas de tapa y cotas de fondo de los buzones) y tener cotas de referencia para los trabajos de gabinete que deben realizarse en el diseño de las redes.

### **3.1.1.2.-Plano de Ubicación**

Este plano fue obtenido a través de la Empresa Prestadora de Servicios Aguas de Tumbes, tomando como referencia la lotización y calles del distrito de Tumbes.

### **3.1.2.- LEVANTAMIENTO ALTIMÉTRICO**

La altimetría o nivelación tiene por objetivo la determinación de la diferencia de alturas entre distintos puntos del espacio, a partir de una superficie de referencia. A la altura de un punto determinado se denomina cota del punto. Si la altura está definida respecto al nivel del mar se dice que la cota es absoluta, mientras que si se trata de cualquier otra superficie de referencia se dice que la cota es relativa. A la diferencia de altura entre dos puntos de referencia en el espacio se denomina diferencia de nivel, con la altimetría se determina la tercera coordenada (h) perpendicular al plano de referencia.

#### **3.1.2.1.- Trabajo de Campo**

Para elaborar el nuevo plano altimétrico del sector del Mercado de Tumbes en el distrito de Tumbes, se tuvo que hacer un levantamiento de altimetría de todas las calles que se encuentran dentro de este proyecto de investigación.

Para el levantamiento altimétrico se empleó un nivel de ingeniería, una mira de aluminio de 5 metros y una wincha de lona de 50 metros, con los instrumentos se determinó las cotas de tapa y cota de fondo de los buzones existentes así como se verificó la distancia entre buzones.

Para llevar a cabo la nivelación se hizo uso de BM ubicado en la intersección de la calle malecón Benavides con calle Tacna el cual cuenta con una cota de 5.078

msnm, Esta cota ha sido planteada por Aguas de Tumbes S.A, La nivelación aplicada para realizar el levantamiento altimétrico de la zona en estudio consistió en lanzar visuales obteniendo vistas atrás y adelante determinando con ello las cotas en la tapa de los buzones. El levantamiento altimétrico se realizó partiendo del BM además se usó como puntos de cambio ciertos buzones de acuerdo a la ubicación en campo.

### 3.1.2.2.- Trabajo de Gabinete

Una vez obtenidos los datos sobre el terreno se procedió al respectivo cálculo, obteniéndose los desniveles entre los puntos de cambio, con los cuales se determinó las cotas de todos los buzones ubicados dentro del área de drenaje de la presente investigación.

Para una nivelación de precisión de error máximo de cierre es:

$$E = \pm 0.01D^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

E: Error en m.

D: Distancia en km.

## **CAPITULO IV: FUNDAMENTO TEÓRICO**

### **4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

#### **4.1.1.-SISTEMA DE AGUA POTABLE**

El ciudad de Tumbes se alimenta desde la planta de tratamiento de agua potable PTAP El Milagro la cual capta agua para el tratamiento desde el río Tumbes, la PTAP El Milagro cuenta con una capacidad de tratamiento de 300 lt/s la cual se distribuye de la siguiente manera:

- A través de una línea de impulsión de 400 mm alimenta el reservorio El Tablazo el cual tiene una capacidad de 2500 m<sup>3</sup>, desde el cual se alimenta casi todo el distrito de Tumbes (Tumbes cercado, Barrio El Pacifico, Barrio San José, Pampa Grande, Barrio El Milagro, Las Mercedes, Barrio Los Jardines).
- Desde el Reservorio El Tablazo sale una línea de impulsión de 200 mm que alimenta el Reservorio Elevado El Mirador que tiene una capacidad de 1000 m<sup>3</sup>, el cual alimenta los sectores de 12 de setiembre, Las Malvinas, La Alborada y el Sector Salamanca.
- Desde la PTAP el Milagro salen dos líneas de impulsión hacia Corrales una de 250 mm que llega hasta el reservorio apoyado ubicado en el sector Loma

del Viento (600 m<sup>3</sup>) y otra de 200 mm que va directo a las redes y llega hasta el CP San Isidro del distrito de Corrales.

#### 4.1.2.-SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado de tumbes cuenta con 5 estaciones de bombeo de aguas residuales: CBD Pampa Grande, CBD Coloma, CBD Urb. Tumbes, CBD Los Jardines y CBD Salamanca.

- **CBD Pampa Grande.-** esta cámara recibe las aguas residuales de los sectores de Pampa Grande, Las Flores, Los Claveles, Progreso Alto y Bajo y Las Mercedes. Cuenta con una capacidad de recolección de 10 m<sup>3</sup>, su bombeo lo realiza al buzón N° 288 (nomenclatura del presente estudio) ubicado en la calle Alfonso Ugarte. Esta cámara es semienterrada de tipo horizontal, con una cámara húmeda para recolectar las aguas residuales y una cámara seca donde se alojan los equipos de bombeo.
- **CBD Coloma.-** Se encuentra ubicada en el AA.HH San José cerca al Cuartel E.P Coloma. Esta cámara es semienterrada de tipo horizontal, con una cámara húmeda para recolectar las aguas residuales y una cámara seca donde se alojan los equipos de bombeo. Esta cámara recibe las aguas residuales de todo el casco urbano del distrito así como toda el área de drenaje del presente estudio. Esta cámara recolecta el 85% de las aguas residuales de la ciudad de Tumbes. Cuenta con una capacidad de recolección de 55 m<sup>3</sup>. El bombeo de sus aguas residuales lo realiza directamente hacia el río Tumbes.
- **CBD Urb. Tumbes.-** Se encuentra ubicada en el Barrio San José. Esta cámara recibe las aguas residuales de todo el barrio El Pacifico, parte del Cercado de Tumbes y parte del Barrio San José. El bombeo de sus aguas

residuales lo realiza a un buzón que llega por gravedad hasta la CBD Coloma. Cuenta con una capacidad de recolección de 21 m<sup>3</sup>.

- **CBD Los Jardines.-** Se encuentra ubicada en la Urbanización Los Jardines. Esta cámara recibe las aguas residuales de los sectores de Los Jardines, Los Lagos, El Pacífico y San José. El bombeo de sus aguas residuales lo realiza directamente hacia la PTAR Lishner Tudela ubicada en el sector Tumbes. Cuenta con una capacidad de recolección de 17 m<sup>3</sup>.
- **CBD Salamanca.-** Se encuentra ubicada en la urbanización Salamanca. Esta cámara recibe las aguas residuales de los sectores Salamanca, 12 de Setiembre y Las Malvinas. El bombeo de sus aguas residuales lo realiza directamente hacia la PTAR Lishner Tudela ubicada en el sector de Nuevo Tumbes.

## 4.2.- DATOS BÁSICOS DE DISEÑO

### 4.2.1.- PERIODO DE DISEÑO

El periodo de diseño es el tiempo en cual se considera que el sistema funcionará en forma eficiente cumpliendo los parámetros respecto a los cuales se ha diseñado, por lo tanto el periodo de diseño puede definirse como el tiempo en el cual el sistema será 100% eficiente.

#### 4.2.1.1.- Factores que influyen en el Periodo de Diseño

El periodo de diseño tiene factores que influyen la determinación del mismo, entre los cuales podemos citar:

#### **4.2.1.1.1. Durabilidad de los materiales**

La vida útil de las estructuras dependerá de la resistencia física del material que la constituye a factores adversos por desgaste u obsolescencia. La vida útil de las tuberías de PVC oscila entre 50 y 100 años en condiciones normales de uso.

#### **4.2.1.1.2. Ampliaciones Futuras**

La instalación de un sistema de alcantarillado puede en algunos casos demandar fuertes inversiones, por lo que a veces se propone construirlo por etapas. Estas etapas de construcción, dependen de los aspectos financieros y de la factibilidad que se tenga en su implementación. Todo esto hace que el diseño de las etapas iniciales del proyecto debe tener en cuenta las etapas posteriores, a fin de fijar un periodo de diseño en conformidad con el futuro crecimiento urbano.

#### **4.2.1.1.3. Crecimiento o decrecimiento poblacional**

El crecimiento y/o decrecimiento poblacional es función de factores económicos, sociales y de desarrollo.

Los sistemas de agua potable y alcantarillado deben propiciar y generar desarrollo, no de frenarlo. Esto nos permite señalar que de acuerdo a las tendencias de crecimiento, es conveniente elegir periodos de diseños más largos para crecimientos lentos y periodos de diseño cortos para crecimientos rápidos.

#### **4.2.1.1.4. Capacidad económica para la ejecución de obras**

Las razones de durabilidad y resistencia al desgaste físico de los materiales es indudable que representan un factor importante para tener en cuenta en el diseño,



pero adicionalmente se harán estimaciones de interés y de costos para aprovechar útilmente la inversión hecha.

Los sistemas de agua potable y alcantarillado se diseñan y construyen para satisfacer una población mayor que la actual, es decir una población futura. El RNE recomienda que en la determinación del periodo de diseño se utilice procedimientos que garanticen los periodos óptimos para cada componente de los sistemas.

El principal factor que influye en el periodo de diseño es el factor económico, debido a que:

- Si el período de un proyecto es corto inicialmente el sistema requerirá una inversión menor, pero luego exigirá inversiones sucesivas de acuerdo con el crecimiento de la población.
- Si el período de diseño es mayor requerirá mayor inversión inicial, pero luego no necesitará de nuevas inversiones por un buen tiempo.

#### **4.2.1.2.- Periodo de Diseño recomendable**

El período de diseño permite definir el tamaño del proyecto en base a la población a ser atendida al final del mismo.

Según la **NORMA OS.100 CONSIDERACIONES BÁSICAS DE DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA SANITARIA**, menciona: para proyectos de poblaciones o ciudades, así como proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el periodo de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los periodos óptimos para cada componente de los sistemas.

En proyectos de saneamiento en poblaciones urbanas (mayores a 2,000 habitantes) se recomienda asumir periodos de diseño de 20 años. Debido a que el área de estudio del presente proyecto se encuentra establecida tomaremos un período de diseño de 20 años.

## 4.2.2.-DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN DE DISEÑO

### 4.2.2.1.- Población Actual y Población de Diseño

La población de diseño del proyecto, está compuesta por:

- **Población inicial  $P_0$** , es la población existente al inicio de la elaboración de los diseños de ingeniería.

Vale la pena mencionar que entre la población actual del distrito y la población de diseño existe una diferencia significativa, debido a que el proyecto de investigación tiene un área de influencia definida que comprende un sector del distrito de Tumbes.

- **Población final  $P_f$** , es la población que va a contribuir para el sistema de alcantarillado es decir al final del período de diseño del proyecto (20 años).

### 4.2.2.2.- Métodos de Cálculo para la Población

Uno de los factores más importantes en un proyecto de saneamiento viene a ser el número de personas beneficiadas, es decir la población. La población futura se determina realizando proyecciones estadísticas.

La población actual se determina en base a los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), tomando en cuenta los últimos dos

censos disponibles para el proyecto hasta el año de realización de los estudios y proyectos.

En el cálculo de la población del proyecto o futura intervienen factores diversos tales como:

- Crecimiento histórico.
- Variación de la tasas de crecimiento.
- Características migratorias.

#### **4.2.2.3.- Metodologías de Cálculo**

Cada vez más con propósito de planeamiento económico, social, político y comercial, usuarios de los diferentes sectores demandan conocer la población futura por edad y sexo con la finalidad de determinar la capacidad potencial de consumidores, de mano de obra, de población estudiantil, etc.

Cuando los encargados de proyectar la población inician su trabajo, se enfrentan al dilema de cuál metodología se debe utilizar.

Por tal motivo en este trabajo se examinará algunas de las metodologías utilizadas con mayor frecuencia llevar a cabo proyecciones de población a nivel nacional.

##### **4.2.2.3.1.- Métodos matemáticos**

Los modelos matemáticos que se aplican en el cálculo de la población futura del país, se basan en ecuaciones que expresan el crecimiento demográfico en función del tiempo, dicho crecimiento medido y expresado en una tasa o en un porcentaje de cambio, se obtiene a partir de la observación o estimación del volumen poblacional en dos o más fechas del pasado reciente. Por lo general, los censos de

población, realizados con un intervalo aproximado de diez años, permiten dicha medición. Cuando no se cuenta con datos disponibles de censos, es válido utilizar las tasas de crecimiento de otras provincias o ciudades de características similares como referentes.

Una vez determinada la tasa o volumen de crecimiento del pasado, se procede a extrapolar la curva de crecimiento que mejor se adecue a la tendencia observada o supuesta.

Los métodos matemáticos que se aplican en el cálculo de la población futura del país, se basan en ecuaciones que expresan el crecimiento demográfico en función del tiempo.

El uso de estos métodos tiene algunas de las siguientes limitaciones:

- a) Dificultad para establecer la función más adecuada que determine el comportamiento real de la población.
- b) No considera la estructura por edad de la población, según sexo y grupos de edad, y sus interrelaciones.
- c) Solo sirven para proyectar a corto plazo.

#### ❖ **Método Lineal (Aritmético)**

El uso de este método para proyectar la población tiene ciertas implicancias. Desde el punto de vista analítico implica incrementos absolutos constantes lo que demográficamente no se cumple ya que por lo general las poblaciones no aumentan numéricamente sus efectivos en la misma magnitud a lo largo del tiempo.

Por lo general, este método se utiliza para proporciones en plazos de tiempo muy cortos, básicamente para obtener estimaciones de población a mitad de año.

$$P_f = P_o(1 + r.t) \quad (4.1)$$

Donde:

P<sub>o</sub>: Población inicial.

P<sub>f</sub>: Población final.

r: tasa de crecimiento poblacional.

t: Tiempo en años (diferencia entre P<sub>o</sub> y P<sub>f</sub>)

**Observación:** El método lineal supone un crecimiento constante de la población, lo cual significa que la población aumenta o disminuye en el mismo número de personas.

#### ❖ Método Geométrico o Exponencial

Un crecimiento de la población en forma geométrica o exponencial, supone que la población crece a una tasa constante, lo que significa que aumenta proporcionalmente lo mismo en cada periodo de tiempo, pero en número absoluto, las personas aumentan en forma creciente.

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

$$P_f = P_o(1 + r)^t \quad (4.2)$$

Donde:

P<sub>o</sub>: Población inicial.

P<sub>f</sub>: Población final.

t: Tiempo en años (diferencia entre P<sub>o</sub> y P<sub>f</sub>)

r: tasa de crecimiento observado en el periodo, puede medir a partir de una tasa promedio anual de crecimiento constante del periodo; y cuya aproximación aritmética sería la siguiente:

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1 \quad (4.3)$$

Donde:

1/t: Tiempo intercensal invertido.

La ecuación que expresa el crecimiento exponencial es:

$$P_f = N_0 \cdot e^{r \cdot t} \quad (4.4)$$

Donde "r" es la tasa de crecimiento instantánea y su cálculo es el siguiente:

$$r = \frac{\text{Log}\left[\frac{P_f}{P_0}\right]}{t(\log e)} \quad (4.5)$$

Donde:

P<sub>0</sub> y P<sub>f</sub>: Población al inicio y al final del periodo respectivamente.

t: Tiempo en años.

log e: 0.434294

La diferencia conceptual entre estas dos curvas es que en el primero (crecimiento geométrico) el tiempo se toma como una variable discreta, mientras que en el segundo (crecimiento exponencial) es una variable continua y en tal sentido la tasa de crecimiento diferiría en los dos modelos; en el primero estaría midiendo la tasa de crecimiento entre puntos en el tiempo que estarían igualmente espaciados y en el segundo medirá la tasa instantánea de crecimiento. Sin embargo en la medida en que el periodo de tiempo considerado se haga más pequeño, las dos ecuaciones serán más

parecidas hasta el punto que la ecuación geométrica tiende a la exponencial, cuando el periodo de tiempo tiende a cero.

Observación: a medida que el tiempo se aleja, la curva exponencial, supone un crecimiento más rápido de la población, comparando con los otros modelos, pero a periodos cortos, la geométrica puede superar a la exponencial en cuanto a la tasa de crecimiento, ésta va incrementándose con el tiempo.

### ❖ Método Parabólico

En los casos en que se dispone de estimaciones de la población referidas a tres o más fechas pasadas y la tendencia observada no responde a una línea recta, ni a una curva geométrica o exponencial, es factible el empleo de una función polinómica, siendo las más utilizadas las de segundo o tercer grado. Una parábola de segundo grado se puede calcular a partir de los resultados de tres o más estimaciones. Este tipo de curva no solo es sensible al ritmo de crecimiento, sino también al aumento o disminución de la velocidad de ese ritmo.

La fórmula general de las funciones polinómicas de segundo grado es la siguiente:

$$P_t = A(\Delta T)^2 + B(\Delta T) + C \quad (4.6)$$

Donde.

$\Delta T$ : es el intervalo cronológico en años, medido desde fecha de la primera estimación.

$P_t$ : Es el volumen poblacional estimado t años después de la fecha inicial.

A, B, C: Son constantes que pueden calcularse resolviendo la ecuación para cada uno de las tres fechas censales o de estimaciones pasadas.

Al igual que en la aplicación de la curva aritmética o geométrica, el empleo de una curva parabólica puede traer problemas se extrapola la población por un periodo de tiempo muy largo, pus, los puntos llegan a moverse cada vez con mayor rapidez, y sea en un sentido ascendente o descendente.

### **4.2.3.- CONSUMO**

El consumo de agua es función de una serie de factores propios de la localidad que se abastece y varía de una ciudad a otra, además puede variar de un sector de distribución a otro en una misma ciudad.

#### **4.2.3.1.- Factores que determinan el Consumo**

Los principales factores que influyen el consumo de agua en una localidad pueden ser así resumidos:

Clima, nivel de vida de la población, costumbres de la población, sistema de provisión y cobranza (servicio medido o no), calidad del agua suministrada, costo del m<sup>3</sup> agua, presión en la red de distribución, consumo comercial, consumo industrial, consumo público, pérdidas en el sistema y la existencia de red de alcantarillado.

La forma de provisión de agua ejerce notable influencia en el consumo total de una ciudad, pues en las localidades donde el consumo de agua potable es medido se ha comprobado que es menor al de aquellas ciudades donde no existe medición.

#### **4.2.3.2.- Tipos de Consumo**

En el abastecimiento de una localidad se pueden distinguir los diferentes tipos de consumo de agua, los cuales se describen a continuación:



**Uso doméstico:** Descarga de las viviendas, aseo corporal, cocina, bebida, lavado de ropa, riego de jardines y patios, limpieza en general, lavado de automóviles, aire acondicionado.

**Uso comercial:** Tiendas, bares, restaurantes, estaciones de servicio.

**Uso industrial:** Agua como materia prima, agua consumida en procesamiento industrial, agua utilizada para congelación, agua necesaria para las instalaciones sanitarias, comedores, etc.

**Uso público:** Limpieza de vías públicas, riego de jardines públicos, fuentes y bebederos, limpieza de la red de alcantarillados sanitarios y de galería de aguas pluviales, edificios públicos, piscinas públicas y recreo, combate contra incendios.

**Usos especiales:** Agua usada contra incendios, instalaciones deportivas, ferrocarriles y autobuses, puertos y aeropuertos, estaciones terminales de ómnibus.

**Pérdidas y desperdicios:** Pérdidas en el conducto, pérdidas en la depuración, pérdidas en la red de distribución, pérdidas domiciliarias, desperdicios.

#### 4.2.3.3.- Dotación

La estimación de los flujos de aguas residuales provenientes de las viviendas se basa en el consumo de agua potable de la familia, para diseñar el sistema de alcantarillado es necesario definir la dotación de agua potable por habitante. La dotación depende del clima, el tamaño de la población, características económicas, culturales, información sobre el consumo medido en la zona, etc.

**CUADRO N° 3: Dotaciones por Clima**

<b>Clima</b>	<b>Dotación (Lt/hab/d)</b>
Frio	180
Templado y Cálido	220

FUENTE: RNE

#### **4.2.3.4.- Variación del Consumo**

##### **4.2.3.4.1.- Variaciones Diarias**

Coeficiente de variación diario ( $k_1$ ).- Se llama así a la variación del día de máximo consumo para el máximo anual de la demanda diaria, dividido por el promedio anual de consumo diario. Según el RNE coeficiente  $K_1$  tiene un valor que es igual a 1.3.

##### **4.2.3.4.2.- Variaciones Horarias**

Coeficiente de variación horario ( $K_2$ ).- Se llama así a la variación de la hora de máximo consumo para el máximo día de demanda horaria, dividido por el promedio diario del consumo horario y varía de 1.8 a 2.5 según RNE.

#### **4.2.4.-CAUDALES DE DISEÑO**

##### **4.2.4.1.-Para el Sistema de Alcantarillado**

Para la estimación de caudales de contribución al sistema de alcantarillado, se debe tener en cuenta la **NORMA OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria** del RNE así como las **Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado** de la OPS/CEPIS/05.169 UNATSABAR en el subcapítulo 6.4 Caudales de aguas residuales, determina los siguientes factores para el caudal de diseño ( $Q$  diseño):

#### 4.2.4.1.1.- Coeficiente de Retorno de Agua / Alcantarillado (C)

La cantidad de aguas residuales generada por una comunidad es menor a la cantidad de agua potable que se le suministra, debido a que existen pérdidas (riego de jardines, animales, limpieza de viviendas y otros usos externos). El porcentaje de agua distribuida que se pierde y no ingresa a las redes de alcantarillado depende de diversos factores entre los cuales están: los hábitos y valores de la población, las características de la comunidad, la dotación de agua y las variaciones del consumo según las condiciones climáticas de las ciudades. Es recomendable estimar este factor en base a información y estudios locales, sin embargo, cuando no puedan ser realizados es recomendable asumir valores entre 0.80 a 0.85.

Se ha adoptado el valor recomendado en la **NORMA OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES** es decir  $C=0,8$  (80% del caudal máximo horario).

#### 4.2.4.1.2.- Caudal de infiltración (Qi)

El caudal de infiltración incluye el agua del subsuelo que ingresa a los colectores de alcantarillado debido a paredes de tuberías defectuosas, uniones de tuberías, conexiones, y las estructuras de concreto de los buzones y de las cajas domiciliarias de alcantarillado.

El caudal de infiltración se determinará considerando los siguientes aspectos:

- Altura del nivel freático sobre el fondo del colector.
- Permeabilidad del suelo y cantidad de precipitación anual.
- Dimensiones, estado de las tuberías y la construcción de los buzones de inspección.
- Material de la tubería y tipo de unión.

La tasa de infiltración recomendada en la **NORMA OS.070** para colectores de alcantarillado es de 0,05 lt/s/km a 1,00 lt/s/km, teniendo en cuenta que el área en estudio presenta una precipitación media de 711.7 mm y que el nivel freático de la avenida Mariscal Castilla se encuentra a 0.70 m de profundidad de la rasante actual consideraremos una tasa de infiltración de 0,80 lt/s/km.

$$Q_i = \text{Coef. infiltracion} \times L \text{ total} \quad (4.7)$$

#### 4.2.4.1.3.- Caudal por conexiones erradas (Qe)

Se debe considerar los caudales provenientes de malas conexiones o conexiones erradas, así como las conexiones clandestinas de patios domiciliarios que incorporan las aguas pluviales al sistema de alcantarillado sanitario. El caudal por conexiones erradas puede ser del 5% al 10% del caudal máximo horario de aguas residuales, para el presente estudio consideraremos un 10% del caudal máximo horario (Qmh).

#### 4.2.4.1.4.- Caudal de diseño

Los caudales que discurrirán a través de los colectores de alcantarillado para el año 0 y el año 20 del proyecto se calculan de la siguiente manera:

➤ Caudal Promedio

$$Q_p = \frac{C \times P_f \times D_{ot}}{86400} \quad (4.8)$$

Donde:

Qp: Caudal promedio.

C: Coeficiente de retorno (0.80).

P: Población que puede ser de acuerdo al cálculo del caudal máximo o mínimo.

- Pi: Población al iniciar el funcionamiento del sistema (año 0).  
Pf: Población para el alcance del proyecto (año 20).  
Dot: Dotación de Consumo promedio de agua, en litros por persona por día.

➤ Caudal máximo diario

$$Q_{md} = K1 \times Q_p \quad (4.9)$$

Donde:

K1: Máximo anual de la demanda diaria (1.30 según RNE).

➤ Caudal máximo horario

$$Q_{mh} = K2 \times Q_p \quad (4.10)$$

Donde:

K2: Máximo anual de la demanda horaria (de 1.80 a 2.50 según RNE).

➤ Caudal de diseño

$$Q_d = Q_{mh} + Q_i + Q_e \quad (4.11)$$

Donde:

Qd: Caudal de diseño.

Qmh: Caudal máximo horario.

Qi: Caudal de infiltración.

Qe: Caudal de conexiones erradas.

**CUADRO N° 4: Parámetros de Diseño Proyectado**

<b>PARAMETROS DE DISEÑO</b>		
N° Viviendas	3,900	Viviendas
Densidad poblacional	4.6	habit/vivienda
Población Actual 2015	17, 940	Hab
Tasa de Crecimiento	1.82%	
Población 2035	25, 733	Habit
Dotación (RNE)	220	lt/hab/dia
Coeficiente de retorno ( C )	0.80	
Qmed	52.42	lt/seg
K1	1.30	
Qmd	68.15	lt/seg
K2	2.20	
Qmh	115.32	lt/seg
Tasa de infiltración	0.80	lt/s/km
kilometros de red aporte	20.540	Km
Qi	16.43	lt/s
Qe (10% Qmh)	11.53	
Qdiseño alcantarillado	143.28	lt/s
Qunitario	0.037	lt/seg/viviend

**FUENTE: PROPIA**

#### **4.3.- RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO**

El sistema de alcantarillado está constituido por el conjunto de tuberías y construcciones que son usadas para la recolección y transporte de las aguas residuales de una ciudad desde el lugar en que se generan (viviendas) hasta el lugar en que se les da tratamiento o vierten al medio natural.

Las redes de alcantarillado son estructuras hidráulicas que funcionan por gravedad, constituidas por tuberías de sección circular y se encuentran enterradas bajo las vías públicas.

#### 4.3.1.- CLASIFICACIÓN DEL SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO

Para clasificar el sistema de alcantarillado primero clasificaremos a las aguas residuales.

El agua residual se define como el agua que ha sido usada por una comunidad o industria y que contiene material orgánico (que contiene carbono) e inorgánico disuelto o en suspensión (que está formado por otros elementos a excepción del carbono). Las aguas residuales se clasifican en:

- a) **Aguas residuales domésticas:** Agua de origen doméstico (viviendas), comercial e institucional, que contiene desechos fisiológicos y otros componentes provenientes de la actividad humana.
- b) **Aguas residuales industriales:** Son aguas residuales originadas como consecuencia del desarrollo de un proceso productivo, incluyéndose a las provenientes de la actividad minera, agrícola, energética, agroindustrial, entre otras.
- c) **Aguas residuales pluviales:** Proveniente de la escorrentía por las lluvias, estas escurren por los tejados, calles y suelos conteniendo sólidos suspendidos (vegetales, basura, y otros).
- d) **Aguas residuales municipales:** Son aguas residuales domésticas. Se puede incluir bajo esta definición a la mezcla de aguas residuales domésticas con aguas de drenaje pluvial o con aguas residuales de origen industrial,

siempre que estas cumplan con los requisitos para ser admitidas en los sistemas de alcantarillado de tipo combinado.

Los sistemas de alcantarillado pueden ser de dos tipos: convencionales y no convencionales, los cuales describimos a continuación:

#### **4.3.1.1.- Sistemas Convencionales:** Se clasifican en:

**A. Redes separadas:** Constan de dos sistemas totalmente independientes. Es aquel en el cual se separa la evacuación de las aguas residuales de las aguas de lluvia. Se compone de:

- ❖ **Alcantarillado Sanitario:** Este sistema está diseñado para recolectar las aguas residuales domésticas e industriales.
- ❖ **Alcantarillado Pluvial:** Es el sistema que capta y conduce las aguas de lluvia.

**B. Alcantarillado Combinado:** Es el sistema que conduce simultáneamente las aguas residuales domésticas e industriales y las aguas de lluvia.

**4.3.1.2.- Sistemas No Convencionales:** Se clasifican según el tipo de tecnología aplicada y en general se limita a la evacuación de las aguas residuales.

- ❖ **Alcantarillado Simplificado:** Este sistema de alcantarillado se diseña con los mismos lineamientos de un alcantarillado convencional, pero teniendo en cuenta que se pueden reducir diámetros y disminuir distancias entre pozos al disponer de mejores equipos de mantenimiento.



- ❖ **Alcantarillado condominial:** Es el alcantarillado que recoge las aguas residuales de un pequeño grupo de viviendas (menor a una hectárea) y las conduce a un sistema de alcantarillado convencional.
  
- ❖ **Alcantarillado sin Arrastre de Sólidos:** Conocidos también como alcantarillados a presión, son sistemas en los cuales se eliminan los sólidos de los efluentes de la vivienda por medio de un tanque interceptor. El agua es transportada luego a un sistema de alcantarillado convencional o a una planta de tratamiento a través de tuberías de diámetro de energía uniforme y que trabajan a presión en algunas secciones.

#### **4.3.2.- COMPONENTES DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

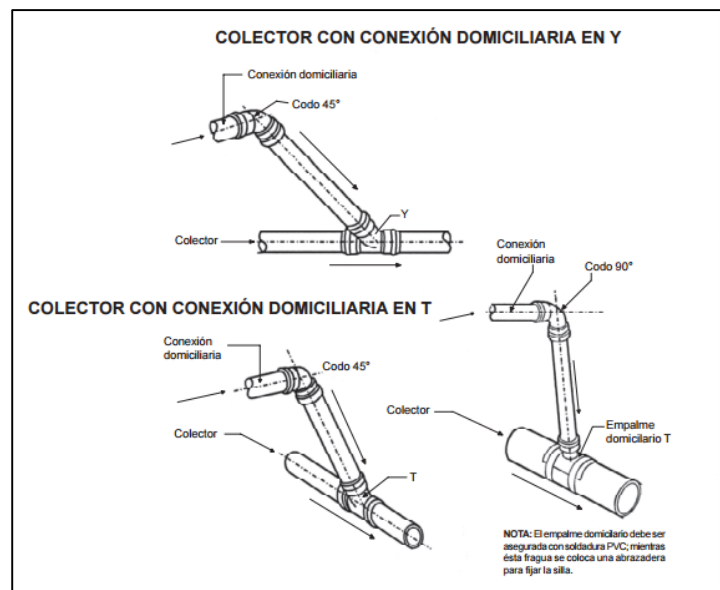
##### **4.3.2.1.-Descargas Domiciliarias**

Las conexiones domiciliarias de alcantarillado son tuberías que permiten la eliminación de las aguas residuales domésticas de la caja de registro domiciliario al colector.

Se debe garantizar que la conexión domiciliaria al colector de alcantarillado sea hermética. Dependiendo del tipo de material del colector de desagüe se selecciona el mismo material en la tubería de la conexión domiciliaria así como el procedimiento de conexión correspondiente.

Existen diferentes conexiones domiciliarias según el tipo de material, tenemos: polietileno de alta densidad, poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) y policloruro de vinilo (PVC-U). A continuación se describe la conexión domiciliaria, según el tipo de material, que para el presente estudio será de PVC-U.

- La conexión domiciliaria de desagüe, consta de trabajos externos al lote de la vivienda, comprendidos entre el colector de desagüe y la zona posterior al lado de salida de la caja de registro de desagüe.
- Su instalación se hará perpendicularmente al colector de desagüe con trazo alineado.
- Sólo se podrán instalar conexiones domiciliarias en los colectores secundarios que presenten un diámetro máximo de 400 mm (16").
- Se tendrá en cuenta que no se permitirá instalar conexiones domiciliarias en líneas de impulsión, colectores primarios, emisores, salvo casos excepcionales donde sean justificados.



**FIGURA N° 4: Conexión Domiciliaria de desagüe**

**FUENTE:** <http://www.tutupaca.com/productos/TUBERIAS%20DE%20PVC%20K/NTP%20ISO%204435.pdf>

La conexión domiciliaria de desagüe estará conformada por los siguientes elementos:

- a) **Elementos de Reunión:** Es la caja de registro que puede ser de concreto simple normalizado con un mínimo de  $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$  de 0.10 m de espesor.

**CUADRO N° 5: Dimensiones de la caja de registro**

<b>Dimensiones Interiores</b>	<b>Diámetro Máximo (mm)</b>	<b>Profundidad Máxima (m)</b>
0.25 m x 0.50 m (10" x 20")	110	0.60
0.30 m x 0.60 m (12" x 24")	160	0.80
0.45 m x 0.60 m (18" x 24")	160	1.00
0.60 m x 0.60 m (24" x 24")	200	1.20

FUENTE: RNE

- Las cajas prefabricadas, tendrá las dimensiones de acuerdo a lo indicado en el *cuadro anterior*, el espesor de los elementos será de cinco centímetros y el concreto a usar será de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .
  - El marco y tapa para la caja de desagüe será de concreto armado de las siguientes dimensiones: 300 x 600 mm, que garantice la hermeticidad y seguridad de la tapa.
  - El acabado interior será caravista con superficie pulida sin porosidades o cangrejas, en el fondo de la caja se hará la media caña respectiva.
- b) **Elementos de Conducción:** La línea de conducción comprende la tubería desde la caja de registro hasta el empalme al colector en servicio. Estarán constituidos por tuberías de PVC-U, que cumplan las especificaciones técnicas

de la norma NTP ISO 21138:2010 SN4 DN 160 mm, espiga campana. La unión será flexible con junta de jebe.

- Esta conducción viene a ser la tubería de descarga, para uso doméstico es de 160 mm (6") y para uso no domestico será de 200 mm respectivamente (8").
  - La línea de conducción deberá tener tal profundidad, que cualquier parte del tubo pase debajo de cualquier red de agua potable mantendrá una separación vertical mínima de 20 cm.
  - Los edificios y/o condominios con más de 10 unidades de uso deberán descargar directamente a un buzón.
  - Los mercados e industrias deberán descargar directamente a un buzón.
  - Las tuberías se colocarán con una pendiente mínima de 15 por mil (1.5%) y una pendiente máxima de 100 por mil (10%).
- c) Accesorios para Conexiones Domiciliarias:** Los accesorios que se utilicen para las conexiones domiciliarias de desagüe (para empalme, empotramiento, como la silla tee de conexión domiciliaria, o codos u otro elemento) deberán ser de PVC-U y cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTP ISO 21138:2010.



**FIGURA N° 5: Accesorios para las conexiones domiciliarias**  
**FUENTE:** <http://tumaynsa.com.mx/images/media/img44.png>

#### 4.3.2.2.- Colector

El colector es una tubería que evacua las aguas residuales de las descargas domiciliarias. El colector para las redes de alcantarillado será de ser PVC-U no plastificado de acuerdo a la NTP ISO 21138:2010, de acuerdo a esta norma la tubería de alcantarillado tiene un color marrón anaranjado.

Los colectores para las conexiones de alcantarillado de PVC, presentan dos tipos de empalmes:

- Unión Flexible (UF) con anillo de hermeticidad, que actualmente es el más utilizado.
- Unión Cementada (Espiga-campana con pegamento) que poco se utiliza.

El empalme de Unión Flexible (UF) con anillo de hermeticidad es eficiente y seguro, pues utiliza un anillo de caucho especial anticorrosivo, y las ventajas que ofrece el PVC con este tipo de empalme es:

**Resistente a la corrosión**, de fluidos ya sean ácidos o alcalinos que con frecuencia se encuentran en los sistemas de alcantarillado, así como también gases o ácidos generados por el ciclo del ácido sulfhídrico, detergentes, productos de limpieza, líquidos corrosivos industriales, etc. Así mismo es ideal para instalaciones en suelos agresivos.

**La durabilidad** de este material es ilimitada, lo cual hace que se reduzcan los costos de reparación y mantenimiento en el sistema.

**La liviandad**, hace que el manejo, colocación, instalación y transporte se reduzca en menores costos.

**Las paredes lisas y libres de porosidad**, impiden la formación de incrustaciones, proporcionando una mayor vida útil y eficiencia.

**Bajo coeficiente de rugosidad**, lo cual permite mayores tasas de flujo y reduce la pendiente con lo cual disminuye el costo de movimiento de tierras.

**Mínimo riesgos de hacer un acople defectuoso**, la unión UF permite un amplio grado de movimiento axial para acomodarse a cambios de longitud en instalaciones enterradas. Cada empalme se comporta como una junta de dilatación.

**Hermético**, impide filtraciones, y hace que la disponibilidad de trabajo sea inmediata, pues al no utilizar pegamento, no se da tiempo de espera para el secado y se procede inmediatamente a la prueba hidráulica. También se puede trabajar bajo lluvia y en zanjas inundadas.

**Flexible**, pues permite absorber asentamientos diferenciales generados por mala compactación, suelos inestables, por condiciones de tráfico o sismos.

**CUADRO N° 6: Coeficiente de Manning en algunos materiales.**

<b>Material</b>	<b>Coeficiente de Rugosidad (n)</b>
PVC	0.009
Fe Fdo	0.012
Asbesto Cemento	0.010
Concreto	0.013

**FUENTE:** Guías para el Diseño de Tecnologías de Alcantarillado

#### **4.3.2.3.- Cámaras de Inspección**

Las cámaras de inspección son estructuras que se ubican en el sistema de alcantarillado para facilitar la limpieza y mantenimiento de las redes, evitando que se obstruyan debido a la acumulación excesiva de sedimentos. Estas cámaras se ubican en los siguientes casos:

- En el inicio de todo colector.
- En todos los empalmes de los colectores.
- Cuando hay cambio de dirección y pendiente.
- En los cambios de diámetro.
- En los cambios de material de las tuberías.
- En los puntos donde se diseñan caídas en los colectores.
- En todo lugar que sea necesario por razones de inspección y limpieza.

Las cámaras pueden ser de dos tipos: buzonetas y buzones.

**a. Buzonetas o Cajas de Inspección:** Estas se emplean en vías peatonales o calles angostas hasta 3.00 metros de ancho, donde el colector se encuentra a una profundidad menor de 1.20 metro sobre la clave del tubo, solo se proyectarán para colectores de hasta 200 mm de diámetro. El diámetro de las buzonetas será de 0.60 m. Los marcos y tapas serán los mismos que se instalan en los buzones.

**b. Buzones:** Estos se deberán emplear cuando la profundidad sea tal que permita recubrimiento mínimo de 1.00 m sobre la clave del tubo.

El diámetro interior de los buzones será de 1,20 m para tuberías de hasta de 800 mm y de 1,50 m para tuberías de hasta 1200 mm de diámetro. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0,60 m de diámetro.

La longitud máxima de separación entre buzones será de acuerdo al siguiente cuadro:

**CUADRO N° 7: Distancia máxima entre Buzones**

<b>Diámetro Nominal De Tubería (mm)</b>	<b>Distancia Máxima (m)</b>
100	60
150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	150

**FUENTE: RNE**

Los buzones pueden ser prefabricados o contruidos en obra. En el fondo se proyectarán canaletas en la dirección del flujo.



### 4.3.3.- CÁLCULO HIDRÁULICO DEL COLECTOR

El diseño de un sistema de alcantarillado por gravedad se realiza considerando que durante su funcionamiento, se debe cumplir la condición de autolimpieza para evitar la sedimentación de arena y otras sustancias sedimentables (heces y productos de desecho debido al mal uso del alcantarillado). La eliminación continua de sedimentos es costosa y en caso de falta de mantenimiento se pueden generar problemas de obstrucción y taponamiento. Para los colectores de alcantarillado la pendiente mínima puede ser calculada utilizando el criterio de velocidad mínima o el criterio de la tensión tractiva.

#### 4.3.3.1.-Fórmulas para el Diseño

Considerando que el flujo en las tuberías de alcantarillado será uniforme y permanente, donde el caudal y la velocidad media permanecen constantes en una determinada longitud de conducto; para los cálculos hidráulicos se pueden emplear las siguientes ecuaciones:

##### 4.3.3.1.1. Fórmula de Ganguillet – Kutter

El cálculo de la velocidad es mediante la ecuación de Chezy:

$$V = C\sqrt{RS} \quad (4.12)$$

El valor del coeficiente de descarga de C de Chezy, de acuerdo a Ganguillet –Kutter es:

$$C = \frac{23 + \frac{0.00155}{S} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{S}\right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \quad (4.13)$$

Donde:

- V: Velocidad (m/s).
- C: Coeficiente de descarga de Chezy.
- R: Radio hidráulico.
- S: Pendiente (m/m)
- n: Coeficiente de rugosidad

#### 4.3.3.1.2. Fórmula de Manning:

Tiene la siguiente expresión:

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad (4.14)$$

Donde:

- V: Velocidad (m/s).
- n: Coeficiente de rugosidad (adimensional).
- R: Radio hidráulico (m).
- S: Pendiente (m/m).

Para tuberías con sección llena: Las fórmulas de caudal y velocidad a sección llena son:

$$V = \frac{0.397}{n} D^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad (4.15)$$

Continuidad:

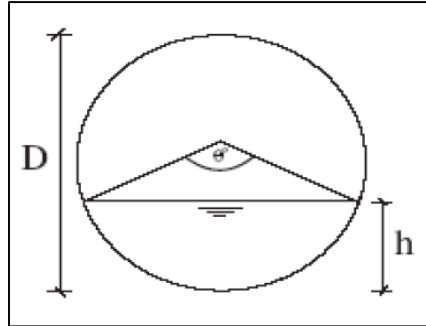
$$Q = VA \quad (4.16)$$

Caudal:

$$Q = \frac{0.312}{n} D^{\frac{8}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad (4.17)$$

**Para tuberías con sección parcialmente llena:**

El grado central  $\theta$  en grados sexagesimal:



**FIGURA N° 6: Sección Transversal de la tubería parcialmente llena**

**FUENTE: Guías para el Diseño de Tecnologías de Alcantarillado**

El grado central  $\theta$  en grado sexagesimal es:

$$\theta = 2 \arccos \left( 1 - \frac{2h}{D} \right) \quad (4.18)$$

Radio hidráulico:

$$R = \frac{D}{4} \left( 1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi \theta} \right) \quad (4.19)$$

Velocidad:

$$V = \frac{0.397 D^{\frac{2}{3}}}{n} \left( 1 - \frac{360 \operatorname{sen} \theta}{2\pi \theta} \right)^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad (4.20)$$

Caudal:

$$Q = \frac{D^{\frac{8}{3}}}{7257.15 n (2\pi \theta)^{\frac{2}{3}}} (2\pi \theta - 360 \operatorname{sen} \theta)^{\frac{5}{3}} S^{\frac{1}{2}} \quad (4.21)$$

#### 4.3.3.2.- Criterio de la Velocidad Mínima

La determinación de la velocidad mínima del flujo reviste fundamental importancia, pues permite verificar la autolimpieza de los colectores en las horas cuando el caudal en los colectores es mínimo y el potencial de deposición de sólidos en la red es máximo. La velocidad mínima es fundamental para conducir el diseño de los colectores a pendientes mínimas principalmente en áreas planas, haciendo posible reducir los metrados de excavación y reducir los costos.

La práctica normal es proyectar el colector de alcantarillado con una pendiente que asegure una velocidad mínima de 0,60 m/s, cuando el flujo de diseño se produce a sección llena (75% del diámetro de la tubería) o semillena (50% del diámetros de la tubería).

El reglamento no menciona ninguna consideración respecto a la velocidad mínima en la tubería, sin embargo es buena práctica adoptar el siguiente criterio. La velocidad mínima corresponde a dos consideraciones básicas:

- a. La que genere una velocidad mínima de 0.60 m/s cuando la tubería trabaje a sección llena (75% del diámetro de la tubería) o semillena (50% del diámetros de la tubería).
- b. La velocidad mínima será aquella que genere una tensión tractiva media de 1 Pa. Adicionalmente como regla práctica y de verificación las velocidades en la tubería funcionando parcialmente llenas no deben ser inferiores a 0.45 m/s.

#### 4.3.3.3.- Criterio de la Tensión Tractiva

La tensión tractiva es el esfuerzo tangencial por unidad de área mojada ejercida por el flujo de aguas residuales sobre un colector y en consecuencia por el material depositado.

Este criterio es el más práctico para calcular los colectores ya que tiene en cuenta la configuración y la sección mojada del conducto, pues su aplicación permite el control de la erosión y la sedimentación principalmente en zonas de topografía plana, donde la aplicación del criterio de velocidad mínima arroja resultados menos ventajosos en términos de diámetro, pendiente y profundidad de tuberías.

$$\tau = \rho g R S \quad (4.22)$$

Donde:

- $\rho$ : Densidad del agua (1000 kg/m<sup>3</sup>).
- $g$ : Aceleración de la gravedad (9.81 m/s<sup>2</sup>).
- $R$ : Radio hidráulico (m).
- $S$ : Pendiente de la tubería (m/m).

La pendiente del colector será calculada con el criterio de la tensión tractiva.

- La pendiente de la tubería con sección llena:

$$S = \frac{\tau}{\rho g R} = \frac{\tau}{\rho g \frac{D}{4}} \quad (4.23)$$

- La pendiente para tuberías parcialmente llenas:

$$S = \frac{\tau}{\rho g \frac{D}{4} \left(1 - \frac{360 \text{sen} \theta}{2\pi \theta}\right)} \quad (4.24)$$

Según la **NORMA OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES**, la tensión tractiva para los colectores deberá tener un valor mínimo:

$$\tau_{min} = 1 Pa$$

#### 4.3.3.4.- Cálculo del diámetro y del caudal en cada tramo

El diámetro mínimo a usar en la red se hallará con el caudal de diseño:

$$D = \left( \frac{Q_d \times n}{0.312 \times S^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}} \quad (4.25)$$

Donde:

- D: diámetro (m)
- Q<sub>d</sub>: Caudal de diseño (m<sup>3</sup>/s).
- n: Coeficiente de rugosidad de Manning.
- S: Pendiente de la tubería (m/m).

#### Caudal por cada tramo en la red

Para el cálculo del caudal en cada tramo de la red, se debe tomar el caudal de diseño de alcantarillado luego dividirlo entre el número de viviendas de toda el área de drenaje, obteniendo el caudal unitario (Q<sub>u</sub>) en litros/segundo/vivienda (lt/s/viv):

$$Q_u = \frac{Q_{diseño}}{N^{\circ} viviendas} = \frac{Q_{mh} + Q_i + Q_e}{N^{\circ} viviendas} \quad (4.26)$$

Para el cálculo de la cantidad de las aguas residuales en cada tramo, se suman los lotes que aportan a dicho tramo y se multiplica por el caudal unitario, a esto se suman los caudales concentrados que descargan en el tramo, entonces el caudal en el tramo será:

$$Q_{tramo} = \sum \text{lotes} \times Q_u + Q_{cont} \quad (4.27)$$

Donde:

$Q_{tramo}$ :	Caudal del tramo (lt/s).
$\sum \text{lotes}$ :	Sumatoria de viviendas del tramo.
$Q_u$ :	Caudal unitario (lt/s/viv).
$Q_{cont}$ :	Caudal contribuyente ha dicho tramo (lt/s).

#### 4.3.4.- DISEÑO DE BUZONES

En este acápite, se muestra la forma de diseñar un buzón, pues en la actualidad estos son estándar, es por ello que éstos ya no se diseñan.

##### 4.3.4.1.- Análisis Estructural

El análisis de un buzón es similar al análisis de un tanque circular enterrado, que trabaja principalmente a compresión. Para el caso de los buzones, las dimensiones están definidas, quedando por determinar el refuerzo y verificar que la carga que transmiten al terreno no sobrepase su capacidad portante.

La condición de carga crítica para el diseño se presenta cuando está vacío, también se analizará cuando esté lleno, sin relleno alrededor, como sucede en los procesos constructivos.

Se tomará en consideración las recomendaciones del ACI – 350, para estructuras hidráulicas, donde se busca garantizar su hermetismo. Donde para el recubrimiento del refuerzo, en estructuras retenedoras de líquidos, el ACI sugiere:

- ✓ Para losas expuestas a la intemperie, aguas servidas, el recubrimiento será de 4.00 cm.
- ✓ Para muros con superficies expuestas al terreno, aguas servidas, el recubrimiento será de 5.00 cm.

Para el análisis estructural de un buzón se toma en cuenta:

1. **Las Cargas:** La máxima sobrecarga que soportaría el buzón es la de un vehículo utilizado para transportar caña (tridem).

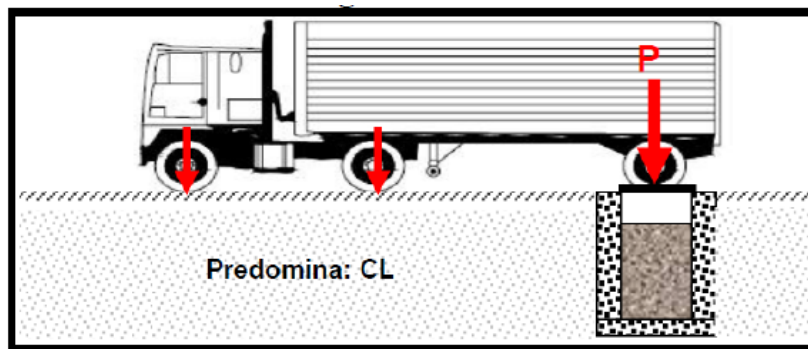


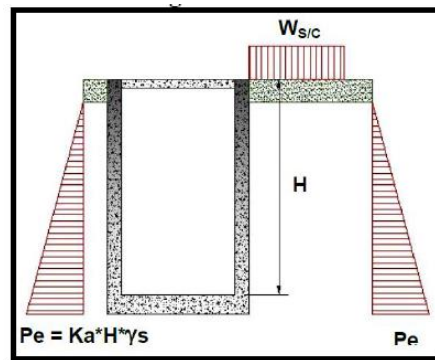
FIGURA N° 7: Se muestra la carga ejercida sobre el buzón

FUENTE: Diseño del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado de la Ciudad de Ferreñafe Provincia Ferreñafe.

2. Se realiza el **diseño de la pared**, a través del análisis de presiones, de dos formas:

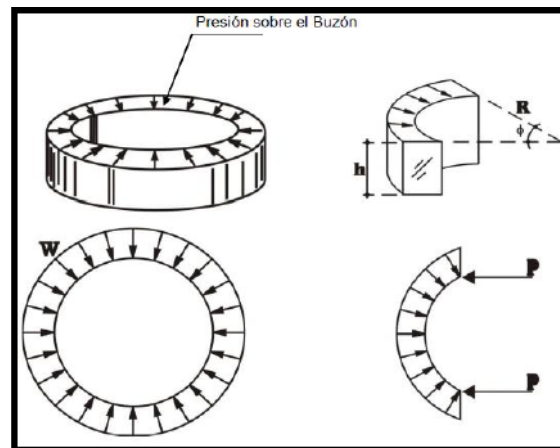
**El Primer Análisis**, que se realiza es cuando se considera la condición del buzón en estado vacío, es decir, para una carga  $W$  actuante solo por acción del suelo, ver la figura siguiente:





**FIGURA N° 8:** Muestra la sección transversal del buzón cuando está vacío  
Fuente: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Ferreñafe – provincia de Ferreñafe.

Por la forma cilíndrica que la estructura presenta, esta actuará como un anillo sometido a esfuerzos de compresión absorbidos por el concreto, como se aprecia en la figura N° 09.



**FIGURA N° 9:** Muestra la forma como se ejerce el esfuerzo de compresión sobre anillos

Fuente: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Ferreñafe – Provincia de Ferreñafe.

Para el análisis de Presiones en el Buzón, se ha tomado una parte diferencial del anillo, para calcular cual será la presión ejercida, la cual es:

$$P = h \times W \times R \quad (4.28)$$

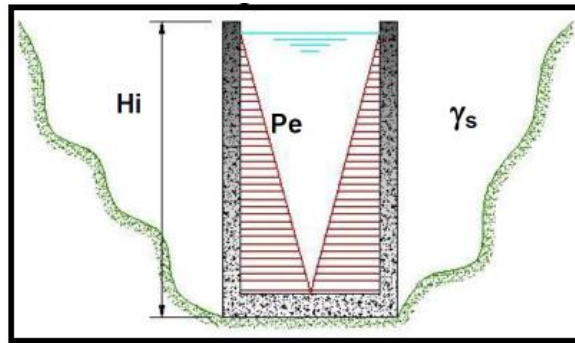
Donde:

h= altura (m)

W= Peso (Tn/m<sup>2</sup>)

R= Radio (m)

**El Segundo Análisis**, es cuando se considerara la condición del buzón en estado lleno de agua y sin relleno alrededor.



**FIGURA N° 10: Muestra la sección transversal del buzón cuando está lleno.**  
**Fuente: Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Ferreñafe – provincia de Ferreñafe.**

El ACI 350, establece que para estructuras hidráulicas, el acero mínimo es:

$$A_{s_{min}} = 0.0028 \times b \times d \quad (4.29)$$

3. El diseño de la losa de techo, para este diseño se a considerar que la losa se encuentra apoyada en sus extremos, y las cargas que actúan, son la sobrecarga y el peso propio de la losa. Se aplican las formulas ya conocidas para el diseño en concreto armado.

4. Para el diseño de la losa de fondo, se consideran la reacción del suelo, las cargas por el peso de la pared, del techo y las que actúan sobre el buzón. También se aplican las formulas ya conocidas en el diseño de concreto armado.

#### **4.3.5.-METODOLOGÍA Y PARÁMETRO DEL DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

La metodología y los parámetros de diseño que se han empleado para el desarrollo de este proyecto es el siguiente:

##### **4.3.5.1.-Metodología**

1. Determinación del periodo de diseño para la red de alcantarillado, se ha optado por el periodo de 20 años.

2. Determinación de la población de diseño, para esto ha elegido el método geométrico, se usaran las formulas (4.2) y (4.3) *respectivamente*.

3. Calculo del caudal promedio con la formula (4.8), para ello se ha escogido la dotación de 220 l/hab/d. A este caudal se multiplica un coeficiente de retorno el cual según en el siguiente subcapítulo 4.4.5.2. *Parámetros del R.N.E* lo establece.

4. Calculo de los caudales máximos diarios y horarios, con las formulas (4.9) y (4.10) *respectivamente*, que de acuerdo al parámetro de diseño se ha de elegir uno de ellos.

También se determina los siguientes caudales, si en caso hubieran, como son: de infiltración (4.7), conexiones erradas (4.8), para luego determinar el caudal de diseño (4.11).

5. Se realizan los cálculos de los caudales, como el unitario (4.26) y en cada tramo (4.27) de la red.

6. Se establece los nuevos parámetros mínimos a través del criterio de la Tensión Tractiva, para la red, que de acuerdo al siguiente subcapítulo de *Parámetros*, lo establece.

7. Después se ha realizado un cuadro para el cálculo hidráulico de la red, donde se ha calculado el diámetro (4.25), pendiente y la tensión tractiva (4.24), para verifica si cumplen con los parámetros mínimos establecidos.

#### 4.3.5.2.- Parámetros

Para los parámetros de diseño de la red de alcantarillado, se ha tomado en cuenta la NORMA OS.070: REDES DE AGUAS RESIDUALES:

- ✓ Para la elección, del **Coefficiente de Retorno**, en el caudal de contribución de alcantarillado, se debe tomar en cuenta lo del *subcapítulo 4.4 Caudal de contribución de alcantarillado*, donde establece que el coeficiente de retorno es el 80% del caudal de agua potable consumida.
- ✓ El **Caudal de Diseño**, según en el *subcapítulo 4.5 titulado Caudal de Diseño*, establece que el diseño se realizara con el valor del caudal máximo horario.
- ✓ Para el **Cálculo Hidráulico**, se tendrá en cuenta el *subcapítulo 4.6 Dimensionamiento Hidráulico*, donde recomienda que para el cálculo hidráulico se usen las fórmulas de Manning, y establece que, el valor mínimo del caudal a considerar es de 1.5 lt/s. Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de autolimpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Para un coeficiente de Manning (n) igual a 0.013, el valor de la tensión tractiva debe ser igual a 1.0 Pa y la pendiente mínima será:

$$S_{o\min} = 0.0055Qi^{-0.47} \quad (4.30)$$

Y para coeficientes de Manning diferentes de 0.013, los valores de tensión tractiva y pendiente mínima deben ser calculados.

Las tuberías y accesorios deben cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes. Si la velocidad final es superior a la velocidad crítica, entonces la mayor altura de lámina de agua debe ser 50% del diámetro del colector para asegurar la ventilación del tramo. La velocidad crítica será:

$$V_c = 6\sqrt{gR_H} \quad (4.31)$$

Se debe realizar el cálculo hidráulico, admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal igual o inferior al 75% del colector.

También se debe tener en cuenta que el diámetro mínimo para las tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector será de 160 mm. La velocidad máxima será de 5 m/s.

- ✓ En la **Ubicación y Recubrimiento** de la red, hay que tener presente lo que establece el Subcapítulo 4.7. Ubicación y recubrimiento de tuberías; donde para ello se describe en los cuadros N° 7. y N° 8.

**CUADRO N° 8: Ubicación de la red de alcantarillado**

<b>UBICACIÓN</b>	
<b>Calles y Avenidas</b>	<b>Distancia</b>
De 20 m de ancho o menos	Se proyectará una sola tubería principal en el eje de la vía vehicular.
Más de 20 m de ancho	Se proyectará una tubería principal a cada lado de la calzada
Del límite de propiedad al plano vertical tangente más cercano de la tubería principal	La distancia mínima será de 1.5 m
Entre la tuberías principales de agua potable y aguas residuales	La distancia mínima medida horizontalmente será de 2 m
Entre ramales distribuidores de agua potable y ramales colectores	La mínima distancia libre será de 0.20 m.

**FUENTE: RNE**

**CUADRO N° 9: Recubrimiento de la red de alcantarillado**

<b>Tuberías</b>	<b>Recubrimiento</b>
Vías Vehiculares	Mínimo de 1 m sobre la clave del tubo
Vías peatonales y/o zonas rocosas	Mínimo será de 0.30 m
Para el Ramal colector y el tipo de suelo sea rocoso	Será 0.20 m medido a partir de la clave del tubo

**FUENTE: RNE**

- ✓ Para los **Buzones y Buzonetas** de inspección en la red, se tendrá en cuenta lo que establece el subcapítulo 4.8 Cámaras de inspección, donde se proyectaran buzonetes en vías peatonales para tuberías de hasta 200 mm

(8") de diámetro, para ello las buzonetas tendrán una profundidad menor a 1.00 m y el diámetro de ellas será de 0.60 m.

En cambio los buzones se usaran cuando la profundidad sea mayor a 1.00 m, sobre la clave del tubo. Para ello el diámetro interior del buzón será, de 1.20 m para tuberías de hasta 800 mm (32") y de 1.50 m para tuberías de hasta 1200 mm (48"), los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0.60 m de diámetro. Para tuberías de mayor serán de diseño especial.

Se tendrá en cuenta en las cámaras de inspección que cuando 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 1.00 m. La separación máxima depende del diámetro de las tuberías, se muestra un cuadro a continuación:

**CUADRO N° 10: Separación de las cámaras de inspección**

<b>Diámetro Nominal de la tubería (mm)</b>	<b>Distancia Máxima (m)</b>
100 – 150	60
200	80
250 – 300	100
Diámetro mayores	150

**FUENTE: RNE**

## **CAPITULO V: DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

### **5.1. DISEÑO DEL SISTEMA DE LA RED DE ALCANTARILLADO**

Para el diseño de la red se ha tenido en cuenta la normatividad vigente el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) así como las GUÍAS PARA EL DISEÑO DE TECNOLOGÍAS DE ALCANTARILLADO de la Organización Panamericana de la Salud y el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria OPS/CEPIS /05. 169 UNATSABAR.

Es por ello, que lo descrito en el Capítulo 4 titulado Fundamento Teórico, presenta en forma directa la metodología y parámetros a seguir en el diseño la de red de alcantarillado para una población urbana.

Tomando como pasos, lo descrito en el subcapítulo 4.4.5.1. Metodología, y siguiendo lo que establece el R.N.E, que en el subcapítulo 4.4.5.2 Parámetros se describen, a continuación se presenta los datos básicos y criterio a considerar para el diseño:

#### **5.1.1. DATOS BÁSICOS DE DISEÑO**

1. El periodo de diseño, se ha optado por elegir un periodo de acuerdo a lo establecido por el Programa Nacional de Saneamiento Urbano, que indica que para redes del sistema de alcantarillado este periodo debe ser 20 años.

Periodo de Diseño = 20 años



2. La población de diseño se ha proyectado mediante el Método Geométrico, además se considera que el área en estudio ya no cuenta con área para expandirse, pues a sus alrededores ya existen otras habilitaciones urbanas.

**Datos:**

Del INEI Distrito de Tumbes:

Año	Población (Hab)
1993	155 521
2007	200 306

Año Actual: 2015

N° Viviendas: 3,900 viviendas

Población actual: 17940 habitantes

Cálculo de la tasa de crecimiento, según la fórmula:

$$r = \left(\frac{Pt}{Po}\right)^{\frac{1}{t}} - 1 = \left(\frac{200306}{155521}\right)^{\frac{1}{14}} - 1 = 0.0182 = 1.82\%$$

Tasa de crecimiento: 1.82%

Población de diseño:

$$P_f = 17\,940 \times (1 + 0.0182)^{20} = 25\,733 \text{ habitantes.}$$

3. Para el cálculo del caudal promedio se ha escogido una dotación de 220 l/hab/d según el RNE y se ha empleado la fórmula (4.8):

$$Q_{prom} = \frac{0.80 \times 220 \text{ lt/hab/dia} \times 25733 \text{ hab}}{86400} = 52.42 \text{ lt/s}$$

4. Los caudales máximos diarios y horarios, se han calculado con las formulas (4.9) y (4.10) de la siguiente manera:

El caudal máximo diario será:

$$Q_{md} = 1.30 \times 52.42 \text{ lt/s} = 68.15 \text{ lt/s}$$

Para el caudal máximo horario es:

$$k_2 = \frac{1.80 + 2.50}{2} = 2.15 \cong 2.20$$

Entonces el Caudal máximo horario será:

$$Q_{mh} = 2.20 \times 52.42 \text{ lt/s} = 115.32 \text{ lt/s}$$

Para el proyecto se ha considerado algunos caudales como:

**Caudal de conexiones erradas ( $Q_e$ )**, para este caudal se ha tomado como coeficiente de conexión errada un valor de 0.10 (10% del  $Q_{mh}$ ), y aplicando la fórmula se obtiene:

$$Q_e = 10\% \times 115.32 \text{ lt/s} = 11.53 \text{ lt/s}$$

**Caudal de infiltración ( $Q_i$ ):** se ha tomado una tasa de infiltración 0.800 lt/s/km y teniendo en cuenta que el área de drenaje cuenta con 20.52 km de redes, tomando la formula (4.7), tenemos:

$$Q_i = 0.800 \text{ lt/s/km} \times 20.520 \text{ km} = 16.43 \text{ lt/s}$$

**Caudal de diseño de alcantarillado ( $Q_{alc}$ ):**

Aplicando la Formula (4.11), tenemos:

$$\begin{aligned} Q_{alc} &= Q_{mh} + Q_e + Q_i \\ Q_{alc} &= 115.32 \text{ lt/s} + 11.53 \text{ lt/s} + 16.43 \text{ lt/s} \\ Q_{alc} &= 143.28 \text{ lt/s} \end{aligned}$$

**Caudal Unitario ( $Q_u$ ):**

Aplicando la formula (4.26), tenemos:

$$Q_u = \frac{Q_{alc}}{N^\circ \text{ viviendas}} = \frac{143.28 \text{ lt/s}}{3\,900 \text{ viviendas}} = 0.037 \text{ lt/s}$$

**CUADRO N° 11: Parámetros de Diseño de CBD Pampa Grande**

<b>PARAMETROS DE DISEÑO</b>	
N° Viviendas	4,107
Densidad poblacional (hab/viv)	4.6
Poblacion Actual 2015 (hab)	18,892
Tasa de Crecimiento	1.82%
<b>AÑO 20</b>	
Poblacion 2035 (habitantes)	27,098
Dotación (lt/hab/día)	220
Coefficiente de Retorno	0.80
Qp (lt/seg)	55.20
K1	1.30
Qmd (lt/seg)	71.76
K2	2.50
Qmh (lt/seg)	138.00
Qmín (lt/seg)	27.60
<b>Caudal de Bombeo Año 20</b>	
k	4.40
a	4.00
K1	5.72
Qmín (lt/seg)	27.60
Qmh (lt/seg)	121.44
Qbombeo (lt/seg)	157.87

**FUENTE: PROPIA**

Donde:

$$Q_{min} = 0.50 Q_p$$

$$K = Q_{mh} / Q_{min}$$

$$a = T_1 / T_2$$

T1: Periodo Máximo de retención 30 min.

T2: Periodo Mínimo de retención 7:5 min.

$$(K - a) K1^2 + (a - K2)K1 + K (K - 1) (1 + a) = 0$$

$$\text{Ecuación cuadrática: } K1 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

**CUADRO N° 12: Caudal unitario en cada tramo.**

Ubicación	Tramo Análisis	N° Viv Tramo Analisis	Tramos Que Aportan	N° Viv Aportes	N° Totales	Q Tramo
<b>Calle Francisco Navarrete</b>	Bz1 - Bz2	29	-	0	29	1.065
	BZ2 - BZ3	25	BZ1 - BZ2	29	54	1.984
	BZ3 - BZ4	17	BZ2 - BZ3	54	71	2.608
	BZ4 - BZ5	27	BZ3 - BZ4	71	98	3.600
	BZ5 - BZ6	18	BZ4 - BZ5	98	116	4.262
	BZ7 - BZ6	19	-	0	19	0.698
	BZ7 - BZ8	17	-	0	17	0.625
	BZ8 - BZ9	17	BZ7 - BZ8	17	34	1.249
	BZ9 - BZ10	5	BZ8 - BZ9	34	39	1.433
	BZ10B - BZ10A	19	-	0	19	0.698
	BZ10A - BZ10	1	BZ10B - BZ10A	19	20	0.735
	BZ10 - BZ11	5	BZ10A - BZ10	20	64	2.351
			BZ9 - BZ10	39		
	BZ12 - BZ11	10	-	0	10	0.367
	BZ12 - BZ13	7	-	0	7	0.257
BZ13 - BZ14	8	BZ12 - BZ13	7	15	0.551	
BZ12A - BZ13A	13	-	0	13	0.478	
BZ13A - BZ14A	2	BZ12A - BZ13A	13	15	0.551	
<b>Jr. Mayor Bodero</b>	Bz15 - Bz16	19	-	0	19	0.698
	BZ16 - BZ17	5	BZ15 - BZ16	19	24	0.882

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

	BZ18 - BZ17	9	-	0	9	0.331	
<b>Calle Jose Galvez</b>	BZ18 - BZ19	7	-	0	7	0.257	
	BZ19 - BZ20	8	BZ18 - BZ19	7	15	0.551	
	BZ20 - BZ21	9	BZ19 - BZ20	15	24	0.882	
	BZ21 - BZ22	11	BZ20 - BZ21	24	35	1.286	
	BZ22 - BZ23	15	BZ21 - BZ22	35	50	1.837	
	BZ23 - BZB	0	BZ22 - BZ23	50	50	1.837	
<b>Calle Miraflores</b>	BZ24 - BZ25	20	-	0	20	0.735	
	BZ25 - BZ26	22	BZ24 - BZ25	20	42	1.543	
	BZ26 - BZ28	13	BZ25 - BZ26	42	55	2.021	
	BZ27 - BZ28	11	-	0	11	0.404	
	BZ28 - BZ29	17	BZ27 - BZ28	11	83	3.049	
			BZ26 - BZ28	55			
	BZ30 - BZ31	13	-	0	13	0.478	
	BZ33 - BZ32	8	-	0	8	0.294	
	BZ32 - BZ31	1	BZ33 - BZ32	8	9	0.331	
	BZ31 - BZ29	2	BZ32 - BZ31	9	24	0.882	
			BZ30 - BZ31	13			
	BZ29 - BZ34	9	BZ31 - BZ29	24	116	4.262	
			BZ28 - BZ29	83			
	BZ34 - BZ35	4	BZ29 - BZ34	116	120	4.409	
	BZ6 -BZ6A	9	BZ5 - BZ6	98	126	4.629	
			BZ7 - BZ6	19			
	BZ6A - BZ35	11	BZ6 -BZ6A	126	137	5.033	
	BZ35 - BZ47	9	BZ6A - BZ35	137	330	12.124	
		BZ34 - BZ35	120				
		BZ36 - BZ35	64				
BZ9 - BZ39	11	-	0	11	0.404		
BZ39A - BZ39	19	-	0	19	0.698		
BZ39 - BZ38	9	BZ9 - BZ39	11	39	1.433		
		BZ39A - BZ39	19				
BZ38A - BZ38	6	-	0	6	0.220		

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

	BZ38 - BZ37	12	BZ38A - BZ38	6	57	2.094	
			BZ39 - BZ38	39			
	BZ37 - BZ36	11	BZ38 - BZ37	57	68	2.498	
	BZ36 - BZ35	15	BZ37 - BZ36	68	83	3.049	
<b>Av. Mariscal Castilla</b>	BZ40 - BZ41	13	-	0	13	0.478	
	BZ41 - BZ42	6	BZ40 - BZ41	13	19	0.698	
	BZ42 - BZ43	5	BZ41 - BZ42	19	24	0.882	
	BZ43 - BZ45	5	BZ42 - BZ43	24	29	1.065	
	BZ28 - BZ44	1	-	0	1	0.037	
	BZ44 - BZ45	4	BZ28 - BZ44	1	5	0.184	
	BZ45 - BZ46	5	BZ43 - BZ45	29	39	1.433	
				BZ44 - BZ45	5		
	BZ46 - BZ47	0	BZ45 - BZ46	39	39	1.433	
	BZ63 - BZ64	31	-	0	31	1.139	
	BZ64 - BZ65	7	BZ63 - BZ64	31	38	1.396	
	BZ65 - BZ66	8	BZ64 - BZ65	38	46	1.690	
	BZ66 - BZ67	6	BZ65 - BZ66	46	52	1.910	
	<b>Pje. Salaverry</b>	BZ103 - BZ103A	6	-	0	6	0.220
BZ103A - BZ95		9	BZ103 - BZ103A	6	15	0.551	
BZ95 - BZ67		17	BZ103A - BZ95	9	26	0.955	
<b>Av. Mariscal Castilla</b>	BZ67 - BZ68	9	BZ66 - BZ67	52	87	3.196	
			BZ95 - BZ67	26			
	BZ68 - BZ69	6	BZ67 - BZ68	87	93	3.417	
	BZ69 - BZ47	0	BZ68 - BZ69	93	506	18.590	
			BZ97 - BZ69	413			
	BZ47 - BZ48	0	BZ69 - BZ47	506	875	32.146	
			BZ35 - BZ47	330			
			BZ46 - BZ47	39			
	BZ48 - BZ49	8	BZ47 - BZ48	875	883	32.440	
BZ49 - BZ50	13	BZ48 - BZ49	883	896	32.918		

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ50 - BZ51	11	BZ49 - BZ50	896	907	33.322
BZ51 - BZ52	11	BZ50 - BZ51	907	918	33.726
BZ11 - BZ11A	13	BZ10 - BZ11	64	87	3.196
		BZ12 - BZ11	10		
BZ11A - BZ52A	15	BZ11 - BZ11A	87	102	3.747
BZ52A - BZ52	3	BZ11A - BZ52A	102	105	3.858
BZ52 - BZ53	4	BZ51 - BZ52	918	1027	37.730
		BZ52A - BZ52	105		
BZ53 - BZ54	8	BZ52 - BZ53	1027	1035	38.024
BZ54 - BZ57	3	BZ53 - BZ54	1035	2558	93.977
		BZ76 - BZ54	1520		
BZ14 - BZ14A	5	BZ13 - BZ14	15	20	0.735
BZ14A - BZ55	5	BZ14 - BZ14A	20	40	1.470
		BZ13A - BZ14A	15		
BZ55 - BZ56	13	BZ14A - BZ55	40	53	1.947
BZ56 - BZ57	5	BZ55 - BZ56	53	58	2.131
BZ57 - BZ58	7	BZ56 - BZ57	58	2623	96.365
		BZ54 - BZ57	2558		
BZ58 - BZ59	3	BZ57 - BZ58	2623	2626	96.475
BZ15 - BZ15A	7	-	0	7	0.257
BZ15A - BZ59	19	BZ15 - BZ15A	7	26	0.955
BZ59 - BZ60	8	BZ15A - BZ59	26	2995	110.032
		BZ58 - BZ59	2626		
		BZ79 - BZ59	335		
BZ60 - BZ61	2	BZ59 - BZ60	2995	2997	110.105
BZ18 - BZ18A	13	-	0	13	0.478
BZ18A - BZ61	3	BZ18 - BZ18A	13	16	0.588
BZ61 - BZ62	6	BZ18A - BZ61	16	3035	111.501
		BZ60 - BZ61	2997		
		BZ81A - BZ61	16		



TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ62 - BZ82	2	BZ61 - BZ62	3035	3037	111.575
BZ82 - BZ83	0	BZ62 - BZ82	3037	3037	111.575
BZ70 - BZ71	7	-	0	7	0.257
BZ71 - BZ72A	7	BZ70 - BZ71	7	14	0.514
BZ108 - BZ72B	4	-	0	4	0.147
BZ72B - BZ72A	12	BZ108 - BZ72B	4	16	0.588
BZ72A - BZ72	1	BZ72B - BZ72A	16	31	1.139
		BZ71 - BZ72A	14		
BZ72 - BZ73	10	BZ72A - BZ72	31	41	1.506
BZ73 - BZ74	7	BZ72 - BZ73	41	48	1.763
BZ74 - BZ75	8	BZ73 - BZ74	48	56	2.057
BZ75 - BZ76	6	BZ74 - BZ75	56	62	2.278
BZ76 - BZ54	0	BZ75 - BZ76	62	1520	55.842
		BZ112 - BZ76	1458		
BZ76 - BZ77	10	-	0	10	0.367
BZ77 - BZ78	10	BZ76 - BZ54	10	20	0.735
BZ78 - BZ79	5	BZ77 - BZ78	20	25	0.918
BZ79 - BZ59	0	BZ78 - BZ79	25	335	12.307
		BZ138A - BZ79	310		
BZ79 - BZ81A	2	-	0	2	0.073
BZ81A - BZ61	0	BZ140A - BZ81A	14	16	0.588
		BZ79 - BZ81A	2		
<b>COLECTOR SECUNDARIO</b>					
BZ53 - BZ54	10			10	0.367
BZ54 - BZ57	1			1	0.037
BZ57 - BZ58	4			4	0.147
BZ58 - BZ59	3			3	0.110
BZ59 - BZ60	9	-		9	0.331
BZ61 - BZ62	6			6	0.220
BZ62 - BZ82	3	-		3	0.110
BZ83 - BZ84	3			3	0.110

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

	BZ85 - BZ86	3			3	0.110
<b>Jr. General Vivanco</b>	BZ22 - BZ85	3	-	0	3	0.110
<b>Parque Bellavista</b>	BZ140 - BZZ140A	5	-	0	5	0.184
	BZ140A - BZ81A	9	BZ140 - BZZ140A	5	14	0.514
	BZ20 - BZ20A	6	-	0	6	0.220
	BZ20A - BZ83	9	BZ20 - BZ20A	6	15	0.551
<b>Calle Hipolito Unanue</b>	BZ88 - BZ89	23	-	0	23	0.845
	BZ89 - BZ90	15	BZ88 - BZ89	23	38	1.396
	BZ90 - BZ94	16	BZ89 - BZ90	38	54	1.984
	BZ91 - BZ92	10	-	0	10	0.367
	BZ92 - BZ93	2	BZ91 - BZ92	10	12	0.441
	BZ93 - BZ94	4	BZ92 - BZ93	12	16	0.588
	BZ94 - BZ95	8	BZ93 - BZ94	16	78	2.866
			BZ90 - BZ94	54		
	BZ95 - BZ95A	8	BZ94 - BZ95	78	86	3.160
	BZ95A - BZ96	6	BZ95 - BZ95A	86	92	3.380
<b>Pje. Italia</b>	BZ100 - BZ99	15	-	0	15	0.551
	BZ99 - BZ98	4	BZ100 - BZ99	15	19	0.698
<b>Pje. Cenecape</b>	BZ152 - BZ153	14	-	0	14	0.514
	BZ153 - BZ154	13	BZ152 - BZ153	14	27	0.992
	BZ154 - BZ155	8	BZ153 - BZ154	27	35	1.286
<b>Jr. Gral. Morzan</b>	BZ156 - BZ155	6	-	0	6	0.220
	BZ155 - BZ151	7	BZ156 - BZ155	6	13	0.478
	BZ151 - BZ147	3	BZ155 - BZ151	13	27	0.992
			BZ150 - BZ151	11		
	BZ147 - BZ147A	3	BZ151 - BZ147	27	30	1.102
<b>Pje. Fco. Ibañez</b>	BZ149 - BZ150	7	-	0	7	0.257

	BZ150 - BZ151	4	BZ149 - BZ150	7	11	0.404
<b>Pje. Lima</b>	BZ146A - BZ146	20	-	0	20	0.735
	BZ146 - BZ121	16	BZ146A - BZ146	20	36	1.323
<b>Calle Fco. Ibañez</b>	BZ122 - BZ121	22	-	0	22	0.808
	BZ121 - BZ120	13	BZ122 - BZ121	22	71	2.608
			BZ146 - BZ121	36		
	BZ120 - BZ119	3	BZ121 - BZ120	71	74	2.719
	BZ119 - BZ101	1	BZ120 - BZ119	74	75	2.755
<b>Calle Andres Araujo</b>	BZ101 - BZ102	10	BZ119 - BZ101	75	85	3.123
	BZ102 - BZ103	22	BZ101 - BZ102	85	107	3.931
	BZ103 - BZ104	11	BZ102 - BZ103	107	118	4.335
<b>Pje. Fco. Ibañez</b>	BZ148A - BZ148	6	-	0	6	0.220
	BZ149 - BZ148	7	-	0	7	0.257
	BZ148 - BZ122	9	BZ149 - BZ148	7	22	0.808
			BZ148A - BZ148	6		
	BZ122 - BZ123	9	BZ148 - BZ122	22	31	1.139
<b>Calle Hilario Carrasco</b>	BZ157 - BZ158	6	-	0	6	0.220
	BZ158 - BZ159	8	BZ157 - BZ158	6	14	0.514
	BZ159 - BZ160	3	BZ158 - BZ159	14	17	0.625
	BZ160 - BZ161	6	BZ159 - BZ160	17	23	0.845
	BZ161 - BZ162	6	BZ160 - BZ161	23	29	1.065
	BZ162 - BZ163	8	BZ161 - BZ162	29	37	1.359
	BZ163 - BZ164	19	BZ162 - BZ163	37	56	2.057
	BZ164 - BZ165	18	BZ163 - BZ164	56	74	2.719
	BZ165 - BZ166	8	BZ164 - BZ165	74	82	3.013
	BZ166 - BZ167	13	BZ165 - BZ166	82	95	3.490
	BZ167 - BZ123	19	BZ166 - BZ167	95	114	4.188
	BZ123 - BZ104	18	BZ167 - BZ123	114	163	5.988
			BZ122 - BZ123	31		
	BZ104 - BZ104A	11	BZ123 - BZ104	163	292	10.728
		BZ103 - BZ104	118			

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

	BZ104A - BZ96	4	BZ104 - BZ104A	292	296	10.875
	BZ96 - BZ98	1	BZ104A - BZ96	296	389	14.291
			BZ95 - BZ96	92		
	BZ98 - BZ97	1	BZ96 - BZ98	389	409	15.026
			BZ99 - BZ98	19		
	BZ97 - BZ69	4	BZ98 - BZ97	409	413	15.173
<b>Calle Andres Araujo</b>						
	BZ104 - BZ105	3	-	0	3	0.110
<b>Calle Sgto. Loren</b>						
	BZ193 - BZ193A	6	-	0	6	0.220
	BZ193A - BZ192	1	BZ193 - BZ193A	6	7	0.257
	BZ192A - BZ194	4	-	0	4	0.147
	BZ192A - BZ125A	11	-	0	11	0.404
	BZ125A - BZ125	6	BZ192A - BZ125A	11	17	0.625
<b>Calle Fco. Ibañez</b>						
	BZ123 - BZ124	1	-	0	1	0.037
	BZ124 - BZ125	4	BZ123 - BZ124	1	5	0.184
<b>Pje. Italia</b>					0	
	BZ125 - BZ105A	4	BZ125A - BZ125	17	21	0.772
	BZ105A - BZ105	13	BZ125 - BZ105A	21	34	1.249
	BZ105 - BZ106	5	BZ105A - BZ105	34	42	1.543
			BZ104 - BZ105	3		
<b>Jr. Andres Araujo</b>						
	BZ100 - BZ106	7	-	0	7	0.257
	BZ106 - BZ106A	11	BZ100 - BZ106	7	60	2.204
			BZ105 - BZ106	42		
	BZ106A - BZ107	15	BZ106 - BZ106A	60	75	2.755
	BZ107 - BZ108	4	BZ106A - BZ107	75	79	2.902
	BZ108 - BZ109	17	BZ107 - BZ108	79	96	3.527
	BZ109 - BZ110	21	BZ108 - BZ109	96	117	4.298
	BZ110 - BZ111	17	BZ109 - BZ110	117	134	4.923

	BZ111 - BZ112	8	BZ110 - BZ111	134	142	5.217
<b>Calle Diego De Almagro</b>	BZ105A - BZ113	19	-	0	19	0.698
	BZ113 - BZ114	11	BZ105A - BZ113	19	30	1.102
	BZ114 - BZ115	8	BZ113 - BZ114	30	38	1.396
	BZ115 - BZ116	20	BZ114 - BZ115	38	58	2.131
	BZ116 - BZ116A	33	BZ115 - BZ116	58	91	3.343
	BZ116A - BZ117A	19	BZ116 - BZ116A	91	110	4.041
	BZ117A - BZ117	15	BZ116A - BZ117A	110	125	4.592
	BZ117 - BZ118	2	BZ117A - BZ117	125	127	4.666
	<b>Calle Fco. Ibañez</b>	BZ125 - BZ126	17	BZ124 - BZ125	5	22
BZ126 - BZ127		22	BZ125 - BZ126	22	44	1.616
BZ127 - BZ128		10	BZ126 - BZ127	44	54	1.984
BZ129 - BZ130		14	-	0	14	0.514
BZ131 - BZ130		4	-	0	4	0.147
BZ130 - BZ128		0	BZ131 - BZ130	4	18	0.661
BZ128 - BZ128A		14	BZ129 - BZ130	14		
BZ128A - BZ132		5	BZ130 - BZ128	18	86	3.160
BZ132 - BZ133		6	BZ127 - BZ128	54		
BZ133 - BZ134		12	BZ128 - BZ128A	86	91	3.343
BZ134 - BZ135		11	BZ128A - BZ132	91	97	3.564
			BZ132 - BZ133	97	109	4.004
			BZ133 - BZ134	109	120	4.409
<b>Calle Lima</b>	BZ168 - BZ169	15	-	0	15	0.551
	BZ169 - BZ170	5	BZ168 - BZ169	15	20	0.735
	BZ170 - BZ171	5	BZ169 - BZ170	20	25	0.918
	BZ171 - BZ172	3	BZ170 - BZ171	25	28	1.029
	BZ174 - BZ173	11	-	0	11	0.404
	BZ173 - BZ172	5	BZ174 - BZ173	11	16	0.588
	<b>Pje. Huaylas</b>					

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

	BZ200 - BZ199	14	-	0	14	0.514
	BZ197 - BZ198	10	-	0	10	0.367
	BZ198 - BZ199	16	BZ197 - BZ198	10	26	0.955
	BZ199 - BZ199A	2	BZ198 - BZ199	26	42	1.543
			BZ200 - BZ199	14		
	BZ199A - BZ180	1	BZ199 - BZ199A	42	43	1.580
<b>Calle Gral. Morzan</b>	Bz165 - Bz187	2	-	0	2	0.073
	BZ187 - BZ191	1	BZ165 - BZ187	2	3	0.110
	BZ191 - BZ192	10	BZ187 - BZ191	3	13	0.478
	BZ192 - BZ194	2	BZ191 - BZ192	13	22	0.808
			BZ193A - BZ192	7		
	BZ194 - BZ195	14	BZ192 - BZ194	22	40	1.470
			BZ192A - BZ194	4		
	BZ195 - BZ196	19	BZ194 - BZ195	40	59	2.168
	BZ196 - BZ180	3	BZ195 - BZ196	59	62	2.278
	BZ195 - BZ179	16	-	0	16	0.588
<b>Pje. Abraham Carrasco</b>						
	BZ193 - BZ186	4	-	0	4	0.147
	BZ186 - BZ188	3	BZ193 - BZ186	4	7	0.257
	BZ188 - BZ189	13	BZ186 - BZ188	7	27	0.992
			BZ186 - BZ188	7		
	BZ189 - BZ190	6	BZ188 - BZ189	27	33	1.212
BZ190 - BZ177	0	BZ189 - BZ190	33	33	1.212	
<b>Calle Eloy Ureta</b>						
	BZ172 - BZ175	5	BZ173 - BZ172	16	49	1.800
			BZ171 - BZ172	28		
	BZ175 - BZ176	11	BZ172 - BZ175	49	60	2.204
	BZ176 - BZ177	21	BZ175 - BZ176	60	81	2.976
	BZ177 - BZ178	23	BZ176 - BZ177	81	137	5.033
			BZ190 - BZ177	33		
	BZ178 - BZ179	11	BZ177 - BZ178	137	148	5.437
	BZ179 - BZ180	6	BZ178 - BZ179	148	170	6.246
		BZ195 - BZ179	16			
BZ180 - BZ181	21	BZ179 - BZ180	170	296	10.875	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

			BZ199A - BZ180	43			
			BZ196 - BZ180	62			
	BZ181 - BZ182	23	BZ180 - BZ181	296	578	21.235	
			BZ209 - BZ181	259			
	BZ182 - BZ183	11	BZ181 - BZ182	578	589	21.639	
	BZ183 - BZ184	5	BZ182 - BZ183	589	594	21.823	
	BZ184 - BZ185	3	BZ183 - BZ184	594	597	21.933	
<b>Calle Jorge Muñiz</b>							
		BZ204 - BZ205	2	BZ203 - BZ204	7	9	0.331
		BZ205 - BZ206	11	BZ204 - BZ205	9	20	0.735
		BZ206 - BZ207	12	BZ205 - BZ206	20	32	1.176
		BZ207 - BZ208	17	BZ206 - BZ207	32	164	6.025
				BZ216 - BZ207	115		
		BZ208 - BZ209	16	BZ207 - BZ208	164	204	7.495
				BZ223A - BZ208	24		
		BZ209 - BZ181	6	BZ208 - BZ209	204	259	9.515
<b>Pje. Jorge Muñiz</b>							
		Bz201 - Bz202	16	-	0	16	0.588
		BZ202 - BZ203	7	BZ201 - BZ202	16	23	0.845
		BZ203 - BZ212	3	BZ202 - BZ203	23	26	0.955
		BZ212 - BZ213	5	BZ203 - BZ212	26	31	1.139
		BZ213 - BZ214	7	BZ212 - BZ213	31	38	1.396
		BZ214 - BZ215	3	BZ213 - BZ214	38	41	1.506
		BZ215 - BZ216	3	BZ214 - BZ215	41	44	1.616
		BZ223 - BZ222	6	-	0	6	0.220
		BZ222 - BZ220	8	BZ223 - BZ222	6	14	0.514
<b>Pje. Callao</b>							
		BZ203A - BZ203	4	-	0	4	0.147
		BZ203 - BZ204	3	BZ203A - BZ203	4	7	0.257
<b>Pje. Los Cocos</b>							
		BZ217 - BZ218	21	-	0	21	0.772
		BZ218 - BZ219	7	BZ217 - BZ218	21	28	1.029

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

<b>Jr. Antenor Orrego</b>	BZ232 - BZ232A	5	-	0	5	0.184
	BZ232A - BZ219	14	BZ232 - BZ232A	5	19	0.698
	BZ219 - BZ220	1	BZ232A - BZ219	19	48	1.763
			BZ218 - BZ29	28		
	BZ220 - BZ221	7	BZ219 - BZ220	48	69	2.535
			BZ222 - BZ220	14		
	BZ221 - BZ216	1	BZ220 - BZ221	69	70	2.572
	BZ216 - BZ207	1	BZ221 - BZ216	70	115	4.225
		BZ215 - BZ216	44			
<b>Jr. Francisco Cisneros</b>	Bz223 - Bz223a	13	-	0	13	0.478
	BZ223A - BZ208	11	BZ223 - BZ223A	13	24	0.882
<b>Jr. Manuel Izquierdo</b>						
	BZ225 - BZ226	3	BZ224 - BZ225	10	13	0.478
	BZ226 - BZ227	15	BZ225 - BZ226	13	28	1.029
	BZ227 - BZ210	2	BZ226 - BZ227	28	30	1.102
	BZ211 - BZ210	19	-	0	19	0.698
	BZ210 - BZ209	0	BZ211 - BZ210	19	49	1.800
		BZ227 - BZ210	30			
<b>Av. El Ejercito</b>						
	BZ228 - BZ229	25	-	0	25	0.918
	BZ229 - BZ229A	13	BZ228 - BZ229	25	38	1.396
	BZ229A - BZ230	10	BZ229 - BZ229A	38	48	1.763
	BZ230 - BZ231	16	BZ229A - BZ230	48	64	2.351
	BZ231 - BZ232	17	BZ230 - BZ231	64	81	2.976
	BZ232 - BZ233	22	BZ231 - BZ232	81	103	3.784
	BZ233 - BZ233A	12	BZ232 - BZ233	103	115	4.225
	BZ233A - BZ234	11	BZ233 - BZ233A	115	126	4.629
	BZ255 - BZ254	10	-	0	10	0.367
	BZ254 - BZ253	7	BZ255 - BZ254	10	17	0.625
	BZ253 - BZ246	5	BZ254 - BZ253	17	22	0.808
BZ246 - BZ234	5	BZ253 - BZ246	22	27	0.992	



<b>Calle Inca Yupanqui</b>	BZ235 - BZ236	20	-	0	20	0.735
	BZ236 - BZ237	21	BZ235 - BZ236	20	41	1.506
	BZ237 - BZ237A	23	BZ236 - BZ237	41	64	2.351
	BZ237A - BZ238	11	BZ237 - BZ237A	64	75	2.755
	BZ238 - BZ244	6	BZ237A - BZ238	75	81	2.976
<b>Jr. Hernando De Luque</b>	BZ252 - BZ251	6	-	0	6	0.220
	BZ251 - BZ251A	4	BZ252 - BZ251	6	10	0.367
	BZ250A - BZ250	4	BZ263B - BZ250A	28	32	1.176
	BZ250 - BZ251A	1	BZ250A - BZ250	32	33	1.212
	BZ247 - BZ248	15	-	0	15	0.551
	BZ248 - BZ249	14	BZ247 - BZ248	15	29	1.065
	BZ249 - BZ251A	9	BZ248 - BZ249	29	38	1.396
	BZ263A - BZ263	17	-	0	17	0.625
	BZ263 - BZ263B	4	BZ263A - BZ263	17	21	0.772
BZ263B - BZ250A	7	BZ263 - BZ263B	21	28	1.029	
<b>Calle Diego Ferrer</b>	BZ251A - BZ241A	2	BZ249 - BZ251A	38	83	3.049
			BZ251 - BZ251A	10		
			BZ250 - BZ251A	33		
	BZ241A - BZ241	4	BZ251A - BZ241A	83	87	3.196
<b>Av. Piura</b>	BZ234 - BZ239	3	BZ233 - BZ234	126	156	5.731
			BZ246 - BZ234	27		
	BZ239 - BZ240	29	BZ234 - BZ239	156	185	6.797
	BZ240 - BZ241	10	BZ239 - BZ240	185	195	7.164
	BZ241 - BZ242	6	BZ240 - BZ241	195	288	10.581
			BZ241A - BZ241	87		
	BZ242 - BZ243	17	BZ241 - BZ242	288	305	11.205

	BZ243 - BZ244	13	BZ242 - BZ243	305	318	11.683
	BZ244 - BZ245	5	BZ243 - BZ244	318	404	14.842
			BZ238 - BZ244	81		
	BZ245 - BZ185	7	BZ244 - BZ245	404	449	16.496
			BZ283 - BZ245	38		
	BZ185 - BZ135	2	BZ245 - BZ185	449	1048	38.502
			BZ184 - BZ185	597		
	BZ135 - BZ118	8	BZ185 - BZ135	1048	1176	43.204
			BZ134 - BZ135	120		
	BZ118 - BZ112	9	BZ135 - BZ118	1176	1312	48.201
			BZ117 - BZ118	127		
	BZ112 - BZ76	4	BZ118 - BZ112	1312	1458	53.565
			BZ111 - BZ112	142		
<b>Jr. Jaen</b>						
	BZ283 - BZ245	8	BZ277 - BZ283	30	38	1.396
<b>Pje. Ancash</b>						
	BZ263 - BZ264	3	-	0	3	0.110
	BZ264 - BZ265	7	BZ263 - BZ264	3	10	0.367
	BZ265 - BZ266	6	BZ264 - BZ265	10	16	0.588
	BZ267 - BZ266	9	-	0	9	0.331
	BZ266 - BZ268	4	BZ267 - BZ266	9	29	1.065
			BZ265 - BZ266	16		
	BZ268 - BZ269	7	BZ266 - BZ268	29	36	1.323
	BZ269 - BZ270	4	BZ268 - BZ269	36	40	1.470
	BZ270A - BZ270	15	-	0	15	0.551
	BZ270 - BZ262	6	BZ270A - BZ270	15	61	2.241
			BZ269 - BZ270	40		
<b>Jr. Diego Ferrer</b>						
	BZ271 - BZ272	14	-	0	14	0.514
	BZ272 - BZ273	24	BZ271 - BZ272	14	38	1.396
	BZ273 - BZ274	14	BZ272 - BZ273	38	52	1.910
	BZ274 - BZ275	1	BZ273 - BZ274	52	53	1.947
<b>Jr. Maynas</b>						
	BZ277 - BZ278	14	-	0	14	0.514
	BZ278 - BZ279	7	BZ277 - BZ278	14	21	0.772
	BZ279 - BZ280	14	BZ278 - BZ279	21	35	1.286

	BZ280 - BZ281	13	BZ279 - BZ280	35	48	1.763
<b>Jr. Jaen</b>						
	BZ283 - BZ284	14	-	0	14	0.514
	BZ284 - BZ285	26	BZ283 - BZ284	14	40	1.470
	BZ285 - BZ286	5	BZ284 - BZ285	40	45	1.653
	BZ287 - BZ286	10	-	0	10	0.367
<b>Calle Fco. Ibañez</b>						
	BZ135 - BZ136A	1	-	0	1	0.037
	BZ135 - BZ136	55	BZ135 - BZ136A	1	56	2.057
	BZ136 - BZ137	11	BZ135 - BZ136	56	67	2.461
	BZ137 - BZ138	9	BZ136 - BZ137	67	76	2.792
<b>Calle Juan De Dios Garcia</b>						
	BZ271 - BZ276	8	-	0	8	0.294
	BZ276 - BZ277	18	BZ271 - BZ276	8	26	0.955
	BZ277 - BZ283	4	BZ276 - BZ277	26	30	1.102
<b>Jr. Elias Aguirre</b>						
	BZ260 - BZ261	6	-	0	6	0.220
	BZ261 - BZ262	3	BZ260 - BZ261	6	9	0.331
	BZ260 - BZ259B	10	-	0	10	0.367
	BZ259B - BZ259	0	BZ260 - BZ259B	10	10	0.367
	BZ260A - BZ261A	4	-	0	4	0.147
	BZ261A - BZ262	1	BZ260A - BZ261A	4	5	0.184
	BZ260A - BZ259A	9	-	0	9	0.331
	BZ259A - BZ259	0	BZ260A - BZ259A	9	9	0.331
<b>Jr. La Mar</b>					0	
	BZ256 - BZ257	9	-	0	9	0.331
	BZ257 - BZ258	14	BZ256 - BZ257	9	23	0.845
	BZ258 - BZ259	13	BZ257 - BZ258	23	36	1.323
	BZ259 - BZ291	3	BZ258 - BZ259	36	68	2.498
				BZ259B - BZ259	10	
			BZ259A - BZ259	9		

			BZ260 - BZ259	10		
<b>Av. Alfonso Ugarte</b>	BZ295 - BZ295A	1	-	0	1	0.037
	BZ295A - BZ262	0	BZ295 - BZ295A	1	1	0.037
	BZ262 - BZ262A	16	BZ295A - BZ262	1	87	3.196
			BZ270 - BZ262	61		
			BZ261 - BZ262	9		
	BZ262A - BZ275	7	BZ262 - BZ262A	87	94	3.453
	BZ275 - BZ281	7	BZ262A - BZ275	94	154	5.658
			BZ274 - BZ275	53		
	BZ281 - BZ286	9	BZ275 - BZ281	154	163	5.988
	BZ286 - BZ139	8	BZ281 - BZ286	163	226	8.303
			BZ287 - BZ286	10		
			BZ285 - BZ286	45		
	BZ139 - BZ138	1	BZ286 - BZ139	226	227	8.340
	BZ138 - BZ138A	2	BZ139 - BZ138	227	305	11.205
			BZ137 - BZ138	76		
BZ138A - BZ79	5	BZ138 - BZ138A	305	310	11.389	
<b>Parque Boulevard De La Madre</b>	BZ301 - BZ302	4	-	0	4	0.147
	BZ302 - BZ303	9	BZ301 - BZ302	4	13	0.478
	BZ303 - BZ298	0	BZ302 - BZ303	13	13	0.478
	BZ301A - BZ302A	6	-	0	6	0.220
	BZ302A - BZ303A	11	BZ301A - BZ302A	6	17	0.625
	BZ303A - BZ299	0	BZ302A - BZ303A	17	17	0.625
	BZ288 - BZ290	12	-	0	12	158.313
	BZ290 - BZ292	5	BZ288 - BZ290	12	33	159.084
			BZ289 - BZ290	8		
			BZ307 - BZ290	8		
	BZ292 - BZ291	0	BZ290 - BZ292	33	33	159.084
	BZ291 - BZ293	13	BZ292 - BZ291	33	114	162.060
		BZ259 - BZ291	68			

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

	BZ293 - BZ294	12	BZ291 - BZ293	114	126	162.501
	BZ294 - BZ295	4	BZ293 - BZ294	126	130	162.648
	BZ295 - BZ296	1	BZ294 - BZ295	130	131	162.685
	BZ296 - BZ297	6	BZ295 - BZ296	131	137	162.905
	BZ297 - BZ298	10	BZ296 - BZ297	137	147	163.273
	BZ298 - BZ299	0	BZ297 - BZ298	147	160	163.750
			BZ303 - BZ298	13		
	BZ299 - BZ300	4	BZ298 - BZ299	160	411	172.972
			BZ282 - BZ299	57		
			BZ314 - BZ299	173		
			BZ303A - BZ299	17		
	BZ300 - BZ142	6	BZ299 - BZ300	411	467	175.029
			BZ287 - BZ300	6		
			BZ342 - BZ300	44		
	BZ142 - BZ350	17	BZ300 - BZ142	467	499	176.204
			BZ141 - BZ142	15		
	BZ350 - BZ83	0	BZ142 - BZ350	499	527	177.233
			BZ349A - BZ350	25		
			BZ351 - BZ350	3		
<b>COLECTOR SECUNDARIO</b>						
	BZ299 - BZ300	4	-	0	4	0.147
	BZ300 - BZ142	6	BZ299 - BZ300	4	10	0.367
	BZ142 - BZ350	17	BZ300 - BZ142	10	27	0.992
					0	0.000
<b>Calle Oscar Benavides</b>	BZ306 - BZ305	6	-	0	6	0.220
	BZ305 - BZ304	2	BZ306 - BZ305	6	8	0.294
	BZ304 - BZ289	0	BZ305 - BZ304	8	8	0.294
	BZ289 - BZ290	0	BZ304 - BZ289	8	8	0.294
	BZ309 - BZ308	2	-	0	2	0.073
	BZ308 - BZ307	5	BZ309 - BZ308	2	7	0.257
	BZ307 - BZ290	1	BZ308 - BZ307	7	8	0.294
<b>Jr. Jaen</b>						
	BZ287 - BZ300	6	-	0	6	0.220
<b>Calle Bellavista</b>						
	BZ139 - BZ139A	1	-	0	1	0.037
	BZ139A - BZ140	2	BZ139 - BZ139A	1	3	0.110

	BZ140 - BZ141	6	BZ139A - BZ140	3	9	0.331	
	BZ141 - BZ142	6	BZ140 - BZ141	9	15	0.551	
<b>Jr. Maynas</b>	BZ281 - BZ282	7	BZ280 - BZ281	48	55	2.021	
	BZ282 - BZ299	2	BZ281 - BZ282	55	57	2.094	
<b>Jr. Cristobal Colon</b>	BZ319 - BZ320	6	-	0	6	0.220	
	BZ320 - BZ320A	15	BZ319 - BZ320	6	21	0.772	
	BZ320A - BZ321	8	BZ320 - BZ320A	21	29	1.065	
	BZ315 - BZ316	11	-	0	11	0.404	
	BZ316 - BZ321	10	BZ315 - BZ316	11	21	0.772	
	BZ321 - BZ322	1	BZ316 - BZ321	21	51	1.874	
			BZ320A - BZ321	29			
<b>Jr. Leoncio Prado</b>	BZ3331A - BZ331	2	-	0	2	0.073	
	BZ329 - BZ330	7	-	0	7	0.257	
	BZ330 - BZ331	8	BZ329 - BZ330	7	15	0.551	
	BZ331 - BZ332	7	BZ330 - BZ331	15	24	0.882	
				BZ3331A - BZ331	2		
	BZ332 - BZ322	0	BZ331 - BZ332	24	24	0.882	
<b>Calle Jose Jimenez</b>	BZ323 - BZ324	8	-	0	8	0.294	
	BZ324 - BZ325	2	BZ323 - BZ324	8	10	0.367	
	BZ325 - BZ326	15	BZ324 - BZ325	10	25	0.918	
	BZ326 - BZ327	10	BZ325 - BZ326	25	35	1.286	
	BZ327 - BZ328	7	BZ326 - BZ327	35	42	1.543	
	BZ328 - BZ322	1	BZ327 - BZ328	42	43	1.580	
	BZ322 - BZ322A	6	BZ328 - BZ322	43	49	1.800	
	BZ322A - BZ336	5	BZ322 - BZ322A	43	123	4.519	
				BZ321 - BZ322	51		
				BZ332 - BZ322	24		

<b>Jr. Augusto B. Leguia</b>	BZ310 - BZ311	6	-	0	6	0.220
	BZ311 - BZ312	14	BZ310 - BZ311	6	20	0.735
	BZ312 - BZ313	12	BZ311 - BZ312	20	32	1.176
	BZ313 - BZ314	2	BZ312 - BZ313	32	34	1.249
<b>Calle Plaza De Armas</b>						
	BZ333 - BZ334	2	-	0	2	0.073
	BZ334 - BZ335	1	BZ333 - BZ334	2	3	0.110
<b>Jr. Maynas</b>	<b>Colector Secundario</b>					
	BZ336 - BZ314	16	-	0	16	0.588
	BZ335 - BZ336	8	BZ334 - BZ335	3	11	0.404
	BZ336 - BZ314	16	BZ335 - BZ336	11	150	5.511
			BZ322 - BZ336	123		
	BZ314 - BZ299	7	BZ336 - BZ314	16	173	6.356
		BZ336 - BZ314	150			
<b>Av. El Puente</b>						
	BZ339 - BZ340	19	-	0	19	0.698
	BZ340 - BZ340A	14	BZ339 - BZ340	19	33	1.212
	BZ340A - BZ341	1	BZ339 - BZ340	33	34	1.249
	BZ341 - BZ342	0	BZ340A - BZ341	34	34	1.249
	BZ337 - BZ338	10	-	0	10	0.367
	BZ338 - BZ342	0	BZ337 - BZ338	10	10	0.367
	BZ342 - BZ300	0	BZ338 - BZ342	10	44	1.616
		BZ341 - BZ342	34			
<b>Jr. Manco Capac</b>						
	BZ343 - BZ344	14	-	0	14	0.514
	BZ344 - BZ345	3	BZ343 - BZ344	14	17	0.625
	BZ343 - BZ347	14	-	0	14	0.514
	BZ347 - BZ348	6	BZ343 - BZ347	14	20	0.735
BZ348 - BZ349A	4	BZ347 - BZ348	20	24	0.882	
<b>Av. Ramon Castilla</b>						
	BZ349A - BZ350	1	BZ348 - BZ349A	24	25	0.918
						0.000
	BZ349 - BZ346	5	-	0	5	0.184

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

	BZ345 - BZ346	0	BZ344 - BZ345	17	17	0.625
	BZ346 - BZ86	0	BZ349 - BZ346	5	22	0.808
			BZ345 - BZ346	17		
	BZ141 - BZ351	2	-	0	2	0.073
	BZ351 - BZ350	1	BZ141 - BZ351	2	3	0.110
	BZ83 - BZ84	3	BZ82 - BZ83	3037	3582	289.469
			BZ20A - BZ83	15		
			BZ350 - BZ83	527		
	BZ84 - BZ85	1	BZ83 - BZ84	3582	3583	289.506
	BZ85 - BZ86	4	BZ84 - BZ85	3583	3612	290.571
			BZ22 - BZ85	3		
			BZ346 - BZ86	22		
	BZ86 - BZ87	0	BZ85 - BZ86	3612	3634	291.380
			BZ346 - BZ86	22		
<b>Malecon Benavides</b>	Bz87 - Bzb		Bz86 - Bz87	3646	3646	291.820
	BZB- BZC		BZ87 - BZB	3646	3646	291.820
	BZC - BZD		BZB- BZC	3646	3646	291.820
	BZD - BZE		BZC - BZD	3646	3646	291.820
	BZE - BZF		BZD - BZE	3646	3646	291.820
	BZF - BZG		BZE - BZF	3646	3646	291.820
	BZG - BZH		BZF - BZG	3646	3646	291.820
	BZH - BZI		BZG - BZH	3646	3646	291.820
	BZI - BZJ		BZH - BZI	3646	3646	291.820
	BZJ - BZJ'		BZI - BZJ	3646	3646	291.820
	BZJ' - BZK		BZJ - BZJ'	3646	3646	291.820
<b>Pampa Grande</b>		4107				157.87

FUENTE: PROPIA



En resumen:

**CUADRO N° 13: Número de viviendas en cada área.**

Área de Drenaje	N° Viviendas
Área de drenaje de Mercado	3,900
Área de Drenaje de CBD Pampa Grande	4,107
<b>Total</b>	<b>8,007</b>

FUENTE: PROPIA

**CUADRO N° 14: Datos Básicos de diseño para el alcantarillado.**

ITEM	DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD	NOTA
1	Periodo de diseño	20	años	
2	N° de viviendas	3,900	lotes	
3	Población actual	17,940	habitantes	
4	Población futura	25,733	habitantes	
5	Dotación	220	lt/hab/día	
6	Coeficiente de variación diaria	1.30		RNE
7	Coeficiente de variación horaria	2.20		RNE
8	Coeficiente de retorno	0.80		RNE
9	Coeficiente de conexión errada	0.10		
10	Coeficiente de caudal de infiltración	0.80	lt/seg/km	
11	Longitud total de redes	20.52	km	

FUENTE: PROPIA

**CUADRO N° 15: Cálculo de los caudales**

CAUDALES	VALOR	UNIDAD
Caudal promedio	52.42	lt/seg
Caudal máximo diario (Qmd)	68.15	lt/seg
Caudal máximo horario (Qmh)	115.32	lt/seg
Caudal de conexiones erradas (Qe)	11.53	lt/seg
Caudal de infiltración (Qi)	16.43	lt/seg
Caudal de diseño (Qalc)	143.28	lt/seg
Caudal Unitario (Qu)	0.037	lt/seg/viv

**FUENTE: PROPIA**

### 5.1.2. CRITERIO DE DISEÑO

Como bien hemos visto en el subcapítulo 4.4.5.2. Parámetros, donde según el RNE en su norma OS. 070 Redes de aguas residuales, establece que, si el coeficiente de rugosidad es diferente de 0.013, entonces los valores de Tensión Tractiva y pendiente mínima deben ser calculados.

A través del criterio de la velocidad mínima hallaremos una pendiente mínima, para luego hallar por el criterio de la tensión tractiva los nuevos parámetros para nuestro proyecto:

**Criterio de la Velocidad Mínima**, suponemos un diámetro mínimo que según la norma es de 160 mm (0.16 m), teniendo la velocidad mínima de 0.60 m/s y un Coeficiente de Manning 0.009 para PVC, hallamos la pendiente aplicando la siguiente fórmula:

$$S = \left( \frac{V \times n}{0.397 \times D^{2/3}} \right)^2 \quad (5.1)$$

$$S = \left( \frac{0.60 \times 0.009}{0.397 \times 0.16^{2/3}} \right)^2 = 0.20\% = 2.00\%$$

**Criterio de la Tensión Tractiva**, aplicamos la fórmula (4.22), teniendo todos los datos:

DATOS	VALOR	UNIDADES
$\rho$	1 000	kg/m <sup>3</sup>
$g$	9.81	m/s <sup>2</sup>
$R_h$	0.04	m
$S$	2.00	‰

Entonces la tensión tractiva será:

$$\tau = \rho \times g \times R_h \times S$$

$$\tau = 1000 \times 9.81 \times 0.04 \times 0.002$$

$$\tau = 1.00 \text{ Pa}$$

Ahora la pendiente será:

$$S = \frac{1}{1000 \times 9.81 \times 0.04} = 0.003 \text{ m/m}$$

Los nuevos parámetros para la red usando el material de PVC será:

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
Caudal mínimo (Q <sub>mín</sub> )	1.50	lt/seg
Pendiente mínima (S <sub>mín</sub> )	0.003	m/m
Tensión tractiva mínima ( $\tau$ min)	1.00	Pa

5.1.3. CALCULO HIDRAULICO PROYECTADO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE FRANCISCO NAVARRETE</b>																										
BZ1-BZ2	BZ1	19.456	20.856	BZ2	18.656	20.406	1.103	PVC	0.013	72.50	200 mm	1.07	1.500	36.487	1.354451	0.5109	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.58	OK	0.21	OK	
BZ2-BZ3	BZ2	18.656	20.406	BZ3	18.281	20.381	0.514	PVC	0.013	72.95	200 mm	1.98	1.984	24.904	0.924465	0.238	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.47	OK	0.13	OK	
BZ3-BZ4	BZ3	18.281	20.381	BZ4	18.031	20.031	0.418	PVC	0.013	59.80	200 mm	2.61	2.608	22.458	0.833694	0.1936	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	0.48	OK	0.12	OK	
BZ4-BZ4A	BZ4	18.031	20.031	BZ4A	17.806	19.506	0.375	PVC	0.013	60.00	200 mm	3.60	3.600	21.270	0.789592	0.1736	0.17	0.624	0.32	OK	0.716	0.49	OK	0.12	OK	
BZ4A-BZ5	BZ4A	17.806	19.506	BZ5	17.405	18.905	0.668	PVC	0.013	60.00	200 mm	3.60	3.600	28.396	1.054105	0.3094	0.13	0.58	0.28	OK	0.65	0.61	OK	0.20	OK	
BZ5-BZ6	BZ5	17.405	18.905	BZ6	16.849	18.299	0.996	PVC	0.013	55.85	200 mm	4.26	4.262	34.657	1.28651	0.4609	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	0.73	OK	0.29	OK	
BZ7-BZ6	BZ7	17.510	19.260	BZ6	16.849	18.299	0.965	PVC	0.013	68.50	200 mm	0.70	1.500	34.120	1.26661	0.4468	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.54	OK	0.18	OK	
BZ7-BZ8	BZ7	17.510	19.260	BZ8	16.790	18.790	1.148	PVC	0.013	62.70	200 mm	0.62	1.500	37.221	1.381719	0.5317	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.59	OK	0.22	OK	
BZ8-BZ9	BZ8	16.790	18.790	BZ9	16.003	17.553	1.359	PVC	0.013	57.90	200 mm	1.25	1.500	40.496	1.503265	0.6293	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.64	OK	0.26	OK	
BZ9-BZ10	BZ9	16.003	17.553	BZ10	13.416	16.666	8.278	PVC	0.013	31.25	200 mm	1.43	1.500	99.938	3.709886	3.8329	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.34	OK	1.21	OK	
BZ10B-BZ10A	BZ10B	13.911	15.111	BZ10A	13.571	15.621	0.599	PVC	0.013	56.80	200 mm	0.70	1.500	26.874	0.997591	0.2771	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK	
BZ10A-BZ10	BZ10A	13.571	15.621	BZ10	13.416	16.666	0.630	PVC	0.013	24.60	200 mm	0.73	1.500	27.571	1.023495	0.2917	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.46	OK	0.13	OK	
BZ10-BZ11	BZ10	13.416	16.666	BZ11	11.411	12.861	2.975	PVC	0.013	67.40	200 mm	2.35	2.351	59.908	2.223896	1.3773	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.95	OK	0.56	OK	
BZ12-BZ11	BZ12	13.687	14.987	BZ11	11.411	12.861	3.832	PVC	0.013	59.40	200 mm	0.37	1.500	67.991	2.523947	1.7741	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.91	OK	0.56	OK	
BZ12-BZ13	BZ12	13.687	14.987	BZ13	11.375	12.675	3.532	PVC	0.013	65.45	200 mm	0.26	1.500	65.283	2.423407	1.6355	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.88	OK	0.52	OK	
BZ13-BZ14	BZ13	11.375	12.675	BZ14	10.415	12.615	7.500	PVC	0.013	12.80	200 mm	0.55	1.500	95.124	3.531165	3.4725	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.28	OK	1.09	OK	
BZ12A-BZ13A	BZ12A	13.713	14.913	BZ13A	11.263	13.013	4.000	PVC	0.013	61.25	200 mm	0.48	1.500	69.469	2.578798	1.852	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.93	OK	0.58	OK	
BZ13A-BZ14A	BZ13A	11.263	13.013	BZ14A	10.216	12.416	3.537	PVC	0.013	29.60	200 mm	0.55	1.500	65.326	2.425017	1.6377	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.88	OK	0.52	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR. MAYOR BODERO</b>																										
BZ15-BZ16	BZ15	10.502	12.202	BZ16	8.695	10.295	3.068	PVC	0.013	58.90	200 mm	0.70	1.500	60.839	2.258441	1.4204	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.82	OK	0.45	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ16-BZ17	BZ16	8.695	10.295	BZ17	7.110	8.510	2.383	PVC	0.013	66.50	200 mm	0.88	1.500	53.624	1.990633	1.1035	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.80	OK	0.41	OK
BZ18-BZ17	BZ18	8.355	9.905	BZ17	7.110	8.510	2.782	PVC	0.013	44.75	200 mm	0.33	1.500	57.936	2.150678	1.2881	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.86	OK	0.48	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caud al del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE JOSÉ GÁLVEZ</b>																										
BZ18-BZ19	BZ18	8.355	9.905	BZ19	7.893	9.793	1.305	PVC	0.013	35.40	200 mm	0.26	1.500	39.681	1.473013	0.6043	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.63	OK	0.25	OK	
BZ19-BZ20	BZ19	7.893	9.793	BZ20	6.442	7.992	4.357	PVC	0.013	33.30	200 mm	0.55	1.500	72.505	2.691528	2.0175	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.97	OK	0.64	OK	
BZ20-BZ21	BZ20	6.442	7.992	BZ21	5.475	7.775	2.325	PVC	0.013	41.60	200 mm	0.88	1.500	52.957	1.965866	1.0763	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.79	OK	0.40	OK	
BZ21-BZ22	BZ21	5.475	7.775	BZ22	4.522	6.272	2.291	PVC	0.013	41.60	200 mm	1.29	1.500	52.573	1.951583	1.0607	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.78	OK	0.39	OK	
BZ22-BZ23	BZ22	4.522	6.272	BZ23	3.159	6.009	2.982	PVC	0.013	45.70	200 mm	1.84	1.837	59.986	2.226779	1.3809	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.89	OK	0.51	OK	
BZ23-BZB	BZ23	3.159	6.009	BZB	1.562	5.862	3.495	PVC	0.013	45.70	200 mm	1.84	1.837	64.931	2.410359	1.618	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.96	OK	0.60	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caud al del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE MIRAFLORES</b>																										
BZ24-BZ25	BZ24	16.704	18.804	BZ25	15.286	17.036	2.371	PVC	0.013	59.80	200 mm	0.73	1.500	53.487	1.985523	1.0979	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.79	OK	0.41	OK	
BZ25-BZ26	BZ25	15.286	17.036	BZ26	14.416	15.816	1.248	PVC	0.013	69.70	200 mm	1.54	1.543	38.806	1.440557	0.5779	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.62	OK	0.24	OK	
BZ26-BZ28	BZ26	14.416	15.816	BZ28	13.676	15.176	1.019	PVC	0.013	72.60	200 mm	2.02	2.021	35.068	1.301772	0.4719	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.62	OK	0.23	OK	
BZ27-BZ28	BZ27	16.581	18.131	BZ28	13.676	15.176	6.194	PVC	0.013	46.90	200 mm	0.40	1.500	86.446	3.209031	2.8678	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.16	OK	0.90	OK	
BZ28-BZ29	BZ28	13.676	15.176	BZ29	12.356	14.306	2.276	PVC	0.013	58.00	200 mm	3.05	3.049	52.400	1.945182	1.0537	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.92	OK	0.51	OK	
BZ30-BZ31	BZ30	14.631	15.831	BZ31	12.811	14.211	3.548	PVC	0.013	51.30	200 mm	0.48	1.500	65.424	2.428647	1.6426	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.88	OK	0.52	OK	
BZ33-BZ32	BZ33	14.471	15.671	BZ32	14.221	15.621	1.031	PVC	0.013	24.25	200 mm	0.29	1.500	35.267	1.309186	0.4773	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.56	OK	0.20	OK	
BZ32-BZ31	BZ32	14.221	15.621	BZ31	12.811	14.211	19.583	PVC	0.013	7.20	200 mm	0.33	1.500	153.710	5.705985	9.0671	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.67	OK	2.17	OK	

**TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"**

BZ31-BZ29	BZ31	12.811	14.211	BZ29	12.356	14.306	1.908	PVC	0.013	23.85	200 mm	0.88	1.500	47.976	1.780938	0.8833	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.71	OK	0.33	OK
BZ29-BZ34	BZ29	12.356	14.306	BZ34	11.811	13.961	1.730	PVC	0.013	31.50	200 mm	4.26	4.262	45.688	1.696017	0.8011	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	0.88	OK	0.44	OK
BZ34-BZ35	BZ34	11.811	13.961	BZ35	10.943	13.893	1.373	PVC	0.013	63.20	200 mm	4.41	4.409	40.706	1.511084	0.6359	0.11	0.553	0.26	OK	0.606	0.84	OK	0.39	OK
BZ6-BZ6A	BZ6	16.849	18.299	BZ6A	14.369	16.169	5.232	PVC	0.013	47.40	200 mm	4.63	4.629	79.450	2.949334	2.4224	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.40	OK	1.17	OK
BZ6A-BZ35	BZ6A	14.369	16.169	BZ35	11.143	13.893	6.638	PVC	0.013	48.60	200 mm	5.03	5.033	89.490	3.322013	3.0733	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.57	OK	1.48	OK
BZ35-BZ47	BZ35	11.143	13.893	BZ47	10.978	12.478	0.235	PVC	0.013	70.20	200 mm	12.12	12.124	16.840	0.625116	0.1088	0.72	0.955	0.71	OK	1.182	0.60	OK	0.13	OK
BZ9-BZ39	BZ9	16.003	17.553	BZ39	12.050	15.250	6.177	PVC	0.013	64.00	200 mm	0.40	1.500	86.324	3.204503	2.8597	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.16	OK	0.90	OK
BZ39A-BZ39	BZ39A	12.300	13.300	BZ39	12.050	15.250	0.553	PVC	0.013	45.20	200 mm	0.70	1.500	25.832	0.958933	0.2561	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.45	OK	0.12	OK
BZ39-BZ38	BZ39	12.050	15.250	BZ38	11.795	14.695	0.560	PVC	0.013	45.50	200 mm	1.43	1.500	26.003	0.965276	0.2595	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.46	OK	0.12	OK
BZ38A-BZ38	BZ38A	12.067	13.267	BZ38	11.795	14.695	0.907	PVC	0.013	30.00	200 mm	0.22	1.500	33.074	1.227753	0.4198	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.56	OK	0.19	OK
BZ38-BZ37	BZ38	11.795	14.695	BZ37	11.527	14.207	0.546	PVC	0.013	49.10	200 mm	2.09	2.094	25.662	0.952607	0.2527	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.48	OK	0.13	OK
BZ37-BZ36	BZ37	11.527	14.207	BZ36	11.385	14.105	0.452	PVC	0.013	31.45	200 mm	2.50	2.498	23.340	0.866405	0.209	0.11	0.553	0.26	OK	0.606	0.48	OK	0.13	OK
BZ36-BZ35	BZ36	11.385	14.105	BZ35	11.143	13.893	0.375	PVC	0.013	64.45	200 mm	3.05	3.049	21.284	0.790103	0.1738	0.14	0.59	0.29	OK	0.668	0.47	OK	0.12	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Materia l	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caud al del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>AVENIDA MARISCAL CASTILLA</b>																										
BZ40-BZ41	BZ40	18.101	19.851	BZ41	16.412	18.262	2.532	PVC	0.013	66.70	200 mm	0.48	1.500	55.273	2.05182	1.1724	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.82	OK	0.43	OK	
BZ41-BZ42	BZ41	16.412	18.262	BZ42	14.896	16.846	3.142	PVC	0.013	48.25	200 mm	0.70	1.500	61.569	2.285537	1.4547	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.83	OK	0.46	OK	
BZ42-BZ43	BZ42	14.896	16.846	BZ43	14.101	15.781	1.593	PVC	0.013	49.90	200 mm	0.88	1.500	43.842	1.627499	0.7376	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.65	OK	0.27	OK	
BZ43-BZ45	BZ43	14.081	15.781	BZ45	13.039	14.739	2.088	PVC	0.013	49.90	200 mm	1.07	1.500	50.193	1.863249	0.9668	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.75	OK	0.36	OK	
BZ28-BZ44	BZ28	13.676	15.176	BZ44	13.326	14.676	1.032	PVC	0.013	33.90	200 mm	0.04	1.500	35.293	1.310151	0.478	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.56	OK	0.20	OK	
BZ44-BZ45	BZ44	13.326	14.676	BZ45	13.039	14.739	0.664	PVC	0.013	43.20	200 mm	0.18	1.500	28.311	1.050961	0.3076	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.48	OK	0.14	OK	
BZ45-BZ46	BZ45	13.039	14.739	BZ46	12.279	13.679	1.214	PVC	0.013	62.60	200 mm	1.43	1.500	38.272	1.420715	0.5621	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.61	OK	0.23	OK	
BZ46-BZ47	BZ46	12.279	13.679	BZ47	10.978	12.478	2.152	PVC	0.013	60.45	200 mm	1.43	1.500	50.957	1.891594	0.9965	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.76	OK	0.37	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ63-BZ64	BZ63	18.011	20.011	BZ64	16.506	18.306	2.492	PVC	0.013	60.40	200 mm	1.14	1.500	54.829	2.035341	1.1537	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.81	OK	0.43	OK
BZ64-BZ65	BZ64	16.506	18.306	BZ65	15.046	16.946	2.955	PVC	0.013	49.40	200 mm	1.40	1.500	59.713	2.216666	1.3684	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.89	OK	0.51	OK
BZ65-BZ66	BZ65	15.046	16.946	BZ66	14.206	15.806	1.694	PVC	0.013	49.60	200 mm	1.69	1.690	45.202	1.677977	0.7841	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.72	OK	0.32	OK
BZ66-BZ67	BZ66	14.206	15.806	BZ67	13.341	14.841	1.523	PVC	0.013	56.80	200 mm	1.91	1.910	42.864	1.591187	0.7051	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.68	OK	0.29	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>PASAJE SALAVERRY</b>																										
BZ103-BZ103A	BZ103	18.135	19.335	BZ103A	17.399	19.099	1.800	PVC	0.013	40.90	200 mm	0.22	1.500	46.595	1.729675	0.8332	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.69	OK	0.31	OK	
BZ103A-BZ95	BZ103A	17.399	19.099	BZ95	16.657	18.857	1.767	PVC	0.013	42.00	200 mm	0.55	1.500	46.168	1.713818	0.818	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.69	OK	0.30	OK	
BZ95-BZ67	BZ95	16.657	18.857	BZ67	13.341	14.841	4.487	PVC	0.013	73.90	200 mm	0.96	1.500	73.577	2.731319	2.0775	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.99	OK	0.65	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>AV. MARISCAL CASTILLA</b>																										
BZ67-BZ68	BZ67	13.341	14.841	BZ68	12.206	13.606	1.904	PVC	0.013	59.60	200 mm	3.20	3.196	47.933	1.779353	0.8817	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.88	OK	0.45	OK	
BZ68-BZ69	BZ68	12.206	13.606	BZ69	11.070	12.670	1.893	PVC	0.013	60.00	200 mm	3.42	3.417	47.794	1.774193	0.8766	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.87	OK	0.45	OK	
BZ69-BZ47	BZ69	11.070	12.670	BZ47	10.978	12.478	0.617	PVC	0.013	14.90	200 mm	18.59	18.590	27.294	1.013183	0.2859	0.68	0.936	0.68	OK	1.167	0.95	OK	0.33	OK	
BZ47-BZ48	BZ47	10.978	12.478	BZ48	10.777	12.277	1.523	PVC	0.013	13.20	315 mm	32.15	32.146	143.024	2.150468	1.1078	0.22	0.672	0.36	OK	0.795	1.45	OK	0.88	OK	
BZ48-BZ49	BZ48	10.777	12.277	BZ49	9.875	11.575	1.373	PVC	0.013	65.70	315 mm	32.44	32.440	135.806	2.041938	0.9988	0.24	0.687	0.38	OK	0.824	1.40	OK	0.82	OK	
BZ49-BZ50	BZ49	9.875	11.575	BZ50	8.886	10.286	1.227	PVC	0.013	80.60	315 mm	32.92	32.918	128.389	1.930424	0.8927	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	1.35	OK	0.76	OK	
BZ50-BZ51	BZ50	8.886	10.286	BZ51	8.012	9.512	1.249	PVC	0.013	70.00	315 mm	33.32	33.322	129.510	1.947281	0.9083	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	1.36	OK	0.77	OK	
BZ51-BZ52	BZ51	8.012	9.512	BZ52	7.785	9.385	0.377	PVC	0.013	60.20	315 mm	33.73	33.726	71.173	1.07013	0.2743	0.47	0.834	0.54	OK	1.056	0.89	OK	0.29	OK	
BZ11-BZ11A	BZ11	11.411	12.861	BZ11A	9.897	11.272	2.793	PVC	0.013	54.20	200 mm	3.20	3.196	58.053	2.155017	1.2933	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.02	OK	0.62	OK	

**TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"**

BZ11A-BZ52A	BZ11A	9.872	11.272	BZ52A	8.645	9.845	2.454	PVC	0.013	50.00	200 mm	3.75	3.747	54.412	2.019876	1.1362	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.99	OK	0.58	OK
BZ52A-BZ52	BZ52A	8.645	9.845	BZ52	7.785	9.385	2.429	PVC	0.013	35.40	200 mm	3.86	3.858	54.139	2.009717	1.1248	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.99	OK	0.57	OK
BZ52-BZ53	BZ52	7.785	9.385	BZ53	7.231	8.731	1.169	PVC	0.013	47.40	315 mm	37.73	37.730	125.304	1.88403	0.8503	0.3	0.729	0.42	OK	0.896	1.37	OK	0.76	OK
BZ53-BZ54	BZ53	7.231	8.731	BZ54	4.751	7.051	4.950	PVC	0.013	50.10	400 mm	38.02	38.024	488.580	4.548954	4.5764	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	2.30	OK	2.43	OK
BZ54-BZ57	BZ54	4.751	7.051	BZ57	4.558	6.858	0.885	PVC	0.013	21.80	400 mm	93.98	93.977	206.623	1.923778	0.8185	0.45	0.822	0.53	OK	1.043	1.58	OK	0.85	OK
BZ14-BZ14A	BZ14	10.415	12.615	BZ14A	10.216	12.416	1.150	PVC	0.013	17.30	200 mm	0.73	1.500	37.253	1.3829	0.5326	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.59	OK	0.22	OK
BZ14A-BZ55	BZ14A	10.216	12.416	BZ55	9.580	11.730	2.924	PVC	0.013	21.75	200 mm	1.47	1.500	59.396	2.204887	1.3539	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.88	OK	0.50	OK
BZ55-BZ56	BZ55	9.580	11.730	BZ56	7.970	9.320	4.055	PVC	0.013	39.70	200 mm	1.95	1.947	69.948	2.5966	1.8777	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.04	OK	0.69	OK
BZ56-BZ57	BZ56	7.970	9.320	BZ57	4.558	6.858	9.272	PVC	0.013	36.80	200 mm	2.13	2.131	105.764	3.926159	4.2928	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.42	OK	1.35	OK
BZ57-BZ58	BZ57	4.558	6.858	BZ58	4.468	6.568	0.216	PVC	0.013	41.70	500 mm	96.36	96.365	187.707	1.10626	0.2508	0.51	0.855	0.57	OK	1.087	0.95	OK	0.27	OK
BZ58-BZ59	BZ58	4.468	6.568	BZ59	4.355	6.155	0.157	PVC	0.013	72.00	500 mm	96.48	96.475	160.066	0.943359	0.1824	0.6	0.9	0.63	OK	1.136	0.85	OK	0.21	OK
BZ15-BZ15A	BZ15	10.502	12.202	BZ15A	9.932	11.632	1.318	PVC	0.013	43.25	200 mm	0.26	1.500	39.875	1.480239	0.6102	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.63	OK	0.25	OK
BZ15A-BZ59	BZ15A	9.932	11.632	BZ59	4.355	6.155	6.764	PVC	0.013	82.45	200 mm	0.96	1.500	90.337	3.353454	3.1318	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.21	OK	0.99	OK
BZ59-BZ60	BZ59	4.355	6.155	BZ60	4.047	5.947	0.444	PVC	0.013	69.30	500 mm	110.03	110.032	269.361	1.587497	0.5164	0.41	0.802	0.50	OK	1.014	1.27	OK	0.52	OK
BZ60-BZ61	BZ60	4.047	5.947	BZ61	3.778	6.078	0.704	PVC	0.013	38.20	500 mm	110.11	110.105	339.055	1.998244	0.8183	0.32	0.74	0.44	OK	0.919	1.48	OK	0.75	OK
BZ18-BZ18A	BZ18	8.355	9.905	BZ18A	4.742	6.642	6.383	PVC	0.013	56.60	200 mm	0.48	1.500	87.758	3.257715	2.9555	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.18	OK	0.93	OK
BZ18A-BZ61	BZ18A	4.742	6.642	BZ61	3.778	6.078	10.478	PVC	0.013	9.20	200 mm	0.59	1.500	112.436	4.173803	4.8514	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.22	OK	1.16	OK
BZ61-BZ62	BZ61	3.778	6.078	BZ62	3.620	5.420	0.398	PVC	0.013	39.70	500 mm	111.50	111.501	254.894	1.502233	0.4625	0.44	0.816	0.52	OK	1.035	1.23	OK	0.48	OK
BZ62-BZ82	BZ62	3.620	5.420	BZ82	3.556	5.556	0.309	PVC	0.013	20.70	500 mm	111.57	111.575	224.663	1.324064	0.3593	0.5	0.85	0.56	OK	1.079	1.13	OK	0.39	OK
BZ82-BZ83	BZ82	3.556	5.556	BZ83	3.034	5.334	1.776	PVC	0.013	29.40	500 mm	111.57	111.575	538.379	3.172968	2.0631	0.21	0.664	0.35	OK	0.78	2.11	OK	1.61	OK
BZ70-BZ71	BZ70	10.936	12.136	BZ71	9.755	11.105	1.817	PVC	0.013	65.00	200 mm	0.26	1.500	46.820	1.738023	0.8412	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.70	OK	0.31	OK
BZ71-BZ72A	BZ71	9.755	11.105	BZ72A	8.629	10.129	1.829	PVC	0.013	61.55	200 mm	0.51	1.500	46.980	1.743984	0.847	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.70	OK	0.31	OK
BZ108-BZ72B	BZ108	12.083	13.933	BZ72B	11.693	13.693	0.931	PVC	0.013	41.90	200 mm	0.15	1.500	33.511	1.243978	0.431	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.53	OK	0.18	OK
BZ72B-BZ72A	BZ72B	11.693	13.693	BZ72A	8.629	10.129	6.575	PVC	0.013	46.60	200 mm	0.59	1.500	89.066	3.306273	3.0443	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.20	OK	0.96	OK
BZ72A-BZ72	BZ72A	8.629	10.129	BZ72	8.270	9.570	1.408	PVC	0.013	25.50	200 mm	1.14	1.500	41.213	1.529905	0.6518	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.65	OK	0.27	OK



TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ72-BZ73	BZ72	8.270	9.570	BZ73	7.400	8.900	1.450	PVC	0.013	60.00	200 mm	1.51	1.506	41.826	1.552642	0.6713	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.28	OK
BZ73-BZ74	BZ73	7.400	8.900	BZ74	6.530	8.230	1.450	PVC	0.013	60.00	200 mm	1.76	1.763	41.826	1.552642	0.6714	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.28	OK
BZ74-BZ75	BZ74	6.530	8.23	BZ75	5.660	7.560	1.450	PVC	0.013	60.00	200 mm	2.06	2.057	41.826	1.552642	0.6714	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.70	OK	0.30	OK
BZ75-BZ76	BZ75	5.660	7.56	BZ76	5.111	7.111	1.364	PVC	0.013	40.25	200 mm	2.28	2.278	40.566	1.505881	0.6315	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.71	OK	0.30	OK
BZ76-BZ54	BZ76	5.111	7.111	BZ54	4.751	7.051	2.368	PVC	0.013	15.20	315 mm	55.84	55.842	178.372	2.681955	1.723	0.31	0.732	0.43	OK	0.907	1.96	OK	1.56	OK
BZ76-BZ77	BZ76	5.911	7.111	BZ77	5.266	6.766	1.290	PVC	0.013	50.00	200 mm	0.37	1.500	39.451	1.464476	0.5973	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.63	OK	0.24	OK
BZ77-BZ78	BZ77	5.266	6.766	BZ78	4.921	6.421	0.690	PVC	0.013	50.00	200 mm	0.73	1.500	28.853	1.071055	0.3195	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.49	OK	0.14	OK
BZ78-BZ79	BZ78	4.921	6.421	BZ79	4.610	6.110	0.691	PVC	0.013	45.00	200 mm	0.92	1.500	28.876	1.071917	0.32	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.49	OK	0.14	OK
BZ79-BZ59	BZ79	4.610	6.110	BZ59	4.355	6.155	3.228	PVC	0.013	7.90	200 mm	12.31	12.307	62.404	2.316562	1.4945	0.2	0.656	0.35	OK	0.768	1.52	OK	1.15	OK
BZ79-BZ81A	BZ79	4.910	6.110	BZ81A	4.168	5.818	1.058	PVC	0.013	70.10	250 mm	0.07	1.500	64.569	1.538018	0.6118	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.56	OK	0.19	OK
BZ81A-BZ61	BZ81A	4.168	5.818	BZ61	3.778	6.078	1.086	PVC	0.013	35.90	315 mm	0.59	1.500	120.804	1.816382	0.7903	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	0.53	OK	0.19	OK
BZ53-BZ54	BZ53	7.531	8.731	BZ54	5.801	7.051	3.453	PVC	0.013	50.10	200 mm	0.37	1.500	64.545	2.396026	1.5988	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.87	OK	0.50	OK
BZ54-BZ57	BZ54	5.801	7.051	BZ57	5.608	6.858	0.885	PVC	0.013	21.80	200 mm	0.04	1.500	32.682	1.213215	0.4099	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.55	OK	0.18	OK
BZ57-BZ58	BZ57	5.608	6.858	BZ58	5.368	6.568	0.576	PVC	0.013	41.70	200 mm	0.15	1.500	26.351	0.978194	0.2665	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.46	OK	0.13	OK
BZ58-BZ59	BZ58	5.368	6.568	BZ59	4.955	6.155	0.574	PVC	0.013	72.00	200 mm	0.11	1.500	26.307	0.976554	0.2656	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.46	OK	0.13	OK
BZ59-BZ60	BZ59	4.955	6.155	BZ60	4.547	5.947	0.589	PVC	0.013	69.30	200 mm	0.33	1.500	26.652	0.989352	0.2726	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK
BZ61-BZ62	BZ61	5.368	6.568	BZ62	4.220	5.420	2.892	PVC	0.013	39.70	200 mm	0.22	1.500	59.066	2.192618	1.3389	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.88	OK	0.50	OK
BZ62-BZ82	BZ62	4.220	5.420	BZ82	4.106	5.556	0.551	PVC	0.013	20.70	200 mm	0.11	1.500	25.777	0.956874	0.255	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.45	OK	0.12	OK
BZ83-BZ84	BZ83	4.134	5.334	BZ84	3.791	5.691	0.550	PVC	0.013	62.40	200 mm	0.11	1.500	25.752	0.955965	0.2545	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.45	OK	0.12	OK
BZ85-BZ86	BZ85	4.432	5.682	BZ86	4.076	5.576	0.637	PVC	0.013	55.90	200 mm	0.11	1.500	27.719	1.028979	0.2949	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.47	OK	0.13	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) min 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
JR. GENERAL VIVANCO																										
BZ22-BZ85	BZ22	4.522	6.272	BZ85	2.087	5.687	3.345	PVC	0.013	72.80	200 mm	0.11	1.500	63.525	2.358148	1.5486	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.85	OK	0.49	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diámetro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PARQUE BELLAVISTA</b>																									
BZ140-BZ140A	BZ140	4.808	6.008	BZ140A	4.473	5.873	0.710	PVC	0.013	47.20	200 mm	0.18	1.500	29.262	1.086272	0.3286	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.49	OK	0.15	OK
BZ140A-BZ81A	BZ140A	4.473	5.873	BZ81A	4.173	5.823	0.584	PVC	0.013	51.40	200 mm	0.51	1.500	26.536	0.985068	0.2702	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK
BZ20-BZ20A	BZ20	6.442	7.992	BZ20A	5.126	7.126	3.749	PVC	0.013	35.10	200 mm	0.22	1.500	67.256	2.496673	1.7359	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.90	OK	0.55	OK
BZ20A-BZ83	BZ20A	5.126	7.126	BZ83	3.034	5.334	3.703	PVC	0.013	56.50	200 mm	0.55	1.500	66.837	2.481098	1.7143	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.90	OK	0.54	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diámetro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE HIPÓLITO UNANUE</b>																									
BZ88-BZ89	BZ88	20.805	23.055	BZ89	19.190	21.640	3.052	PVC	0.013	52.92	200 mm	0.84	1.500	60.679	2.252494	1.413	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.82	OK	0.45	OK
BZ89-BZ90	BZ89	19.190	21.640	BZ90	17.547	18.997	3.481	PVC	0.013	47.20	200 mm	1.40	1.500	64.805	2.405665	1.6117	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.87	OK	0.51	OK
BZ90-BZ94	BZ90	17.547	18.997	BZ94	16.931	19.881	0.801	PVC	0.013	76.90	200 mm	1.98	1.984	31.088	1.154023	0.3709	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.55	OK	0.18	OK
BZ91-BZ92	BZ91	20.707	22.057	BZ92	19.928	21.328	1.818	PVC	0.013	42.85	200 mm	0.37	1.500	46.833	1.738524	0.8417	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.70	OK	0.31	OK
BZ92-BZ93	BZ92	19.928	21.328	BZ93	18.681	20.031	5.306	PVC	0.013	23.50	200 mm	0.44	1.500	80.013	2.970206	2.4569	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.08	OK	0.77	OK
BZ93-BZ94	BZ93	18.681	20.031	BZ94	16.931	19.881	9.804	PVC	0.013	17.85	200 mm	0.59	1.500	108.757	4.037265	4.5392	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.18	OK	1.08	OK
BZ94-BZ95	BZ94	16.931	19.881	BZ95	16.657	18.857	0.687	PVC	0.013	39.90	200 mm	2.87	2.866	28.784	1.068504	0.3179	0.1	0.54	0.25	OK	0.586	0.58	OK	0.19	OK
BZ95-BZ95A	BZ95	16.657	18.857	BZ95A	14.141	16.341	5.591	PVC	0.013	45.00	200 mm	3.16	3.160	82.131	3.048852	2.5887	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	1.30	OK	1.06	OK
BZ95A-BZ96	BZ95A	14.141	16.341	BZ96	11.657	13.657	5.175	PVC	0.013	48.00	200 mm	3.38	3.380	79.016	2.933206	2.396	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	1.25	OK	0.98	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE ITALIA</b>																									
BZ100-BZ99	BZ100	15.466	17.316	BZ99	14.532	16.732	2.381	PVC	0.013	39.22	200 mm	0.55	1.500	53.602	1.989789	1.1026	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.80	OK	0.41	OK
BZ99-BZ98	BZ99	14.532	16.732	BZ98	11.367	13.167	7.378	PVC	0.013	42.90	200 mm	0.70	1.500	94.345	3.502237	3.4158	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.27	OK	1.08	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Cheque o Tractiva
<b>PASAJE CENECAPE</b>																									
BZ152-BZ153	BZ152	24.737	26.487	BZ153	24.372	26.672	0.598	PVC	0.013	61.00	200 mm	0.51	1.500	26.868	0.997399	0.277	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK
BZ153-BZ154	BZ153	24.372	26.672	BZ154	24.013	26.813	0.597	PVC	0.013	60.10	200 mm	0.99	1.500	26.845	0.996546	0.2766	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK
BZ154-BZ155	BZ154	24.013	26.813	BZ155	23.662	27.962	0.602	PVC	0.013	58.30	200 mm	1.29	1.500	26.951	1.000476	0.2788	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Cheque o Tractiva
<b>JR. GENERAL MORZAN</b>																									
BZ156-BZ155	BZ156	28.268	29.968	BZ155	23.662	27.962	17.580	PVC	0.013	26.20	200 mm	0.22	1.500	145.637	5.406281	8.1396	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.58	OK	1.95	OK
BZ155-BZ151	BZ155	23.662	27.962	BZ151	23.342	25.992	0.901	PVC	0.013	35.50	200 mm	0.48	1.500	32.978	1.224188	0.4174	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.55	OK	0.19	OK
BZ151-BZ147	BZ151	23.342	25.992	BZ147	23.032	25.132	1.360	PVC	0.013	22.80	200 mm	0.99	1.500	40.502	1.503491	0.6295	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.64	OK	0.26	OK
BZ147-BZ147A	BZ147	23.032	25.132	BZ147A	22.348	24.448	2.105	PVC	0.013	32.50	200 mm	1.10	1.500	50.390	1.870569	0.9744	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.75	OK	0.36	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PSJE FRANCISCO IBAÑEZ</b>																									
BZ149-BZ150	BZ149	28.272	29.622	BZ150	24.702	26.752	13.321	PVC	0.013	26.80	200 mm	0.26	1.500	126.773	4.706023	6.1676	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.37	OK	1.47	OK
BZ150-BZ151	BZ150	24.702	26.752	BZ151	23.342	25.992	3.598	PVC	0.013	37.80	200 mm	0.40	1.500	65.884	2.445743	1.6658	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.89	OK	0.52	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE LIMA</b>																									
BZ146A-BZ146	BZ146A	23.359	24.909	BZ146	23.009	24.609	0.585	PVC	0.013	59.80	200 mm	0.73	1.500	26.573	0.98644	0.271	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK
BZ146-BZ121	BZ146	23.009	24.609	BZ121	22.611	24.411	0.598	PVC	0.013	66.60	200 mm	1.32	1.500	26.851	0.996763	0.2767	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE FRANCISCO IBAÑEZ</b>																									
BZ122-BZ121	BZ122	23.031	24.881	BZ121	22.611	24.411	0.698	PVC	0.013	60.15	200 mm	0.81	1.500	29.025	1.077443	0.3233	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.49	OK	0.15	OK
BZ121-BZ120	BZ121	22.611	24.411	BZ120	22.172	24.272	1.305	PVC	0.013	33.65	200 mm	2.61	2.608	39.673	1.472743	0.604	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.72	OK	0.31	OK
BZ120-BZ119	BZ120	22.172	24.272	BZ119	21.854	24.054	1.336	PVC	0.013	23.80	200 mm	2.72	2.719	40.150	1.490433	0.6186	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.73	OK	0.32	OK
BZ119-BZ101	BZ119	21.854	24.054	BZ101	21.804	23.504	0.599	PVC	0.013	8.35	200 mm	2.76	2.755	26.878	0.997767	0.2772	0.1	0.54	0.25	OK	0.586	0.54	OK	0.16	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva
<b>CALLE ANDRES ARAUJO</b>																									
BZ101-BZ102	BZ101	21.804	23.504	BZ102	20.007	21.557	5.224	PVC	0.013	34.40	200 mm	3.12	3.123	79.388	2.947014	2.4186	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	1.26	OK	0.99	OK
BZ102-BZ103	BZ102	20.007	21.557	BZ103	18.135	19.335	2.531	PVC	0.013	73.95	200 mm	3.93	3.931	55.264	2.051498	1.1721	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	1.01	OK	0.60	OK
BZ103-BZ104	BZ103	18.135	19.335	BZ104	17.787	19.287	0.600	PVC	0.013	58.00	200 mm	4.34	4.335	26.905	0.998764	0.2778	0.16	0.613	0.31	OK	0.704	0.61	OK	0.20	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE FRANCISCO IBAÑEZ</b>																									
BZ148A-BZ148	BZ148A	28.354	29.954	BZ148	27.922	29.422	2.587	PVC	0.013	16.70	200 mm	0.22	1.500	55.865	2.07382	1.1977	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.83	OK	0.44	OK
BZ149-BZ148	BZ149	28.272	29.622	BZ148	27.922	29.422	1.505	PVC	0.013	23.25	200 mm	0.26	1.500	42.617	1.582012	0.697	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.68	OK	0.29	OK
BZ148-BZ122	BZ148	27.922	29.422	BZ122	23.031	24.881	10.373	PVC	0.013	47.15	200 mm	0.81	1.500	111.871	4.152841	4.8028	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.21	OK	1.15	OK
BZ122-BZ123	BZ122	23.031	24.881	BZ123	22.616	24.216	0.732	PVC	0.013	56.70	200 mm	1.14	1.500	29.716	1.103113	0.3389	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.50	OK	0.15	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva
<b>CALLE HILARIO CARRASCO</b>																									
BZ157-BZ158	BZ157	36.436	37.736	BZ158	35.716	37.666	1.745	PVC	0.013	41.25	200 mm	0.22	1.500	45.890	1.703498	0.8081	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.68	OK	0.30	OK
BZ158-BZ159	BZ158	35.716	37.666	BZ159	34.851	36.851	2.288	PVC	0.013	37.80	200 mm	0.51	1.500	52.544	1.950516	1.0595	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.78	OK	0.39	OK
BZ159-BZ160	BZ159	34.851	36.851	BZ160	33.711	36.211	3.701	PVC	0.013	30.80	200 mm	0.62	1.500	66.825	2.480644	1.7137	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.90	OK	0.54	OK
BZ160-BZ161	BZ160	33.711	36.211	BZ161	32.961	35.211	2.000	PVC	0.013	37.50	200 mm	0.84	1.500	49.122	1.823486	0.926	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.73	OK	0.34	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ161-BZ162	BZ161	32.961	35.211	BZ162	32.247	34.247	1.573	PVC	0.013	45.40	200 mm	1.07	1.500	43.559	1.616994	0.7282	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.65	OK	0.27	OK
BZ162-BZ163	BZ162	32.247	34.247	BZ163	30.461	33.061	3.987	PVC	0.013	44.80	200 mm	1.36	1.500	69.352	2.574477	1.8458	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.93	OK	0.58	OK
BZ163-BZ164	BZ163	30.461	33.061	BZ164	30.101	31.601	0.629	PVC	0.013	57.20	200 mm	2.06	2.057	27.556	1.022917	0.2914	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.50	OK	0.15	OK
BZ164-BZ165	BZ164	30.101	31.601	BZ165	28.547	30.347	2.443	PVC	0.013	63.60	200 mm	2.72	2.719	54.295	2.015507	1.1313	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.91	OK	0.51	OK
BZ165-BZ166	BZ165	28.547	30.347	BZ166	27.627	29.377	2.155	PVC	0.013	42.70	200 mm	3.01	3.013	50.985	1.892637	0.9976	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.90	OK	0.48	OK
BZ166-BZ167	BZ166	27.627	29.377	BZ167	26.162	27.662	3.407	PVC	0.013	43.00	200 mm	3.49	3.490	64.113	2.379972	1.5774	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.08	OK	0.71	OK
BZ167-BZ123	BZ167	26.162	27.662	BZ123	22.616	24.216	5.804	PVC	0.013	61.10	200 mm	4.19	4.188	83.677	3.106248	2.6871	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.41	OK	1.21	OK
BZ123-BZ104	BZ123	22.616	24.216	BZ104	17.787	19.287	6.430	PVC	0.013	75.10	200 mm	5.99	5.988	88.078	3.26961	2.9771	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	1.61	OK	1.52	OK
BZ104-BZ104A	BZ104	17.787	19.287	BZ104A	14.287	15.587	6.173	PVC	0.013	56.70	200 mm	10.73	10.728	86.298	3.203538	2.858	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	1.83	OK	1.80	OK
BZ104A-BZ96	BZ104A	14.287	15.587	BZ96	11.657	13.657	6.885	PVC	0.013	38.20	200 mm	10.87	10.875	91.139	3.383246	3.1877	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	1.93	OK	2.01	OK
BZ96-BZ98	BZ96	11.657	13.657	BZ98	11.367	13.167	1.261	PVC	0.013	23.00	200 mm	14.29	14.291	39.003	1.447846	0.5838	0.37	0.776	0.48	OK	0.974	1.12	OK	0.57	OK
BZ98-BZ97	BZ98	11.367	13.167	BZ97	11.193	13.093	1.977	PVC	0.013	8.80	200 mm	15.03	15.026	48.842	1.813095	0.9155	0.31	0.732	0.43	OK	0.907	1.33	OK	0.83	OK
BZ97-BZ69	BZ97	11.193	13.093	BZ69	11.070	12.670	0.328	PVC	0.015	37.50	200 mm	15.17	15.173	19.893	0.738455	0.1519	0.76	0.969	0.73	OK	1.193	0.72	OK	0.18	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/v	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE ANDRÉS ARAUJO</b>																										
BZ104-BZ105	BZ104	17.787	19.287	BZ105	16.069	18.169	3.968	PVC	0.013	43.30	200 mm	0.11	1.500	69.187	2.568354	1.837	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.93	OK	0.58	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/v	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE SARGENTO LOREN</b>																										
BZ193-BZ193A	BZ193	28.287	29.487	BZ193A	28.115	29.615	0.568	PVC	0.013	30.30	200 mm	0.22	1.500	26.170	0.971472	0.2628	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.46	OK	0.13	OK	
BZ193A-BZ192	BZ193A	28.115	29.615	BZ192	26.737	29.487	13.780	PVC	0.013	10.00	200 mm	0.26	1.500	128.939	4.786432	6.3801	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.40	OK	1.52	OK	
BZ192A-BZ194	BZ192A	27.549	28.799	BZ194	26.529	29.229	2.242	PVC	0.013	45.50	200 mm	0.15	1.500	52.006	1.930553	1.0379	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.77	OK	0.38	OK	
BZ192A-BZ125A	BZ192A	27.549	28.799	BZ125A	21.640	24.690	16.323	PVC	0.013	36.20	200 mm	0.40	1.500	140.334	5.209428	7.5576	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.52	OK	1.81	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ125A-BZ125	BZ125A	21.640	24.690	BZ125	21.267	22.917	1.060	PVC	0.013	35.20	200 mm	0.62	1.500	34.735	1.317731	0.4853	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.56	OK	0.20	OK
--------------	--------	--------	--------	-------	--------	--------	-------	-----	-------	-------	--------	------	-------	--------	----------	--------	------	-------	------	----	------	------	----	------	----

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva
<b>CALLE FRANCISCO IBAÑEZ</b>																									
BZ123-BZ124	BZ123	22.616	24.216	BZ124	22.063	23.713	1.913	PVC	0.013	28.90	200 mm	0.04	1.500	48.048	1.783614	0.8859	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.71	OK	0.33	OK
BZ124-BZ125	BZ124	22.063	23.713	BZ125	21.267	22.917	2.431	PVC	0.013	32.75	200 mm	0.18	1.500	54.151	2.010195	1.1253	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.80	OK	0.42	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE ITALIA</b>																									
BZ125-BZ105A	BZ125	21.267	22.917	BZ105A	19.906	21.756	3.446	PVC	0.013	39.50	200 mm	0.77	1.500	64.475	2.393414	1.5953	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.87	OK	0.50	OK
BZ105A-BZ105	BZ105A	19.906	21.756	BZ105	16.069	18.169	6.460	PVC	0.013	59.40	200 mm	1.25	1.500	88.280	3.277102	2.9908	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.19	OK	0.94	OK
BZ105-BZ106	BZ105	16.069	18.169	BZ106	14.200	16.950	5.924	PVC	0.013	31.55	200 mm	1.54	1.543	84.540	3.138284	2.7428	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.14	OK	0.86	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva
<b>JR. ANDRES ARAUJO</b>																									
BZ100-BZ106	BZ100	15.466	17.316	BZ106	14.200	16.950	3.254	PVC	0.013	38.90	200 mm	0.26	1.500	62.662	2.326105	1.5068	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.84	OK	0.47	OK
BZ106-BZ106A	BZ106	14.200	16.950	BZ106A	13.223	15.523	1.954	PVC	0.013	50.00	200 mm	2.20	2.204	48.554	1.802393	0.9047	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.82	OK	0.41	OK
BZ106A-BZ107	BZ106A	13.223	15.523	BZ107	12.183	14.033	1.992	PVC	0.013	52.20	200 mm	2.76	2.755	49.028	1.819989	0.9225	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.86	OK	0.44	OK
BZ107-BZ108	BZ107	12.183	14.033	BZ108	12.083	13.933	0.442	PVC	0.013	22.60	200 mm	2.90	2.902	23.105	0.857695	0.2049	0.13	0.58	0.28	OK	0.65	0.50	OK	0.13	OK
BZ108-BZ109	BZ108	12.083	13.933	BZ109	11.803	13.903	0.479	PVC	0.013	58.40	200 mm	3.53	3.527	24.051	0.892812	0.222	0.15	0.6	0.30	OK	0.686	0.54	OK	0.15	OK
BZ109-BZ110	BZ109	11.803	13.903	BZ110	9.703	11.903	2.617	PVC	0.013	80.25	200 mm	4.30	4.298	56.188	2.085809	1.2116	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	1.05	OK	0.64	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ110-BZ111	BZ110	9.703	11.903	BZ111	7.803	9.653	3.357	PVC	0.013	56.60	200 mm	4.92	4.923	63.640	2.362413	1.5542	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	1.19	OK	0.82	OK
BZ111-BZ112	BZ111	7.803	9.653	BZ112	6.166	7.666	3.274	PVC	0.013	50.00	200 mm	5.22	5.217	62.849	2.333064	1.5159	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	1.18	OK	0.80	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE DIEGO DE ALMAGRO</b>																										
BZ105A-BZ113	BZ105A	19.906	21.756	BZ113	16.130	18.530	5.187	PVC	0.013	72.80	200 mm	0.70	1.500	79.106	2.936552	2.4015	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.06	OK	0.76	OK	
BZ113-BZ114	BZ113	16.130	18.530	BZ114	15.131	17.531	2.362	PVC	0.013	42.30	200 mm	1.10	1.500	53.379	1.981527	1.0935	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.79	OK	0.40	OK	
BZ114-BZ115	BZ114	15.131	17.531	BZ115	14.945	17.395	0.578	PVC	0.013	32.20	200 mm	1.40	1.500	26.399	0.979977	0.2674	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.46	OK	0.13	OK	
BZ115-BZ116	BZ115	14.945	17.395	BZ116	14.280	17.280	1.046	PVC	0.013	63.60	200 mm	2.13	2.131	35.517	1.318468	0.4841	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.62	OK	0.23	OK	
BZ116-BZ116A	BZ116	14.280	17.280	BZ116A	11.947	14.347	4.242	PVC	0.013	55.00	200 mm	3.34	3.343	69.496	2.636451	1.9428	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.19	OK	0.87	OK	
BZ116A-BZ117A	BZ116A	11.947	14.347	BZ117A	9.614	11.414	4.242	PVC	0.013	55.00	200 mm	4.04	4.041	69.496	2.636451	1.9428	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.25	OK	0.93	OK	
BZ117A-BZ117	BZ117A	9.614	11.414	BZ117	7.311	8.511	4.230	PVC	0.013	54.45	200 mm	4.04	4.041	71.434	2.651767	1.9583	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.25	OK	0.94	OK	
BZ117-BZ118	BZ117	7.311	8.511	BZ118	6.371	8.171	4.784	PVC	0.013	19.65	200 mm	4.67	4.666	75.970	2.820136	2.2149	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.33	OK	1.07	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2 )	q/Q	v/V	d/D	Cheque o de capacid ad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE FRANCISCO IBAÑEZ</b>																										
BZ125-BZ126	BZ125	21.267	22.917	BZ126	17.930	19.430	4.625	PVC	0.013	72.15	200 mm	0.81	1.500	74.700	2.772983	2.1414	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.00	OK	0.67	OK	
BZ126-BZ127	BZ126	17.930	19.430	BZ127	15.890	17.390	3.261	PVC	0.013	62.55	200 mm	1.62	1.616	62.728	2.328567	1.51	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.93	OK	0.56	OK	
BZ127-BZ128	BZ127	15.890	17.390	BZ128	10.441	15.041	12.469	PVC	0.013	43.70	200 mm	1.98	1.984	122.653	4.553077	5.7732	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.65	OK	1.82	OK	
BZ129-BZ130	BZ129	10.988	12.188	BZ130	10.697	12.597	0.594	PVC	0.013	49.00	200 mm	0.51	1.500	26.767	0.993655	0.275	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK	
BZ131-BZ130	BZ131	12.780	13.980	BZ130	10.697	12.597	5.341	PVC	0.013	39.00	200 mm	0.15	1.500	80.273	2.979886	2.4729	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.08	OK	0.78	OK	
BZ130-BZ128	BZ130	10.697	12.597	BZ128	10.441	15.041	0.731	PVC	0.013	35.00	200 mm	0.66	1.500	29.706	1.10274	0.3387	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.50	OK	0.15	OK	
BZ128-BZ128A	BZ128	10.441	15.041	BZ128A	10.144	11.744	0.529	PVC	0.013	56.10	200 mm	3.16	3.160	24.552	0.931409	0.2425	0.13	0.58	0.28	OK	0.65	0.54	OK	0.16	OK	



TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ128A-BZ132	BZ128A	10.144	11.744	BZ132	9.494	10.694	5.098	PVC	0.013	12.75	200 mm	3.34	3.343	78.426	2.911313	2.3604	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	1.24	OK	0.97	OK
BZ132-BZ133	BZ132	9.494	10.694	BZ133	8.005	9.805	3.918	PVC	0.013	38.00	200 mm	3.56	3.564	68.757	2.552366	1.8142	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.16	OK	0.81	OK
BZ133-BZ134	BZ133	8.005	9.805	BZ134	7.034	8.984	1.950	PVC	0.013	49.80	200 mm	4.00	4.004	48.501	1.800455	0.9028	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.91	OK	0.48	OK
BZ134-BZ135	BZ134	7.034	8.984	BZ135	6.584	8.634	0.864	PVC	0.013	52.10	200 mm	4.41	4.409	32.281	1.198325	0.3999	0.14	0.59	0.29	OK	0.668	0.71	OK	0.27	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE LIMA</b>																										
BZ168-BZ169	BZ168	34.901	36.251	BZ169	31.777	33.177	13.823	PVC	0.013	22.60	200 mm	0.55	1.500	129.140	4.793896	6.4001	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.40	OK	1.53	OK	
BZ169-BZ170	BZ169	31.777	33.177	BZ170	25.267	27.467	27.940	PVC	0.013	23.30	200 mm	0.73	1.500	183.600	6.815534	12.936	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.99	OK	3.09	OK	
BZ170-BZ171	BZ170	25.267	27.467	BZ171	23.939	25.939	4.829	PVC	0.013	27.50	200 mm	0.92	1.500	76.329	2.833479	2.2359	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.03	OK	0.70	OK	
BZ171-BZ172	BZ171	23.939	25.939	BZ172	23.627	25.127	1.651	PVC	0.013	18.90	200 mm	1.03	1.500	44.628	1.656661	0.7643	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.66	OK	0.28	OK	
BZ174-BZ173	BZ174	26.931	28.131	BZ173	23.789	25.739	7.835	PVC	0.013	40.10	200 mm	0.40	1.500	97.228	3.609261	3.6278	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.31	OK	1.14	OK	
BZ173-BZ172	BZ173	23.789	25.739	BZ172	23.627	25.127	0.620	PVC	0.013	26.15	200 mm	0.59	1.500	27.339	1.014867	0.2868	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.46	OK	0.13	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm2)	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm2)	Chequeo Tractiva	
<b>PASAJE HUAYLAS</b>																										
BZ200-BZ199	BZ200	13.913	15.113	BZ199	13.613	16.013	0.658	PVC	0.013	45.60	200 mm	0.51	1.500	28.173	1.045841	0.3046	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.47	OK	0.14	OK	
BZ197-BZ198	BZ197	20.535	22.285	BZ198	16.701	18.101	7.622	PVC	0.013	50.30	200 mm	0.37	1.500	95.896	3.559831	3.5291	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.29	OK	1.11	OK	
BZ198-BZ199	BZ198	16.701	18.101	BZ199	14.163	16.013	4.683	PVC	0.013	54.20	200 mm	0.96	1.500	75.163	2.790188	2.1681	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.01	OK	0.68	OK	
BZ199-BZ199A	BZ199	13.613	16.013	BZ199A	13.426	17.426	0.703	PVC	0.013	26.60	200 mm	1.54	1.543	29.123	1.081104	0.3255	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.49	OK	0.15	OK	
BZ199A-BZ180	BZ199A	13.426	17.426	BZ180	13.193	15.593	0.679	PVC	0.013	34.30	200 mm	1.58	1.580	27.811	1.055054	0.3111	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.50	OK	0.15	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE GENERAL MORZAN</b>																									
BZ165-BZ187	BZ165	28.547	30.347	BZ187	27.902	29.302	1.246	PVC	0.013	51.75	200 mm	0.07	1.500	38.778	1.439501	0.5771	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.61	OK	0.24	OK
BZ187-BZ191	BZ187	27.902	29.302	BZ191	27.774	29.224	2.560	PVC	0.013	5.00	200 mm	0.11	1.500	55.575	2.063038	1.1853	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.83	OK	0.44	OK
BZ191-BZ192	BZ191	27.794	29.244	BZ192	26.737	29.487	2.207	PVC	0.013	47.90	200 mm	0.48	1.500	51.598	1.915389	1.0217	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.77	OK	0.38	OK
BZ192-BZ194	BZ192	26.737	29.487	BZ194	26.529	29.229	2.101	PVC	0.013	9.90	200 mm	0.81	1.500	50.347	1.868966	0.9728	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.75	OK	0.36	OK
BZ194-BZ195	BZ194	26.529	29.229	BZ195	23.011	25.611	7.180	PVC	0.013	49.00	200 mm	1.47	1.500	93.070	3.454914	3.3242	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.25	OK	1.05	OK
BZ195-BZ196	BZ195	23.011	25.611	BZ196	15.957	17.457	8.796	PVC	0.013	80.20	200 mm	2.17	2.168	103.012	3.824	4.0723	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.38	OK	1.28	OK
BZ196-BZ180	BZ196	15.957	17.457	BZ180	13.193	15.593	7.450	PVC	0.013	37.10	200 mm	2.28	2.278	94.807	3.519406	3.4494	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.27	OK	1.09	OK
BZ195-BZ179	BZ195	23.011	25.611	BZ179	14.673	16.373	10.358	PVC	0.013	80.50	200 mm	0.59	1.500	111.787	4.149735	4.7956	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.21	OK	1.15	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PSJE ABRAHAM CARRASCO</b>																									
BZ193-BZ186	BZ193	28.287	29.487	BZ186	28.073	29.373	1.329	PVC	0.013	16.10	200 mm	0.15	1.500	40.045	1.486556	0.6154	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.63	OK	0.25	OK
BZ186-BZ188	BZ186	28.073	29.373	BZ188	27.318	29.318	2.221	PVC	0.013	34.00	200 mm	0.26	1.500	51.760	1.921416	1.0281	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.77	OK	0.38	OK
BZ188-BZ189	BZ188	27.318	29.318	BZ189	25.302	26.752	4.262	PVC	0.013	47.30	200 mm	0.99	1.500	71.709	2.661963	1.9734	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.96	OK	0.62	OK
BZ189-BZ190	BZ189	25.302	26.752	BZ190	22.813	25.013	8.055	PVC	0.013	30.90	200 mm	1.21	1.500	98.581	3.65949	3.7295	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.32	OK	1.17	OK
BZ190-BZ177	BZ190	22.813	25.013	BZ177	19.135	20.635	6.234	PVC	0.013	59.00	200 mm	1.21	1.500	86.724	3.219343	2.8863	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.17	OK	0.91	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE ELOY URETA</b>																										
BZ172-BZ175	BZ172	23.627	25.127	BZ175	21.285	23.135	6.279	PVC	0.013	37.30	200 mm	1.80	1.800	87.036	3.230921	2.9071	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.17	OK	0.92	OK	
BZ175-BZ176	BZ175	21.285	23.135	BZ176	20.351	22.401	3.108	PVC	0.013	30.05	200 mm	2.20	2.204	61.237	2.273205	1.4391	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.97	OK	0.59	OK	
BZ176-BZ177	BZ176	20.351	22.401	BZ177	19.135	20.635	1.520	PVC	0.013	80.00	200 mm	2.98	2.976	42.823	1.589678	0.7038	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.78	OK	0.36	OK	
BZ177-BZ178	BZ177	19.135	20.635	BZ178	17.984	19.884	1.654	PVC	0.013	69.60	200 mm	5.03	5.033	44.668	1.658137	0.7657	0.11	0.553	0.26	OK	0.606	0.92	OK	0.46	OK	
BZ178-BZ179	BZ178	17.984	19.884	BZ179	14.673	16.373	4.898	PVC	0.013	67.60	200 mm	5.44	5.437	76.872	2.853603	2.2677	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	1.40	OK	1.16	OK	
BZ179-BZ180	BZ179	14.673	16.373	BZ180	13.193	15.593	4.774	PVC	0.013	31.00	200 mm	6.25	6.246	75.894	2.817328	2.2105	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	1.42	OK	1.17	OK	
BZ180-BZ181	BZ180	13.193	15.593	BZ181	10.671	12.421	3.682	PVC	0.013	68.50	200 mm	10.87	10.875	66.648	2.474085	1.7047	0.16	0.613	0.31	OK	0.704	1.52	OK	1.20	OK	
BZ181-BZ182	BZ181	10.671	12.421	BZ182	8.851	10.401	2.758	PVC	0.013	66.00	200 mm	21.23	21.235	57.680	2.14117	1.2768	0.37	0.776	0.48	OK	0.974	1.66	OK	1.24	OK	
BZ182-BZ183	BZ182	8.851	10.401	BZ183	8.277	10.177	0.863	PVC	0.013	66.50	200 mm	21.64	21.639	32.270	1.197933	0.3996	0.67	0.931	0.67	OK	1.163	1.12	OK	0.46	OK	
BZ183-BZ184	BZ183	8.277	10.177	BZ184	7.592	9.392	1.631	PVC	0.013	42.00	200 mm	21.82	21.823	44.359	1.646675	0.7551	0.49	0.845	0.56	OK	1.073	1.39	OK	0.81	OK	
BZ184-BZ185	BZ184	7.592	9.392	BZ185	7.082	8.882	1.267	PVC	0.013	40.25	200 mm	21.93	21.933	39.099	1.451408	0.5867	0.56	0.88	0.60	OK	1.121	1.28	OK	0.66	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE JORGE MUÑOZ</b>																										
BZ204-BZ205	BZ204	19.452	21.052	BZ205	17.134	19.234	10.348	PVC	0.013	22.40	200 mm	0.33	1.500	111.736	4.147821	4.7912	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.21	OK	1.15	OK	
BZ205-BZ206	BZ205	17.134	19.234	BZ206	14.692	16.842	3.484	PVC	0.013	70.10	200 mm	0.73	1.500	64.830	2.406585	1.6129	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.87	OK	0.51	OK	
BZ206-BZ207	BZ206	14.692	16.842	BZ207	12.971	14.571	2.467	PVC	0.013	69.75	200 mm	1.18	1.500	54.560	2.025376	1.1424	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.81	OK	0.42	OK	
BZ207-BZ208	BZ207	12.971	14.571	BZ208	12.281	13.831	1.139	PVC	0.013	60.60	200 mm	6.03	6.025	37.064	1.375864	0.5272	0.16	0.613	0.31	OK	0.704	0.84	OK	0.37	OK	
BZ208-BZ209	BZ208	12.281	13.831	BZ209	10.996	12.696	2.107	PVC	0.013	61.00	200 mm	7.49	7.495	50.413	1.871432	0.9753	0.15	0.6	0.30	OK	0.686	1.12	OK	0.67	OK	
BZ209-BZ181	BZ209	10.996	12.696	BZ181	10.671	12.421	0.800	PVC	0.013	40.60	200 mm	9.52	9.515	31.077	1.153629	0.3706	0.31	0.732	0.43	OK	0.907	0.84	OK	0.34	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE JORGE MUÑIZ</b>																									
BZ201-BZ202	BZ201	25.868	27.068	BZ202	24.388	25.638	3.267	PVC	0.009	45.30	200 mm	0.59	1.500	62.783	2.330607	1.5127	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.84	OK	0.48	OK
BZ202-BZ203	BZ202	24.388	25.638	BZ203	21.831	23.631	6.298	PVC	0.009	40.60	200 mm	0.84	1.500	87.169	3.23586	2.916	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.17	OK	0.92	OK
BZ203-BZ212	BZ203	21.831	23.631	BZ212	21.489	23.339	0.967	PVC	0.009	35.35	200 mm	0.96	1.500	34.165	1.268252	0.4479	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.54	OK	0.18	OK
BZ212-BZ213	BZ212	21.489	23.339	BZ213	20.746	22.646	1.935	PVC	0.009	38.40	200 mm	1.14	1.500	48.316	1.793561	0.8959	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.72	OK	0.33	OK
BZ213-BZ214	BZ213	20.746	22.646	BZ214	18.919	20.569	5.089	PVC	0.009	35.90	200 mm	1.40	1.500	78.358	2.90877	2.3563	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.05	OK	0.74	OK
BZ214-BZ215	BZ214	18.919	20.569	BZ215	15.863	17.513	10.221	PVC	0.009	29.90	200 mm	1.51	1.506	111.045	4.122194	4.7322	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.20	OK	1.13	OK
BZ215-BZ216	BZ215	15.863	17.513	BZ216	13.109	14.759	9.000	PVC	0.009	30.60	200 mm	1.62	1.616	104.203	3.868197	4.167	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.40	OK	1.31	OK
BZ223-BZ222	BZ223	19.812	21.712	BZ222	18.954	20.554	2.879	PVC	0.009	29.80	200 mm	0.22	1.500	58.938	2.187877	1.3331	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.88	OK	0.49	OK
BZ222-BZ220	BZ222	18.954	20.554	BZ220	14.101	15.801	9.351	PVC	0.009	51.90	200 mm	0.51	1.500	106.214	3.942837	4.3294	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.15	OK	1.03	OK
BZ223-BZ224	BZ223	19.812	21.712	BZ224	19.373	21.373	1.398	PVC	0.009	31.40	200 mm	0.26	1.500	41.070	1.524596	0.6473	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.65	OK	0.27	OK
BZ224-BZ225	BZ224	19.373	21.373	BZ225	19.228	20.778	0.797	PVC	0.009	18.20	200 mm	0.37	1.500	31.003	1.150895	0.3689	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.52	OK	0.17	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>PASAJE CALLAO</b>																									
BZ203A-BZ203	BZ203A	24.922	26.322	BZ203	21.831	23.631	5.735	PVC	0.009	53.90	200 mm	0.15	1.500	83.179	3.087752	2.6552	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.84	OK
BZ203-BZ204	BZ203	21.831	23.631	BZ204	19.452	21.052	10.765	PVC	0.009	22.10	200 mm	0.26	1.500	113.962	4.230468	4.9841	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.24	OK	1.19	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>PASAJE LOS COCOS</b>																										
BZ217-BZ218	BZ217	18.085	21.035	BZ218	15.946	18.746	3.746	PVC	0.009	57.10	200 mm	0.77	1.500	67.227	2.495598	1.7344	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.90	OK	0.55	OK	
BZ218-BZ219	BZ218	15.946	18.746	BZ219	14.246	16.046	2.972	PVC	0.009	57.20	200 mm	1.03	1.500	59.881	2.222869	1.376	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.89	OK	0.51	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR ANTEOR ORREGO</b>																										
BZ232-BZ232A	BZ232	18.552	20.552	BZ232A	16.301	17.801	6.413	PVC	0.009	35.10	200 mm	0.18	1.500	87.962	3.265288	2.9693	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.18	OK	0.94	OK	
BZ232A-BZ219	BZ232A	16.301	17.801	BZ219	14.246	16.046	4.118	PVC	0.009	49.90	200 mm	0.70	1.500	70.488	2.616634	1.9067	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.95	OK	0.60	OK	
BZ219-BZ220	BZ219	14.246	16.046	BZ220	14.101	15.801	0.929	PVC	0.009	15.60	200 mm	1.76	1.763	33.487	1.243108	0.4304	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.56	OK	0.19	OK	
BZ220-BZ221	BZ220	14.101	15.801	BZ221	13.583	15.183	1.721	PVC	0.009	30.10	200 mm	2.53	2.535	45.566	1.691488	0.7968	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.80	OK	0.38	OK	
BZ221-BZ216	BZ221	13.583	15.183	BZ216	13.109	14.759	1.607	PVC	0.009	29.50	200 mm	2.57	2.572	44.029	1.634427	0.7439	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.77	OK	0.36	OK	
BZ216-BZ207	BZ216	13.109	14.759	BZ207	12.971	14.571	0.681	PVC	0.009	20.25	200 mm	4.22	4.225	28.674	1.064423	0.3155	0.15	0.6	0.30	OK	0.686	0.64	OK	0.22	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR FRANCISCO CISNEROS</b>																										
BZ223-BZ223A	BZ223	19.812	21.712	BZ223A	13.914	15.514	10.608	PVC	0.009	55.60	200 mm	0.48	1.500	113.129	4.199546	4.9115	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.23	OK	1.17	OK	
BZ223A-BZ208	BZ223A	13.914	15.514	BZ208	12.281	13.831	2.763	PVC	0.009	59.10	200 mm	0.88	1.500	57.738	2.143318	1.2793	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.86	OK	0.47	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR MANUEL IZQUIERDO</b>																										
BZ225-BZ226	BZ225	19.228	20.778	BZ226	17.798	19.548	5.209	PVC	0.009	27.45	200 mm	0.48	1.500	79.279	2.942959	2.412	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.07	OK	0.76	OK	
BZ226-BZ227	BZ226	17.798	19.548	BZ227	12.488	14.088	12.643	PVC	0.009	42.00	200 mm	1.03	1.500	123.504	4.58469	5.8536	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.34	OK	1.40	OK	
BZ227-BZ210	BZ227	12.488	14.088	BZ210	11.051	12.701	2.874	PVC	0.009	50.00	200 mm	1.10	1.500	58.885	2.185902	1.3307	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.87	OK	0.49	OK	
BZ211-BZ210	BZ211	11.706	12.906	BZ210	11.051	12.701	1.367	PVC	0.009	47.90	200 mm	0.70	1.500	40.617	1.507788	0.6331	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.64	OK	0.26	OK	
BZ210-BZ209	BZ210	11.051	12.701	BZ209	10.996	12.696	1.341	PVC	0.009	4.10	200 mm	1.80	1.800	40.230	1.493402	0.6211	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.64	OK	0.25	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>AVENIDA EL EJÉRCITO</b>																										
BZ228-BZ229	BZ228	34.006	36.656	BZ229	30.960	33.610	5.538	PVC	0.009	55.00	200 mm	0.92	1.500	81.742	3.034387	2.5642	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.10	OK	0.81	OK	
BZ229-BZ229A	BZ229	30.960	33.610	BZ229A	27.914	30.564	5.538	PVC	0.009	55.00	200 mm	1.40	1.500	81.742	3.034387	2.5642	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.10	OK	0.81	OK	
BZ229A-BZ230	BZ229A	27.914	30.564	BZ230	25.256	27.906	5.538	PVC	0.009	48.00	200 mm	1.76	1.763	81.737	3.0342	2.5639	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.10	OK	0.81	OK	
BZ230-BZ231	BZ230	25.256	27.906	BZ231	21.821	23.921	6.493	PVC	0.009	52.90	200 mm	2.35	2.351	88.510	3.285662	3.0064	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.31	OK	1.11	OK	
BZ231-BZ232	BZ231	21.821	23.921	BZ232	18.552	20.552	6.796	PVC	0.009	48.10	200 mm	2.98	2.976	90.551	3.361416	3.1467	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.34	OK	1.16	OK	
BZ232-BZ233	BZ232	18.552	20.552	BZ233	18.263	21.113	0.381	PVC	0.009	75.80	200 mm	3.78	3.784	21.447	0.796162	0.1765	0.18	0.634	0.32	OK	0.729	0.50	OK	0.13	OK	
BZ233-BZ233A	BZ233	18.263	21.113	BZ233A	17.600	20.000	1.326	PVC	0.009	50.00	200 mm	4.22	4.225	39.997	1.48477	0.6139	0.11	0.553	0.26	OK	0.606	0.82	OK	0.37	OK	
BZ233A-BZ234	BZ233A	17.600	20.000	BZ234	16.842	18.742	1.519	PVC	0.009	49.90	200 mm	4.63	4.629	42.810	1.589175	0.7033	0.11	0.553	0.26	OK	0.606	0.88	OK	0.43	OK	
BZ255-BZ254	BZ255	21.222	22.822	BZ254	21.042	22.542	0.700	PVC	0.009	25.70	200 mm	0.37	1.500	29.069	1.079088	0.3243	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.49	OK	0.15	OK	
BZ254-BZ253	BZ254	21.042	22.542	BZ253	18.977	20.427	5.866	PVC	0.009	35.20	200 mm	0.62	1.500	84.129	3.123029	2.7162	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.13	OK	0.86	OK	
BZ253-BZ246	BZ253	18.977	20.427	BZ246	17.164	19.014	6.475	PVC	0.009	28.00	200 mm	0.81	1.500	88.385	3.281007	2.9979	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.19	OK	0.94	OK	
BZ246-BZ234	BZ246	17.164	19.014	BZ234	16.842	18.742	0.653	PVC	0.009	49.30	200 mm	0.99	1.500	28.071	1.042058	0.3024	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.47	OK	0.14	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Materia	Mannings n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE INCA YUPANQUI</b>																									
BZ235-BZ236	BZ235	17.877	19.827	BZ236	16.350	18.450	2.439	PVC	0.009	62.60	200 mm	0.73	1.500	54.249	2.013816	1.1294	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.81	OK	0.42	OK
BZ236-BZ237	BZ236	16.350	18.450	BZ237	14.308	15.508	2.752	PVC	0.009	74.20	200 mm	1.51	1.506	57.622	2.139012	1.2742	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.86	OK	0.47	OK
BZ237-BZ237A	BZ237	14.308	15.508	BZ237A	11.758	13.958	4.636	PVC	0.009	55.00	200 mm	2.35	2.351	74.791	2.776362	2.1466	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.11	OK	0.79	OK
BZ237A-BZ238	BZ237A	11.758	13.958	BZ238	9.388	12.538	4.702	PVC	0.009	50.40	200 mm	2.76	2.755	75.321	2.796058	2.1772	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	1.19	OK	0.89	OK
BZ238-BZ244	BZ238	9.388	12.538	BZ244	8.164	10.014	2.186	PVC	0.009	56.00	200 mm	2.98	2.976	49.886	1.892519	1.0011	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.90	OK	0.48	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Materia	Mannings n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>JR HERNANDO DE LUQUE</b>																									
BZ252-BZ251	BZ252	15.255	16.455	BZ251	14.265	15.515	2.190	PVC	0.009	45.20	200 mm	0.22	1.500	51.405	1.908252	1.0141	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.76	OK	0.38	OK
BZ251-BZ251A	BZ251	14.265	15.515	BZ251A	12.845	14.845	4.128	PVC	0.009	34.40	200 mm	0.37	1.500	70.571	2.619704	1.9112	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.95	OK	0.60	OK
BZ250A-BZ250	BZ250A	18.661	20.161	BZ250	14.005	15.205	13.857	PVC	0.009	33.60	200 mm	1.18	1.500	129.299	4.799811	6.4159	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.40	OK	1.53	OK
BZ250-BZ251A	BZ250	14.005	15.205	BZ251A	12.845	14.845	12.473	PVC	0.009	9.30	200 mm	1.21	1.500	122.672	4.553809	5.7751	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.33	OK	1.38	OK
BZ247-BZ248	BZ247	16.502	18.002	BZ248	16.182	17.832	0.764	PVC	0.009	41.90	200 mm	0.55	1.500	30.355	1.126822	0.3536	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.51	OK	0.16	OK
BZ248-BZ249	BZ248	16.182	17.832	BZ249	14.578	16.478	5.791	PVC	0.009	27.70	200 mm	1.07	1.500	83.584	3.10277	2.6811	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.84	OK
BZ249-BZ251A	BZ249	14.578	16.478	BZ251A	12.845	14.845	4.410	PVC	0.009	39.30	200 mm	1.40	1.500	72.939	2.707636	2.0417	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.98	OK	0.64	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE JUAN DE DIOS GARCÍA</b>																										
BZ263A-BZ263	BZ263A	23.275	24.675	BZ263	19.972	22.322	5.153	PVC	0.009	64.10	200 mm	0.62	1.500	78.847	2.926932	2.3858	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.06	OK	0.75	OK	
BZ263-BZ263B	BZ263	19.972	22.322	BZ263B	19.192	20.642	4.968	PVC	0.009	15.70	200 mm	0.77	1.500	77.421	2.873987	2.3003	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.04	OK	0.72	OK	
BZ263B-BZ250A	BZ263B	19.192	20.642	BZ250A	18.661	20.161	1.162	PVC	0.009	45.70	200 mm	1.03	1.500	37.441	1.389877	0.538	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.59	OK	0.22	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE DIEGO FERRER</b>																										
BZ251A-BZ241A	BZ251A	12.845	14.845	BZ241A	12.012	14.112	6.148	PVC	0.009	13.55	200 mm	3.05	3.049	86.122	3.196982	2.8463	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	1.37	OK	1.17	OK	
BZ241A-BZ241	BZ241A	12.012	14.112	BZ241	10.395	12.095	2.967	PVC	0.009	54.50	200 mm	3.20	3.196	59.830	2.220977	1.3737	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	1.01	OK	0.62	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>AVENIDA PIURA</b>																										
BZ234-BZ239	BZ234	16.842	18.742	BZ239	14.171	17.371	6.796	PVC	0.009	39.30	200 mm	5.73	5.731	90.552	3.36146	3.1468	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	1.59	OK	1.51	OK	
BZ239-BZ240	BZ239	14.171	17.371	BZ240	11.186	13.186	3.827	PVC	0.009	78.00	200 mm	6.80	6.797	66.010	2.504197	1.7527	0.1	0.54	0.25	OK	0.586	1.35	OK	1.03	OK	
BZ240-BZ241	BZ240	11.186	13.186	BZ241	10.395	12.095	2.795	PVC	0.009	28.30	200 mm	7.16	7.164	58.070	2.15567	1.2941	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	1.23	OK	0.82	OK	
BZ241-BZ242	BZ241	10.395	12.095	BZ242	9.764	11.414	2.908	PVC	0.009	21.70	200 mm	10.58	10.581	59.230	2.198731	1.3463	0.18	0.634	0.32	OK	0.729	1.39	OK	0.98	OK	
BZ242-BZ243	BZ242	9.764	11.414	BZ243	9.104	10.704	1.515	PVC	0.009	43.55	200 mm	11.21	11.205	42.760	1.587323	0.7017	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	1.11	OK	0.60	OK	
BZ243-BZ244	BZ243	9.104	10.704	BZ244	8.164	10.014	2.000	PVC	0.009	47.00	200 mm	11.68	11.683	49.122	1.823486	0.926	0.24	0.687	0.38	OK	0.824	1.25	OK	0.76	OK	
BZ244-BZ245	BZ244	8.164	10.014	BZ245	7.912	9.412	0.797	PVC	0.009	31.60	200 mm	14.84	14.842	31.018	1.151447	0.3692	0.48	0.84	0.55	OK	1.065	0.97	OK	0.39	OK	
BZ245-BZ185	BZ245	7.912	9.412	BZ185	7.082	8.882	2.852	PVC	0.009	29.10	200 mm	16.50	16.496	58.661	2.177609	1.3206	0.28	0.713	0.41	OK	0.874	1.55	OK	1.15	OK	
BZ185-BZ135	BZ185	7.082	8.882	BZ135	6.584	8.634	1.617	PVC	0.009	30.80	315 mm	38.50	38.502	147.380	2.215957	1.1763	0.26	0.7	0.39	OK	0.848	1.55	OK	1.00	OK	



TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ135-BZ118	BZ135	6.584	8.634	BZ118	6.371	8.171	0.428	PVC	0.009	49.80	315 mm	43.20	43.204	75.801	1.139717	0.3112	0.57	0.885	0.61	OK	1.125	1.01	OK	0.35	OK
BZ118-BZ112	BZ118	6.371	8.171	BZ112	6.166	7.666	0.427	PVC	0.009	48.00	315 mm	48.20	48.201	75.745	1.138881	0.3107	0.64	0.918	0.65	OK	1.151	1.05	OK	0.36	OK
BZ112-BZ76	BZ112	6.166	7.666	BZ76	5.111	7.111	2.259	PVC	0.009	46.70	315 mm	53.56	53.565	174.207	2.619327	1.6435	0.31	0.732	0.43	OK	0.907	1.92	OK	1.49	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Materia	Manning	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
JR JAÉN																									
BZ283-BZ245	BZ283	14.513	15.713	BZ245	7.912	9.412	8.908	PVC	0.009	74.10	200 mm	1.40	1.500	103.670	3.848426	4.1245	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.12	OK	0.99	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Materia	Manning	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
PASAJE ANCASH																									
BZ263-BZ264	BZ263	19.972	22.322	BZ264	17.125	19.925	16.457	PVC	0.009	17.30	200 mm	0.11	1.500	140.906	5.230678	7.6194	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.53	OK	1.82	OK
BZ264-BZ265	BZ264	17.125	19.925	BZ265	14.578	17.478	11.147	PVC	0.009	22.85	200 mm	0.37	1.500	115.966	4.304857	5.1609	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.26	OK	1.23	OK
BZ265-BZ266	BZ265	14.578	17.478	BZ266	13.226	14.976	3.314	PVC	0.009	40.80	200 mm	0.59	1.500	63.229	2.347176	1.5343	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.85	OK	0.48	OK
BZ267-BZ266	BZ267	16.223	18.373	BZ266	13.226	14.976	11.893	PVC	0.009	25.20	200 mm	0.33	1.500	119.785	4.446624	5.5064	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.30	OK	1.32	OK
BZ266-BZ268	BZ266	13.226	14.976	BZ268	12.065	13.715	8.234	PVC	0.009	14.10	200 mm	1.07	1.500	99.670	3.699933	3.8124	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.34	OK	1.20	OK
BZ268-BZ269	BZ268	12.065	13.715	BZ269	10.225	11.675	4.510	PVC	0.009	40.80	200 mm	1.32	1.500	73.763	2.738206	2.088	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.99	OK	0.66	OK
BZ269-BZ270	BZ269	10.225	11.675	BZ270	9.737	11.187	2.496	PVC	0.009	19.55	200 mm	1.47	1.500	54.878	2.037154	1.1557	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.81	OK	0.43	OK
BZ270A-BZ270	BZ270A	10.185	11.885	BZ270	9.737	11.187	0.831	PVC	0.009	53.90	200 mm	0.55	1.500	31.667	1.175525	0.3848	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.53	OK	0.17	OK
BZ270-BZ262	BZ270	9.737	11.187	BZ262	8.709	10.609	2.380	PVC	0.009	43.20	200 mm	2.24	2.241	53.581	1.989033	1.1018	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.85	OK	0.45	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR DIEGO FERRER</b>																										
BZ271-BZ272	BZ271	19.512	20.712	BZ272	17.341	18.791	3.502	PVC	0.009	62.00	200 mm	0.51	1.500	64.997	2.4128	1.6212	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.87	OK	0.51	OK	
BZ272-BZ273	BZ272	17.341	18.791	BZ273	15.537	17.487	2.611	PVC	0.009	69.10	200 mm	1.40	1.500	56.123	2.083371	1.2088	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.83	OK	0.45	OK	
BZ273-BZ274	BZ273	15.537	17.487	BZ274	9.102	10.302	10.815	PVC	0.009	59.50	200 mm	1.91	1.910	114.229	4.240364	5.0074	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.54	OK	1.58	OK	
BZ274-BZ275	BZ274	9.102	10.302	BZ275	8.207	10.057	12.177	PVC	0.009	7.35	200 mm	1.95	1.947	121.207	4.499406	5.6379	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.63	OK	1.78	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JIRÓN MAYNAS</b>																										
BZ277-BZ278	BZ277	18.296	19.546	BZ278	10.854	12.404	13.531	PVC	0.009	55.00	200 mm	0.51	1.500	127.768	4.742975	6.2648	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.38	OK	1.50	OK	
BZ278-BZ279	BZ278	10.854	12.404	BZ279	10.092	11.392	3.888	PVC	0.009	19.60	200 mm	0.77	1.500	68.487	2.542358	1.8	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.92	OK	0.57	OK	
BZ279-BZ280	BZ279	10.092	11.392	BZ280	8.722	10.622	3.374	PVC	0.009	40.60	200 mm	1.29	1.500	63.805	2.368561	1.5623	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.86	OK	0.49	OK	
BZ280-BZ281	BZ280	8.722	10.622	BZ281	7.730	9.630	1.590	PVC	0.009	62.40	200 mm	1.76	1.763	43.795	1.625739	0.7361	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.69	OK	0.30	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR JAÉN</b>																										
BZ283-BZ284	BZ283	14.513	15.713	BZ284	11.513	13.413	6.557	PVC	0.009	45.75	200 mm	0.51	1.500	88.946	3.301812	3.0361	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.20	OK	0.96	OK	
BZ284-BZ285	BZ284	11.513	13.413	BZ285	6.529	8.329	7.450	PVC	0.009	66.90	200 mm	1.47	1.500	94.806	3.519357	3.4493	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.27	OK	1.09	OK	
BZ285-BZ286	BZ285	6.529	8.329	BZ286	6.109	7.659	0.857	PVC	0.009	49.00	200 mm	1.65	1.653	32.158	1.193752	0.3969	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.54	OK	0.18	OK	
BZ287-BZ286	BZ287	7.104	8.304	BZ286	6.109	7.659	1.928	PVC	0.009	51.60	200 mm	0.37	1.500	48.233	1.790499	0.8928	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.72	OK	0.33	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE FRANCISCO IBAÑEZ</b>																										
BZ135-BZ136A	BZ135	7.434	8.634	BZ136A	6.967	8.317	0.533	PVC	0.009	87.55	200 mm	0.04	1.500	25.368	0.941711	0.247	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.45	OK	0.12	OK	
BZ135-BZ136	BZ135	6.967	8.317	BZ136	6.549	7.899	0.477	PVC	0.009	87.55	200 mm	2.12	2.116	24.000	0.890938	0.2211	0.09	0.52	0.23	OK	0.554	0.46	OK	0.12	OK	
BZ136-BZ137	BZ136	6.549	7.899	BZ137	5.796	7.196	1.303	PVC	0.009	57.80	200 mm	2.53	2.532	39.645	1.471705	0.6032	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.70	OK	0.29	OK	
BZ137-BZ138	BZ137	5.796	7.196	BZ138	5.108	6.508	0.970	PVC	0.009	70.90	200 mm	2.87	2.872	34.216	1.27016	0.4493	0.08	0.505	0.22	OK	0.53	0.64	OK	0.24	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE JUAN DE DIOS GARCÍA</b>																										
BZ271-BZ276	BZ271	19.512	20.712	BZ276	19.002	20.502	1.022	PVC	0.009	49.90	200 mm	0.29	1.500	35.115	1.303533	0.4732	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.56	OK	0.19	OK	
BZ276-BZ277	BZ276	19.002	20.502	BZ277	18.296	19.546	1.165	PVC	0.009	60.60	200 mm	0.96	1.500	37.491	1.391725	0.5394	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.59	OK	0.22	OK	
BZ277-BZ283	BZ277	18.296	19.546	BZ283	14.513	15.713	10.809	PVC	0.009	35.00	200 mm	1.10	1.500	114.194	4.239079	5.0044	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.24	OK	1.20	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR ELÍAS AGUIRRE</b>																										
BZ260-BZ261	BZ260	20.488	21.688	BZ261	20.262	21.462	0.646	PVC	0.009	35.00	200 mm	0.22	1.500	27.911	1.036114	0.299	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.47	OK	0.13	OK	
BZ261-BZ262	BZ261	20.262	21.462	BZ262	8.709	10.609	37.755	PVC	0.009	30.60	200 mm	0.33	1.500	213.425	7.922714	17.481	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	2.31	OK	4.18	OK	
BZ260-BZ259B	BZ260	20.488	21.688	BZ259B	18.262	19.462	3.845	PVC	0.009	57.90	200 mm	0.37	1.500	68.106	2.528195	1.78	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.92	OK	0.56	OK	
BZ259B-BZ259	BZ259B	18.262	19.462	BZ259	16.612	18.712	19.643	PVC	0.009	8.40	200 mm	0.37	1.500	153.944	5.71465	9.0946	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.67	OK	2.17	OK	
BZ260A-BZ261A	BZ260A	20.488	21.688	BZ261A	20.262	21.462	0.642	PVC	0.009	35.20	200 mm	0.37	1.500	27.832	1.033166	0.2973	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.47	OK	0.13	OK	
BZ261A-BZ262	BZ261A	20.262	21.462	BZ262	8.709	10.609	38.965	PVC	0.009	29.65	200 mm	0.37	1.500	216.817	8.048637	18.041	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	2.35	OK	4.31	OK	

**TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"**

BZ260A-BZ259A	BZ260A	20.488	21.688	BZ259A	18.212	19.412	3.877	PVC	0.009	58.70	200 mm	0.33	1.500	68.395	2.538952	1.7952	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.92	OK	0.57	OK
BZ259A-BZ259	BZ259A	18.212	19.412	BZ259	16.612	18.712	20.253	PVC	0.009	7.90	200 mm	0.33	1.500	156.317	5.802749	9.3772	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.69	OK	2.24	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR. LA MAR</b>																										
BZ256-BZ257	BZ256	24.153	25.353	BZ257	21.788	23.688	6.709	PVC	0.009	35.25	200 mm	0.33	1.500	89.969	3.339822	3.1064	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.21	OK	0.98	OK	
BZ257-BZ258	BZ257	21.788	23.688	BZ258	19.272	21.772	5.505	PVC	0.009	45.70	200 mm	0.84	1.500	81.500	3.025412	2.549	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.10	OK	0.80	OK	
BZ258-BZ259	BZ258	19.272	21.772	BZ259	16.612	18.712	5.612	PVC	0.009	47.40	200 mm	1.32	1.500	82.283	3.054492	2.5983	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.11	OK	0.82	OK	
BZ259-BZ291	BZ259	16.612	18.712	BZ291	14.159	16.909	6.210	PVC	0.009	39.50	200 mm	2.50	2.498	86.558	3.213198	2.8753	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.29	OK	1.06	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>AVENIDA ALFONSO UGARTE</b>																										
BZ295-BZ295A	BZ295	12.775	13.975	BZ295A	11.265	12.665	10.671	PVC	0.009	14.15	200 mm	0.04	1.500	113.467	4.212089	4.9408	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.23	OK	1.18	OK	
BZ295A-BZ262	BZ295A	11.265	12.665	BZ262	8.709	10.609	10.183	PVC	0.009	25.10	200 mm	0.04	1.500	110.842	4.114631	4.7149	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.20	OK	1.13	OK	
BZ262-BZ262A	BZ262	8.709	10.609	BZ262A	8.383	10.183	0.613	PVC	0.009	53.15	200 mm	3.20	3.196	27.203	1.009821	0.284	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	0.58	OK	0.18	OK	
BZ262A-BZ275	BZ262A	8.383	10.183	BZ275	8.207	10.057	0.664	PVC	0.009	26.50	200 mm	3.45	3.453	28.307	1.050802	0.3075	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	0.60	OK	0.19	OK	
BZ275-BZ281	BZ275	8.207	10.057	BZ281	7.730	9.630	1.800	PVC	0.009	26.50	200 mm	5.66	5.658	46.601	1.72991	0.8334	0.12	0.57	0.27	OK	0.63	0.99	OK	0.53	OK	
BZ281-BZ286	BZ281	7.730	9.630	BZ286	6.109	7.659	2.771	PVC	0.009	58.50	200 mm	5.99	5.988	57.819	2.146352	1.2829	0.1	0.54	0.25	OK	0.586	1.16	OK	0.75	OK	
BZ286-BZ139	BZ286	6.109	7.659	BZ139	5.156	6.456	1.752	PVC	0.009	54.40	200 mm	8.30	8.303	45.973	1.70661	0.8111	0.18	0.634	0.32	OK	0.729	1.08	OK	0.59	OK	
BZ139-BZ138	BZ139	5.156	6.456	BZ138	5.108	6.508	0.395	PVC	0.009	12.15	200 mm	8.34	8.340	21.832	0.810438	0.1829	0.38	0.781	0.48	OK	0.983	0.63	OK	0.18	OK	
BZ138-BZ138A	BZ138	5.108	6.508	BZ138A	4.820	6.420	0.517	PVC	0.009	55.70	200 mm	11.21	11.205	24.976	0.927163	0.2394	0.45	0.822	0.53	OK	1.043	0.76	OK	0.25	OK	
BZ138A-BZ79	BZ138A	4.820	6.420	BZ79	4.578	6.078	0.410	PVC	0.009	59.00	200 mm	11.39	11.389	22.245	0.825789	0.1899	0.51	0.855	0.57	OK	1.087	0.71	OK	0.21	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
PARQUE BOULEVARD DE LA MADRE																										
BZ301-BZ302	BZ301	11.498	13.098	BZ302	7.928	9.128	9.038	PVC	0.009	39.50	200 mm	0.15	1.500	104.423	3.876349	4.1846	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.13	OK	1.00	OK	
BZ302-BZ303	BZ302	7.928	9.128	BZ303	5.553	6.953	3.545	PVC	0.009	67.00	200 mm	0.48	1.500	65.396	2.427626	1.6412	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.88	OK	0.52	OK	
BZ303-BZ298	BZ303	5.553	6.953	BZ298	5.091	6.891	12.158	PVC	0.009	3.80	200 mm	0.48	1.500	121.112	4.495899	5.6291	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.31	OK	1.35	OK	
BZ301A-BZ302A	BZ301A	12.258	13.458	BZ302A	8.218	9.418	10.228	PVC	0.009	39.50	200 mm	0.22	1.500	111.084	4.123628	4.7355	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.20	OK	1.13	OK	
BZ302A-BZ303A	BZ302A	8.218	9.418	BZ303A	5.841	7.141	3.548	PVC	0.009	67.00	200 mm	0.62	1.500	65.424	2.428648	1.6426	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.88	OK	0.52	OK	
BZ303A-BZ299	BZ303A	5.841	7.141	BZ299	4.246	6.846	13.074	PVC	0.009	12.20	200 mm	0.62	1.500	125.591	4.662166	6.0532	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.36	OK	1.45	OK	
BZ288-BZ290	BZ288	15.773	17.773	BZ290	14.670	17.070	2.138	PVC	0.009	51.60	400 mm	158.31	158.313	321.064	2.989286	1.9762	0.49	0.845	0.56	OK	1.073	2.53	OK	2.12	OK	
BZ290-BZ292	BZ290	14.670	17.070	BZ292	14.269	16.919	2.387	PVC	0.009	16.80	400 mm	159.08	159.084	339.270	3.1588	2.2067	0.47	0.834	0.54	OK	1.056	2.63	OK	2.33	OK	
BZ292-BZ291	BZ292	14.269	16.919	BZ291	14.159	16.909	3.929	PVC	0.009	2.800	400 mm	159.08	159.084	435.257	4.05249	3.632	0.37	0.776	0.48	OK	0.974	3.14	OK	3.54	OK	
BZ291-BZ293	BZ291	14.159	16.909	BZ293	13.093	16.593	2.783	PVC	0.009	38.30	400 mm	162.06	162.060	366.360	3.411017	2.5732	0.44	0.816	0.52	OK	1.035	2.78	OK	2.66	OK	
BZ293-BZ294	BZ293	13.093	16.593	BZ294	11.829	15.629	2.953	PVC	0.009	42.80	400 mm	162.50	162.501	377.381	3.513632	2.7303	0.43	0.81	0.52	OK	1.028	2.85	OK	2.81	OK	
BZ294-BZ295	BZ294	11.829	15.629	BZ295	10.775	13.975	4.835	PVC	0.009	21.80	400 mm	162.65	162.648	482.859	4.495693	4.4698	0.34	0.755	0.45	OK	0.938	3.39	OK	4.19	OK	
BZ295-BZ296	BZ295	10.775	13.975	BZ296	9.408	13.208	3.906	PVC	0.009	35.00	400 mm	162.68	162.685	433.989	4.040684	3.6108	0.37	0.776	0.48	OK	0.974	3.14	OK	3.52	OK	
BZ296-BZ297	BZ296	9.408	13.208	BZ297	6.268	9.168	7.696	PVC	0.009	40.80	400 mm	162.91	162.905	609.204	5.672041	7.115	0.27	0.706	0.40	OK	0.86	4.00	OK	6.12	OK	
BZ297-BZ298	BZ297	6.268	9.168	BZ298	4.941	6.891	1.957	PVC	0.009	67.80	500 mm	163.27	163.273	565.258	3.331384	2.2743	0.29	0.72	0.42	OK	0.886	2.40	OK	2.02	OK	
BZ298-BZ299	BZ298	4.941	6.891	BZ299	4.246	6.846	7.020	PVC	0.009	9.900	500 mm	163.75	163.750	1070.535	6.309267	8.1575	0.15	0.6	0.30	OK	0.686	3.79	OK	5.60	OK	
BZ299-BZ300	BZ299	4.246	6.846	BZ300	4.000	6.100	0.362	PVC	0.009	68.00	630 mm	172.97	172.972	363.221	1.583616	0.4887	0.48	0.84	0.55	OK	1.065	1.33	OK	0.52	OK	
BZ300-BZ142	BZ300	4.000	6.100	BZ142	3.847	5.747	0.430	PVC	0.009	35.60	630 mm	175.03	175.029	395.893	1.726067	0.5806	0.44	0.816	0.52	OK	1.035	1.41	OK	0.60	OK	
BZ142-BZ350	BZ142	3.847	5.747	BZ350	3.224	5.474	0.887	PVC	0.009	70.20	630 mm	176.20	176.204	568.896	2.480347	1.199	0.31	0.732	0.43	OK	0.907	1.82	OK	1.09	OK	
BZ350-BZ83	BZ350	3.224	5.474	BZ83	3.034	5.334	2.065	PVC	0.009	9.20	630 mm	177.23	177.233	867.841	3.783727	2.7901	0.2	0.656	0.35	OK	0.768	2.48	OK	2.14	OK	
BZ299-BZ300	BZ299	5.646	6.846	BZ300	4.800	6.100	1.244	PVC	0.009	68.00	200 mm	0.15	1.500	38.743	1.438196	0.576	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.61	OK	0.24	OK	
BZ300-BZ142	BZ300	4.800	6.100	BZ142	4.385	5.735	1.128	PVC	0.009	36.80	200 mm	0.37	1.500	36.886	1.369265	0.5221	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.58	OK	0.21	OK	
BZ142-BZ350	BZ142	4.397	5.747	BZ350	3.974	5.474	0.613	PVC	0.009	69.00	200 mm	0.99	1.500	27.196	1.009562	0.2838	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.48	OK	0.14	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE OSCAR BENAVIDES</b>																									
BZ306-BZ305	BZ306	21.668	22.868	BZ305	20.390	22.040	3.445	PVC	0.009	37.10	200 mm	0.22	1.500	64.467	2.393127	1.5949	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.87	OK	0.50	OK
BZ305-BZ304	BZ305	20.390	22.040	BZ304	15.746	17.696	14.743	PVC	0.009	31.50	200 mm	0.29	1.500	133.367	4.950832	6.8259	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.45	OK	1.63	OK
BZ304-BZ289	BZ304	15.746	17.696	BZ289	14.855	17.105	14.143	PVC	0.009	6.30	200 mm	0.29	1.500	130.625	4.849042	6.5481	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.42	OK	1.57	OK
BZ289-BZ290	BZ289	14.855	17.105	BZ290	14.670	17.070	2.803	PVC	0.009	6.60	200 mm	0.29	1.500	58.153	2.158744	1.2978	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.86	OK	0.48	OK
BZ309-BZ308	BZ309	20.509	21.709	BZ308	19.046	20.496	15.240	PVC	0.009	9.60	200 mm	0.07	1.500	135.596	5.033544	7.0559	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.47	OK	1.69	OK
BZ308-BZ307	BZ308	19.046	20.496	BZ307	16.837	18.337	7.539	PVC	0.009	29.30	200 mm	0.26	1.500	95.373	3.540392	3.4907	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.28	OK	1.10	OK
BZ307-BZ290	BZ307	16.837	18.337	BZ290	14.670	17.070	4.925	PVC	0.009	44.00	200 mm	0.29	1.500	77.084	2.861478	2.2803	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.04	OK	0.72	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>JR JAÉN</b>																									
BZ287-BZ300	BZ287	7.104	8.304	BZ300	4.000	6.100	5.780	PVC	0.009	53.70	200 mm	0.22	1.500	83.509	3.099995	2.6763	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.84	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>CALLE BELLAVISTA</b>																									
BZ139-BZ139A	BZ139	5.156	6.456	BZ139A	5.080	6.280	0.884	PVC	0.009	8.60	200 mm	0.04	1.500	32.653	1.212118	0.4092	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.55	OK	0.18	OK
BZ139A-BZ140	BZ139A	5.080	6.280	BZ140	4.808	6.008	1.700	PVC	0.009	16.00	200 mm	0.11	1.500	45.288	1.681171	0.7871	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.67	OK	0.29	OK
BZ140-BZ141	BZ140	4.808	6.008	BZ141	4.555	6.005	0.634	PVC	0.009	39.90	200 mm	0.33	1.500	27.659	1.026742	0.2936	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.47	OK	0.13	OK
BZ141-BZ142	BZ141	4.555	6.005	BZ142	3.835	5.735	1.452	PVC	0.009	49.60	200 mm	0.55	1.500	41.849	1.553505	0.6721	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.28	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>JIRÓN MAYNAS</b>																									
BZ281-BZ282	BZ281	7.730	9.630	BZ282	6.331	8.081	3.421	PVC	0.009	40.90	200 mm	2.02	2.021	64.240	2.384704	1.5837	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.95	OK	0.59	OK
BZ282-BZ299	BZ282	6.331	8.081	BZ299	4.246	6.846	5.239	PVC	0.009	39.80	200 mm	2.09	2.094	79.501	2.951201	2.4255	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	1.18	OK	0.90	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>JR. CRISTOBAL COLÓN</b>																									
BZ319-BZ320	BZ319	12.239	13.439	BZ320	9.640	11.340	10.273	PVC	0.009	25.30	200 mm	0.22	1.500	111.327	4.132665	4.7563	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.21	OK	1.14	OK
BZ320-BZ320A	BZ320	9.640	11.340	BZ320A	6.854	8.454	4.353	PVC	0.009	64.00	200 mm	0.77	1.500	72.470	2.690221	2.0155	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	0.97	OK	0.63	OK
BZ320A-BZ321	BZ320A	6.854	8.454	BZ321	5.711	7.961	2.833	PVC	0.009	40.35	200 mm	1.07	1.500	58.460	2.170145	1.3115	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.87	OK	0.49	OK
BZ315-BZ316	BZ315	7.769	9.469	BZ316	7.404	9.104	0.598	PVC	0.009	61.00	200 mm	0.40	1.500	26.868	0.997399	0.277	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK
BZ316-BZ321	BZ316	7.404	9.104	BZ321	5.711	7.961	2.822	PVC	0.009	60.00	200 mm	0.77	1.500	58.346	2.165909	1.3064	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.87	OK	0.48	OK
BZ321-BZ322	BZ321	5.711	7.961	BZ322	5.317	7.817	1.412	PVC	0.009	27.90	200 mm	1.87	1.874	41.277	1.532263	0.6538	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.69	OK	0.29	OK

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva
<b>JR. LEONCIO PRADO</b>																									
BZ331A-BZ331	BZ331A	12.890	14.340	BZ331	7.090	11.340	19.398	PVC	0.009	29.90	200 mm	0.07	1.500	152.981	5.67892	8.9813	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.66	OK	2.15	OK
BZ329-BZ330	BZ329	7.754	9.454	BZ330	7.389	9.089	1.022	PVC	0.009	35.70	200 mm	0.26	1.500	35.121	1.303766	0.4734	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.56	OK	0.19	OK
BZ330-BZ331	BZ330	7.389	9.089	BZ331	7.090	11.340	0.582	PVC	0.009	51.40	200 mm	0.55	1.500	26.492	0.983425	0.2693	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK
BZ331-BZ332	BZ331	7.090	11.340	BZ332	5.711	7.961	2.873	PVC	0.009	48.00	200 mm	0.88	1.500	58.874	2.18549	1.3302	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.87	OK	0.49	OK

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

BZ332-BZ322	BZ332	5.711	7.961	BZ322	5.317	7.817	1.428	PVC	0.009	27.60	200 mm	0.88	1.500	41.500	1.540568	0.6609	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.66	OK	0.27	OK
-------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	--------	------	-------	--------	----------	--------	------	-------	------	----	------	------	----	------	----

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE JOSÉ JIMÉNEZ</b>																										
BZ323-BZ324	BZ323	19.150	20.350	BZ324	18.831	21.081	1.049	PVC	0.009	30.40	200 mm	0.29	1.500	35.581	1.320827	0.4858	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.56	OK	0.20	OK	
BZ324-BZ325	BZ324	18.831	21.081	BZ325	15.037	18.337	17.444	PVC	0.009	21.75	200 mm	0.37	1.500	145.070	5.385256	8.0764	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.57	OK	1.93	OK	
BZ325-BZ326	BZ325	15.037	18.337	BZ326	14.092	17.192	5.906	PVC	0.009	16.00	200 mm	0.92	1.500	84.414	3.133598	2.7346	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.13	OK	0.86	OK	
BZ326-BZ327	BZ326	14.092	17.192	BZ327	9.984	12.684	8.167	PVC	0.009	50.30	200 mm	1.29	1.500	99.264	3.684839	3.7813	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.33	OK	1.19	OK	
BZ327-BZ328	BZ327	9.984	12.684	BZ328	5.570	9.170	8.846	PVC	0.009	49.90	200 mm	1.54	1.543	103.306	3.834893	4.0956	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.12	OK	0.98	OK	
BZ328-BZ322	BZ328	5.570	9.170	BZ322	5.317	7.817	0.611	PVC	0.009	41.40	200 mm	1.58	1.580	26.378	1.0007	0.2799	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.47	OK	0.13	OK	
BZ322-BZ322A	BZ322	5.317	7.817	BZ322A	5.112	8.512	0.513	PVC	0.009	40.00	200 mm	1.80	1.800	24.156	0.916412	0.2347	0.07	0.492	0.21	OK	0.51	0.45	OK	0.12	OK	
BZ322A-BZ336	BZ322A	5.112	8.512	BZ336	4.830	9.330	0.599	PVC	0.009	47.10	200 mm	4.52	4.519	26.877	0.997703	0.2772	0.17	0.624	0.32	OK	0.716	0.62	OK	0.20	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Mate rial	Mannin gs n	Longitu d (m)	Diamter o del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JR. AUGUSTO B. LEGUÍA</b>																										
BZ310-BZ311	BZ310	14.299	15.499	BZ311	13.392	15.142	2.861	PVC	0.009	31.70	200 mm	0.22	1.500	58.753	2.181028	1.3247	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.87	OK	0.49	OK	
BZ311-BZ312	BZ311	13.392	15.142	BZ312	12.772	14.272	0.821	PVC	0.009	75.50	200 mm	0.73	1.500	31.476	1.168449	0.3802	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.53	OK	0.17	OK	
BZ312-BZ313	BZ312	12.772	14.272	BZ313	10.965	12.165	5.207	PVC	0.009	34.70	200 mm	1.18	1.500	79.264	2.9424	2.4111	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.07	OK	0.76	OK	
BZ313-BZ314	BZ313	10.965	12.165	BZ314	6.857	9.257	20.337	PVC	0.009	20.20	200 mm	1.25	1.500	156.639	5.814694	9.4159	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.70	OK	2.25	OK	



TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>CALLE PLAZA DE ARMAS</b>																										
BZ333-BZ334	BZ333	8.220	9.420	BZ334	7.698	8.998	1.888	PVC	0.009	27.65	200 mm	0.07	1.500	47.725	1.771638	0.8741	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.71	OK	0.32	OK	
BZ334-BZ335	BZ334	7.698	8.998	BZ335	7.524	8.924	1.192	PVC	0.009	14.60	200 mm	0.11	1.500	37.919	1.40762	0.5518	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.60	OK	0.23	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JIRÓN MAYNAS</b>																										
BZ335-BZ336	BZ335	7.524	8.924	BZ336	4.830	9.330	5.769	PVC	0.009	46.70	200 mm	0.40	1.500	83.426	3.096904	2.6709	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.12	OK	0.84	OK	
BZ336-BZ314	BZ336	4.830	9.330	BZ314	4.457	9.257	0.585	PVC	0.009	63.80	200 mm	5.51	5.511	25.801	0.978786	0.2678	0.21	0.664	0.35	OK	0.78	0.65	OK	0.21	OK	
BZ314-BZ299	BZ314	4.457	9.257	BZ299	4.246	6.846	0.427	PVC	0.009	49.40	200 mm	6.36	6.356	22.701	0.842685	0.1978	0.28	0.713	0.41	OK	0.874	0.60	OK	0.17	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>AVENIDA EL PUENTE</b>																										
BZ339-BZ340	BZ339	9.030	10.230	BZ340	7.692	9.292	2.428	PVC	0.009	55.10	200 mm	0.70	1.500	54.127	2.009276	1.1243	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.80	OK	0.42	OK	
BZ340-BZ340A	BZ340	7.692	9.292	BZ340A	5.092	6.292	5.024	PVC	0.009	51.75	200 mm	1.21	1.500	77.856	2.89014	2.3262	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.05	OK	0.73	OK	
BZ340A-BZ341	BZ340A	5.092	6.292	BZ341	4.975	6.175	1.078	PVC	0.009	10.85	200 mm	1.25	1.500	36.069	1.338953	0.4993	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.57	OK	0.20	OK	
BZ341-BZ342	BZ341	4.975	6.175	BZ342	4.767	6.317	1.268	PVC	0.009	16.40	200 mm	1.25	1.500	39.117	1.452102	0.5872	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.62	OK	0.24	OK	
BZ337-BZ338	BZ337	5.791	6.991	BZ338	4.932	6.382	1.229	PVC	0.009	69.90	200 mm	0.37	1.500	38.505	1.429372	0.569	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.61	OK	0.23	OK	
BZ338-BZ342	BZ338	4.932	6.382	BZ342	4.767	6.317	1.833	PVC	0.009	9.00	200 mm	0.37	1.500	47.031	1.745854	0.8488	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.70	OK	0.31	OK	
BZ342-BZ300	BZ342	4.767	6.317	BZ300	4.000	6.100	5.130	PVC	0.009	14.95	200 mm	1.62	1.616	78.675	2.920548	2.3754	0.02	0.362	0.12	OK	0.315	1.06	OK	0.75	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>JIRÓN MANCO CAPAC</b>																										
BZ343-BZ344	BZ343	5.498	6.998	BZ344	4.961	6.161	1.025	PVC	0.009	52.40	200 mm	0.51	1.500	35.163	1.305295	0.4745	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.56	OK	0.19	OK	
BZ344-BZ345	BZ344	4.961	6.161	BZ345	3.854	5.554	2.020	PVC	0.009	54.80	200 mm	0.62	1.500	49.368	1.832613	0.9353	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.73	OK	0.35	OK	
BZ343-BZ347	BZ343	5.498	6.998	BZ347	4.863	6.113	1.152	PVC	0.009	55.10	200 mm	0.51	1.500	37.288	1.384199	0.5336	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.59	OK	0.22	OK	
BZ347-BZ348	BZ347	4.863	6.113	BZ348	4.434	5.984	1.172	PVC	0.009	36.60	200 mm	0.73	1.500	37.605	1.395968	0.5427	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.60	OK	0.22	OK	
BZ348-BZ349A	BZ348	4.434	5.984	BZ349A	3.835	5.635	1.788	PVC	0.009	33.50	200 mm	0.88	1.500	46.446	1.724163	0.8279	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.69	OK	0.31	OK	

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
<b>AVENIDA RAMÓN CASTILLA</b>																										
BZ349A-BZ350	BZ349A	3.835	5.635	BZ350	3.224	5.474	0.845	PVC	0.009	72.30	200 mm	0.92	1.500	31.931	1.185329	0.3913	0.05	0.453	0.18	OK	0.449	0.54	OK	0.18	OK	
BZ349-BZ346	BZ349	4.439	5.639	BZ346	3.678	5.578	1.248	PVC	0.009	61.00	200 mm	0.18	1.500	38.796	1.440173	0.5776	0.04	0.427	0.17	OK	0.41	0.61	OK	0.24	OK	
BZ345-BZ346	BZ345	3.854	5.554	BZ346	3.678	5.578	2.200	PVC	0.009	8.00	200 mm	0.62	1.500	51.519	1.912488	1.0186	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.76	OK	0.38	OK	
BZ346-BZ86	BZ346	3.678	5.578	BZ86	1.764	5.564	12.675	PVC	0.009	15.10	200 mm	0.81	1.500	123.664	4.590604	5.8688	0.01	0.292	0.09	OK	0.239	1.34	OK	1.40	OK	
BZ141-BZ351	BZ141	4.555	6.005	BZ351	4.202	5.402	0.546	PVC	0.009	64.60	200 mm	0.07	1.500	25.676	0.953144	0.253	0.06	0.473	0.20	OK	0.481	0.45	OK	0.12	OK	
BZ351-BZ350	BZ351	4.202	5.402	BZ350	3.224	5.474	2.068	PVC	0.009	47.30	200 mm	0.11	1.500	49.946	1.85407	0.9573	0.03	0.4	0.15	OK	0.37	0.74	OK	0.35	OK	
BZ83-BZ84	BZ83	3.034	5.334	BZ84	2.291	5.691	1.191	PVC	0.009	62.40	630 mm	289.47	289.469	658.961	2.873022	1.6086	0.44	0.816	0.52	OK	1.035	2.34	OK	1.66	OK	
BZ84-BZ85	BZ84	2.291	5.691	BZ85	2.082	5.682	1.548	PVC	0.009	13.50	630 mm	289.51	289.506	751.387	3.275994	2.0915	0.39	0.787	0.49	OK	0.992	2.58	OK	2.07	OK	
BZ85-BZ86	BZ85	2.082	5.682	BZ86	1.776	5.576	0.547	PVC	0.009	55.90	630 mm	290.57	290.571	695.945	2.176243	0.8732	0.42	0.806	0.51	OK	1.021	1.75	OK	0.89	OK	
BZ86-BZ87	BZ86	1.776	5.576	BZ87	1.704	5.604	0.689	PVC	0.009	10.45	630 mm	291.38	291.380	780.779	2.441522	1.0991	0.37	0.776	0.48	OK	0.974	1.89	OK	1.07	OK	

TESIS: "ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES, DISTRITO PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015"

TRAMO	BUZON INICIAL	Cota de Fondo	Cota Terreno	BUZON FINAL	Cota de fondo	Cota Terreno	Pendiente Construida (%)	Material	Manning's n	Longitud (m)	Diametro del Tubo	Caudal del Tramo (l/s)	Caudal del Tramo (l/s) mín 1,5 l/s	Q tubo lleno (l/s)	V lleno (m/s)	T lleno (kg/cm <sup>2</sup> )	q/Q	v/V	d/D	Chequeo de capacidad hidráulica	R/Ro	v real (m/s)	Chequeo velocidad	t real (kg/cm <sup>2</sup> )	Chequeo Tractiva	
MALECON BENAVIDES																										
BZ87-BZB	BZ87	1.704	5.604	BZB	1.562	5.862	0.247	PVC	0.009	57.50	760 mm	291.82	291.820	467.445	1.461715	0.394	0.62	0.908	0.64	OK	1.143	1.33	OK	0.45	OK	
BZB-BZC	BZB	1.562	5.862	BZC	1.482	5.782	0.323	PVC	0.009	24.80	760 mm	291.82	291.820	534.243	1.670597	0.5146	0.55	0.875	0.59	OK	1.113	1.46	OK	0.57	OK	
BZC-BZD	BZC	1.482	5.782	BZD	1.363	5.613	0.242	PVC	0.009	49.25	760 mm	291.82	291.820	462.371	1.445849	0.3855	0.63	0.913	0.65	OK	1.147	1.32	OK	0.44	OK	
BZD-BZE	BZD	1.413	5.613	BZE	1.273	5.573	0.324	PVC	0.009	43.25	760 mm	291.82	291.820	535.169	1.673491	0.5164	0.55	0.875	0.59	OK	1.113	1.46	OK	0.57	OK	
BZE-BZF	BZE	1.273	5.573	BZF	1.151	5.451	0.268	PVC	0.009	45.60	760 mm	291.82	291.820	486.539	1.521423	0.4268	0.6	0.9	0.63	OK	1.136	1.37	OK	0.48	OK	
BZF-BZG	BZF	1.151	5.451	BZG	1.049	5.349	0.219	PVC	0.009	46.60	760 mm	291.82	291.820	440.075	1.376131	0.3492	0.66	0.927	0.67	OK	1.16	1.28	OK	0.41	OK	
BZG-BZH	BZG	1.049	5.349	BZH	0.826	5.226	0.355	PVC	0.009	62.90	760 mm	291.82	291.820	560.076	1.751377	0.5656	0.52	0.86	0.58	OK	1.094	1.51	OK	0.62	OK	
BZH-BZI	BZH	0.826	5.226	BZI	0.565	5.065	0.361	PVC	0.009	72.30	760 mm	291.82	291.820	565.159	1.767273	0.5759	0.52	0.86	0.58	OK	1.094	1.52	OK	0.63	OK	
BZI-BZJ	BZI	0.565	5.065	BZJ	0.402	5.202	0.210	PVC	0.009	77.80	760 mm	291.82	291.820	430.550	1.346345	0.3342	0.68	0.936	0.68	OK	1.167	1.26	OK	0.39	OK	
BZJ-BZJ'	BZJ	0.402	5.202	BZJ'	0.327	5.227	0.450	PVC	0.009	16.65	760 mm	291.82	291.820	631.311	1.974131	0.7186	0.46	0.83	0.54	OK	1.050	1.64	OK	0.75	OK	
BZJ'-BZK	BZJ'	0.327	5.227	BZK	0.922	5.078	1.821	PVC	0.009	68.60	760 mm	291.82	291.820	1269.226	3.968914	2.9045	0.23	0.68	0.37	OK	0.809	2.70	OK	2.35	OK	

FUENTE: PROPIA

### 5.3. DISEÑO DE LOS BUZONES

#### Diseño estructural de buzones (cámaras de inspección)

##### a) Conceptos Básicos

Como se verá al analizar las paredes de los buzones, el espesor del cilindro no es crítico y más aun siendo el buzón de diámetro pequeño respecto a su profundidad, esto se corrobora con los estudios de Vladimir S. Rekach (Texto: Problemas de la teoría de la elasticidad) basada en la hipótesis de Kirchoff.

$$\frac{R}{h} \leq 6 \quad \text{Bóvedas gruesas} \quad (5.1)$$

$$20 \geq \frac{R}{h} \geq 6 \quad \text{Bóveda de grosor medio.} \quad (5.2)$$

Donde se considera las tensiones normales tan bajas que pueden despreciarse sobre todo siendo los buzones bóvedas gruesas.

Por lo tanto, el esfuerzo principal que estarán sometidos los buzones será el de tracción de las paredes.

##### Caso I:

Cuando no influye la napa freática y existe sobrecarga por tráfico se puede hacer la siguiente relación aproximada:

$$\frac{P_T}{P_1} = \frac{(W+L)}{W} \quad (5.3)$$

Donde:

$P_T$ : Resultante total debido a la presión del terreno y de la carga concentrada.

$P_1$ : Resultante de la presión del terreno sólo.

$W$ : Peso de la rebanada que desliza, por unidad de longitud de muro.

$L$ : Sobrecarga concentrada (tránsito).

De acuerdo a la teoría Rankine cuando la superficie del terreno es horizontal (el cual es nuestro caso) el coeficiente de empuje viene dado por:

$$K_a = tg^2 \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \quad (5.4)$$

Y la falla se produce a un ángulo de  $45 - \theta/2$ :

$$P_T = 1.10 E_1 + E_1 \frac{L}{W} \quad (5.5)$$

$$P_1 = K_a \frac{\gamma H^2}{2} = tg^2 \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \times \frac{\gamma H^2}{2} \quad (5.6)$$

$$W = \gamma H tg \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \times \frac{H}{2} = \frac{\gamma H^2}{2} \times tg \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \quad (5.7)$$

Reemplazando:

$$P_T = 1.10 K_a \frac{\gamma H^2}{2} + L tg \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \quad (5.8)$$

$$P_T = 1.10 \left[ K_a \frac{\gamma H^2}{2} \right] + L tg \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \quad (5.9)$$

Donde:

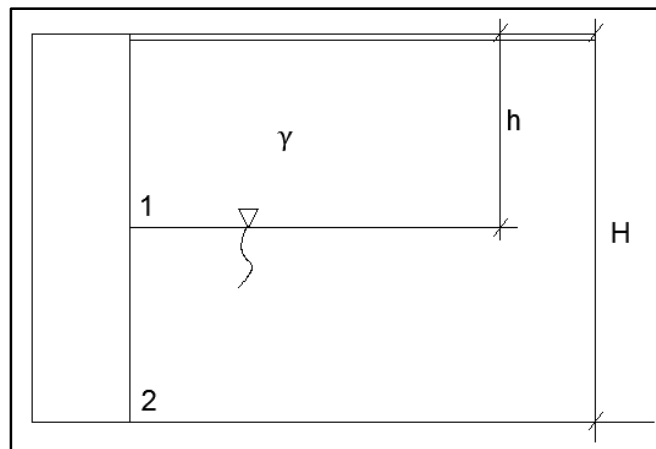
$\theta$ : Ángulo de fricción interna.

$\gamma$ : Peso volumétrico del suelo.

H: Profundidad del punto considerando, a partir de la superficie del terreno.

### **Caso II:**

Cuando influye la napa freática.



**FIGURA N° 11: Muestra la sección transversal del buzón cuando está vacío.**

**Fuente: Problemas de la teoría de la elasticidad, Vladimir S. Rekach.**

Donde:

$\gamma$ : Peso volumétrico del terreno seco.

$\gamma_a$ : Peso volumétrico del agua = 1 ton/m<sup>3</sup>.

h: Profundidad al punto 1.

H: Profundidad del punto 2.

Presión hasta el punto 1:

$$P_1 = K_a \frac{\gamma H^2}{2} = tg^2 \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \times \frac{\gamma H^2}{2} \quad (5.10)$$

Presión hasta el punto 2:

$$P_2 = P_1 + K_a \gamma (H - h) + K_a (\gamma - \gamma_a) (H - h) \quad (5.11)$$

Simplificando:

$$P_2 = tg^2 \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \left[ \frac{\gamma h^2}{2} + \gamma (H - h) + (\gamma - 1) (H - h) \right] \quad (5.12)$$

Cuando se considera efecto de sismo, se tendrá:

$$P_T = 1.10 P_2 \quad (5.13)$$

La situación más crítica se da cuando influye la napa freática, el efecto de sismo y además sobrecarga debido a tráfico. Para nuestro análisis se tendrá la combinación siguiente:

$$P_T = 1.10 K_a \left[ \frac{\gamma h^2}{2} + \gamma (H - h) + (\gamma - 1) (H - h) \right] + L tg \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) \quad (5.14)$$

## b) Análisis y Diseño de Buzones

Los buzones en la actualidad son estándar pero aun así en la presente tesis se diseñarán y se comprobarán:

Se analizarán el buzón N° 84 (profundidad 3.40 m) y el buzón N° 87 (profundidad 3.90 m).

### ANÁLISIS Y DISEÑO DE BUZÓN N° 84:

Tipo de terreno:	Arcilla limosa de baja comprensibilidad CL-ML.
Nivel Freático:	A 0.80 m de la superficie (condición crítica).
Altura de buzón:	3.40 m.
Diámetro interior:	1.20 m.

Diámetro exterior:	1.50 m.
Espesor de pared de buzón:	0.15 m.
Concreto simple:	175 kg/cm <sup>2</sup> (fuste superior).
Concreto armado:	210 kg/cm <sup>2</sup> (losa superior y tapa). 210 kg/cm <sup>2</sup> (losa de fondo).
Sobrecarga de diseño:	Se toma H20-S16 (L=8 Ton).
Densidad del Suelo:	1700 kg/m <sup>3</sup> (asumido de estudio de mecánica de suelos).
Ángulo de fricción interna:	$\theta=28^\circ$ (asumido de estudio de mecánica de suelos).

Por efecto de sismo: Se aumentará el 10% en el valor del empuje convencional.

Hallando valores:

$$K_a = \operatorname{tg}^2 \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right) = \operatorname{tg}^2 \left( 45 - \frac{28}{2} \right) = 0.361$$

$$h = 0.80 \text{ m.}$$

$$H = 3.40 \text{ m.}$$

$$\gamma = 1700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 1.70 \frac{\text{tn}}{\text{m}^3}$$

$$\operatorname{tg} \left( 45 - \frac{28}{2} \right) = 0.601$$

Reemplazando datos en:

$$P_T = 1.10 K_a \left[ \frac{\gamma h^2}{2} + \gamma(H - h) + (\gamma - 1)(H - h) \right] + L \operatorname{tg} \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right)$$

$$P_T = 1.10 (0.361) \left[ \frac{1.70(0.80)^2}{2} + 1.70(3.40 - 0.80) + (1.70 - 1)(3.40 - 0.80) \right] + 8(0.601)$$

$$P_T = 7501.93 \text{ kg/m}$$



$$P_T = 7.50 \text{ Ton/m}$$

El empuje total obtenido se tomará como una carga distribuida en el tercio final del buzón zona crítica.

### Cálculo del esfuerzo anular:

Presión:  $P = 7501.93 \text{ kg/cm}^2$ .

Del gráfico:

$$F_r = P \times A_p = P \times (D_m \times L)$$

Donde:

$F_r$ : Fuerza tangencial resultante en la pared de buzón.

$P$ : Presión externa.

$A_p$ : Área proyectada.

$D_m$ : Diámetro medio.

$L$ : Longitud del anillo de buzón ( $L=1.00 \text{ m}$ )

El esfuerzo de compresión en la pared del buzón es:

$$\sigma = \frac{F_r}{A_{comp}}$$

Donde:

$$A_{comp} = 2t \times L$$

$$\sigma = \frac{F_r}{A_{comp}} = \frac{P \times (D_m \times L)}{2 \times t \times L} = \frac{P \times D_m}{2 \times t}$$

Reemplazando valores:

$$\sigma_{CBZ} = \frac{7501.93 \text{ kg/m}^2 \times 1.35}{2 \times 0.15}$$

$$\sigma_{CBZ} = 33758.69 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_{CBZ} = 3.38 \text{ kg/cm}^2$$

Asumiendo un factor de seguridad igual a 3.

$$\sigma_{CBZ} = 3.38 \text{ kg/cm}^2 \times FS$$

$$\sigma_{CBZ} = 3.38 \text{ kg/cm}^2 \times 3$$

$$\sigma_{CBZ} = 10.14 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \ll 175 \text{ kg/cm}^2$$

Lo cual nos indica que el cuerpo o fuste del buzón NO requiere acero.

### **Pesos:**

Peso del buzón = Peso fuste + peso de losa superior + peso de losa inferior + peso de tapa

Peso del fuste.

$$P_{fuste} = \frac{\pi[(1.50)^2 - (1.20)^2]m^2}{4} \times 3.4 \text{ m} \times 2300 \frac{\text{kg}}{m^3} = 4974.90 \text{ kg}$$

Peso de losa superior:

$$P_{losa superior} = \frac{\pi[(1.50)^2 - (0.60)^2]m^2}{4} \times 0.20 \text{ m} \times 2400 \frac{\text{kg}}{m^3} = 712.50 \text{ kg}$$

Peso de losa inferior:

$$P_{losa inferior} = \frac{\pi(1.50)^2m^2}{4} \times 0.20 \text{ m} \times 2400 \frac{\text{kg}}{m^3} = 848.20 \text{ kg}$$

Peso de tapa:

$$P_{tapa} = \frac{\pi(0.60)^2m^2}{4} \times 0.10 \text{ m} \times 2400 \frac{\text{kg}}{m^3} = 67.90 \text{ kg}$$

Peso del buzón = Peso fuste + peso de losa superior + peso de losa inferior + peso de tapa

$$\text{Peso del buzón} = 4\,974.90 + 712.50 + 848.20 + 67.90$$

**Peso del buzón = 6 603.50 kg.**

Peso de las aguas residuales

$$P_{\text{agua residual}} = \frac{\pi \times (1.20)^2 m^2}{4} \times 3.4m \times 1040 \frac{kg}{m^3} = 3\,999.10 \text{ kg}$$

Peso por sobrecarga:

$$P_{S/C}(H20 - S16) = 1.70 \times 8000 = 13\,600 \text{ kg}$$

Peso de cama de apoyo (EMS)

$$P_{\text{arena}} = 0.50 \text{ m} \times \frac{\pi \times (1.50)^2 m^2}{4} \times 2300 \frac{kg}{m^3} = 2\,032.20 \text{ Kg}$$

**Subpresión en el fondo del buzón:**

$$S = \gamma \times H \times A$$

Donde:

- $\gamma$ : Peso volumétrico del agua.
- H: Profundidad del nivel freático hacia el punto considerado.
- A: Sección donde actúa el empuje vertical.

Reemplazando valores:

$$H = 3.40 - 0.80 + 0.50 = 3.10$$

$$S = (1000 \text{ kg}/m^3) \times (3.10 \text{ m}) \times \left(\frac{\pi}{4} \times 1.50^2\right)$$

$$S = 5\,478.20 \text{ kg}$$

Se da en la parte inferior de la cama  $h=3.10$  m

### Verificación de la Flotación

El estudio crítico viene dado cuando el buzón se encuentra vacío y sin S/C:

Peso de buzón > Subpresión

6 603.50 kg > 5 478.20 kg entonces CUMPLE OK

### Esfuerzo neto sobre el terreno

$$\sigma_a = \frac{\text{Peso de buzón}_{(*)} - \text{Subpresión}}{A}$$

A: Área de contacto con el terreno.

$\sigma_a$ : Esfuerzo actuante sobre el terreno.

(\*): Incluye peso de aguas negras, cama de apoyo y S/C (estado crítico)

$$\sigma_a = \frac{26\,234.80\text{ kg} - 5\,478.20\text{ kg}}{\left(\frac{\pi \times (1.50)^2}{4}\right)\text{ m}^2}$$

$$\sigma_a = 11\,745.83\text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_a = 1.17\text{ kg/cm}^2$$

Del estudio de mecánica de suelos, tenemos que a una profundidad de 3.90 m, el  $\sigma_{adm}=1.10\text{ kg/cm}^2$ .

$$\sigma_a > \sigma_{adm}$$

$$1.17\text{ kg/cm}^2 > 1.10\text{ kg/cm}^2$$

Debido a que no cumple se opta por aumentar el área de contacto colocando aletas en el fondo de 0.075 m para lo cual tendremos:

$$Area\ contacto = \frac{\pi}{4} \times (1.65)^2 = 2.14\ m^2$$

El incremento de peso no es significativo y se puede despreciar:

$$\sigma_a = \frac{26\ 234.80\ kg - 5\ 478.20\ kg}{2.14\ m^2}$$

$$\sigma_a = 9\ 699.35\ kg/m^2$$

$$\sigma_a = 0.97\ kg/cm^2$$

$$\sigma_a < \sigma_{adm}$$

$$0.97\ kg/cm^2 < 1.10\ kg/cm^2\ CUMPLE$$

De lo cual se infiere que en caso de producirse la falla del buzón, ésta será por hundimiento, por lo que el refuerzo será una malla en dos direcciones (losa inferior).

### Cálculo del refuerzo de la losa inferior

$$A_s = \frac{P_T}{2f_s}$$

Donde:

$A_s$ : Área de acero.

$P_T$ : Peso total actuante.

$f_s$ : Esfuerzo permisible a la tracción.

$$f_s = 0.60\ f_y\ (RNE\ Norma\ E-060,18.41)$$

$$A_s = \frac{(26\ 234.80 - 5\ 478.20)kg}{2 \times (0.60) \times (4200\ kg/cm^2)}$$
$$A_s = 4.12\ cm^2$$

7 varillas de 3/8" en cada dirección o 1 varilla de 3/8" @ 0.25 m.

### Cálculo de refuerzo de la losa superior

#### Refuerzo positivo

La losa presentará una abertura circular que será cubierta con una tapa de concreto reforzada.

El momento será máximo cuando el máximo momento debido a la S/C se encuentra en el C.L:

$$W_U = 1.40D + 1.70L$$

D = Peso losa superior + peso de tapa

L = Carga viva (H20-S16 L=8 Ton).

$$W_U = 1.40(780.40\ kg) + 1.70(8\ 000\ kg)$$

$$W_U = 1092.60\ kg + 13\ 600\ kg$$

$$W_U = 14\ 692.60\ kg$$

Para la obtención de los aceros, disminuirémos los momentos de acuerdo al área efectiva que ocupará cada una en relación con el total que se colocaría de no existir la abertura; y como la losa no es monolítica con el fuste, ni tampoco simplemente apoyada, tomaremos:

$$M = \frac{3}{16} PL$$

### Obtención del $\Phi_A$ :

Representa un 75% del total:

$$M = (0.75) \left( \frac{3}{16} \right) (14\,692.60 \text{ kg}) \times (120 \text{ cm})$$
$$M = 247\,937.60 \text{ kg.cm}$$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_Y \left( d - \frac{a}{2} \right)}$$

Con  $h = 20 \text{ cm}$ ,  $r = 3 \text{ cm}$ ,  $d = 17 \text{ cm}$ ,  $b = 90 \text{ cm}$

Después de varios tanteos, tomamos:  $a=1.04$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_Y \left( d - \frac{a}{2} \right)} = \frac{247\,937.60}{0.90 \times 4200 \times \left( 17 - \frac{1.04}{2} \right)} = 3.98 \text{ cm}^2$$

Comprobando:

$$a = \frac{A_s \times F_Y}{0.85 \times f'_c \times b} = \frac{3.98 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 90} = 1.04$$

Luego  $\Phi_A=4\Phi1/2"$  o  $1\Phi1/2" @ 0.30\text{m}$ .

### Obtención del $\Phi_B$ :

Representa un 25% del total:

$$M = (0.25) \left( \frac{3}{16} \right) (14\,692.60 \text{ kg}) \times (120 \text{ cm})$$
$$M = 82\,645.90 \text{ kg.cm}$$

Con  $b = 30 \text{ cm}$ ,  $a=1.04 \text{ cm}$  (Tanteo)

$$A_s = \frac{M}{\phi F_y \left(d - \frac{a}{2}\right)} = \frac{82\,645.90}{0.90 \times 4200 \times \left(17 - \frac{1.04}{2}\right)} = 1.33 \text{ cm}^2$$

Comprobando:

$$a = \frac{A_s \times F_y}{0.85 \times f'_c \times b} = \frac{1.33 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 30} = 1.04$$

Luego  $\Phi_A=3\Phi3/8"$  o  $1\Phi3/8" @ 0.15 \text{ m}$ .

#### Obtención del $\Phi_c$ :

Representa un 50 % del total:

$$M = (0.50) \left(\frac{3}{16}\right) (14\,692.60 \text{ kg}) \times (120 \text{ cm})$$
$$M = 165\,291.75 \text{ kg.cm}$$

Con  $b = 60 \text{ cm}$ ,  $a=2.33 \text{ cm}$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_y \left(d - \frac{a}{2}\right)} = \frac{165\,291.75}{0.90 \times 4200 \times \left(17 - \frac{1.04}{2}\right)} = 2.65 \text{ cm}^2$$

Comprobando:

$$a = \frac{A_s \times F_y}{0.85 \times f'_c \times b} = \frac{2.65 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 60} = 1.04$$

Luego  $\Phi_A=5\Phi3/8"$  o  $1\Phi3/8" @ 0.15 \text{ m}$ .



### Refuerzo Negativo

$$M = \frac{PL}{10}$$

$$M = \frac{14\,692.60 \times 120}{10} = 176\,311.20 \text{ kg} - \text{cm}$$

Con:  $b=120$  cm,  $a=0.55$  cm (tanteo)

$$A_s = \frac{176\,311.20}{0.90 \times 4200 \times \left(17 - \frac{0.55}{2}\right)} = 2.79 \text{ cm}^2$$

Verificando:

$$a = \frac{2.79 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 120} = 0.55$$

Luego  $A_s=2.79 \text{ cm}^2$  ( $5 \phi 3/8''$  o  $1 \phi 3/8'' @ 0.30$  m)

### Refuerzo por temperatura

$$\rho_{min} = 0.0018$$

$$A_{s_{min}} = 0.0018 \times 100 \times 10 = 1.80 \text{ cm}^2$$

( $1 \phi 3/8'' @ 0.25$  m)

### Cálculo del refuerzo de la tapa (refuerzo positivo)

Espesor promedio de la tapa: 10 cm.

$L=60$  cm

$d= 7$  cm

$b = 60$  cm

Peso de la tapa:

$$P = \frac{\pi \times 0.60^2}{4} \times 0.10 \text{ m} \times 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 67.90 \text{ kg}$$

Sobrecarga:

$$S/C = 8\,000 \text{ kg (al centro)}$$

$$P = 67.90 \times (1.40) + 8000 \times (1.70)$$

$$P = 13\,695.10 \text{ kg}$$

$$M = \frac{PL}{4} = \frac{13695.10 \times 60}{4}$$

$$M = 205\,426.50 \text{ kg.cm}$$

Con  $a=1.74$

$$A_s = \frac{205\,426.50}{0.90 \times 4200 \times \left(7 - \frac{1.74}{2}\right)} = 8.87$$

$$a = \frac{8.87 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 60} = 1.74 \quad \therefore \text{SICUMPLE}$$

Luego:

$$A_s = 8.87 \text{ cm}^2 = 07 \text{ varillas de } 1/2''$$

### **Chequeo por cortante (para toda la losa):**

Para losas armadas en 2 direcciones:

$$\phi V_C = \phi \times 0.53 \times \sqrt{f'_c} \times b \times d$$

$$V_U = \frac{W_U}{2}$$

$$\phi V_C = 0.85 \times 0.53 \times \sqrt{210} \times 120 \times 17$$

$$\emptyset V_C = 13\ 317.87\ kg$$

$$V_U = \frac{14692.60}{2} = 7\ 346.30\ kg$$

$$\emptyset V_C > V_U \quad \therefore SI\ CUMPLE$$

### Refuerzo adicional en zona de ingreso Losa Superior:

De acuerdo al RNE, norma E.060, sobre abertura en losas, dice:

- a) La zona común de dos franjas de columna que se interceptan no deberá interrumpirse por aberturas de más de 1/8 del ancho de la franja de columna en cualquier paño. El equivalente del refuerzo interrumpido por una abertura deberá añadirse en los lados de ésta. Por lo tanto se colocará  $3\phi 5/8$ ".

### ANÁLISIS Y DISEÑO DEL BUZÓN N° 87:

Tipo de terreno:	CL-ML.
Nivel Freático:	A 0.80 m de la superficie (condición crítica).
Altura de buzón:	3.90 m.
Diámetro interior:	1.50 m.
Diámetro exterior:	1.80 m.
Espesor de pared de buzón:	0.15 m.
Concreto armado:	210 kg/cm <sup>2</sup> (losa superior y tapa). 210 kg/cm <sup>2</sup> (losa de fondo).
Sobrecarga de diseño:	Se toma H20-S16 (L=8 Ton).
Densidad del Suelo:	1700 kg/m <sup>3</sup> (Asumo de estudio de mecánica de suelos).
Ángulo de fricción interna:	$\theta=28^\circ$ (Asumo de estudio de mecánica de suelos).

Por efecto de sismo: Se aumentará el 10% en el valor del empuje convencional.

### **Pesos:**

Peso del fuste.

$$P_{fuste} = \frac{\pi[(1.80)^2 - (1.50)^2]m^2}{4} \times 3.90 \text{ m} \times 2400 \frac{kg}{m^3} = 7277.81 \text{ kg}$$

Peso de losa superior:

$$P_{losa superior} = \frac{\pi[(1.80)^2 - (0.60)^2]m^2}{4} \times 0.20 \text{ m} \times 2400 \frac{kg}{m^3} = 1085.70 \text{ kg}$$

Peso de losa inferior:

$$P_{losa inferior} = \frac{\pi(1.80)^2 m^2}{4} \times 0.20 \text{ m} \times 2400 \frac{kg}{m^3} = 1221.50 \text{ kg}$$

Peso de tapa:

$$P_{tapa} = \frac{\pi(0.60)^2 m^2}{4} \times 0.10 \text{ m} \times 2400 \frac{kg}{m^3} = 67.90 \text{ kg}$$

**Peso del buzón = 9 652.91 kg.**

Peso de las aguas residuales

$$P_{agua residual} = \frac{\pi \times (1.50)^2 m^2}{4} \times 3.90 \text{ m} \times 1040 \frac{kg}{m^3} = 7167.54 \text{ kg}$$

Peso por sobrecarga:

$$P_{S/C}(H20 - S16) = 1.80 \times 8000 = 14400 \text{ kg}$$

Peso de cama de apoyo (EMS)

$$P_{arena} = 0.50 \text{ m} \times \frac{\pi \times (1.80)^2 \text{ m}^2}{4} \times 2300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 2\,926.40 \text{ kg}$$

**Subpresión en el fondo del buzón:**

$$S = \gamma \times H \times A$$

Donde:

- $\gamma$ : Peso volumétrico del agua.
- H: Profundidad del nivel freático hacia el punto considerado.
- A: Sección donde actúa el empuje vertical.

Reemplazando valores:

$$S = (1000 \text{ kg/m}^3) \times (3.60 \text{ m}) \times \left(\frac{\pi}{4} \times 1.80^2\right)$$
$$S = 9160 \text{ kg}$$

### Verificación de la Flotación

El estudio crítico viene dado cuando el buzón se encuentra vacío y sin S/C:

Peso de buzón > subpresión

9 652.91 kg > 9 160 kg entonces CUMPLE OK

### Esfuerzo neto sobre el terreno

$$\sigma_a = \frac{\text{Peso de buzón}_{(*)} - \text{Subpresión}}{A}$$

- A: Área de contacto con el terreno.
- $\sigma_a$ : Esfuerzo actuante sobre el terreno.
- (\*): Incluye peso de aguas negras, cama de apoyo y S/C (estado crítico)

$$\sigma_a = \frac{34146.85 \text{ kg} - 9\ 160 \text{ kg}}{\left(\frac{\pi \times (1.80)^2}{4}\right) m^2}$$

$$\sigma_a = 9819.21 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_a = 0.98 \text{ kg/cm}^2$$

Del estudio de mecánica de suelos, tenemos que a una profundidad de 3.60 m, el  $\sigma_{adm}=1.00 \text{ kg/cm}^2$ .

$$\sigma_a < \sigma_{adm}$$

$$0.98 \text{ kg/cm}^2 < 1.00 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{CUMPLE}$$

### Cálculo del refuerzo del Fuste

$$K_a = 0.361, h = 0.80 \text{ m}, H = 3.9 \text{ m}, \gamma = 1700 \text{ kg/m}^3$$

Reemplazando valores en la formula siguiente, se obtiene:

$$P_T = 1.10K_a \left[ \frac{h^2}{2} + \gamma(H - h) + (\gamma - 1)(H - h) \right] + L \text{ tg} \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right)$$

$$P_T = 1.10(0.361) \left[ \frac{1700(3.90)^2}{2} + 1700(3.90 - 0.80) + (1700 - 1)(3.90 - 0.80) \right]$$

$$+ 8 \text{ tg} \left( 45 - \frac{28}{2} \right)$$

$$P_T = 4405.00 \text{ kg/m}$$

$$\sigma = \frac{P_T \times D_m}{2t} = 24227.50 \text{ kg/m}^2$$

$$\sigma_{CBZ} = 2.42 \text{ kg/cm}^2$$

Asumiendo un factor de seguridad (F.S) igual a 3:

$$\sigma_{CBZ} = 7.26 \frac{kg}{cm^2} \ll f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2 (C^o A^o)$$

### Esfuerzo de Tracción

Peso del buzón = 9652.91 kg,  $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ ,  $F_s = 0.50 F_y$

$$A_{SV} = \frac{\text{Peso del Buzón}}{2F_s} = \frac{9652.91}{2 \times 2100} = 2.30 \text{ cm}^2$$

### Verificación de la cuantía mínima

$$A_{Smin} = \rho_{min} \times b \times d$$

$$A_{Smin} = 0.0012 \times 100 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 2.40 \text{ cm}^2$$

Luego:

Usar  $\phi$  3/8 @ 0.25.

### Refuerzo horizontal

Se diseñará con la cuantía que estipula el RNE.

$$A_{Sh} = A_{Smin} = 0.0021 \times 100 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 4.20 \text{ cm}^2$$

Usar  $\phi$  3/8 @ 0.20.

### Cálculo del refuerzo de la losa inferior

$$A_s = \frac{P_T}{2f_s}$$

Donde:

$A_s$ : Área de acero.

$P_T$ : Peso total actuante.

$f_s$ : Esfuerzo permisible a la tracción.

$$f_s = 0.60 f_y \text{ (RNE Norma E-060,18.41)}$$

$$A_s = \frac{(34146.85 - 9160)kg}{2 \times (0.60) \times (4200 \text{ kg/cm}^2)}$$
$$A_s = 4.96 \text{ cm}^2$$

8 varillas de 3/8" en cada dirección o 1 varilla de 3/8" @ 0.25 m.

### **Cálculo de refuerzo de la losa superior**

#### **Refuerzo positivo**

La losa presentará una abertura circular que será cubierta con una tapa de concreto reforzada.

El momento será máximo cuando el máximo momento debido a la S/C se encuentra en el C.L:

$$W_U = 1.40D + 1.70L$$
$$W_U = 1.40(1153.6 \text{ kg}) + 1.70(8\ 000 \text{ kg})$$
$$W_U = 1\ 615 \text{ kg} + 13\ 600 \text{ kg}$$
$$W_U = 15\ 215 \text{ kg}$$

Para la obtención de los aceros, disminuirémos los momentos de acuerdo al área efectiva que ocupará cada una en relación con el total que se colocaría de no existir la abertura; y como la losa no es monolítica con el fuste, ni tampoco simplemente apoyada, tomaremos:



$$M = \frac{3}{16} PL$$

#### Obtención del $\Phi_A$ :

Representa un 75% del total:

$$M = (0.75) \left( \frac{3}{16} \right) (15\,215\text{ kg}) \times (150\text{ cm})$$

$$M = 320\,941.40\text{ kg.cm}$$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_Y \left( d - \frac{a}{2} \right)}$$

Con  $h = 20\text{ cm}$ ,  $r = 3\text{ cm}$ ,  $d = 17\text{ cm}$ ,  $b = 112.50\text{ cm}$

Después de varios tanteos, tomamos:  $a = 1.08$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_Y \left( d - \frac{a}{2} \right)} = \frac{320\,941.40}{0.90 \times 4200 \times \left( 17 - \frac{1.08}{2} \right)} = 5.16\text{ cm}^2$$

Comprobando:

$$a = \frac{A_s \times F_Y}{0.85 \times f'_c \times b} = \frac{5.16 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 112.50} = 1.08$$

Luego  $\Phi_A = 5\Phi 1/2''$  o  $1\Phi 1/2'' @ 0.25\text{m}$ .

#### Obtención del $\Phi_B$ :

Representa un 25% del total:

$$M = (0.25) \left( \frac{3}{16} \right) (15\,215\text{ kg}) \times (150\text{ cm})$$

$$M = 106\,980.50\text{ kg.cm}$$

Con  $b = 37.50 \text{ cm}$ ,  $a=1.07 \text{ cm}$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_y \left(d - \frac{a}{2}\right)} = \frac{106\,980.50}{0.90 \times 4200 \times \left(17 - \frac{1.07}{2}\right)} = 1.71 \text{ cm}^2$$

Comprobando:

$$a = \frac{A_s \times F_y}{0.85 \times f'_c \times b} = \frac{1.71 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 37.50} = 1.07$$

Luego  $\Phi_A=2\Phi 1/2"$  o  $1\Phi 1/2" @ 0.35\text{m}$ .

#### Obtención del $\Phi_c$ :

Representa un 50 % del total:

$$M = (0.50) \left(\frac{3}{16}\right) (15\,215 \text{ kg}) \times (120 \text{ cm})$$
$$M = 171\,168.75 \text{ kg.cm}$$

Con  $b = 75 \text{ cm}$ ,  $a=1.08 \text{ cm}$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_y \left(d - \frac{a}{2}\right)} = \frac{171\,168.75}{0.90 \times 4200 \times \left(17 - \frac{0.85}{2}\right)} = 2.73 \text{ cm}^2$$

Comprobando:

$$a = \frac{A_s \times F_y}{0.85 \times f'_c \times b} = \frac{2.75 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 75} = 0.85$$

Luego  $\Phi_A=5\Phi 3/8"$  o  $1\Phi 3/8" @ 0.15\text{m}$ .

### Refuerzo Negativo

$$M = \frac{PL}{10}$$

$$M = \frac{15\,215 \times 150}{10} = 228\,225 \text{ kg} - \text{cm}$$

Con:  $b=150$  cm,  $a=0.57$  cm (tanteo)

$$A_s = \frac{228\,225}{0.90 \times 4200 \times \left(17 - \frac{0.57}{2}\right)} = 3.61 \text{ cm}^2$$

Verificando:

$$a = \frac{3.61 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 150} = 0.57$$

Luego  $A_s=3.61 \text{ cm}^2$  (7  $\phi$  3/8" o 1  $\phi$  3/8" @ 0.25 m)

### Refuerzo por temperatura

$$\rho_{min} = 0.0018$$

$$A_{s_{min}} = 0.0018 \times 100 \times 10 = 1.80 \text{ cm}^2$$

(1  $\phi$  3/8" @ 0.25 m)

### Cálculo del refuerzo de la tapa (refuerzo positivo)

Espesor promedio de la tapa: 10 cm.

$L=60$  cm

$d=7$  cm

b = 60 cm

Peso de la tapa:

$$P = \frac{\pi \times 0.60^2}{4} \times 0.10 \text{ m} \times 2400 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 67.90 \text{ kg}$$

Sobrecarga:

S/C = 8 000 kg (al centro)

$$P = 67.90 \times (1.40) + 8000 \times (1.70)$$

$$P = 13 695.10 \text{ kg}$$

$$M = \frac{PL}{4} = \frac{13695.10 \times 60}{4}$$

$$M = 205 426.50 \text{ kg.cm}$$

Con a=4.48

$$A_s = \frac{205 426.50}{0.90 \times 4200 \times \left(7 - \frac{4.48}{2}\right)} = 11.42$$

$$a = \frac{11.42 \times 4200}{0.85 \times 210 \times 60} = 4.48 \quad \therefore \text{SICUMPLE}$$

Luego:

$$A_s = 11.42 \text{ cm}^2 = 9 \text{ varillas de } 1/2''$$

### **Chequeo por cortante (para toda la losa):**

Para losas armadas en 2 direcciones:

$$\phi V_c = \phi \times 0.53 \times \sqrt{f'c} \times b \times d$$

$$V_U = \frac{W_U}{2}$$

$$\emptyset V_C = 0.85 \times 0.53 \times \sqrt{210} \times 150 \times 17$$

$$\emptyset V_C = 16\,647.30 \text{ kg}$$

$$V_U = \frac{15\,215}{2} = 7\,607.50 \text{ kg}$$

$$\emptyset V_C > V_U \quad \therefore \text{SI CUMPLE}$$

#### **Refuerzo adicional en zona de ingreso Losa Superior:**

De acuerdo al RNE, norma E.060, sobre abertura en losas, dice:

- ✓ La zona común de dos franjas de columna que se interceptan no deberá interrumpirse por aberturas de más de 1/8 del ancho de la franja de columna en cualquier paño. El equivalente del refuerzo interrumpido por una abertura deberá añadirse en los lados de ésta. Por lo tanto se colocará  $3\phi 5/8$ ".

#### **5.4.- ELABORACIÓN DE PLANOS DEL SISTEMA DE RED DE ALCANTARILLADO**

Los planos elaborados para la red de alcantarillado se encuentran en los anexos del proyecto.

## CONCLUSIONES

1. Al tratarse de un proyecto de investigación no nos hemos enfocado en la determinación de la dotación de agua como un objetivo primordial del estudio adecuándonos a los valores recomendados en el RNE, por lo que adicionalmente debería constatarse los resultados de dichas recomendaciones con los consumos promedio de la zona con el fin de corroborar si la adopción de dichos valores es o no acertada para el lugar en estudio, por lo que sería recomendable en lo posible realizar un análisis de consumo este tipo para poder realizar un diseño más real de acuerdo al consumo de la población en estudio.
2. El proyecto de tesis desarrollado es un proyecto de utilidad para la comunidad, de la aplicación de los resultados de la misma se verán beneficiadas alrededor de 3,900 viviendas en el lapso de un año y en el horizonte del periodo de diseño de 20 años debe mantenerse la tendencia de crecimiento actual que en las condiciones de vivienda existentes estamos hablando de 25,733 habitantes que contarán con un servicio de alcantarillado adecuado y eficiente, por esta razón concluimos que esta tesis es una herramienta importante de vinculación de la Universidad Alas Peruanas con la sociedad.
3. El diseño de las redes de alcantarillado se realizó por medio del método convencional y en algunos casos de acuerdo a la topografía del terreno se realizó el diseño condominial, el cual contempla todas las exigencias y especificaciones dadas en la norma vigente del RNE.
4. Del cálculo hidráulico de la situación actual se verificó que existían colectores con problemas de diseño por lo que se realizó el rediseño de lo mismo para cumplir con toda la normativa vigente en el RNE.

## RECOMENDACIONES

1. Es indispensable que la Municipalidad Provincial de Tumbes continúe con la construcción del colector malecón Benavides hasta la CBD Coloma o mínimo hasta la Avenida Tacna, ya que como está actualmente el sistema lo que produce es una sedimentación del colector construido.
2. Es necesario que se expropien los terrenos por el que pasa el colector (BZ190-BZ137) del pasaje Abraham Carrasco ya que actualmente se ha construido una vivienda sobre él mismo, proyectar una CBD para solución del problema sería antieconómica y anti técnica que encarecería la operación del sistema.
3. Se recomienda que la escuela de ingeniería civil ponga especial énfasis en la consecución de proyectos que tengan interacción con la comunidad y que se dé un adecuado seguimiento a los mismos, puesto que del cumplimiento en el desarrollo de los mismos depende el prestigio de la escuela y de la universidad.

## BIBLIOGRAFIA

- VALDIVIESO, Lourdes. VALDIVIA, Carlos. VÁSQUEZ, Jorge (2009) "Rehabilitación de Colectores de las Cuadras 8 y 9 del Jirón Amazonas y Cuadras 2 y 3 del Jirón Callao de la Ciudad de Chulucanas, Distrito de Chulucanas, Provincia de Morropón – Piura" Entidad Prestadora de Saneamiento Grau S.A.
- <http://www.col.ops-oms.org/saludambiente/Acueductos/condo5condo.asp>
- <http://catalunya.isf.es/isf/jornadasaguaafrica/ExperienciaProsalus.pdf>
- <http://empagua.muniguate.com/article77.html>
- <http://gestec.fq.edu.uy/materialclaseIGT/Diferencias%20entre%20ciencia%20y%20tecnologia/Diferencias%20CyT.pdf>
- <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r70326.PDF> Wiki media Commons alberga contenido multimedia sobre Alcantarillado Commons.
- ING. GILBERTO SOLETO AVILA, 1997, "HIDRAULICA GENERAL" VOL 1 LIMUSA.
- ING. TERRENCE J MCHEE 1999, ABASTECIMIENTO DE AGUA Y ALCANTARILLADO-INGENIERIA AMBIENTAL". 6TAEDICION, MCGRA W-HILL.
- ING. LARRY W.MAYS, 2003, "MANUAL DE SISTEMAS DE DISTRIBUCION DEAGUA", MCGRAW-HILL.
- ING. FAIR GEYER, 1990, "ABASTECIMIENTO DE AGUA Y REMOCION DE AGUAS RESIDUALES". VOL1. LIMUSA.
- ING,JUAN G. SALDARRIAGA V., 2001, "HIDRAULICA DE TUBERIAS" MCGRAW-HILL.



- GUIAS PARA EL DISEÑO DE TECNOLOGIAS DE ALCANTARILLADO, 2005.
- MANUAL DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA EJECUCION DE OBRAS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, 2011.
- NICOLL PERU S.A., 2006, "CATALOGO DE TUBOS Y ACCESORIOS PVC-U PRESION. NTP 4422", 1ERA EDICION.
- BACH. CURZ LINARES LENIN I. Y BACH. SANCHEZ MONJE LENIN C., 2012, "TESIS: DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE – PROVINCIA DE FERREÑAFE", UNIVERSIDAD NACIONAL "PEDRO RUIZ GALLO", LAMBAYEQUE – PERU.
- <http://es.scribd.com/doc/61309347/Abastecimiento-de-Agua>
- NORMA OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria del RNE
- NORMA OS.070 REDES DE AGUAS RESIDUALES

## ANEXO N° 01 – FICHA DE OBSERVACION

**Nombre del proyecto:** "Estado situacional y Propuesta para el mejoramiento de la red de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes distrito, provincia y departamento de Tumbes, 2015."

**Proyectista:** COLCHADO OLAVARRÍA, María Gracia.

**Lugar:** Tumbes

**Variable Independiente:** Diseño para el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario.

**A.- Dimensión:** Parámetros del diseño de sistema de red de alcantarillado.

1.- Aplica en el diseño del proyecto la fórmula de Manning utilizando un coeficiente de rugosidad de  $n=0.013$

SI	NO
X	

2.- Define el tamaño del proyecto

SI	NO
X	

3.- Tiene en cuenta la tasa de crecimiento dada por INEI

SI	NO
X	

4.- Muestra la población existente al momento de diseñar el proyecto de ingeniería

SI	NO
X	

5.- En el diseño del proyecto aplica la dotación por habitantes de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones ( $D=220\text{lt/hab}$ )

SI	NO
X	

6.- En el diseño se aplica el cálculo de la densidad poblacional por vivienda

SI	NO
X	

7.- En el diseño del proyecto se aplica el coeficiente de retorno recomendado por la Norma OS 070 redes de Aguas Residuales ( $C = 0.8$ )

SI	NO
X	

8.- En el diseño del proyecto se considera la tasa de infiltración para sistemas de alcantarillado. ( $0.05\text{ lt/s x km}$ )

SI	NO
	X

9.- Para el diseño de los colectores de alcantarillado, se calcula el caudal de diseño, con fórmulas establecidas

SI	NO
X	

10.- En el diseño del proyecto se aplica los coeficientes de variación de consumo de agua establecidos en la norma OS100 Consideraciones Básicas de Diseño ( $k_1=1.3$  y  $k_2=2.2$ )

SI	NO
X	

11.- El proyecto considera el diámetro mínimo para la red colectora de 160 mm.

SI	NO
X	

**B.- Dimensión:** Criterios específicos para el diseño del sistema de red de alcantarillado.

1.- El diseño considera una velocidad mínima de 0.60 m/s cuando la tubería funcione a sección llena	SI	NO
	X	

2.- El diseño considera una velocidad mínima cuando genere una tensión tractiva media de 1Pa	SI	NO
	X	

3.- El Reglamento considera una pendiente máxima aquella que es capaz de producir una velocidad máxima de 5,00m/s	SI	NO
	X	

4.- La tensión tractiva media es aplicado en el diseño del proyecto de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones (1 Pa)	SI	NO
	X	

5.- El diseño muestra tirantes de agua para colectores secundarios (Inicio 0,20% de tirante mínimo, 0,75% de tirante máximo al final) y para emisores 50%	SI	NO
	X	

6.- Se considera la pendiente mínima y la pendiente máxima de acuerdo a las normas establecidas	SI	NO
	X	

7.- El diseño considera el caudal mínimo (1.5 lps) con el cual se verifica el parámetro de tensión tractiva de acuerdo a la norma OS 070 del RNE	SI	NO
	X	

8.- El diseño considera las profundidades mínimas de las tuberías teniendo en cuenta las normas establecidas (1.20 m en vías vehiculares y 0,30 m en vías peatonales)	SI	NO
	X	

9- En el diseño del proyecto considera el tipo de tubería PVC para todos los diámetros

SI	NO
X	

10.- El diseño considera el diámetro interior de los buzones y buzonetas de acuerdo a su profundidad según la norma OS 070.

SI	NO
X	

11.- El diseño considera las longitudes máximas de separación entre buzones de acuerdo a la norma OS 070 del RNE

SI	NO
X	

**Variable Dependiente:** Red de alcantarillado del sector del mercado de Tumbes.

**A.- Dimensión:** Clasificación de los sistemas de alcantarillado

1.- El área de drenaje del mercado de Tumbes, considera un alcantarillado sanitario

SI	NO
X	

2.- En este proyecto se ha considerado un alcantarillado combinado (pluvial y sanitario)

SI	NO
	X

**B.- Dimensión:** Componentes de la red de alcantarillado sanitario

1.- Los colectores de alcantarillado han sido diseñadas de acuerdo a las condiciones topográficas

SI	NO
X	

2.- Para este proyecto se utilizan colectores primarios y secundarios.

SI	NO
X	

**ANEXO N° 02: FOTOS**



**Fotografía N° 1: Rotura de tubería de alcantarillado ocasionando aniegos de aguas residuales en Av. Mariscal Castilla**

**FUENTE: PROPIA**



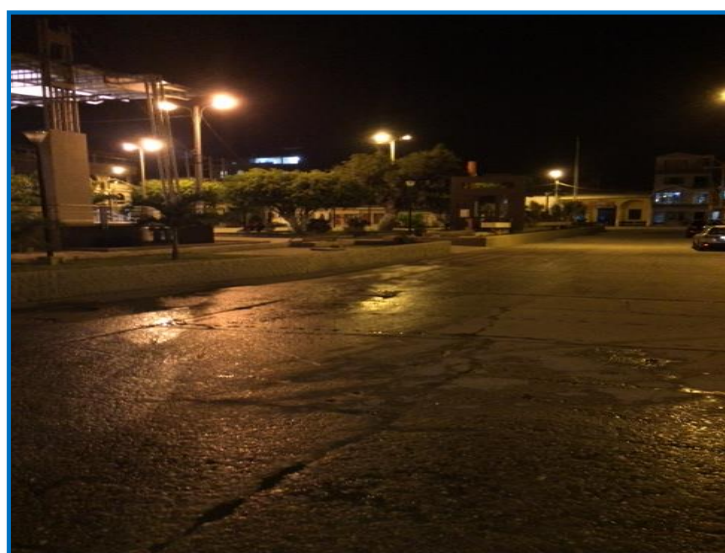
**Fotografía N° 2 – N° 3: Tuberías de desagüe en mal estado que ocasionan desbordes de aguas residuales en Ca. Andrés Araujo**

**FUENTE: PROPIA**



Fotografía N° 4: Desborde de aguas servidas en Av. Piura

FUENTE: PROPIA



Fotografía N° 5 – N° 6: Desbordes de aguas residuales en Av. Mariscal Castilla - Barrio Bellavista

FUENTE: PROPIA

## RESERVORIO TABLAZO



Fotografía N° 7 y N° 8: Accesorios para el funcionamiento adecuado del reservorio.

FUENTE: AGUAS DE TUMBES S.A.



Fotografía N° 9: Reservorio ubicado en el Barrio El Tablazo

FUENTE: AGUAS DE TUMBES S.A.



### CAMARA DE BOMBEO COLOMA



Fotografía N° 10 - N° 11: Cámara de Bombeo El Coloma

FUENTE: AGUAS DE TUMBES S.A.

### CAMARA DE BOMBEO PAMPA GRANDE



Fotografía N° 12 – N° 13: Cámara de Bombeo Pampa Grande

FUENTE: AGUAS DE TUMBES S.A.

ANEXO N°03: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: ESTADO SITUACIONAL Y PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR MERCADO DE LA CIUDAD DE TUMBES DISTRITO, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE TUMBES, 2015.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MUESTRA	DISEÑO	TÉCNICA E INSTRUMENTO
<p><b>Problema General:</b></p> <p>¿Cómo mejorar el sistema de alcantarillado sanitario del mercado de la ciudad de Tumbes distrito, provincia y departamento de Tumbes?</p> <p><b>Problemas Específicos:</b></p> <p>➤ ¿De qué manera determinamos la calidad actual del servicio de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes?</p> <p>➤ ¿Cuál es el estado situacional del sistema de</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Diseñar una propuesta para mejorar el sistema de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>➤ Determinar la calidad actual del servicio de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad.</p> <p>➤ Conocer el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario del sector</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>Si mejoramos el sistema de alcantarillado sanitario entonces se mejoraría la calidad del servicio de alcantarillado del área de drenaje del sector del mercado de la ciudad de Tumbes.</p> <p><b>Hipótesis específica</b></p> <p>➤ Si determinamos la calidad actual del servicio del sistema de alcantarillado sanitario podremos proponer una alternativa de solución a la red de alcantarillado del sector del</p>	<p><b>Variable independiente:</b></p> <p>Diseño de una propuesta para mejorar el sistema de alcantarillado sanitario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Fórmulas para el diseño.</li> <li>♣ Parámetros del diseño de sistema de red de alcantarillado.</li> <li>♣ Criterios específicos para el diseño del sistema de red de alcantarillado.</li> </ul> <p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>Red de alcantarillado del sector del mercado de Tumbes:</p>	<p>La naturaleza del proyecto es de diseño ingenieril, por tanto, los parámetros a evaluar son poblacionales, sanitarios, sociales y de diseño, por lo cual carece de sentido señalar población y muestra.</p>	<p><b>Tipo de estudio</b></p> <p>El tipo de investigación es tecnológica.</p> <p><b>Nivel de la investigación</b></p> <p>Descriptiva</p> <p><b>Diseño de investigación:</b></p> <p>El diseño de la presente investigación se encuentra en el siguiente esquema:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>M → O</p> </div> <p>Donde:  M : Muestra de estudio.  O : Observación realizada a la muestra.  Este diseño en ingeniería seguirá las siguientes fases:</p>	<p><b>Técnica:</b></p> <p>Observación del comportamiento de las variables.</p> <p><b>Instrumento:</b></p> <p>Ficha de Observación.</p>

<p>alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes?</p> <p>➤ ¿Cuál es el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario del sector mercado de la ciudad de Tumbes?</p> <p>➤ ¿Cómo identificamos los factores influyentes en el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario?</p> <p>➤ ¿Cómo determinamos las características del diseño que debe tener el sistema de alcantarillado sanitario?</p>	<p>mercado de la ciudad de Tumbes.</p> <p>➤ Identificar los factores influyentes en el mejoramiento del sistema de alcantarillado sanitario.</p> <p>➤ Determinar las características del diseño del sistema de alcantarillado sanitario.</p>	<p>mercado de la ciudad de Tumbes.</p> <p>➤ Si conocemos el estado situacional del sistema de alcantarillado sanitario entonces mejoraremos la red de alcantarillado sanitario del sector del mercado de la ciudad de Tumbes, distrito, provincia y región de Tumbes.</p> <p>➤ Si identificamos los factores influyentes del sistema de alcantarillado sanitario entonces mejoraremos la red de alcantarillado sanitario.</p> <p>➤ Si determinamos las características que debe tener el sistema de alcantarillado</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>♣ Clasificación de los Sistemas de Alcantarillado.</li> <li>♣ Construcción de red de alcantarillado.</li> <li>♣ Componentes de una red de alcantarillado sanitario.</li> </ul>		<p>1. <b>Observar y analizar.</b></p> <p>2. <b>Planear y proyectar.</b></p> <p>3. <b>Construir y ejecutar.</b></p> <p>4. <b>Evaluar.</b></p> <p><b>Método de la investigación:</b></p> <p>Utilizará el método de la observación de la variable, que es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.</p>	
---	--	--	---	--	--	--

		sanitario entonces el diseño se convertirá en una alternativa de solución para la red de alcantarillado sanitario.				
--	--	--	--	--	--	--

## ANEXO N°04: FÓRMULAS UTILIZADAS EN EL DISEÑO

1. Método Geométrico:

$$r = \left(\frac{P_t}{P_0}\right)^{\frac{1}{t}} - 1$$

$$P_f = P_0(1 + r)^t$$

2. Caudal de Infiltración

$$Q_i = \text{Coef. infiltracion} \times L \text{ total}$$

3. Caudal por conexiones erradas

$$Q_e = 10\% Q_{mh}$$

4. Caudal Promedio

$$Q_p = \frac{C \times P_f \times D_{ot}}{86400}$$

5. Caudal Maximo Diario

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

6. Caudal Maximo Horario

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

7. Caudal de Diseño

$$Q_d = Q_{mh} + Q_i + Q_e$$

8. Caudal Unitario

$$Q_u = \frac{Q_{\text{diseño}}}{N^{\circ} \text{ viviendas}}$$

9. Caudal del Tramo

$$Q_{\text{tramo}} = \sum \text{ lotes } \times Q_u + Q_{\text{cont}}$$

10. Formula de Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

✓ Para tuberías con sección llena:

$$V = \frac{0.397}{n} D^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = \frac{0.312}{n} D^{\frac{8}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

11. Tensión Tractiva

$$\tau = \rho g R S$$

✓ Pendiente

$$S = \frac{\tau}{\rho g R}$$

12. Diámetro

$$D = \left( \frac{Q_d \times n}{0.312 \times S^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{3}{8}}$$

13. Caudal de bombeo de Pampa Grande

$$Q_{min} = 0.50 Q_p$$

$$K = Q_{mh} / Q_{min}$$

$$a = T_1 / T_2$$

$$K^3 - (K - a) K^2 + (a - K^2) K + K (K - 1) (1 + a) = 0$$

14. Diseño de buzones

- ✓ Presión considerando efecto de sismo

$$P_T = 1.10 K_a \left[ \frac{\gamma h^2}{2} + \gamma (H - h) + (\gamma - 1)(H - h) \right] + L \operatorname{tg} \left( 45 - \frac{\theta}{2} \right)$$

- ✓ Cálculo esfuerzo de compresión

$$\sigma = \frac{F_r}{A_{comp}} = \frac{P \times (D_m \times L)}{2 \times t \times L} = \frac{P \times D_m}{2 \times t}$$

- ✓ Cálculo de la subpresión

$$S = \gamma \times H \times A$$

- ✓ Cálculo de esfuerzo neto sobre el terreno

$$\sigma_a = \frac{\text{Peso de buzón}_{(*)} - \text{Subpresión}}{A}$$

- ✓ Cálculo del refuerzo de la losa inferior

$$A_s = \frac{P_T}{2 f_s}$$

- ✓ Cálculo de refuerzo de losa superior

**Refuerzo Positivo**

$$W_U = 1.40D + 1.70L$$

$$M = \frac{3}{16} PL$$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_Y \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

**Refuerzo Negativo**

$$M = \frac{PL}{10}$$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_Y \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$

**Refuerzo Por Temperatura**

$$A_{s_{min}} = 0.0018bd$$

- ✓ Calculo de refuerzo de la tapa

$$P = \frac{\pi \times D^2}{4} \times h \times \gamma$$

$$W_U = 1.40D + 1.70L$$

$$M = \frac{PL}{4}$$

$$A_s = \frac{M}{\phi F_Y \left(d - \frac{a}{2}\right)}$$



## **ANEXO N°05: PLANOS**

PLANO AL – 01: RED DE ALCANTARILLADO ACTUAL.

PLANO AL – 02: RED DE ALCANTARILLADO PROYECTADO.

PLANO L – 01- 51: PERFILES DE RED DE ALCANTARILLADO

PLANO AL – 04: DETALLES DE BUZONES.

PLANO AL – 05: DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

