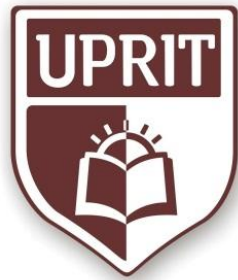


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LAS AVS.
EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y
MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

BACH: SAAVEDRA SILVA, NANCY DANIELLA

TRUJILLO – PERÚ

2018



APROBACION DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, APRUEBAN el trabajo de suficiencia desarrollado por el (la) Bachiller Nancy Daniella Saavedra Silva, denominada:

“PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LAS AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018”

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL



DEDICATORIA

Dedico este trabajo de suficiencia profesional a mis padres a quien le debo todo en mi vida, les agradezco el cariño y comprensión por inculcarme sentimientos, hábitos y valores, los cuales me han ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino, que me apoyaron en todo tiempo desde la etapa que inicie hasta hoy en día.

A mis tías Magda y Mercedes por el apoyo en mis estudios, de ser así no hubiese sido posible y por todo el amor que me brindan hasta el día de hoy.

A mi único y fraternal hermano Eduardo y a mi querido novio Javier quienes siempre están pendientes de mí y por haber confiado en mis habilidades.

A mis recordados abuelitos en el cielo.



AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de suficiencia profesional, en primer lugar, me gustaría agradecerle a ti Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio y de mi vida porque has estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar.

Mi más sincero agradecimiento a los pobladores del sector I del distrito de la Esperanza por la información brindada y por su amabilidad en apoyar a los jóvenes en hacer estudios con fines educativos, a la Universidad Privada de Trujillo por haber puesto en mi camino a buenos docentes que nos transmitieron sus conocimientos con mucho esmero y paciencia.

También y sobre todo agradecer a mi asesor y compañeros durante toda mi carrera profesional porque todos han aportado con un granito de arena a mi formación.

Son muchas las personas que han formado parte de mi formación profesional a las que encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, ánimo y compañía en los momentos más difíciles de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar en donde estén quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	5
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad problemática	11
1.2 Formulación del problema	12
1.3 Justificación del problema	12
1.4 Objetivos	13
1.4.1 Objetivo general	13
1.4.2 Objetivos específicos	13
1.4 Línea de Investigación	14
1.5 Alcances, Limitaciones y Viabilidad	14
1.6.3 Viabilidad de la Investigación	15
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	16
2.1 Antecedentes	16
2.2 Bases teóricas	18
2.2.1 Alcantarillado	18
2.2.2 Clasificación de los Alcantarillados	18
2.2.2.1 Alcantarillado Pluvial	18
2.2.2.2 Alcantarillado Combinado	19
2.2.2.3 Alcantarillado Semi - Combinado	19
2.2.2.4 Alcantarillado Sanitario	19
2.2.3 Componentes de las redes de alcantarillado	20
2.2.3.1 Redes de aguas residuales	20
2.2.3.2 Atarjea o red domiciliaria	20
2.2.3.3 Colectores o redes colectoras.....	21
2.2.3.4 Interceptores.....	21
2.2.3.5 Emisores.....	21
2.2.4 Base teórica de acuerdo con el R.N.E.....	22
2.2.4.1 Disposiciones específicas para diseños.....	23
2.2.4.2 Conexión Predial.....	27
2.2.5 Elementos utilizados en estructuras de la red de alcantarillado.....	30
2.2.5.1 Brocal.....	30
2.2.5.2 Cámaras de inspección.....	30
2.2.5.3Buzones.....	31
2.2.5.4 Caja de registro de desagüe.....	31
2.2.5.5 Tuberías de PVC.....	31
2.2.5.6 Concreto reforzado.....	32
2.2.5.7 Concreto simple.....	33
2.2.6 Conducción y flujo.....	33

2.2.6.1	Conducción por gravedad.....	33
2.2.6.2	Flujo por gravedad.....	33
2.2.6.3	Flujo por presión.....	33
2.2.6.4	Flujo por vacío.....	33
2.3	Definición de términos básicos.....	33
2.4	Bases Normativas.....	36
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		37
3.1	Tipo y diseño de la investigación.....	37
3.1.1	Tipo de acuerdo al fin que persigue.....	37
3.1.2	Tipo de acuerdo al diseño.....	37
3.1.3	Diseño de la investigación.....	37
3.2	Definición de las variables.....	38
3.3	Operacionalización de las variables.....	39
3.4	Unidad de Estudio.....	40
3.4.1	Población.....	40
3.4.1.1	Vías de acceso – localización del proyecto.....	40
3.4.1.2	Topografía de la Zona.....	42
3.4.1.3	Aspectos climatológicos.....	43
3.4.1.4	Aspectos socio – económicos.....	43
3.4.1.5	Ocupación.....	43
3.4.2	Muestra.....	44
3.5	Técnicas, Procedimientos e Instrumentos.....	44
3.5.1	Para recolectar datos.....	44
3.5.1.1	Técnica: Guía de observación.....	45
3.5.2	Para procesar datos.....	45
3.5.2.1	Método: Estadística descriptiva.....	45
3.5.2.2	Instrumentos.....	46
3.5.3	Procedimientos del Proyecto.....	49
3.5.3.1	Estudio de campo.....	50
3.5.3.2	Análisis de diseño.....	51
3.5.3.3	Diseño de componentes del sistema.....	56
3.5.3.4	Presupuesto.....	58
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....		59
4.1	Sistema Existente.....	59
4.2	Sistema Proyectado.....	61
4.2.1	Criterios para el diseño del proyecto.....	61
4.2.2	Uso de la Infraestructura Actual.....	61
4.2.3	Metas en el diseño de la red.....	62
4.2.4	Dimensionamiento Proyectado.....	62
4.2.5	Costo y Presupuesto.....	62
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....		63
5.1	Periodo de diseño.....	63
5.1.1	Estudio de demanda.....	63
5.1.1.1	Previsiones de crecimiento.....	64



5.1.2 Población de diseño.....	65
5.2 Estudio Topográfico.....	67
5.3 Diseño de Alcantarillado.....	74
5.3.1 Dotaciones.....	74
5.3.2 Diseño del proyecto.....	75
5.3.3 Red de Alcantarillado.....	76
5.3.4 Buzones.....	76
5.3.5 Conexiones Domiciliarias.....	76
5.3.6 Diseño de cálculo hidráulico.....	78
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES.....	79
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES.....	80
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	81
ANEXOS.....	83
ANEXO N° 1: Formato de instrumento, guía de observación.....	83
ANEXO N° 2: Formato de instrumento topográfico.....	86
ANEXO N°3: Resultados de Gráficos.....	88
ANEXO N°4: Presupuesto de alcantarillado sanitario.....	91
ANEXO N° 5: Planillas de metrados de alcantarillado sanitario.....	95
ANEXO N° 6: Análisis de costos unitarios.....	98
ANEXO N° 7: Estudio de mecánica de suelos.....	121
ANEXO N° 8: Fotografías.....	141

ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y PLANOS

TABLAS

Tabla N° 1: Limitaciones y Soluciones de la Investigación.....	14
Tabla N° 2: La Variable y su Operacionalización.....	39
Tabla N° 3: Población Directamente Beneficiada.....	53
Tabla N° 4: Coeficientes de variación.....	56
Tabla N° 5: Coeficiente por número de habitantes.....	56
Tabla N° 6: Diámetro de la tubería de acuerdo a la Distancia Máxima.....	56
Tabla N° 7: Especificaciones de acuerdo a la profundidad de buzón.....	58
Tabla N° 8: Número de habitantes actual (población actual 2018)	60
Tabla N° 9: Conteo de Lotes.....	60
Tabla N° 10: Población 2018 de acuerdo a la densidad.....	64
Tabla N° 11 Densidades por conexión a lote.....	64
Tabla N° 12 Tasa de crecimiento promedio anual de la población censal por departamento.....	65
Tabla N° 13: Proyección población objetivo.....	66
Tabla N° 14: Población directamente beneficiada.....	67
Tabla N° 15: Criterio para determinar el tipo de topografía de un terreno.....	68
Tabla N° 16: Cotas de terreno (ver plano de red proyectada)	69
Tabla N°17: Cotas de buzón, Cota tapa, Cota fondo, Profundidad De Buzón y distancia.....	70
Tabla N° 18: Tramos, longitudes de tramos y pendientes de red proyectada.....	72
Tabla N°19: Dotaciones recomendadas para los tipos de clima y cantidades de población.....	74
Tabla N° 20: Consumo del distrito La Esperanza según empresa sanitaria.....	74
Tabla N°21: Dotaciones LPS.....	75

GRÁFICOS

Gráfico N°1: Dispositivo de caída dentro del buzón.....	28
Gráfico N°2: Sistema de alcantarillado con tuberías principales y sus ramales colectores.....	29
Gráfico N°3: Ubicación geográfica del departamento de La Libertad	41
Gráfico N°4: Ubicación geográfica del distrito de La Esperanza.....	41
Gráfico N°5: Ubicación satelital del trabajo de suficiencia.....	42
Gráfico N° 6: Medición con nivel topográfico.....	47
Gráfico N° 7: Redes domiciliarias y colectoras de desagüe.....	57
Gráfico N° 8: Gráfico de resultados 1.....	63
Gráfico N° 9 y 10: Gráfico de resultados 2 y 3.....	88
Gráfico N° 11 y 12: Gráfico de resultados 4 y 5.....	89
Gráfico N° 13 y 14: Gráfico de resultados 6 y 7	90

PLANOS

Plano 1: Plano de ubicación del proyecto
Plano 2: Redes de alcantarillado existente: Buzones a demoler
Plano 3: Redes de alcantarillado proyectado: Redes de alcantarillado Sanitario, Conexiones Domiciliarias y secciones transversales
Plano 4: Redes de alcantarillado proyectado: Plano de perfiles longitudinales
Plano 5: Redes de alcantarillado Sanitario y Conexiones Domiciliarias con curvas de nivel

RESUMEN

El presente proyecto de trabajo de suficiencia profesional se ha realizado en el Distrito La Esperanza entre las Avs. Egipto y Mateo de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas – Trujillo, el objetivo principal fue diseñar una propuesta técnica – económica de una nueva red de alcantarillado contribuyendo a la disminución de la incidencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dérmicas de la población, contribuyendo además a la mejora de las condiciones de vida de la población y a la mejora en contra de la contaminación ambiental, debido a la impropia infraestructura.

Para desarrollar el diseño del siguiente proyecto nos hemos basado principalmente en el Reglamento Nacional de Edificaciones Peruano (RNE). Para el análisis de la situación actual de la red existente se realizó visitas de campo seguida de un Levantamiento Topográfico, tomando las medidas necesarias para el levantamiento de datos para poder realizar las curvas de nivel y los perfiles para luego poder corroborar si la fuerza tractiva es la requerida para la determinación del análisis y diseño de los servicios de la red. Los resultados de la comprobación de la tensión tractiva fueron positivos siendo así el problema las estructuras del sistema existente debido al tiempo de vida útil, de acuerdo con esto se calculó el diseño de la nueva red de alcantarillado sanitario para la población antes mencionada, luego se realizó una propuesta económica de la nueva red, las mismas que estarán constituidas con suministro e instalación de 1,660.42 ml de tubería PVC SN4 UF DN200 mm. (8”), Suministro e instalación de 1246.72 ml de tubería PVC SN4 UF DN250 mm. (10”), Construcción de 51 buzones de concreto, Instalación de 341 conexiones domiciliarias con tubería PVC DN 160mm SN4 tipo UF (2593.60 ml), la pendiente de instalación será mínimo de 8 m/km., la técnica utilizada fue la observación, y de instrumento la guía de observación, el método utilizado es la estadística descriptiva.



ABSTRACT

The present professional sufficiency work project has been carried out in the La Esperanza District between Avs. Egipto and Mateo de Toro Zambrano with streets Salvador and Micaela Bastidas - Trujillo, the main objective was to design a technical - economic proposal for a new sewerage network contributing to the decrease in the incidence of cases of gastrointestinal, parasitic and dermal diseases of the population, also contributing to the improvement of the living conditions of the population and the improvement against environmental pollution, due to improper infrastructure.

To develop the design of the following project we have based mainly on the National Regulation of Peruvian Buildings (RNE). For the analysis of the current situation of the existing network, field visits were carried out followed by a Topographic Survey, taking the necessary measures for the data collection to be able to perform the contour lines and profiles to be able to corroborate if the traction force is the one required to determine the analysis and design of network services. The results of the verification of the tractive force were positive, the problem being the structures of the existing system due to the useful life time, in accordance with this the design of the new sanitary sewer network for the aforementioned population was calculated, then made an economic proposal of the new network, which will be constituted with supply and installation of 1,660.42 ml of PVC pipe SN4 UF DN200 mm. (8 "), Supply and installation of 1246.72 ml of PVC pipe SN4 UF DN250 mm. (10 "), Construction of 51 concrete mailboxes, Installation of 341 residential connections with PVC pipe DN 160mm SN4 type UF (2593.60 ml), the installation slope will be minimum of 8 m / km., The technique used was the observation, and of instrument the observation guide, the method used is descriptive statistics.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

(RODRIGUEZ, 2013) En el mundo a través del tiempo la red de alcantarillado se viene considerando un servicio básico e importante para prevenir muchas enfermedades infecciosas y proteger la salud, también así para generar una buena calidad de vida en las personas. Sin embargo, en los países en desarrollo es mínimo la cobertura de redes de alcantarillado en las ciudades y esto genera importantes problemas sanitarios.

(Sánchez, 2016) En Ecuador Involucra los diseños de la red de alcantarillado y del tratamiento de sus aguas residuales, que sirva para mejorar la calidad de vida de los habitantes del barrio el Cristal, parroquia Totoras y reduzca el impacto ambiental. Para la obtención de los datos de campo se realizó encuestas de habitantes implicados, datos que fueron utilizados para realizar tabulaciones estadísticas, con el cual se realizó un análisis de la condición sanitaria del barrio el Cristal, recolectando así información que determinó aspectos físicos, naturales, ambientales y socio- económicos del sector.

(Saneamiento, 2016) En El Perú los sistemas de la red de alcantarillado en recolección de las aguas residuales que se instalan en el país tienden a ser sistemas que aprovechan la gravedad por su simplicidad en su operación y bajo de costo en su mantenimiento. En aquellos casos donde no es posible utilizar la gravedad para transportar las aguas residuales, se construyen estaciones de bombeo como estructura complementaria a la red de recolección para transportar estas aguas y conducir las hacia la planta de tratamiento y/o punto de disposición final.

(LARA, 2014) Los sistemas de alcantarillado son una parte muy importante de la infraestructura hidráulica de una población, ya que son los encargados de transportar las aguas residuales de una población y/o los escurrimientos pluviales, hasta un lugar de disposición o tratamiento. En ocasiones, se pueden presentar condiciones de trabajo desfavorables en los sistemas de alcantarillado, las cuales ponen en peligro la integridad de la infraestructura. Un primer ejemplo es la corrosión por sulfuro de hidrógeno, la cual se puede presentar como consecuencia de transportar agua con materia orgánica, como en el caso del agua residual. Otro ejemplo lo encontramos al momento de un llenado rápido de una línea de alcantarillado, ya que en estas condiciones se pueden generar sobrepresiones importantes, capaces de provocar la fractura de la conducción. También se puede ver afectada la integridad de las tuberías a causa de obstrucciones, como las que se pueden presentar por la intrusión de raíces. Estas intrusiones se presentan cuando

las raíces de los árboles se introducen por grietas o dislocaciones en busca de agua, invadiendo el interior y disminuyendo su área útil. Esta serie de condiciones pueden llevar a la necesidad de sustituir o rehabilitar las líneas de alcantarillado, por lo cual es importante conocer las diferentes opciones que existen para restaurar las condiciones de uso normales en caso de ser necesario.

En mi opinión las autoridades locales dan más importancia a la red de agua potable postergando la construcción de la red de alcantarillado, pero sin embargo ahora la existencia de redes de alcantarillado es un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones en la mayoría de los países.

En la actualidad debido a la importancia de la red de la evacuación de las aguas residuales es muy importante hacer un buen mantenimiento de la red de alcantarillado, evitando atoros, colapsos, desbordes, inundaciones de aguas servidas, etc., por eso es necesario siempre realizar una buena inspección empleando instrumentos de la investigación con el fin de poder tener un diagnóstico del problema presente.

En el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo, viene surgiendo varios inconvenientes en sus redes de alcantarillado debido al tiempo de vida de la red y a las lluvias ocurridas en el año 2017, que he podido observar como investigador.

Con el fin de evitar los perjuicios en la salud de la población, el deterioro del medio ambiente y perjuicios económicos a futuro, se plantea elaborar el Proyecto correspondiente, denominado: "Propuesta técnica – económica para el sistema de alcantarillado en el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo, 2018"

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el diseño técnico - económico de la red de alcantarillado en el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo - Perú?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Habiendo planteado la realidad problemática, se justifica la investigación por su relevancia social, dado que tomando en cuenta la incidencia de enfermedades infectocontagiosas, es de suma urgencia mejorar la calidad de vida de los pobladores de este lugar evitando dichas enfermedades y así mismo propiciar su desarrollo socioeconómico a través de este trabajo de suficiencia como alternativa de solución al problema planteado. También se justifica por utilidad metodológica

porque presenta en una manera estructurada y ordenada todos los pasos y condiciones a tener en cuenta para el diseño del sistema de alcantarillado en la ciudad de Trujillo.

Se justifica el proyecto técnicamente porque se considera que la realización de este proyecto traerá consigo grandes beneficios para las personas que viven el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo generando y mejorando la calidad de vida de los pobladores. La población usuaria será la principal beneficiada al contar con una infraestructura sanitaria en buenas condiciones, que permita evitar atoros, malos olores, presencia de vectores y colapsos; disminuyendo el riesgo de aparición de enfermedades y mejorando la calidad de vida de la población. En otro aspecto, la puesta en marcha del proyecto investigado generará puestos de trabajo para la población.

Debido a la poca inversión y/o presupuesto asignado para el mejoramiento de la red de alcantarillado en el distrito de La Esperanza – Trujillo se ha observado que por su antigüedad solo ha sido ejecutado un proyecto de mejoramiento en una parte del sector I – La Esperanza lo que cuál la parte restante que es la Zona de Estudio se encuentra en mal estado y esto causa incomodidad con los moradores de la zona por el mal olor y otros malestares que se presenta, en muchas ocasiones por ello que nos hemos visto en la necesidad de investigar más afondo esta problemática.

El trabajo de suficiencia se justifica académicamente porque permitirá aplicar procedimientos y metodologías para realizar el diseño del sistema de alcantarillado en el distrito La Esperanza entre las Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo, y que servirá a nuestros futuros egresados de ingeniería de las diferentes universidades a desarrollar un mejor diseño de red de alcantarilla.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar la Propuesta técnica – económica para el sistema de alcantarillado en el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.4.2.1 Recolectar información del número de viviendas a beneficiar.

1.4.2.2 Realizar un levantamiento topográfico de los niveles y los principales elementos.

1.4.2.3 Proyectar la red teniendo en cuenta los imprevistos, ubicándolos en lugares ideales.

1.4.2.4 Elaborar los planos respectivos con sus especificaciones de los elementos del sistema de alcantarillado.

1.4.2.5 Elaborar el presupuesto del nuevo sistema de alcantarillado proyectado.

1.5 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

La línea de investigación es Ciudades e Infraestructura Sostenible porque el estudio de investigación sobre un proyecto de inversión que contribuye al desarrollo social nacional y viene dada con su respectiva propuesta técnica y su primera evaluación económica. También determina la brecha en la construcción de infraestructura en la ciudad.

1.6 ALCANCES, LIMITACIONES Y VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Como alcances y limitaciones específicos del presente trabajo, podemos mencionar diversos aspectos que explicaremos mediante una tabla a continuación.

TABLA N° 1: Limitaciones y Soluciones de la Investigación

LIMITACIONES	SOLUCIONES
El tiempo para desarrollar el proyecto debido al trabajo.	Esta limitación se superó en el transcurso de 5 meses, dándose así el desarrollo del diseño del trabajo de suficiencia.
No contamos con el estudio de mecánica de suelos porque no se contaba con el presupuesto correspondiente para ello.	Se tomó el estudio de suelos del proyecto: MEJORAMIENTO DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR I – DISTRITO LA ESPERANZA, Calle Guadalupe, Victoria y calle Bardales otorgada por el laboratorio de INGENIERÍA WB.
Poca información disponible del lugar	Se pudo recaudar la información necesaria en las distintas visitas realizadas al lugar de muestra utilizando las técnicas, instrumentos y métodos de investigación.
No contamos con tiempo ni economía para realizar un levantamiento topográfico total.	Se pidió el plano topográfico existente y de las redes existentes a la entidad prestadora de servicios sanitarios, el cual fue brindada y se hizo un levantamiento conforme a los nuevos buzones a diseñar en los puntos que el investigador creyó conveniente para los cambios que se realizan en la red proyectada de diseño.
Limitación en horarios y tiempo por ser una zona con mucha inseguridad ciudadana.	Se realizaron las visitas en movilidad particular seguido de uno a dos acompañantes.

Fuente: Elaboración propia



1.6.3 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación se ha considerado viable porque todos los aspectos técnicos se desarrollaron con los conocimientos adquiridos durante la carrera profesional. Los métodos fueron totalmente disponibles porque se utilizaron gráficos estadísticos elaborados de acuerdo con los formatos de encuesta en las distintas visitas de campo. En cuanto a los instrumentos para levantar información fueron también disponibles ya que se pudo conseguir los equipos correspondientes para ello. En tiempo y costo se consideró viable porque la zona a estudiar queda cerca del centro de la ciudad de Trujillo, que es la ciudad en la que nos encontramos. Los pobladores de las Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, distrito de La Esperanza – Trujillo fueron muy amables al brindarnos la información.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES

(RODRIGUEZ, 2013) En la investigación de la Historia del Alcantarillado Mundial se manifiesta que la red de alcantarillado se considera mundialmente un servicio básico, sin embargo, la cobertura de estas redes en las ciudades de países en desarrollo se amplía en relación con la cobertura de las redes de agua potable, por lo tanto, existen redes de alcantarillado en mala situación en función al tiempo. Actualmente las redes de alcantarillado son un requisito para aprobar la construcción de nuevas urbanizaciones en la mayoría de las naciones.

(OMS/UNICEF, 2006) Según la OMS el sector de saneamiento del Perú, se han logrado importantes avances en las últimas dos décadas del siglo XX y primera del siglo XXI, como el incremento del acceso de saneamiento del 9% al 30% entre los años 1985 al 2004 en las áreas rurales. Se viene usando al PVC rígido, que es el que se usa para el tema que nos ocupa: las tuberías, en reemplazo a las tuberías de concreto que se utilizaba antes de su surgimiento. Igualmente, su uso fue probado en hospitales y edificios de departamentos y se eficacia fue indudable, siempre teniendo en cuenta las distintas circunstancias que debían soportar dichos establecimientos. Luego de esto, las tuberías PVC ya no debieron demostrar nada más y su uso fue altamente satisfactorio y provechoso. no está restringido a las tuberías, Tarifas que no permiten cubrir los costos de inversión, operación y mantenimiento de los servicios. (OMS/UNICEF, 2006).

(Astudillo, 2017) En la tesis, “ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO APLICANDO LA CARTILLA DE SELECCIÓN EN BASE A LAS CONDICIONES DEL SITIO, SECTOR DE PATATE VIEJO DEL CANTÓN SAN CRISTOBAL DE PATATE.” El objetivo de estos tratamientos es, en general, reducir la carga de contaminantes del vertido y convertirlo en inofensivo para el medio ambiente. Para cumplir estos fines se usan distintos tipos de tratamiento dependiendo de los contaminantes que arrastre el agua y de otros factores más generales, como localización de la planta depuradora, clima, ecosistemas afectados, etc. Se

determinó que la muestra de aguas residuales requerida para el análisis respectivo se tomó del pozo séptico de una vivienda del caserío, donde se pudo apreciar que al no ser tratadas y evacuadas adecuadamente generan un alto grado de contaminación, que afecta tanto al medio ambiente como a la salud de los habitantes, por lo que el presente proyecto aportará en las condiciones sanitarias del sector permitiendo una correcta conducción, tratamiento y disposición final de dichas aguas.

(Delgado, 2017) En la ciudad de Trujillo el Centro Histórico de Trujillo requiere una inversión que supera los 50 millones de soles para el cambio de redes de agua potable y alcantarillado, las cuales “ya han colapsado”, dio a conocer el gerente general de Sedalib Oscar Delgado Vásquez, desde su inicio de creación (del sistema de alcantarillado) de la ciudad de Trujillo se debe cambiar todo, ya que el cambio por partes no soluciona el problema. Se necesita 50 millones para cambiar el sistema del centro cívico, utilizando innovaciones para que tenga una duración de más de 50 años”, expresó. Agregó también que en otros puntos de la ciudad también exige “acciones inmediatas y urgentes” para evitar los grandes forados que se presentaron a inicios del año. Indicó que Sedalib realiza obras con recursos propios las cuales suman 30 millones de soles al año, por lo que espera el apoyo del Ejecutivo para cumplir con el cambio de los grandes emisores de la ciudad de Trujillo, en donde se requiere invertir más 100 millones de soles.

Según criterio del investigador, el alcantarillado en Trujillo necesita una muy buena inversión en varias partes de la localidad debido al tiempo de duración de las redes y por los problemas presentados, como enfermedades, contaminación y sobre todo habiéndose incrementado con las lluvias expuestas este verano 2017. Las redes de alcantarillado, instalados en parte del Sector I de la Esperanza requieren renovación debido a que se encuentran en mal estado por tener una antigüedad de más de 35 años las tuberías existentes de alcantarillado son de C.S.N, los cuales han pasado su vida útil y actualmente presenta deterioro generalizado. El deterioro viene ocasionado atoro frecuente, malos olores, presencia de vectores, contaminación del medio ambiente, etc., motivo por lo que los vecinos de las diversas calles han dejado sentir su disconformidad, solicitando un mejor servicio.

(Sagardia) El importante objetivo para el desarrollo socio económico de todos los pueblos; están los referentes a educación, salud, vivienda, etc. En tal sentido y teniendo en cuenta los aspectos de salubridad y mejores condiciones de la calidad de vida de los pobladores; se plantea en el sector saneamiento un proyecto que permita el mejoramiento y ampliación del sistema de abastecimiento de agua, con lo cual los pobladores, se satisfacen. Para lo profesional, apenas contribuye un reto poder plantear soluciones mediante. El consumo del agua potable de una población varía con las estaciones del año, de día en día y de hora en hora, dependiendo esta variación del clima, las costumbres y magnitudes de la población y causas eventuales. Para efectos de las variaciones de consumo se consideran las siguientes relaciones, con respecto al promedio anual de la demanda. Con la infraestructura de saneamiento proyectada se logrará elevar el nivel de vida y las condiciones de salud de cada uno de los pobladores, así como el crecimiento de cada una de las actividades económicas; de ahí que si el presente proyecto llegase a ser ejecutado se habrá contribuido en gran manera para este de los Caseríos de Pampa Grande y el Calvario den un paso importante en su proceso de desarrollo.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 ALCANTARILLADO

Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales. (SIAPA, 2014)

2.2.2 CLASIFICACIÓN DE LOS ALCANTARILLADOS

A continuación, adoptaremos la clasificación del sistema de agua potable y alcantarillado de (SIAPA, 2014). Los sistemas de alcantarillado se clasifican de acuerdo con el tipo de agua que conducen:

2.2.2.1 ALCANTARILLADO PLUVIAL

Es el sistema que capta y conduce las aguas de lluvia para su disposición final, que puede ser por infiltración, almacenamiento o depósitos y cauces naturales.

2.2.2.2 ALCANTARILLADO COMBINADO

Es el sistema que capta y conduce simultáneamente el 100% de las aguas de los sistemas mencionados anteriormente, pero que dada su disposición dificulta su tratamiento posterior y causa serios problemas de contaminación al verterse a cauces naturales y por las restricciones ambientales se imposibilita su infiltración.

2.2.2.3 ALCANTARILLADO SEMI – COMBINADO

Se denomina al sistema que conduce el 100% de las aguas negras que produce un área o conjunto de áreas, y un porcentaje menor al 100% de aguas pluviales captadas en esa zona que se consideran excedencias y que serían conducidas por este sistema de manera ocasional y como un alivio al sistema pluvial y/o de infiltración para no ocasionar inundaciones en las vialidades y/o zonas habitacionales.

Es importante hacer la aclaración que en este capítulo al hacer referencia a subcolectores y colectores nos referimos a los componentes del sistema que cumplen esa función exclusivamente dentro del área objeto de estudio, de tal manera que se drenará un área en particular.

Por lo que al tratarse de colectores y subcolectores que su objetivo sea el de atravesar varias zonas o áreas en estudio para su drenado, estos pueden ser responsabilidad en cuanto a proyecto y construcción del Gobierno del Estado.

2.2.2.4 ALCANTARILLADO SANITARIO

La prioridad fundamental en cualquier desarrollo urbano es el abastecimiento de agua potable, pero una vez satisfecha esa necesidad se presenta el problema del desalojo de las aguas residuales. Por lo tanto, se requiere la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para eliminar las aguas residuales que producen los habitantes de una zona urbana incluyendo al comercio y a la industria.

Un sistema de alcantarillado está integrado por todos o algunos de los siguientes elementos: atarjeas, subcolectores, colectores, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias. El destino final de las aguas residuales podrá ser desde un cuerpo receptor hasta el reuso dependiendo del

tratamiento que se realice y de las condiciones particulares de la zona de estudio. (SIAPA, 2014)

Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias.

2.2.3 COMPONENTES DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Los componentes principales de las redes que integran los alcantarillados son las siguientes:

- i.** Redes de aguas residuales
- ii.** Atarjea o red domiciliaria
- iii.** Colectores o redes colectoras.
- iv.** Interceptor
- v.** Emisores.

2.2.3.1 REDES DE AGUAS RESIDUALES

La red de aguas residuales tiene por objeto recolectar y transportar las descargas de aguas residuales domésticas, comerciales e industriales, para conducir los caudales acumulados hacia los colectores, interceptores o emisores. Esta red está constituida por un conjunto de tuberías por las que circulan las aguas residuales. El ingreso del agua a las tuberías es paulatino a lo largo de la red, acumulándose los caudales, lo que da lugar a ampliaciones sucesivas de la sección de los conductos en la medida en que se incrementan los caudales.

La red se inicia con la descarga domiciliaria a partir del paramento exterior de las edificaciones; el diámetro del albañal en la mayoría de los casos es de 15 cm (6”), siendo éste el mínimo aceptable. La conexión domiciliaria o atarjea debe ser hermética. A continuación, se tienen las colectoras, localizadas generalmente al centro de las calles, las cuales van recogiendo las aportaciones de los albañales. En general, su diseño debe seguir la pendiente natural del terreno, siempre y cuando cumpla con los límites máximos y mínimos de velocidad y la condición mínima de tirante.

La estructura típica de liga entre dos tramos de la red es el pozo de visita, que permite el acceso del exterior para su inspección y maniobras de limpieza. Las uniones de la red de atarjeas con los pozos de visita deben ser herméticas, utilizando mangas de empotramiento. Los pozos de visita deben localizarse en todos los cruceros, cambios de dirección, pendiente, diámetro y para dividir los tramos que exceden una longitud máxima de 80 m; distancia establecida por este Organismo para facilitar las maniobras de mantenimiento y limpieza de las redes.

2.2.3.2 ATARJEA

Es la tubería que recoge las aguas residuales de las descargas domiciliarias o albañal exterior para entregarlas al colector o red colectoras.

2.2.3.3 COLECTORES O REDES COLECTORAS

Es la tubería que recoge las aguas residuales de las atarjeas. Puede terminar en un interceptor, en un emisor o en la planta de tratamiento. No es conveniente conectar los conductos (tuberías de 15 y 20 cm) directamente a un colector de diámetro mayor a 76 cm, debido a que un colector mayor a este diámetro generalmente va instalado profundo; en estos casos el diseño debe prever atarjeas paralelas “madrinas” a los colectores, en las que se conecten los conductos de esos diámetros, para luego conectarlas a un colector.

2.2.3.4 INTERCEPTOR

Es la tubería que intercepta las aguas negras de dos o más colectores y termina en un emisor o en la planta de tratamiento. En un modelo de interceptores, las tuberías principales (colectores) se instalan en zonas con curvas de nivel más o menos paralelas y sin grandes desniveles, y se descargan a una tubería de mayor diámetro (interceptor) generalmente paralelo a alguna corriente natural.

2.2.3.5 EMISORES

Emisor es el conducto que recibe las aguas de uno o más colectores ó interceptores, no recibe ninguna aportación adicional (atarjeas o descargas domiciliarias) en su trayecto y su función es conducir las aguas negras a la planta de tratamiento. También se le denomina emisor al conducto que lleva las aguas tratadas (efluente) de la planta de tratamiento al sitio de descarga.

Por razones de economía, los colectores, interceptores y emisores deben tender a ser una réplica subterránea del drenaje superficial natural. El escurrimiento debe ser por gravedad, excepto en condiciones muy particulares donde se requiere el bombeo. A continuación, se describen brevemente cada uno de ellos.

a) Emisores a presión

Cuando la topografía no permite que el emisor sea a gravedad, en parte o en su totalidad, será necesario recurrir a un emisor a presión. También la localización de la planta de tratamiento o del sitio de vertido, puede obligar a tener un tramo de emisor a bombeo.

En estos casos es necesario construir una estación de bombeo para elevar el caudal de un tramo de emisor a gravedad, a otro tramo que requiera situarse a mayor elevación o bien alcanzar el nivel de aguas máximas extraordinarias del cuerpo receptor, en cuyo caso el tramo de emisor a presión puede ser desde un tramo corto hasta la totalidad del emisor. El tramo a presión debe ser diseñado hidráulicamente debiendo estudiarse las alternativas

necesarias para establecer su localización más adecuada, tipo y clase de tubería, así como las características de la planta de bombeo y la estructura de descarga.

En casos particulares, en los que existan en la localidad zonas sin drenaje natural, se puede utilizar un emisor a presión para transportar el agua negra del punto más bajo de esta zona, a zonas donde existan colectores que drenen por gravedad. (SIAPA, Lineamientos Técnicos para Facilidades, 2014)

b) Emisores a gravedad

Las aguas negras de los emisores que trabajan a gravedad generalmente se conducen por tuberías o canales, o bien por estructuras diseñadas especialmente cuando las condiciones de proyecto (gasto, profundidad, etc.) lo ameritan.

2.2.4 BASE TEÓRICA DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (OS.070)

i. Redes de recolección

Conjunto de tuberías principales y ramales colectores que permiten la recolección de las aguas residuales generadas en las viviendas.

ii. Ramal Colector

Es la tubería que se ubica en la vereda de los lotes, recolecta el agua residual de una o más viviendas y la descarga a una tubería principal.

iii. Tubería Principal

Es el colector que recibe las aguas residuales provenientes de otras redes y/o ramales colectores.

iv. Tensión Tractiva

Es el esfuerzo tangencial unitario asociado al escurrimiento por gravedad en la tubería de alcantarillado, ejercido por el líquido sobre el material depositado

v. Pendiente Mínima

Valor mínimo de la pendiente determinada utilizando el criterio de tensión tractiva que garantiza la auto limpieza de la tubería.

vi. Profundidad

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz inferior interna de la tubería.

vii. Recubrimiento

Diferencia de nivel entre la superficie de terreno y la generatriz superior externa de la tubería (clave de la tubería).

viii. Conexión Domiciliaria de Alcantarillado

Conjunto de elementos sanitarios instalados con la finalidad de permitir la evacuación del agua residual proveniente de cada lote.

2.2.4.1 DISPOSICIONES ESPECÍFICAS PARA DISEÑOS SEGÚN (O.S. 070)**A. Levantamiento Topográfico**

La información topográfica para la elaboración de proyectos incluirá:

- a) Plano de lotización del área de estudio con curvas de nivel cada 1 m. indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- b) Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales colectores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- c) Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales colectores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente. En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- d) Perfil longitudinal de los tramos que se encuentren fuera del área de estudio, pero que sean necesarios para el diseño de los empalmes con las redes del sistema de alcantarillado existente.
- e) Se ubicará la cota en cada buzón para que en el replanteo para la construcción se tomen como BM auxiliar.

B. Suelos

Se deberá contemplar el reconocimiento general del terreno y el estudio de evaluación de sus características, considerando los siguientes aspectos: Determinación de la agresividad

del suelo con indicadores de pH, sulfatos, cloruros y sales solubles totales. Otros estudios necesarios en función de la naturaleza del terreno, a criterio del proyectista.

C. Población

Se deberá determinar la población y la densidad poblacional para el periodo de diseño adoptado. La determinación de la población final para el periodo de diseño adoptado se realizará a partir de proyecciones, utilizando la tasa de crecimiento por distritos y/o provincias establecida por el organismo oficial que regula estos indicadores.

D. Caudal de Contribución al Alcantarillado

El caudal de contribución al alcantarillado debe ser calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida.

E. Caudal de Diseño

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

F. Dimensionamiento Hidráulico

En todos los tramos de la red deben calcularse los caudales inicial y final (Q_i y Q_f). El valor mínimo del caudal a considerar será de 1.5 l/s.

Las pendientes de las tuberías deben cumplir la condición de auto limpieza aplicando el criterio de tensión tractiva. Cada tramo debe ser verificado por el criterio de Tensión

Tractiva Media (σ_t) con un valor mínimo $\sigma_t = 1,0$ Pa, calculada para el caudal inicial (Q_i), valor correspondiente para un coeficiente de Manning $n = 0,013$. La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada:

$$s_0 \min = 0,0055 Q_i^{-0.47}$$

Donde:

$s_0 \min$ =Pendiente mínima (m/m)

Q_i = Caudal inicial (L/s)

Para coeficientes de Manning diferentes de 0,013, los valores de Tensión Tractiva Media y pendiente mínima a adoptar deben ser justificados. La expresión recomendada para el cálculo hidráulico es la Fórmula de Manning.

Las tuberías y accesorios por utilizar deberán cumplir con las normas técnicas peruanas vigentes y aprobadas por el ente respectivo.

La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final $V_f = 5$ m/s; las situaciones especiales serán sustentadas por el proyectista.

Cuando la velocidad final (V_f) es superior a la velocidad crítica (V_c), la mayor altura de lámina de agua admisible debe ser 50% del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo. La velocidad crítica es definida por la siguiente expresión:

$$V_c = 6 \cdot \sqrt{g \cdot R_H}$$

Donde:

V_c = Velocidad crítica (m/s)

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

R_H = Radio hidráulico (m)

La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.

Los diámetros nominales de las tuberías no deben ser menores de 100 mm. Las tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector tendrán como diámetro mínimo 160 mm.

G. Ubicación y recubrimiento de Tuberías

- a) En las calles o avenidas de 20 m de ancho o menos se proyectará una sola tubería principal de preferencia en el eje de la vía vehicular.
- b) En avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una tubería principal a cada lado de la calzada.

- c) La distancia entre la línea de propiedad y el plano vertical tangente más cercano de la tubería principal debe ser como mínimo 1,5 m.
- d) La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente
- e) La mínima distancia libre horizontal medida entre ramales distribuidores y ramales colectores, entre ramal distribuidor y tubería principal de agua o alcantarillado, entre ramal colector y tubería principal de agua o alcantarillado, ubicados paralelamente, será de 0,20m. Dicha distancia debe medirse entre los planos tangentes más próximos de las tuberías
- f) El ramal colector de aguas residuales debe ubicarse en las veredas y paralelo frente al lote. El eje de dichos ramales se ubicará de preferencia sobre el eje de vereda, o en su defecto, a una distancia de 0,50 m a partir del límite de propiedad.
- g) El recubrimiento sobre las tuberías no debe ser menor de 1,0 m en las vías vehiculares y de 0,30 m en las vías peatonales y/o en zonas rocosas, debiéndose verificar para cualquier profundidad adoptada, la deformación (deflexión) de la tubería generada por cargas externas. Para toda profundidad de enterramiento de tubería el proyectista planteará y sustentará técnicamente la protección empleada.
- h) Excepcionalmente el recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo será de 0.20 m. cuando se utilicen ramales colectores y el tipo de suelo sea rocoso. Si existiera desnivel en el trazo de un ramal colector de alcantarillado, se implementará la solución adecuada a través de una caja de inspección, no se podrá utilizar curvas para este fin, en todos los casos la solución a aplicar contará con la protección conveniente. El proyectista planteará y sustentará técnicamente la solución empleada.
- i) En todos los casos, el proyectista tiene libertad para ubicar las tuberías principales, los ramales colectores de alcantarillado y los elementos que forman parte de la conexión domiciliar de agua potable y alcantarillado, de forma conveniente, respetando los rangos establecidos y adecuándose a las condiciones del terreno; el mismo criterio se aplica a las protecciones que considere implementar.
- j) Los casos en que la ubicación de tuberías no respete los rangos y valores mínimos establecidos, deberán ser debidamente sustentados.
- k) En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre las tuberías y entre éstas y el límite de propiedad, así como, los recubrimientos siempre y cuando:
Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisura miento o rotura.

Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardineras, etc.) que impidan el paso de vehículos.

- l) En caso de posibles interferencias con otros servicios públicos, se deberá coordinar con las entidades afectadas con el fin de diseñar con ellas, la protección adecuada. La solución que adopte debe contar con la aprobación de la entidad respectiva.
- m) En los puntos de cruce de tuberías principales de alcantarillado con tuberías principales de agua de consumo humano, el diseño debe contemplar el cruce de éstas por encima de las tuberías de alcantarillado, con una distancia mínima de 0,25 m medida entre los planos horizontales tangentes más cercanos. En el diseño se debe verificar que el punto de cruce evite la cercanía a las uniones de las tuberías de agua para minimizar el riesgo de contaminación del sistema de agua de consumo humano.
- n) Si por razones de niveles disponibles no es posible proyectar el cruce de la forma descrita en el ítem anterior, será preciso diseñar una protección de concreto en el colector, en una longitud de 3 m a cada lado del punto de cruce.
 - o) La red de aguas residuales no debe ser profundizada para atender predios con cota de solera por debajo del nivel de vía. En los casos en que se considere necesario brindar el servicio para estas condiciones, se debe realizar un análisis de la conveniencia de la profundización considerando sus efectos en los tramos subsiguientes y comparándolo con otras soluciones.
 - p) Las tuberías principales y los ramales colectores se proyectarán en tramos rectos entre cajas de inspección o entre buzones. En casos excepcionales debidamente sustentados, se podrá utilizar una curva en un ramal colector, con la finalidad de garantizar la profundidad mínima de enterramiento.

2.2.4.2 CONEXIÓN PREDIAL

a) Diseño

Cada unidad de uso debe contar con un elemento de inspección de fácil acceso a la entidad prestadora del servicio.

b) Elementos de la Conexión

Deberá considerar:

- ✓ Elemento de reunión: Cámara de inspección.
- ✓ Elemento de conducción: Tubería con una pendiente mínima de 15 por mil.

- ✓ Elementos de empalme o empotramiento: Accesorio de empalme que permita la descarga en caída libre sobre la clave de la tubería.

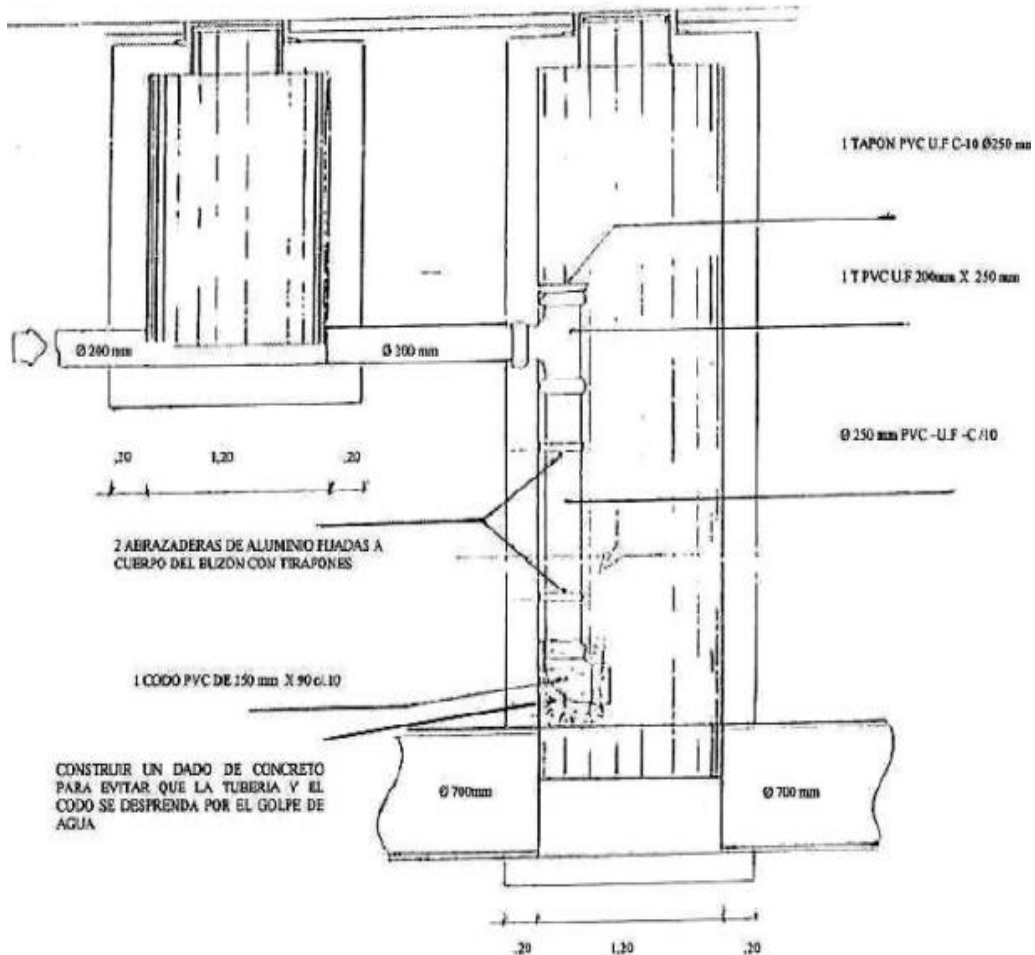
c) Ubicación

La conexión predial de redes de aguas residuales se ubicará a una distancia mínima de 1,20 del límite izquierdo o derecho de la propiedad. En otros casos deberá justificarse adecuadamente.

d) Diámetro

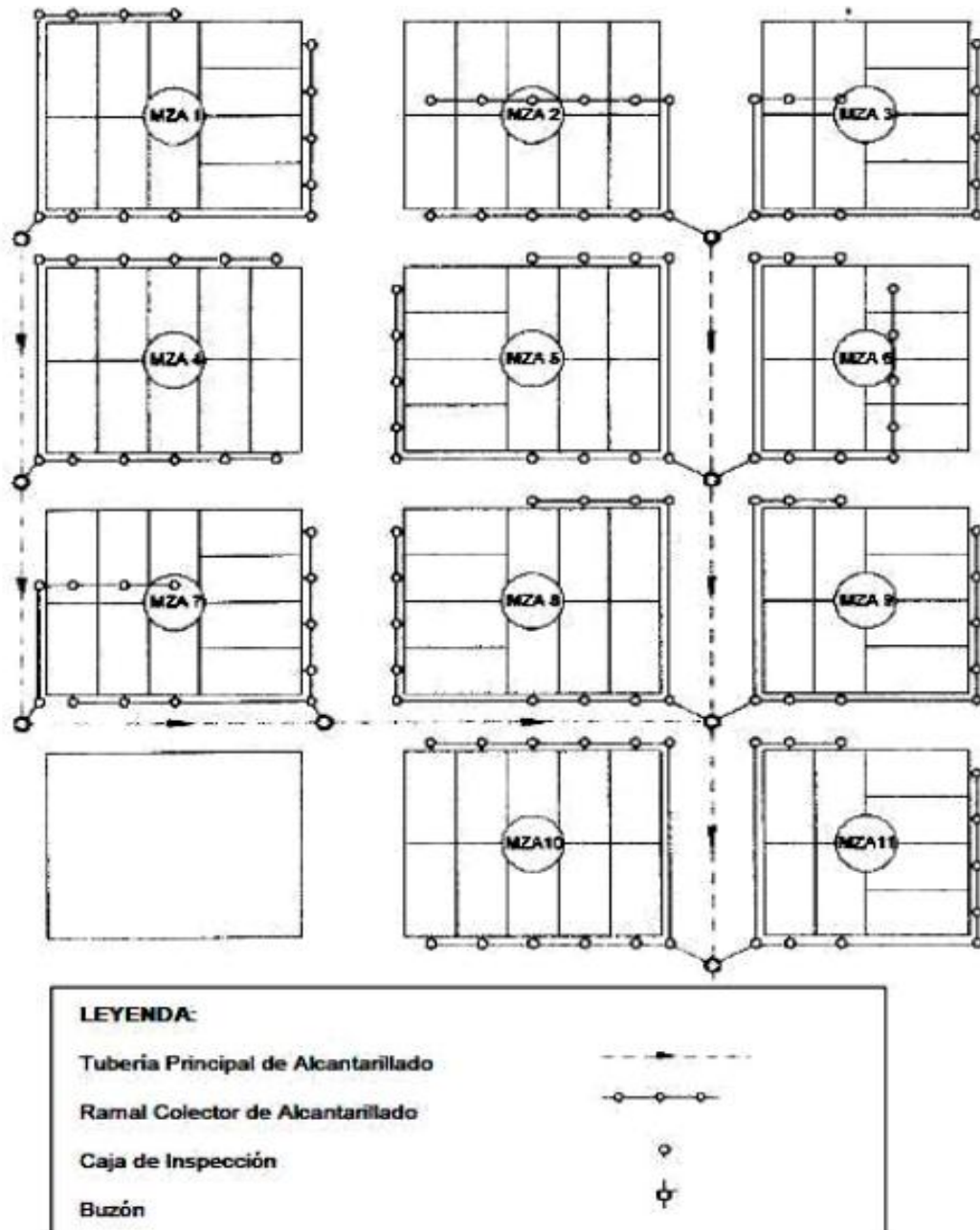
El diámetro mínimo de la conexión será de 100mm.

Gráfico N°1: Dispositivo de caída dentro del buzón



Publicado por Fuente: (OS070) RNE

Gráfico N°2: Sistema de alcantarillado con tuberías principales y sus ramales colectores



Publicado por Fuente: (OS070) RNE

2.2.5 ELEMENTOS UTILIZADOS EN LAS ESTRUCTURAS DE LA RED DE ALCANTARILLADO

2.2.5.1 BROCAL (MARCO Y TAPA DE DESAGÜE)

Dispositivo sobre el que se asienta una tapa, que permite el acceso y cierre de un pozo de visita en su parte superior o a nivel de piso, el cual se apoya por fuera de la boca de acceso del pozo de visita.

2.2.5.2 CÁMARAS DE INSPECCIÓN

Las cámaras de Inspección podrán ser cajas de inspección, buzinetas y/o buzones de inspección. Las cajas de inspección son las cámaras de inspección que se ubican en el trazo de los ramales colectores, destinada a la inspección y mantenimiento de este. Puede formar parte de la conexión domiciliaria de alcantarillado. Se construirán en los siguientes casos:

- ✓ Al inicio de los tramos de arranque del ramal colector de aguas residuales.
- ✓ En el cambio de dirección del ramal colector de aguas residuales.
- ✓ En un cambio de pendiente de los ramales colectores.
- ✓ En lugares donde se requieran por razones de inspección y limpieza.
- ✓ En zonas de fuerte pendiente corresponderá una caja por cada lote atendido, sirviendo.

- ✓ En zonas de fuerte pendiente corresponderá una caja por cada lote atendido, sirviendo como punto de empalme para la respectiva conexión domiciliaria. En zonas de pendiente suave la conexión entre el lote y el ramal colector podrá ser mediante cachimba, TEE sanitaria o YEE en reemplazo de la caja y su registro correspondiente.
- ✓ La separación máxima entre cajas será de 20 m.
- ✓ Las buzinetas se utilizan en las tuberías principales en vías peatonales cuando la profundidad sea menor de 1,00 m sobre la clave del tubo. Se proyectarán sólo para tuberías principales de hasta 200 mm de diámetro. El diámetro de las buzinetas será de 0.60 m.
- ✓ Los buzones de inspección se usarán cuando la profundidad sea mayor de 1,0 m sobre la clave de la tubería.
- ✓ El diámetro interior de los buzones será de 1,20 m para tuberías de hasta 800 mm de diámetro y de 1,50 m para las tuberías de hasta 1200 mm. Para tuberías de mayor diámetro las cámaras

de inspección serán de diseño especial. Los techos de los buzones contarán con una tapa de acceso de 0,60 m de diámetro.

- ✓ Los buzones y buzonetes se proyectarán en todos los lugares donde sea necesario por razones de inspección, limpieza y en los siguientes casos:
 - ❖ En el inicio de todo colector.
 - ❖ En todos los empalmes de colectores.
 - ❖ En los cambios de dirección.
 - ❖ En los cambios de pendiente.
 - ❖ En los cambios de diámetro.
 - ❖ En los cambios de material de las tuberías.

En los cambios de diámetro, debido a variaciones de pendiente o aumento de caudal, la buzo neta y/o buzones se diseñarán de manera tal que las tuberías coincidan en la clave, cuando el cambio sea de menor a mayor diámetro y en el fondo cuando el cambio sea de mayor a menor diámetro.

- ✓ Las cámaras de inspección podrán ser prefabricadas o construidas en obra.
- ✓ En el fondo se proyectarán canaletas en la dirección del flujo.

2.2.5.3 BUZONES

Buzón por donde desaguan los estanques y tapón de un agujero por donde entra el agua'. Parece exclusiva de nuestro castellano la expresión buzón de desagüe, o simplemente buzón, con el sentido de "conducto vertical, con boca de registro, que en las calles conduce a la red de alcantarilla" (Hildebrandt, 2016).

2.2.5.4 CAJA DE REGISTRO DESAGÜE

Es la caja que recibe la recolección directamente del flujo eliminado de la vivienda y lo transmite hacia el colector, son cajas de concreto lo que facilita su mantenimiento y limpieza, hay de medidas de 30 x 60, caja de registro de 4'' y de 6''.

2.2.5.5 TUBERÍAS DE PVC

La denominación de tuberías PVC proviene del policloruro de vinilo, que es un polímero termoplástico. "Termoplástico" implica que a temperatura ambiente los materiales presentan características más rígidas que cuando la temperatura es aumentada. En esos casos, el material se

vuelve mucho más blando y maleable, es decir, son más fáciles de manejar. A pesar de esto, no importa cuánto se fundan o moldeen, los materiales termoplásticos no alteran sus propiedades tan fácilmente.

En el caso del policloruro, éste comienza a tornarse más blando cuando está expuesto a una temperatura superior a los treinta grados. Además de tratarse de un material de color blancuzco el policloruro de vinilo es una resina resultante de un proceso químico denominado polimerización, sufrido por el cloruro de vinilo, de ahí su nombre. Entre sus características principales se encuentra su gran resistencia a todo lo que se eléctrico, así como también al fuego. Este material también presenta distinciones, es decir, no hay un solo tipo de tuberías. (Trejo, 2014)

i. Tubería flexible

Son aquellas que se flexionan por lo menos un 2% sin sufrir daño estructural. Materiales de las tuberías flexibles: acero, aluminio, PVC, polietileno, polipropileno, poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Accesorios para conexiones domiciliarias (codos, codo cachimba, sillas):

Todos los accesorios que se utilicen para las conexiones domiciliarias de desagüe como la silla de conexión domiciliaria o codos u otro elemento deberá de PVC-U y serán manufacturado por inyección y prohibiéndose el uso de accesorios termoformados o hechizos.

La silla de PVC-U será obligatoriamente inyectada (se prohíbe el uso de sillas termoformados), y deberá empalmarse utilizando pegamento que cumpla la norma de fabricación ASTM D 2564 y/o NTP 399.090.

ii. Tubería rígida

Se considera tubería rígida aquella que no admite deflexión sin sufrir daño en su estructura. Materiales de las tuberías rígidas: concreto, fibrocemento, hierro fundido y barro.

2.2.5.6 CONCRETO REFORZADO

Se compone de un aglutinante, Cemento, agua, y agregados (arena y grava) para formar una masa semejante a una roca una vez que la mezcla ha fraguado, debido a la reacción química entre el cemento y el agua, con material de refuerzo, normalmente acero de alta resistencia, para mejorar la resistencia de los elementos fabricados con estos materiales.

2.2.5.7 CONCRETO SIMPLE

Se compone de un aglutinante, Cemento y agua, y agregados (arena y grava) para formar una masa semejante a una roca una vez que la mezcla ha fraguado, debido a la reacción química entre el cemento y el agua.

2.2.6 CONDUCCIÓN Y FLUJO

2.2.6.1 CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

Una conducción por gravedad se presenta cuando la elevación del agua es mayor a la altura piezométrica requerida o existente en el punto de entrega del agua, el transporte del fluido se logra por la diferencia de energías disponible.

2.2.6.2 FLUJO POR GRAVEDAD

Movimiento de un flujo debido una diferencia de altura.

2.2.6.3 FLUJO POR PRESIÓN

Movimiento de un flujo debido al empleo de una bomba que genera un aumento de presión después de pasar el fluido por esta o cuando la tubería trabaja por gravedad a tubo lleno generando un gradiente hidráulico. (Conagua, 2012)

2.2.6.4 FLUJO POR VACÍO

Movimiento de un flujo debido a una variación de presiones, dentro del conducto se genera una presión por debajo de la presión atmosférica negativa (vacío), y cuando el fluido es sometido por un lado a una presión positiva el fluido se conducirá a la sección de vacío.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1 ALBAÑAL

Canal o conducto que recibe las descargas de los bajantes de aguas residuales y la conduce al tubo de acometida a la red pública, también llamado colector del edificio o de vivienda. (Construcción, 2000)

2.3.2 COTAS

Distancia vertical que indica la altura de un punto sobre una base de comparación. También llamado elevación. (Construcción, Diccionario de Arquitectura y Construcción, 2013)

2.3.3 CURVAS DE NIVEL

Una curva de nivel es aquella línea que en un mapa une todos los puntos que tienen igualdad de condiciones, normalmente de altura sobre el nivel del mar o profundidad. (Bravo, 2014)

2.3.4 DISEÑO

Realización de un plan detallado para la ejecución de una acción o una idea. (Antúnez, 2012)

2.3.5 ENFERMEDADES INFECTOCONTAGIOSAS

Una enfermedad infecciosa o contagiosa puede ser la manifestación clínica de una infección provocada por un microorganismo —como bacterias, hongos, virus, a veces protozoos, etc. o por priones. En el caso de los agentes biológicos patógenos de tamaño microscópico, como los gusanos, no se habla de infección sino de infestación. (Tamayo, 1991)

2.3.6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las especificaciones técnicas son los documentos en los cuales se definen y redactan las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de diferentes equipos. (pública, 2017)

2.3.7 NORMAS

Principio que se impone o se adopta para dirigir la conducta o la correcta realización de una acción o el correcto desarrollo de una actividad. (ICONTEC, 2008)

2.3.8 PERFILES

Un perfil topográfico o corte topográfico es una representación del relieve del terreno que se obtiene cortando transversalmente las líneas de un mapa de curvas de nivel, o mapa topográfico. Cada curva de nivel puede definirse como una línea cerrada que une puntos del relieve situados a igual altura sobre el nivel del mar. Se dibuja generalmente en la misma escala horizontal que el mapa, pero la utilización de una escala vertical realizada o exagerada es aconsejable para subrayar los elementos del relieve. Esto puede variar según la inclinación y amplitud del relieve terrestre, pero suele ser de tres a cinco veces la escala horizontal. (Construcción, www.parro.com.ar, 2000)

2.3.9 PRESUPUESTO

Presupuesto de obra, este se compone de dos palabras compuestas PRE (que significa antes de anticipar) más SUPUESTO (que se refiere a suponer que pueda costar). Es decir, un valor anticipado del costo de una obra como referencia. Para construcción, diremos que comprende un listado completo de todas las partidas de la obra valoradas, que incluyan todas las actividades de esta, desde su inicio hasta su término, En un presupuesto total de obra comprende valorar todos los requerimientos indicados en las "Especificaciones Técnicas de Obra" (Arquitectura, Estructura, Instalaciones Sanitarias, Gas, Electricidad, especialidades, etc.) (Cueva del Ingeniero Civil, 2010)

2.3.10 PROPUESTA

Oferta u ofrecimiento para llevar a cabo un proyecto, que ha de ser estudiado y evaluado previamente antes de su aceptación. (Construcción, www.parro.com.ar, 2000)

2.3.11 PROPUESTA TÉCNICA - ECONÓMICA

La propuesta técnica es un documento en el que se detalla la estrategia a desarrollar para dar solución a un problema propuesto (Solorzano, 2015)

Para la investigación adoptaremos la siguiente definición para la propuesta técnica – económica: Propuesta técnica económica: Es aquel documento el cual se plasma una solución a una problemática planteada mediante una propuesta de diseño a realizar y el costo que éste fuere.

Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y dé su conformidad para realizarlo.

2.3.12 SISTEMA DE ALCANTARILLADO

Un sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir, conducir, ventilar y evacuar las aguas residuales de la población. De no existir estas redes de recolección de agua, se pondría en grave peligro la salud de las personas debido al riesgo de enfermedades epidemiológicas y, además, se causarían importantes pérdidas materiales. (CNA, 2012)

2.3.13 VIDA ÚTIL

Tiempo en el cual los elementos de un sistema operan económicamente bajo las condiciones originales del proyecto aprobado y de su entorno. (Agua, 2012)



2.4 BASES NORMATIVAS

- i. RNE – Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma CE. 070 – Redes de aguas residuales.
- ii. Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado México-SIAPA.
- iii. NTP ISO 21138:2010 – SISTEMA DE TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA DRENAJE Y ALCANTARILLADO SUBTERRÁNEO SIN PRESIÓN. Tubos y conexiones con superficie exterior no lisa, Tipo B.
- iv. NTP 339.090 – “Cemento disolvente para tubos y conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) no plastificado (PVC-U)”.
- v. ASTM D2321 – Práctica Estándar para la Instalación de Tubos Termoplásticos para Aplicaciones de Drenaje y otras Aplicaciones por Flujo a Gravedad.
- vi. ME 2016 – Manual de Ensayo de Materiales del MTC.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 TIPO DE ACUERDO CON EL FIN QUE PERSIGUE

De acuerdo al fin que persigue el tipo de investigación es aplicada porque busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto.

3.1.2 TIPO DE ACUERDO CON EL DISEÑO

Descriptiva porque implica observar y describir el comportamiento de un proceso sin influir sobre él de ninguna manera, va a tener como requisito primordial la observación y descripción de los parámetros de diseño, los conceptos y fenómenos científicos establecidos tal como se presentan en su forma natural.

3.1.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El tipo de investigación del proyecto es No Experimental porque que se realiza sin manipular deliberadamente la variable.

Se basa fundamentalmente en la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos con posterioridad. En este tipo de investigación no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural. Además, solo se sustraerán muestras para contemplar los fenómenos en su estado natural para luego analizarlos.

Esta investigación tiene un diseño Transversal, porque se utiliza cuando la investigación se centra en analizar cuál es el nivel o estado de una variable en un momento dado o bien. En este tipo de diseño se recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito esencial es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado y la recolección de datos necesarios que se propone describir la variable y analizar su comportamiento a través de él.

3.2 DEFINICIÓN DE VARIABLES

“Propuesta técnica – económica para el sistema de alcantarillado en el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo, 2018”.



3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla N°2: La Variable y su Operacionalización

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
			Unidades de medida
Propuesta técnica – económica para el sistema de alcantarillado en el distrito La Esperanza entre las Avs. Egipto – M. de Toro Zambrano y las calles Salvador – Micaela Bastidas, Trujillo, 2018	<ul style="list-style-type: none"> • Información del número de viviendas a beneficiar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Número de casas 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidad
	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento topográfico de los niveles y los principales elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cotas de Buzón 	<ul style="list-style-type: none"> • Msnm.
		<ul style="list-style-type: none"> • Cota fondo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metros.
		<ul style="list-style-type: none"> • Cota tapa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metros.
		<ul style="list-style-type: none"> • Profundidad de Buzón. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metros.
		<ul style="list-style-type: none"> • Curvas de Nivel 	<ul style="list-style-type: none"> • Metros.
	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de la red teniendo en cuenta imprevistos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de perfiles 	<ul style="list-style-type: none"> • Metros.
		<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de pendiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • m/m y m/Km.
		<ul style="list-style-type: none"> • Conexiones domiciliarias, redes colectoras, Ubicación de Buzones etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metros.
	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar los planos respectivos con sus especificaciones de los elementos del sistema de alcantarillado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos con sus especificaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Metros, pulgadas, unidades.
<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto del nuevo sistema de alcantarillado proyectado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costo en Soles, análisis de precios unitarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Soles. 	

Elaborado por: Fuente propia.



3.4 UNIDAD DE ESTUDIO

3.4.1 POBLACIÓN

El proyecto se ubica en el Sector I del distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Provincia de Trujillo.

Distrito : La Esperanza

Provincia: Trujillo

Departamento: La Libertad

El Sector I del distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Provincia de Trujillo, Región La libertad.

El proyecto se encuentra localizado a 5.4 Km. Del centro de la Ciudad de Trujillo en la región de La libertad, a una altitud de 77 msnm, latitud de $-8^{\circ}.07'34''$ y a una longitud de $-79^{\circ}.05'36''$ oeste.

Los límites distritales son:

Por el Este: Av. Condorcanqui.

Por el Oeste: Estadio La Esperanza Sector I

Por el Norte: Av. Egipto.

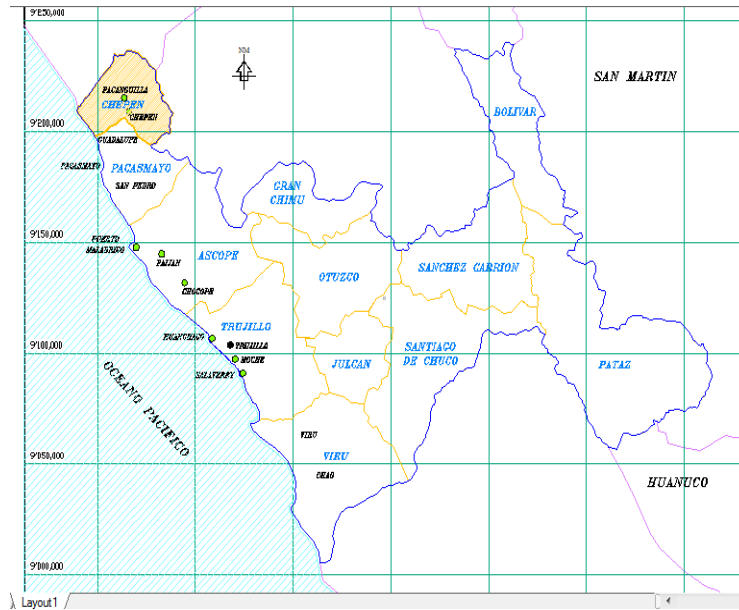
Por el Sur: Calle Micaela Bastidas.

3.4.1.1 VÍAS DE ACCESO – LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Sector I del distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Provincia de Trujillo, Región La libertad comprende 4 avenidas como Chancay, Egipto, José Manuel Heredia, Manuel de Toro y Zambrano y 5 calles como Salvador, Victoria, Alfonso Ugarte y Haití.

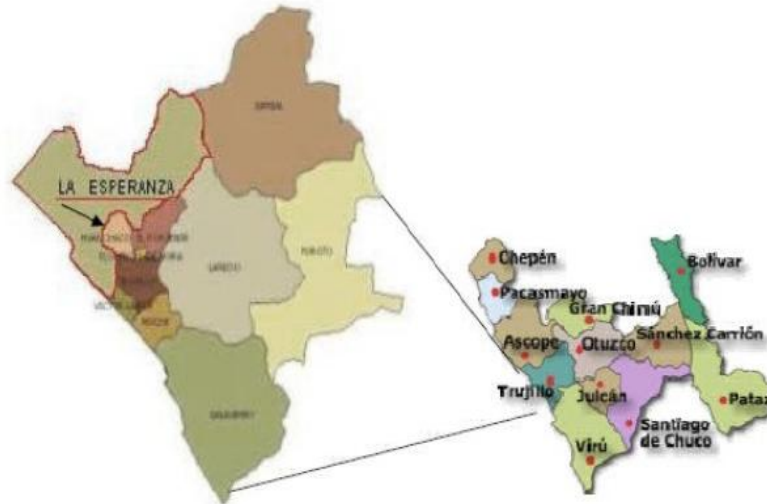
El Tiempo de viaje caminando de la Plaza de armas de Trujillo al lugar del proyecto es de 1 horas 07 minutos promedio y 20 minutos en vehículo motorizado aproximadamente.

Gráfico N°3: Ubicación geográfica del departamento de La Libertad



Fuente: Geografía del Perú y del Mundo

Gráfico N°4: Ubicación geográfica del distrito de La Esperanza



Fuente: Geografía del Perú y del Mundo

Gráfico N°5: Ubicación satelital del trabajo de suficiencia: “Propuesta técnica – económica para el sistema de alcantarillado en el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo, 2018”



Fuente: Google maps

3.4.1.2 TOPOGRAFÍA DE LA ZONA

a) Topografía

La topografía del terreno perteneciente al área de estudio es de una topografía llana, con una pendiente moderada propia del sector, determina una cuenca de drenaje con dirección de nor oeste a sur oeste.

b) Suelo

El tipo de suelo predominante es el de tipo arenoso y un poco arcilloso en distintos lugares. Los suelos arenosos se denominan suelos sueltos se caracterizan por tener una elevada permeabilidad al agua y por tanto una escasa retención de agua y de nutrientes. Los suelos arcillosos se denominan suelos pesados o fuertes presentan baja permeabilidad al agua y elevada retención de agua y de nutrientes

3.4.1.3 ASPECTOS CLIMATOLÓGICOS

c) Clima

La ciudad es tierra de clima benigno y de escasas lluvias, con una temperatura moderada que varía entre 14° y 30 °C debido a la corriente de Humboldt. Presenta un clima caluroso en los días de verano, y fresco y agradable durante la noche por efecto de la brisa marina. Tiene una temperatura promedio anual de 18° C, y las temperaturas extremas mínima y máxima fluctúan alrededor de 23 °C y 31 °C en verano, respectivamente con picos de mínimas de 26° C y máximas de 33° C. Presenta lluvias que son ligeras, esporádicas y se presentan durante la tarde o por la noche. En los demás meses, se registran temperaturas promedio entre los 20 °C y 17 °C. Entre junio y setiembre, sus campiñas son humedecidas por leves garúas y se registra la temperatura mínima de 7 °C. Sin embargo, mantiene un clima cálido y tibio con temperaturas alrededor de 19 °C durante casi todo el año. No obstante, cuando se presenta el fenómeno de El Niño, el clima varía, aumenta principalmente las precipitaciones, con menor intensidad que en las regiones ubicadas al norte de la ciudad, y la temperatura también se eleva por encima de los 30 °C. (Esperanza, s.f.)

3.4.1.4 ASPECTO SOCIOECONÓMICO

Conocida en sus orígenes como “Huaca la Esperancita”, fue reconocida como Barrio Marginal a fines de 1961 y en 1970 por RS N° 226-70-EF-72, se aprueba la legalización integral del área con una extensión de 543.025 Ha. Sin embargo, la ocupación del sector se remonta a 1938 con Don Teodoro Espinoza, quien poseía la chacra “Cuchilla la Esperanza”, como su primer morador. Posteriormente se produce la ocupación de la parte baja de La Esperanza cuando la sociedad conformada por Armando Ismodes, Juan Gasco y Oscar Álvarez, que habían obtenido 27 Ha, con fines de cultivo y don Juan Tam Rivero como dueño del resto del área de la parte baja, ante la presión de moradores y las perspectivas de ganancias, convirtieron sus tierras en una lotización semi-rústica informal. (Esperanza, s.f.)

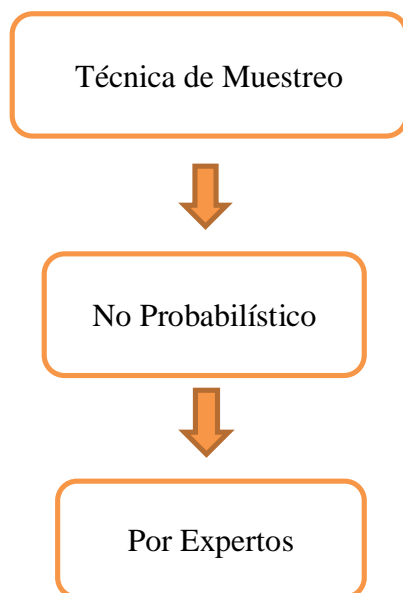
3.4.1.5 OCUPACIÓN

El distrito en general fue creciendo y consolidando poco a poco, mediante la auto construcción de viviendas y equipamientos comunales, la organización de sus servicios, el desarrollo de actividades económicas, industriales, comerciales y de servicios. A la fecha comprende un total de 9 barrios, 15 asentamientos humanos y 2 urbanizaciones populares, comprendiendo dentro de su territorio el Parque Industrial de Trujillo. (Esperanza, s.f.)

3.4.2 MUESTRA

La técnica del muestreo que se ha elegido es No Probabilística, porque es utilizado en forma empírica, es decir no se efectúa bajo normas probabilísticas de selección, por lo que sus procesos intervienen opiniones y criterios personales del investigador o no existe norma bien definida o validada, es comúnmente utilizado en observaciones de tipo exploratoria o de tipo cualitativo.

También se tiene un muestreo Por expertos, porque el investigador del proyecto a recaudado un análisis documental diseñado por diferentes profesionales en el género del tema de la investigación dada.



3.5 TÉCNICAS, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS

3.5.1 PARA RECOLECTAR DATOS

En esta investigación hemos utilizado la Técnica de la Observación; porque así de esa manera haremos la recolección de datos e información utilizando todos nuestros sentidos para observar hechos y realidades en que se encuentra el lugar de estudio que hemos realizado.

a) Análisis Documental

Consiste en la búsqueda de información sobre la población del lugar de estudio en literatura existente, que nos permita contrastar con resultados obtenidos recientemente.

b) Encuestas

La encuesta se define como una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población.

3.5.1.1 TÉCNICA: GUÍA DE OBSERVACIÓN

Siendo la técnica la observación la guía de observación será el instrumento que nos permitirá llevar un registro de las características del actual diseño, comportamientos y disposiciones del alcantarillado existente en la zona de estudio, las opiniones de los pobladores y las manifestaciones de los diferentes sucesos presentados. (**Anexo N° 1**)



3.5.2 PARA PROCESAR DATOS

3.5.2.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Como método en este proyecto será la Estadística Descriptiva, porque se utilizará Los Gráficos Estadísticos para la entendible interpretación de los resultados. Los gráficos estadísticos es la representación pictórica del comportamiento de una variable en estudio. Los gráficos dependen de las variables, de acuerdo con el estudio el proyecto tendrá una variable cuantitativa, porque la expresión es mediante un número y, por lo tanto, se puede realizar operaciones matemáticas. Por ser una variable cuantitativa, la aplicación será de tipo discreta, porque tendrá resultados con números más exactos.

Utilizaremos la gráfica en círculos para indicar los resultados del proyecto a investigar.

Gráfico: Muestra de resultados



3.5.2.2 INSTRUMENTOS

Los instrumentos utilizados en este proyecto nos permitirán resumir toda la información obtenida, para luego analizarla mediante el uso de gráficos para la presentación, los cuales son: las encuestas para obtener los datos, información y estudiar el proyecto mediante la investigación en campo. Así mismo también se han utilizado equipos electrónicos como nivel topográfico para poder realizar el levantamiento en la zona donde se realizará el diseño de la red de alcantarillado sanitario así mismo utilizando las distintas herramientas de medición.

I. Instrumentos topográficos

Se dividen en dos grupos:

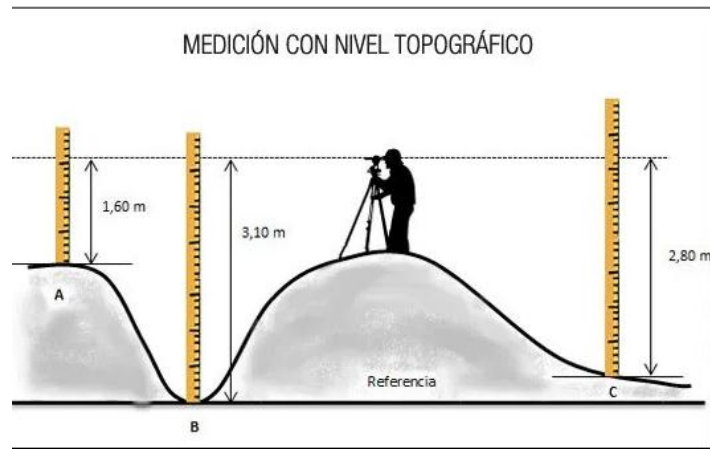
i. Instrumentos principales

Sirven para realizar operaciones precisas. Se operan por procedimientos ópticos mecánicos y electrónicos. Dentro de este grupo se ha usado el siguiente:

a) El nivel topográfico

El nivel topográfico también llamado nivel óptico o equaltímetro es un instrumento que tiene como finalidad la medición de desniveles entre puntos que se hallan a distintas alturas o el traslado de cotas de un punto conocido a otro desconocido, aunque también se puede usar para comprobar por ejemplo que dos puntos se encuentren a la misma altura. Otra de las aplicaciones más importantes de estos instrumentos es el traslado de cotas de un punto conocido, es decir del cual se sabe la altura, a otro de altura desconocida.

Gráfico N° 6: Medición con nivel topográfico



b) Estación Total

Se denomina estación total a un instrumento electroóptico utilizado en topografía, cuyo funcionamiento se apoya en la tecnología electrónica. Consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador a un teodolito electrónico.

ii. Instrumentos secundarios o auxiliares

Son los empleados para operaciones sencillas y de poca precisión. Entre los usados tenemos:

a) Wincha

De lona y de metal. Sirve para medir distancias.

b) Mira o estadía

Es una regla graduada de 3,4 ó 5 metros, plegable en 2, ó 4 partes. Es auxiliar al teodolito.

c) Jalones

Marcen señales o puntos topográficos y pueden ser de madera o de metal pintados generalmente de colores blanco y rojo o amarillo y negro.

d) Estacas

Ubican puntos topográficos y son de madera o de metal.



e) Cinta métrica, Un Fluxómetro o Simplemente Metro

Es un instrumento de medida que consiste en una cinta flexible graduada y que se puede enrollar, haciendo que el transporte sea más fácil. También con ella se pueden medir líneas y superficies curvas.

f) Cámara Fotográfica

Es un dispositivo tecnológico que tiene como objetivo o función principal el tomar imágenes quietas de situaciones, personas, paisajes o eventos para mantener memorias visuales de los mismos.

II. Software

a) AutoCAD Civil 3D

es una herramienta específica para diseño gráfico de vías, carreteras, cálculo, perfiles y animaciones entre otras cosas. Aprende de manera rápida y fácil en AutoCAD Civil 3D el diseño geométrico de vías, carreteras, cálculo y movimientos de tierras, volúmenes y presentaciones para el proyecto.

b) S10 Costos y Presupuestos

Es un programa que permite obtener el análisis de los costos y presupuestos de un proyecto de obra cualquiera.

c) AutoCAD 2017

Programa de Diseño de dibujo asistido por computadora que permitirá plasmar el diseño propuesto mediante los dibujos de los diferentes elementos que conforman nuestro sistema.

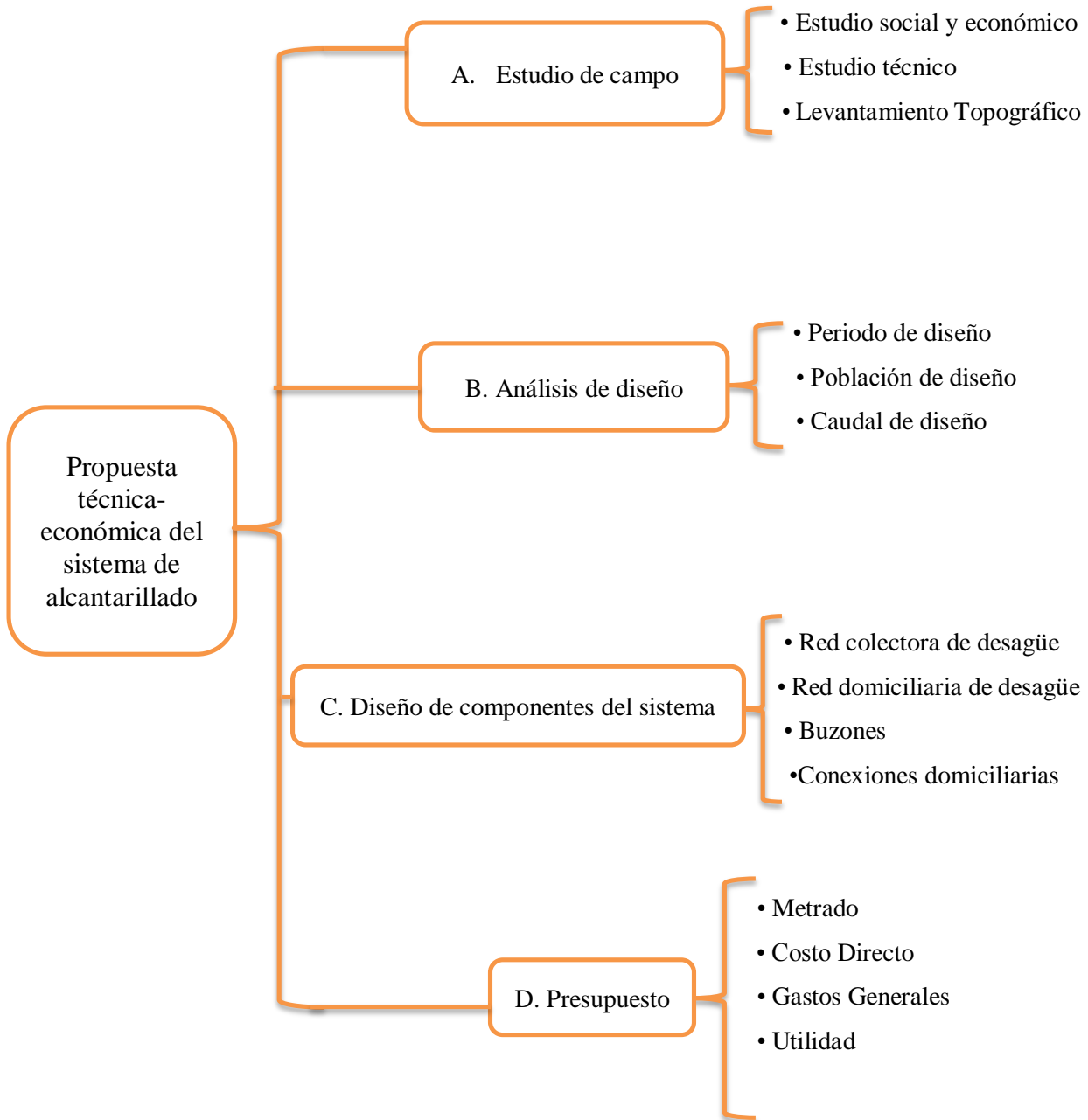
d) Microsoft Excel 2016

Microsoft Excel es una aplicación de hojas de cálculo. Es una aplicación utilizada en tareas financieras y contables, con fórmulas, gráficos y un lenguaje de programación.

e) Microsoft Word 2016

Microsoft Word es un programa informático orientado al procesamiento de textos.

3.5.3 PROCEDIMIENTO DEL PROYECTO



3.5.3.1 ESTUDIO DE CAMPO

En el estudio de campo se planificó en detalle el trabajo a realizar para la recolección de la información en el campo, con la misión de recoger la información directamente de la zona de estudio.

Materiales:

- ✓ Guía de entrevista, formato de encuesta.
- ✓ Lapiceros
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Instrumentos de medición: (wincha y fluxómetro)
- ✓ Nivel topográfico, Estación total.
- ✓ Teléfono móvil

I. Estudio social y económico

En este estudio nos permite estar al tanto del contexto económico y social de las familias y personas en particular, se trata de realizar una indagación con el propósito de conocer los aspectos propios buscado de la localización que estamos investigando, tal como su forma de vida, situación económica en la actualidad, entorno social y familiar. El contenido de un estudio social y económico depende de la finalidad que este tenga, cabe señalar que existen datos en común en cualquier tipo de estudio socio - económico, como los son, datos personales del investigado, documentación revisada y cotejada del investigado, datos económicos de la persona evaluada, entorno familiar y social del verificado, lo que nos permite conocer el entorno social y económico de una persona en particular.

II. Estudio Técnico

Es necesario realizar un estudio de población en la comunidad de la zona a estudiar, de esta manera se deducirá la población futura para el diseño, para calcular los diferentes caudales de diseño. La determinación de la población actual se podrá realizar de la siguiente forma:

- ✓ Recuento del número de viviendas.
- ✓ Recuento de viviendas y multiplicar por la densidad poblacional (habitante/conexión).

III. Levantamiento Topográfico

El levantamiento topográfico se debe realizar a lo largo de una ruta propuesta por donde está pasando tentativamente la red de tubería actual y la toma de datos exacta de cada buzón, tomando los detalles de cota de fondo, cota de tapa, cota de buzón, profundidad de buzón, también así la ubicación de viviendas con sus direcciones, y otros que hallamos estimado. Dicho estudio se efectuará utilizando el equipo topográfico usual.

Materiales:

- ✓ Nivel topográfico
- ✓ Estación total
- ✓ Trípode
- ✓ Mira
- ✓ Brújula
- ✓ Martillo
- ✓ Corrector
- ✓ Clavos
- ✓ Wincha y fluxómetro

3.5.3.2 ANÁLISIS DE DISEÑO

Para este tipo de proyecto es frecuente y utilizable optar por un periodo de vida útil del diseño del proyecto de 15 a 25 años, tomando el criterio del proyectista el cual fuere 15,20 o 25 años, dependiendo de esto una vida útil de estructuras, conexiones, posibilidad de ampliaciones, incremento o decrecimiento poblacional, fenómenos climatológicos, etc. Los parámetros de diseño se desarrollarán teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones.

I. Periodo de diseño

El periodo de diseño es por definición el tiempo que transcurre desde la iniciación del servicio del sistema, hasta que, por falta de capacidad o desuso, sobrepasan las condiciones establecidas en el proyecto. Para redes de distribución es conveniente poner un periodo de diseño que varía entre 25 y 30 años y para población pequeñas muy necesitadas este periodo se puede tomar de 15 y 20 años. Este periodo de diseño se desarrollará teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones. (20 años)

II. Población de diseño

Esta población es la futura, calculada en base a la población actual y período de diseño optado según la norma y métodos más usados, se calcula como sigue en la Norma Técnica Peruana (OS.100) del RNE, Art. 1.3.

Establece que para nuevas habilitaciones de viviendas se considerará una densidad de 6 hab/viv. Para determinar la población utilizaremos el método más usado método geométrico por incremento medio total.

MÉTODO: MÉTODO GEOMÉTRICO POR INCREMENTO MEDIO TOTAL

$$Pp = Pa * (1 + r^n)$$

Fórmula 01

Dónde:

<i>Pp</i> : Población Proyectada	2211
<i>Pa</i> : Población Actual	1578
<i>r</i> : Tasa de Crecimiento en %	1.7 (Municipal, 2012)
<i>n</i> : Período de Diseño	20 años
<i>Pf</i> : Población Futura	2211

Tabla N° 3: Población Directamente Beneficiada
CÁLCULO DE LA POBLACIÓN PROYECTADA POR AÑO

Año	Diferencia de años	Población
2018	0	1578
2019	1	1605
2020	2	1632
2021	3	1660
2022	4	1688

2023	5	1717
2024	6	1746
2025	7	1776
2026	8	1806
2027	9	1836
2028	10	1868
2029	11	1899
2030	12	1932
2031	13	1964
2032	14	1998
2033	15	2032
2034	16	2066
2035	17	2102
2036	18	2137
2037	19	2174
2038	20	2211

Elaborado por: Nancy Daniella Saavedra Silva.

III. Caudal de diseño

a) Consumo Promedio Anual

Es el caudal medio correspondiente al promedio de los consumos diarios para el periodo de un año y se calcula con la siguiente formula:

$$QH = (Pf \times D) / 86400 \text{seg.}$$

Donde:

QM = Gasto medio diario, en lps.

Pf = Población futura.

D = Dotación en litros/ hab/día.

86400 = Segundos que tiene un día

b) Consumo Máximo Diario

Se calcula con el 130% del consumo promedio anual sirve para diseñar tuberías y estructuras antes del reservorio e incluso el volumen del reservorio.

$$Q_{max.D} = QM \times K1$$

Donde:

$QM.D$ = Gasto máximo Diario, lps

QM = Gasto medio diario, en lps

$K1$ = Coeficiente de variación diaria, normalmente se aplica 1,3

c) Consumo Máximo Horario

Se estima como: 200% del consumo máximo diario no sirve para diseñar tuberías y estructuras después del Reservorio e incluso es tomado en cuenta para diseño de red de alcantarillado cuando corresponda.

$$Q_{max.H} = QM \times K2$$

Donde:

$Q_{max.H}$ = Gasto máximo Horario, lps

QM = Gasto medio diario, en lps

$K2$ = Coeficiente de variación diaria, normalmente se aplica 2,0

1. Contribución doméstica

Provenientes del consumo humano. Adoptemos las consideraciones del R.N.E. que asume un 80% del consumo de agua potable, que corresponde a la máxima anual de la demanda horaria de agua.

$$Q_d = 0.80 \times P_{ob} \cdot \text{dot}/1000$$

2. Contribución industrial

No se da el caso de la contribución industrial por cuanto no existe ninguna industria en la Urbanización materia del presente estudio; ya que se trata de un proyecto urbano de densidad

$$Q_d = 80\% \times Q_{md} \text{ lit./seg.}$$

media (RDM).

3. Contribución por aguas pluviales

No se considera por existir solo precipitaciones pluviales esporádicas y mínimas.

4. Contribución por filtración

Son volúmenes de agua subterránea que penetra la red por uniones defectuosas o tuberías rotas, paredes de buzones, etc. Por estudio práctico se puede señalar que el gasto de infiltración esta entre el siguiente rango: 0.0005 lts/seg-m. y 0.0015 lts/seg-m.

Para nuestro caso estamos asumiendo un q_0 de 0.0005 lt / seg – m. Por lo tanto:

$$Q_f = Q_0 \times \text{Long. Total}$$

5. Contribución total (Q_{ct})

$$Q_{\text{diseño}} = Q_d + Q_f$$

El agua de contribución Unitario al sistema de alcantarillado por metro lineal (q') será:

$$q' = Q_{ct} / L$$

Dónde:

q´: Gasto de contribución al sistema de alcantarillado por metro lineal.

Qct: Gasto de contribución total del sistema

L : Longitud total de tubería de desagüe.

6. Variaciones de consumo

Se presenta las variaciones del consumo según las actuales normas vigentes. Para el presente estudio se adoptará el coeficiente de 1.3 para el máximo caudal de la demanda diaria (Qmd), se adoptará para el máximo caudal anual de la demanda horaria de 2.5 para toda la zona del proyecto.

Tabla N° 4: Coeficientes de variación

Coeficiente de variación de consumo		Coeficiente
a)	Coeficiente de variación (k1)	1.3
b)	Coeficiente de variación (k2)	1.8 – 2.5

Para el presente estudio se ha optado parámetros k1= 1.3, k2= 2.5

Para determinar el valor de K2, el Reglamento Nacional de Edificaciones, recomienda tomar un valor comprendido entre el siguiente rango

Tabla N°5: Coeficiente por número de habitantes

POBLACIÓN	K2
2,000 A 10,000 HAB	2.5
MAYORES A 10,000 HAB	1.8

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones 2009

3.5.3.3 DISEÑO DE COMPONENTES DEL SISTEMA

a) Red Colectora y red domiciliaria de Desagüe

Su función es conducir las aguas residuales domésticas desde las viviendas mediante las conexiones domiciliarias, a través de las redes domiciliarias hasta las colectoras, llevando el flujo

así a los buzones para el cambio de pendiente y distribución debiendo tener cuidado en su construcción de no contaminar el suelo, el abastecimiento de agua o el medio ambiente.

Para tuberías principales de diámetro menor de 400 mm; si el diámetro inmediato aguas abajo, por mayor pendiente puede conducir un mismo caudal en menor diámetro, no se usará este menor diámetro; debiendo emplearse el mismo del tramo aguas arriba.

En las cámaras de inspección en que las tuberías no lleguen al mismo nivel, se deberá proyectar un dispositivo de caída cuando la altura de descarga o caída con respecto al fondo de la cámara sea mayor de 1 m.

La distancia entre cámaras de inspección y limpieza consecutivas está limitada por el alcance de los equipos de limpieza. La separación máxima depende del diámetro de las tuberías. Para el caso de las tuberías principales la separación será de acuerdo a la siguiente tabla N° 2.

Tabla N° 6: Diámetro de la tubería de acuerdo a la Distancia Máxima

DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm.)	DISTANCIA MÁXIMA (m.)
100 – 150	60
200	80
250 -300	100
Diámetros mayores	150

Fuente: (OS070) RNE

Gráfico N° 7: Redes domiciliarias y colectoras de desagüe



Fuente: SIAPA 2014

b) Buzones

Los buzones podrán ser prefabricados de concreto, o de concreto vaciado en sitio.

De acuerdo al diámetro de la tubería, sobre la que se coloca al buzón, estos se clasifican en cuatro tipos:

Tabla N° 7: Especificaciones de acuerdo a la profundidad de buzón

TIPO	PROFUNDIDAD (m)	DIAMETRO INTERIOR BUZON	DIAMETRO TUBERIA	TIPO CONCRETO
I	Hasta 3.00	1.2	Hasta 450 mm(18")	simple
	de 3.01 a 4.50	1.2	Hasta 450 mm(18")	armado
	de 4.50 a más	1.5	Hasta 450 mm(18")	armado
II	Hasta 3.00	1.5	Hasta 500mm(20") a 700mm(28")	simple
	de 3.01 a 5.00	1.5	Hasta 500mm(20") a 700mm(28")	armado
	de 5.00 a más	1.8	Hasta 500mm(20") a 700mm(28")	armado
III	Hasta 5.00	1.8	Hasta 800mm(32") a 1200mm(48")	armado
	más de 5.00	2	Hasta 800mm(32") a 1200mm(48")	armado
IV	más de 5.50	2.2	1300 mm a más	armado

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones 2009

c) Conexiones domiciliarias

En las conexiones domiciliarias tiene que comprender los trabajos requeridos para la Instalación de 341 conexiones domiciliarias con tubería PVC DN 160mm SN4 tipo UF, tiene que incluir sus accesorios y cajas domiciliarias., la pendiente de instalación tiene que ser mínimo de 8 m/km. Sus elementos serán:

- i. Elementos de reunión: Caja de registro, marco y tapa.
- ii. Elementos de conducción: Tubería de PVC.
- iii. Elementos de empotramiento: Tubos Yee, Tubos Tee, concreto.

3.5.3.4 Presupuesto

Dentro de este proyecto se realizó una estimación del costo total para el diseño de un sistema de alcantarillado y disposición de excretas. Se realizará un plan definido por partidas, expresado en términos cuantitativos, que especifica como los recursos son obtenidos y usados durante un periodo de tiempo en específico.

Para lo cual se necesita metrados de cada partida, así como su análisis de costo unitario, para posteriormente general un costo directo, sin participación del costo indirecto (gastos generales), asumiendo 10% del costo directo. Este procedimiento se realizó con ayuda del programa S10 costos y presupuestos, para una mayor trabajabilidad y precisión.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE APLICACIÓN PROFESIONAL

4.1 SISTEMA EXISTENTE

En el territorio de actividad del proyecto, se desarrolla diversas labores productivas relacionadas mediante la auto construcción de viviendas y equipamientos comunales, la organización de sus servicios, el desarrollo de actividades económicas, industriales, comerciales y de servicios, escolares, etc. las actividades industriales destinadas a la producción y/o mantenimiento de bienes básicamente del consumo local y de otros distritos aledaños con diferentes grados de crecimientos, siendo una de las más relevantes la Actividad Económica Comercial 55%, Actividad Económica Industrial 25%, Actividad Económica de Servicios 20%.

Actualmente el distrito de La Esperanza se manifiesta como un sector semi - autosuficiente en cuanto a necesidades básicas de la población como servicios, educación, salud, alimentación, trabajo, seguridad, ocio, construcción, insumos para construcción y manutención de viviendas, etc., sin embargo, los lugareños para obtener todo lo que no encuentran en su territorio, lo buscan en el distrito de Trujillo y distritos cercanos, pues la zona estudiada se encuentra cerca del centro principal de la ciudad de Trujillo.

Ahora en el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo cuenta con un ineficiente servicio de Alcantarillado, en mal estado por tener una antigüedad de más de 35 años, las tuberías existentes de alcantarillado son de C.S.N (Concreto Simple Normalizado) , los cuáles han pasado su vida útil ya hace mucho tiempo y actualmente presenta un deterioro generalizado lo cual obliga netamente a la población a vivir en un ambiente presentado por incomodidades, malos olores, presencia de vectores, contaminación ambiental, debido a que el deterioro viene ocasionando atoros frecuentes, esto hace que la proliferación de diferentes enfermedades sea latente debido a las malas condiciones higiénicas existentes en el sector.

Previsto este problema de saneamiento se ha considerado en el proyecto la re – habilitación de conexiones domiciliarias de desagüe a una red de alcantarillado.

Así de esta manera también se hace necesario implementar un programa de charlas de enseñanza para el manejo y la utilización del nuevo servicio de alcantarillado, para poder prever y lograr tratar de enfermedades procedentes de la utilización de este servicio de saneamiento.

Con respecto a las mejoras de las condiciones de vida del distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo ha definido en el presente estudio la dotación del servicio de Alcantarillado para la población, verificando así

netamente el problema para poner énfasis en las conclusiones, recomendaciones y discusiones que se están planteando.

Tabla N° 8

DESCRIPCIÓN	AÑO 2018
N° de Lotes	341
Densidad (habitantes/vivienda)	4.63
Población	1578

Número de habitantes actual (población actual 2018) =1578 habitantes

Elaborado por: Fuente propia.

Tabla N° 9: Conteo de Lotes

N°	CALLE, AVENIDA, PASAJE	LOTES TOTALES
01	EGIPTO	10
02	CHANCAY	115
03	JOSÉ MANUEL HEREDIA	43
04	MATEO DE TORO Y ZAMBRANO	65
05	SALVADOR	20
06	VICTORIA	59
07	ALFONSO UGARTE	7
08	HAITÍ	11
09	BARDALES	11
TOTAL		341

Número de lotes actual (población de 2018) = 341 lotes

Elaborado por: Fuente propia.

4.2 SISTEMA PROYECTADO

De los estudios realizados en la población, se diseñan los diferentes parámetros de diseño; el periodo de diseño se realizó, según lo que establece El Ministerio de Salud y la Norma (OS.100) del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) (20 años); la demanda se realizó según al tipo de uso que le da la población, en este caso es de consumo doméstico, la población de diseño (población futura), nos regimos según la población actual, aplicando la norma y métodos más usados; y los caudales de diseño (consumos) como el consumo promedio anual (QMA), consumo máximo diario (Q máx.D) y el consumo máximo horario (Q máx.H), consumos que se diseñan según formulas establecidas.

Los parámetros de análisis de diseño se realizaron en hojas de cálculo del programa Microsoft Excel versión 2017, las que nos permitirán proseguir con nuestro proyecto, para poder verificar si el diseño actual de alcantarillado cumple con la demanda actual de la población (SI CUMPLE) o (NO CUMPLE), y de acuerdo con esto elaborar el nuevo diseño de red de alcantarillado con sus conexiones domiciliarias, redes colectoras y cajas de inspección, para que el flujo residual continúe su flujo al siguiente sector.

4.2.1 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DEL PROYECTO

El diseño del proyecto ha sido efectuado teniendo en cuenta los estados límite en los que se especifican para cumplir los objetivos de economía, calidad, seguridad y serviciabilidad; de igual forma han sido proyectados teniendo en cuenta su integración con el medio ambiente y los imprevistos fenómenos naturales para así cumplir las exigencias de durabilidad y servicio requeridas de acuerdo a sus funciones, importancia y las condiciones ambientales.

Los criterios de planteamiento que se señalan más adelante serán los lineamientos que se aplicarán y respetarán a lo largo de todo el desarrollo del proyecto.

4.2.2 USO DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL

Se considerará en el diseño que el crecimiento Urbano será horizontal a fin de utilizar la actual infraestructura buscando el uso económico de las provisiones de alcantarillado existentes, promoviendo el uso de las actuales áreas urbanas disponibles o que se puedan ocupar satisfactoriamente bajo las actuales condiciones estructurales y densidades de asentamientos y espacio.

A la actualidad el distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo, cuentan con una red antigua de alcantarillado sanitario con conexiones domiciliarias, redes colectoras y buzones respecto al sistema de desagüe.

4.2.3 METAS EN EL DISEÑO DE LA RED

- I.** Garantizar la evacuación de las aguas servidas en el área del proyecto.
- II.** Mejorar las condiciones operativas del sistema de alcantarillado sanitario.
- III.** Mejorar la calidad de vida de la población.

4.2.4 DIMENSIONAMIENTO PROYECTADO

En el dimensionamiento de las tuberías de alcantarillado, se ha tenido las siguientes consideraciones:

- a.** Elegir los diámetros necesarios, de las tuberías a fin de garantizar la evacuación de los flujos de las aguas residuales recolectados en el área de influencia del proyecto.
- b.** Se considera el uso de tuberías PVC., a fin de garantizar una mayor vida útil y mejorar las condiciones hidráulicas.
- c.** El tipo y calidad de la tubería se considera un factor importante en el diseño de este sistema; de alcantarillado, de PVC. SN4. DN. (200, 250) mm., acorde con las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

4.2.5 COSTO Y PRESUPUESTO

Para la realización de costo y presupuesto se ha tenido en cuenta los precios considerados a comprar en la ciudad de Trujillo. El presupuesto que el proyecto necesita para su ejecución ha sido elaborado en base a los metrados obtenidos de los planos del proyecto. Los Costos Unitarios han sido determinados en base a rendimientos de construcción civil, referidos a materiales y equipos, y los precios de mano de obra. Se ha Considerado flete terrestre para el transporte de todos los insumos comprados en Trujillo. Se espera que el precio sea el más indicado económicamente para que así el proyecto se puede ejecutar con poco presupuesto en beneficio de la población estudiada.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 PERÍODO DE DISEÑO

Para proyectos de ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño ha sido fijado utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

5.1.1 ESTUDIO DE DEMANDA

El proyecto de alcantarillado se ha diseñado previendo el crecimiento de la población en un período de 20 años, estimando la población futura con lo cual se ha determinado la demanda para el diseño.

Gráfico N° 8



Elaborado por: Fuente propia

5.1.1.1 PREVISIONES DE CRECIMIENTO

Considera las necesidades de la infraestructura urbana básica, como resultado de las previsiones del crecimiento esperado de la población urbana en los próximos veinte años, contados desde este año 2018 otorgándoles un tratamiento específico a cada una de las calles, avenidas o pasajes urbanos de acuerdo a su morfología, pendiente y accidente natural que se encuentren en el ámbito del proyecto.

Las zonas definidas dentro del casco urbano se encuentran actualmente consolidadas en terrenos ocupados preliminarmente y con suficiente consolidación urbana.

Tabla N° 10: Población 2018 de acuerdo a la densidad

DESCRIPCIÓN	AÑO 2018
N° de Lotes	341
Densidad (habitantes/vivienda)	4.53
Población	1578

Tabla N° 11 Densidades por conexión a lote

DENSIDADES POR CONEXIÓN	
TRUJILLO	4.53
VICTOR LARCO	4.51
LA ESPERANZA	4.63
FLORENCIA DE M	5.54
EL PORVENIR	4.55
HUANCHACO	4.16
MOCHE	5.25
SALAVERRY	4.12
PUERTO MALAB	3.76
CHOCOPE	4.02
PAIJAN	4.26
CHEPEN	4.05
PACANGUILLA	4.39

(Boletín Sedalib, 2017)

Tabla N° 12 Tasa de crecimiento promedio anual de la población censal por departamento

Departamento	Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%)				
	1940–	1961–	1972–	1981–	1993–
	1961	1972	1981	1993	2007
Total	2.2	2.9	2.5	2.2	1.5
Amazonas	2.9	4.6	3.0	2.4	0.8
Áncash 1/	1.5	2.0	1.4	1.2	0.8
Apurímac	0.5	0.6	0.5	1.4	0.4
Arequipa	1.9	2.9	3.2	2.2	1.6
Ayacucho	0.6	1.0	1.1	-0.2	1.5
Cajamarca 1/	2.0	1.9	1.2	1.7	0.7
Prov. Const. del Callao	4.6	3.8	3.6	3.1	2.2
Cusco	1.1	1.4	1.7	1.8	0.9
Huancavelica	1.0	0.8	0.5	0.9	1.2
Huánuco 1/	1.6	2.1	1.6	2.7	1.1
Ica	2.9	3.1	2.2	2.2	1.6
Junín 1/	2.1	2.7	2.2	1.6	1.2
La Libertad 1/	2.0	2.8	2.5	2.2	1.7
Lambayeque	2.8	3.8	3.0	2.6	1.3
Lima	4.4	5.0	3.5	2.5	2.0
Loreto 1/	2.8	2.9	2.8	3.0	1.8
Madre de Dios	5.4	3.3	4.9	6.1	3.5
Moquegua	2.0	3.4	3.5	2.0	1.6
Pasco 1/	2.0	2.3	2.0	0.5	1.5
Piura	2.4	2.3	3.1	1.8	1.3

INEI: tasa de crecimiento promedio anual Censo Nacional 2007.

5.1.2 POBLACIÓN DE DISEÑO

Los pobladores del distrito La Esperanza entre las Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas, Trujillo, 2018”, se desempeñan en diversas actividades industriales, comerciales y de servicios.

Los moradores, familias de menores recursos de Trujillo, el valle de Chicama y emigrantes de la sierra de La Libertad y Cajamarca, compraron y/o invadieron progresivamente los extensos arenales a lo largo de la Panamericana Norte. Hubo fuertes enfrentamientos entre “propietarios” e “invasores” y éstos últimos sufrieron atropellos y represión por las fuerzas del orden, hasta que el Estado los reconoció y legalizó, validando su posesión. El distrito fue creciendo y consolidando poco a poco, mediante la auto construcción de viviendas y equipamientos comunales, la organización de sus servicios, el desarrollo de actividades económicas, industriales, comerciales y de servicios. (Esperanza, s.f.)

La población que será beneficiada directamente es aquella que se encuentra dentro del área de estudio. En total son 1578 habitantes, para el año 2038 según el método geométrico lineal. Las habilitaciones que están dentro del estudio son las que se muestran a continuación:

POBLACION ACTUAL = 1578 HABITANTES

Tabla N° 13: Proyección población objetivo

	AÑO	POBLACION
0	2018	1578
1	2019	1605
2	2020	1632
3	2021	1660
4	2022	1688
5	2023	1717
6	2024	1746
7	2025	1776
8	2026	1806
9	2027	1836
10	2028	1868
11	2029	1899
12	2030	1932
13	2031	1964
14	2032	1998
15	2033	2032
16	2034	2066
17	2035	2102
18	2036	2137
19	2037	2174
20	2038	2211

Proyección de población (población al 2038) = 2211 habitantes

Elaborado por: Fuente propia.

Tabla N° 14: Población directamente beneficiada

POBLACIÓN DIRECTAMENTE BENEFICIADA					
	DENSIDAD	4.63	Habitantes/ Conexión	LA ESPERANZA	
ZONA DEL PROYECTO	CONEXIONES/ UN USO		POBLACIÓN 2018	POBLACIÓN 2038	COBERTURA
	ACTIVAS	TOTALES			
SECTOR I – LA ESPERANZA	250	341	1578	2211	100.00%

Elaborado por: Fuente propia.

5.2 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

El diseño de proyectos, ejecución de las obras y replanteo de estas de las diversas áreas de desarrollo como la construcción, minería, agricultura, etc. deben tener como herramienta necesaria y básica un levantamiento topográfico para representar gráficamente el terreno sobre el cual se construirá tanto en su forma planimétrica como en su forma altimétrica en una relación de semejanza o una escala determinada.

Hoy en día es indispensable el estudio topográfico en los diferentes tipos de proyectos urbanísticos y otros que con instrumentos empleados para levantar datos y conectados a un computador y con el software adecuado procesan la información para proporcionarnos una representación de la zona levantada con pequeñísimos márgenes de error, en menor tiempo, en modelos tridimensionales y con diversos recursos de visualización, etc. para trabajos más exactos y eficientes. Antes de iniciar el trabajo, se hizo el reconocimiento general del terreno, reconociendo el tipo de terreno, identificando las redes colectoras, redes domiciliarias, conexiones domiciliarias, buzones, sus ubicaciones, coordenadas.

Tabla N°15: Criterio para determinar el tipo de topografía de un terreno

ANGULO DEL TERRENO RESPECTO A LA HORIZONTAL	TIPO TOPOGRAFÍA DE
0° a 10°	Llana
10° a 20°	Ondulada
20° a 30°	Accidentada
mayor a 30	Montañosa

FUENTE: Reglamento nacional de Edificaciones

La información topográfica para la elaboración del proyecto incluirá: Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) (OS070)

- ✓ Plano de lotización del área de estudio con curvas de nivel cada 1 m.
- ✓ Perfil longitudinal a nivel del eje del trazo de las tuberías principales y/o ramales colectores en todas las calles del área de estudio y en el eje de la vía donde técnicamente sea necesario.
- ✓ Plano de red existente indicando la ubicación y detalles de los servicios existentes y/o cualquier referencia importante.
- ✓ Secciones transversales de todas las calles. Cuando se utilicen ramales colectores, mínimo 3 cada 100 metros en terrenos planos y mínimo 6 por cuadra, donde exista desnivel pronunciado entre ambos frentes de calle y donde exista cambio de pendiente.
- ✓ En Todos los casos deben incluirse nivel de lotes.
- ✓ Perfil longitudinal de los tramos que se encuentren fuera del área de estudio, pero que sean necesarios para el diseño de los empalmes con las redes del sistema De alcantarillado existentes.

Se realizó el levantamiento topográfico para definir los puntos de buzones de inicio y de buzones de llegada las cuales nos da cotas de tapa (cotas de terreno) y cotas de fondo de buzón, se tomó principalmente los puntos donde van a cambiar de lugar la infraestructura sanitaria.

Tabla N° 16: Cotas de terreno (ver plano de red proyectada)

COTAS DE TERRENO	
b1	83.316
b2	82.41
b3	82.07
b4	81.526
b5	81.459
b6	80.638
b7	79.647
b8	78.808
b9	77.875
b10	76.933
b11	75.875
b12	74.8
b13	84.460
b14	82.305
b15	80.655
b16	78.456
b17	77.974
b18	75.604
b19	73.985
b20	74.167
b21	72.723
b22	71.541
b23	70.345
b24	69.205
b25	68.042
b26	67.321
b27	67.012
b28	66.234
b29	66.083

b30	65.464
b31	65.290
b32	65.238
b33	65.755
b34	66.147
b35	66.418
b36	66.267
b37	66.684
b38	67.827
b39	68.730
b40	64.719
b41	65.035
b42	65.167
b43	64.665
b44	64.419
b45	64.571
b46	64.886
b47	63.956
b48	64.514
b49	63.566
b50	63.776
b51	65.25

Elaborado por: Fuente propia.

Tabla N°17: Cotas de buzón, Cota tapa, Cota fondo, Profundidad De Buzón y distancia

Tramo	No. Buzón		Cota Tapa		Cota de Fondo		Prof. Buzón		L (m)
	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del	Al	
1	b1	b2	83.316	82.410	81.416	80.529	1.900	1.881	46.70
2	b2	b3	82.410	82.070	80.529	80.028	1.881	2.042	26.34
3	b3	b4	82.070	81.526	80.028	79.098	2.042	2.428	48.94
4	b4	b5	81.526	81.459	79.098	78.626	2.428	2.833	24.86
5	b5	b6	81.459	80.638	78.626	77.679	2.833	2.959	63.11
6	b6	b7	80.638	79.647	77.679	76.716	2.959	2.931	64.24
7	b7	b8	79.647	78.808	76.716	75.758	2.931	3.050	63.82
8	b8	b9	78.808	77.875	75.758	74.903	3.050	2.972	57.05
9	b9	b10	77.875	76.933	74.903	74.047	2.972	2.886	57.05
10	b10	b11	76.933	75.875	74.047	73.259	2.886	2.616	52.56
11	b11	b12	75.875	74.800	73.259	72.391	2.616	2.409	57.85
12	b12	b20	74.800	74.167	72.391	71.843	2.409	2.324	36.50
13	b13	b14	84.460	82.305	82.760	80.474	1.700	1.831	76.20
14	b14	b15	82.305	80.655	80.474	79.049	1.831	1.606	47.50
15	b15	b16	80.655	78.456	79.049	77.209	1.606	1.247	46.00
16	b16	b17	78.456	77.974	77.209	76.134	1.247	1.840	66.86
17	b17	b18	77.974	75.604	76.134	73.959	1.840	1.645	76.72
18	b18	b19	75.604	73.985	73.959	72.349	1.645	1.636	70.97
19	b19	b20	73.985	74.167	72.349	71.843	1.636	2.324	76.70
20	b20	b21	74.167	72.723	71.843	70.786	2.324	1.937	75.53
21	b21	b22	72.723	71.541	70.386	69.491	2.337	2.050	63.90
22	b22	b23	71.541	70.345	69.091	68.245	2.450	2.100	60.45
23	b23	b24	70.345	69.205	67.845	67.082	2.500	2.123	54.53
24	b24	b25	69.205	68.042	66.682	65.918	2.523	2.124	54.53
25	b25	b26	68.042	67.321	65.918	65.082	2.124	2.239	59.76
26	b26	b27	67.321	67.012	65.082	64.611	2.239	2.401	56.16
27	b27	b28	67.012	66.234	64.611	64.204	2.401	2.030	48.49
28	b28	b29	66.234	66.083	64.204	63.731	2.030	2.352	56.48
29	b29	b30	66.083	65.464	63.731	63.314	2.352	2.150	50.11
30	b30	b51	65.464	65.250	63.314	63.088	2.150	2.162	27.09
31	b34	b33	66.147	65.755	63.876	63.578	2.271	2.177	57.50
32	b33	b32	65.755	65.238	63.578	63.278	2.177	1.960	57.91
33	b32	b31	65.238	65.290	63.278	63.020	1.960	2.270	49.76
34	b33	b40	65.755	64.719	63.578	62.684	2.177	2.035	70.58

35	b42	b41	65.167	65.035	63.667	63.182	1.500	1.853	40.26
36	b41	b40	65.035	64.719	63.182	62.684	1.853	2.035	41.33
37	b36	b35	66.267	66.418	64.517	64.219	1.750	2.199	43.51
38	b35	b34	66.418	66.147	64.219	63.876	2.199	2.271	49.91
39	b37	b36	66.684	66.267	65.484	64.517	1.200	1.750	75.18
40	b37	b38	66.684	67.827	65.484	64.697	1.200	3.130	75.18
41	b39	b38	68.730	67.827	66.230	65.672	2.500	2.155	69.72
42	b39	b46	68.730	64.886	66.230	62.596	2.500	2.290	64.89
43	b46	b50	64.886	63.776	62.596	62.286	2.290	1.490	70.43
44	b46	b45	64.886	64.571	63.686	63.114	1.200	1.457	71.48
45	b42	b43	65.167	64.665	63.667	62.428	1.500	2.237	75.09
46	b43	b44	64.665	64.419	63.465	62.829	1.200	1.590	73.73
47	b44	b45	64.419	64.571	63.219	62.611	1.200	1.960	69.81
48	b48	b47	64.514	63.956	63.114	62.356	1.400	1.600	74.13
49	b48	b49	64.514	63.566	63.114	62.285	1.400	1.281	69.07
50	b40	b47	64.719	63.956	62.684	62.356	2.035	1.600	32.48
51	b51	b31	65.250	65.290	63.088	63.020	2.162	2.270	8.19

Elaborado por: Fuente propia.

- ✓ Se realizó el cálculo de la longitud del tramo entre buzones, por lo tanto, los cálculos nos dan las pendientes a mostrar: Se obtuvo 2907.14 m la dista total para el desarrollo de nuestra red de alcantarillado.

Tabla N° 18: Tramos, longitudes de tramos y pendientes de red proyectada

Tramo	Longitud del Tramo (m.)	Pendiente (m/m)
1	46.70	0.01900
2	26.34	0.01900
3	48.94	0.01900
4	24.86	0.01900
5	63.11	0.01500
6	64.24	0.01500
7	63.82	0.01500
8	57.05	0.01500
9	57.05	0.01500
10	52.56	0.01500
11	57.85	0.01500



12	36.50	0.01500
13	76.20	0.03000
14	47.50	0.03000
15	46.00	0.04000
16	66.86	0.01608
17	76.72	0.02835
18	70.97	0.02269
19	76.70	0.00660
20	75.53	0.01400
21	63.90	0.01400
22	60.45	0.01400
23	54.53	0.01400
24	54.53	0.01400
25	59.76	0.01400
26	56.16	0.00838
27	48.49	0.00838
28	56.48	0.00838
29	50.11	0.00832
30	27.09	0.00832
31	57.50	0.00518
32	57.91	0.00518
33	49.76	0.00518
34	70.58	0.01267
35	40.26	0.01205
36	41.33	0.01205
37	43.51	0.00686
38	49.91	0.00686
39	75.18	0.01286
40	75.18	0.01047
41	69.72	0.00800
42	64.89	0.05600
43	70.43	0.00440
44	71.48	0.00800
45	75.09	0.01650
46	73.73	0.00862
47	69.81	0.00871
48	74.13	0.01022
49	69.07	0.01200
50	32.48	0.01010
51	8.19	0.00832

Elaborado por: Fuente propia.

5.3 DISEÑO DE ALCANTARILLADO

En el siguiente diseño hemos calculado los caudales de diseño con los datos de población futura con un periodo de diseño a 20 años de vida útil, tasa de crecimiento, dotación, caudal de aguas residuales, caudal máximo horario, de acuerdo con las fórmulas, tablas, cuadros que hemos venido mencionando anteriormente.

5.3.1 DOTACIONES

El Ministerio de vivienda y construcción, las normas del RNE que recomienda una dotación para cada tipo de población y clima según sea frío o cálido según el siguiente cuadro:

Tabla N°19: Dotaciones recomendadas para los diferentes tipos de clima y cantidades de población

POBLACIÓN	CLIMA	
	FRIO - TEMPLADO	CÁLIDO
De 2,000 hab. A 10,000 hab.	120 l/h/d	150 l/h/d
De 10,000 hab. A 50,000 hab.	150 l/h/d	200 l/h/d
Más de 50,000 Hab.	200 l/h/d	250 l/h/d

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones 2009

Tabla N° 20: Consumo del distrito La Esperanza según empresa sanitaria

CONSUMOS				
Categoría	Conexiones	%	Volum. Facturado	Cons. Prom. Fact.
SOCIAL	278	0.46%	11934	42.91
DOMESTICO	52627	86.22%	964721	18.33
ESTATAL	184	0.30%	38813	211.29
COMERCIAL	7856	12.87%	197591	25.15
INDUSTRIAL	94	0.15%	6459	68.94
TOTAL	61038	100.00%	1219518	19.98

(Boletín Sedalib, 2017)

Tomando en cuenta los parámetros según la tabla del R.N.E, la dotación final será 150 l/hab/día.

Tabla N° 21: Dotaciones LPS

DOTACIÓN CALCULADA 19.98 /4.63/30*1000	144	LPS
DOTACIÓN A CONSIDERAR	150	LPS

Elaborado por: Fuente propia

5.3.2 DISEÑO DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto:	“PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018
Ubicación:	Distrito La Esperanza entre la Avs. Egipto y M. de Toro Zambrano con las calles Salvador Y Micaela Bastidas, Trujillo, La Libertad.
Población Actual:	1578 habitantes
Tasa de crecimiento:	1.7
Densidad:	4.63 hab./conex.
Periodo de diseño:	20 años
Población futura: $1578 * ((1 + 1.7/100) ^{20})$	2211 habitantes
Dotación:	150 l/h/d
Caudal de aguas residuales: $Q_{prom} = 0.80 * P_{ob} * Dot / 1000$	265.32 m ³ /d.
Caudal máximo horario m³/s: $Q_{máx. horario} = 1.3 * 2.5 * Q_{prom}$	0.00998020 m ³ /s.
Caudal de Infiltración:	
Longitud total de la red	2.90714 Km
Coefficiente de rugosidad:	0.013

Número de buzones de la red	51
Q.inf: 20000 lt/Km.día* longitud d la red + 380 lt/buzón.día*#buzones	0.000897245 m3/seg.
Caudal de diseño:	0.010877445 m3/seg.
Caudal de diseño - unitario:	0.003741630 lt/seg/ml.

5.3.3 RED DE ALCANTARILLADO

El material de las tuberías del sistema diseñado será de POLICRORURO DE VINILO, se ha requerido conveniente dicho material debido a que puede trasladar el flujo de manera eficiente, su rigidez anular es aceptada por la Norma Técnica Peruana y el suministro de la misma tiene un bajo costo a comparación de los demás materiales arcaicamente usados, siendo así la más usada en el mercado constructivo.

- I. Comprende los trabajos requerido para el suministro e instalación de 1,660.42 ml de tubería PVC SN4 UF DN200 mm. (8”) y que comprende además excavaciones, colocación de cama de apoyo con arena, relleno compactado, prueba hidráulica y otros.
- II. Comprende los trabajos requerido para el suministro e instalación de 1246.72 ml de tubería PVC SN4 UF DN250 mm. (10”) y que comprende además excavaciones, colocación de cama de apoyo con arena, relleno compactado, prueba hidráulica y otros.

5.3.4 BUZONES

Comprende los trabajos requeridos para la Construcción de 51 buzones de concreto con las siguientes características:

- ✓ Cuerpo de concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- ✓ Espesor del cuerpo de 20cm.
- ✓ Techo de concreto armado $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$ con fierro corrugado de ½” para buzones de $D_i=1.20 \text{ m}$.
- ✓ Tapa de concreto armado $F'c=350 \text{ kg/cm}^2$, con dispositivo antirrobo.
- ✓ Los buzones irán anclados con dados de concreto las tuberías colectoras de la red de desagüe.

5.3.5 CONEXIONES DOMICILIARIAS

Comprende los trabajos requeridos para la Instalación de 341 conexiones domiciliarias con tubería PVC DN 160mm SN4 tipo UF (2593.60 ml), incluye sus accesorios y cajas domiciliarias., la pendiente de instalación será mínimo de 8 m/km.



- ✓ Las cajas para conexiones domiciliarias serán de concreto $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$. y Marco y tapa de concreto armado. Su ubicación será en la vereda del predio con una separación mínima con respecto al agua de un 1.00 m. si no existiera vereda se construirá una losa de 1.0 x 1.0 x 0.10 m.
- ✓ Se realizarán las actividades de excavaciones de zanjas, cama de arena, relleno compactado y prueba hidráulica.



5.3.6 DISEÑO DE CALCULO HIDRÁULICO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

CALCULO HIDRAULICO REDES ALCANTARILLADO

PROYECTO : "PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LAS AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018"
 DISTRITO : LA ESPERANZA
 PROVINCIA: TRUJILLO
 DPTO : LA LIBERTAD

n = 0.013

Tramo	No. Buzón		Cota Tapa		Cota de Fondo		Prof. Buzón			L	Caudal aporte	Ø	Ø	Smin	S	Qr	Qo	Vo	Qr/Qo	Vr/Vo	Tiran. Relat	Tipo de Red	OBS.	RH	Vc	Fza. tractiva calculada	Condición hidráulica
	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Hp	(m)	(Lps)	(")	(m)	(m/m)	(m/m)	(Lps)	(Lps)	(m/s)			Y/D	(Col)	Y/D	m	(m/s)	Kgf/m2	Fza. Tract > 0,1 Kg/m2
42	b39	b46	68.730	64.886	66.230	62.596	2.500	2.290	2.545	64.89	6.31	8	0.1852	0.00231	0.05600	6.31	63.23	2.35	0.100	0.633	0.21	COLECTOR	**OK**	0.023	2.876	1.311	**Cumple**
43	b46	b50	64.886	63.776	62.596	62.286	2.290	1.490	2.040	70.43	6.55	8	0.1852	0.00227	0.00440	6.55	17.72	0.66	0.370	0.924	0.42	COLECTOR	**OK**	0.041	3.821	0.182	**Cumple**
44	b46	b45	64.886	64.571	63.686	63.114	1.200	1.457	1.478	71.48	1.50	8	0.1852	0.00455	0.00800	1.50	23.90	0.89	0.063	0.538	0.16	COLECTOR	**OK**	0.018	2.551	0.147	**Cumple**
45	b42	b43	65.167	64.665	63.667	62.428	1.500	2.237	2.018	75.09	1.50	8	0.1852	0.00455	0.01650	1.50	34.32	1.27	0.044	0.495	0.14	COLECTOR	**OK**	0.016	2.384	0.266	**Cumple**
46	b43	b44	64.665	64.419	63.465	62.829	1.200	1.590	1.545	73.73	1.50	8	0.1852	0.00455	0.00862	1.50	24.81	0.92	0.060	0.538	0.16	COLECTOR	**OK**	0.019	2.558	0.160	**Cumple**
47	b44	b45	64.419	64.571	63.219	62.611	1.200	1.960	1.730	69.81	1.50	8	0.1852	0.00455	0.00871	1.50	24.94	0.93	0.060	0.538	0.16	COLECTOR	**OK**	0.018	2.548	0.160	**Cumple**
48	b48	b47	64.514	63.956	63.114	62.356	1.400	1.600	1.650	74.13	1.50	8	0.1852	0.00455	0.01022	1.50	27.01	1.00	0.056	0.538	0.16	COLECTOR	**OK**	0.018	2.542	0.187	**Cumple**
49	b48	b49	64.514	63.566	63.114	62.285	1.400	1.281	1.490	69.07	1.50	8	0.1852	0.00455	0.01200	1.50	29.27	1.09	0.051	0.517	0.15	COLECTOR	**OK**	0.017	2.460	0.206	**Cumple**
50	b40	b47	64.719	63.956	62.684	62.356	2.035	1.600	1.968	32.48	5.50	10	0.2312	0.00247	0.01010	5.50	48.52	1.16	0.113	0.651	0.22	COLECTOR	**OK**	0.030	3.267	0.305	**Cumple**
51	b51	b31	65.250	65.290	63.088	63.020	2.162	2.270	2.366	8.19	29.85	10	0.2312	0.00111	0.00832	29.85	44.04	1.05	0.678	1.072	0.60	COLECTOR	**OK**	0.064	4.746	0.531	**Cumple**

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

- i. Los estudios técnicos y económicos que se han obtenido en el trabajo de campo han sido previamente analizados, evaluados y aprobados según las normas OS.070 y las demás correspondientes para obtener un trabajo con resultados óptimos y viables como muestra de propuesta de diseño de red de alcantarillado. En esta investigación se tuvo participación de los pobladores del distrito La Esperanza entre las Avs. Egipto y Mateo de Toro y Zambrano con las calles Salvador y Micaela Bastidas.

- ii. En la actualidad el mejoramiento de redes permitirá brindar servicio de evacuación de excretas a un total de 1578 pobladores que actualmente habitan en 341 viviendas al primer año de funcionamiento del estudio, así mismo cuenta con sus conexiones domiciliarias a cada una de ellas. Y se estima que al 2038 atenderá a 2211 habitantes.

- iii. Con el levantamiento topográfico que se realizó durante la elaboración del proyecto se observó que la pendiente más alta es de 0.05600 % m/m y una pendiente baja de 0.00518 % m/m. del terreno. Se ha respetado pendientes y diámetros de tuberías establecidas en el diseño, así como la calidad y el tipo de materiales ya que cualquier variación podría cambiar las condiciones hidráulicas del diseño de la red así también como el de la vida útil proyectada.

- iv. Se elaboró el diseño del proyecto de la propuesta técnica – económica obteniendo los diámetros a usar para las tuberías de alcantarillado de Ø 160 mm., 200 mm. y 250 mm., con el diseño proyectado se efectuará la correcta evacuación de las aguas servidas, se pretende que no existan los problemas frecuentes que se han investigado al hacer este proyecto como filtraciones, atoros, malos olores, enfermedades, etc. Todo el diseño se detalla en seis (6) planos respectivos con sus especificaciones de los elementos del sistema de alcantarillado.

- v. El monto de la ejecución de esta propuesta será de UN MILLÓN SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS DIECISIETE SOLES C/. VEINTE CÉNTIMOS. (S/.1,797,917.20) Al 20-03 2018

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

- i. Se recomienda respetar las pendientes y diámetros establecidos en este diseño, así como el tipo de materiales y su calidad, porque alguna variación podría cambiar las condiciones hidráulicas del diseño realizado, así como también el periodo de vida útil.
- ii. Durante la etapa de construcción del presente proyecto, en el replanteo verificar la ubicación exacta de los niveles de las tuberías con la topografía, ya que es de suma importancia este aspecto para el correcto funcionamiento de caudales de la infraestructura sanitaria diseñada.
- iii. En el momento de la ejecución de los trabajos, se deberán aplicar medidas preventivas y correctivas con la finalidad de mitigar el efecto ambiental, las cuales se presentan como información en el proyecto.
- iv. Dar un mantenimiento preventivo y/o correctivo a la infraestructura de alcantarillado diseñada periódicamente para evitar daños en su respectivo funcionamiento.
- v. Respetar el periodo de diseño, debido a que los caudales se encuentran estipulados en base al número de habitantes y dotación por tal, por lo que después al año 2038, habría que realizar una evaluación tanto física como hidráulica de la red, de acuerdo a el crecimiento poblacional en esa fecha para determinar la factibilidad de realizar un re – diseño.
- vi. Realizar en coordinación con autoridades y centros de salud campañas informativas en materia de saneamiento ambiental, para que la población conozca los múltiples beneficios que alcanzarían al implementar la propuesta del proyecto diseñado.
- vii. Realizar el Estudio de Impacto ambiental previo al inicio de la construcción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referencias

RNE – Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma CE. 070 – Redes de aguas residuales.

Sistema Intermunicipal de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado México- SIAPA.

RNE – Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma CE. 060 – Concreto Armado

NTP ISO 21138:2010 – SISTEMA DE TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA DRENAJE Y ALCANTARILLADO SUBTERRÁNEO SIN PRESIÓN. Tubos y conexiones con superficie exterior no lisa, Tipo B.

NTP 339.090 – “Cemento disolvente para tubos y conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo) no plastificado (PVC-U)”.

ASTM D2321 – Práctica Estándar para la Instalación de Tubos Termoplásticos para Aplicaciones de Drenaje y otras Aplicaciones por Flujo a Gravedad.

ASTM D2564 – “Cemento Solvente para Tuberías y Accesorios de PVC”

EG 2013 – Especificaciones Generales del Ministerio de Transporte del 2013.

ME 2016 – Manual de Ensayo de Materiales del MTC.

ASTM C 172 – “Practica Normalizada para el muestreo de la mezcla de concreto fresco”.

NTP ISO 21138:2010 – SISTEMA DE TUBERÍAS PLÁSTICAS PARA DRENAJE Y ALCANTARILLADO SUBTERRÁNEO SIN PRESIÓN

ME 2016 – Manual de Ensayo de Materiales del MTC.

Agua, C. N. (Setiembre de 2012). Manual de Instalación de Tubería para Drenaje Sanitario.

Antunes, J. L. (Octubre de 2012). *¿Qué es diseño?*

Astudillo. (2017). “ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO APLICANDO LA CARTILLA DE SELECCIÓN EN BASE A LAS CONDICIONES DEL SITIO, SECTOR DE PATATE VIEJO DEL CANTÓN SAN CRISTOBAL DE PATATE.”.

Boletín Sedalib. (2017).

Bravo, I. W. (2014). *Topografía Aplicada*.

CNA, C. N. (2012). Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento: Alcantarillado Sanitario.

Conagua. (Setiembre de 2012). *Manual de Instalación de Tubería para Drenaje Sanitario*.

Construcción, D. d. (2000). *www.parro.com.ar*.

Construcción, D. d. (2013). *Diccionario de Arquitectura y Construcción*.

Cueva del Ingeniero Civil. (2010).



definición.de. (2014).

Delgado, I. O. (2017).

Esperanza, M. d. (s.f.).

http://www.muniesperanza.gob.pe/website/Pages.php?n=La_Esperanza__&pi=4&act=3&cat=2&catnieto=1.

Hildebrandt, M. (2016). Diccionario de peruanismos.

ICONTEC. (2008).

INEI. (2017).

INEI, I. N. (2008).

LARA, G. M. (Octubre de 2014). PROBLEMÁTICA DE LOS SISTEMAS DE ALCANTARILLADO.

Municipal, P. D. (2012). Tasa de crecimiento poblacional según distrito.

OMS/UNICEF, P. d. (2006).

OS070, R. N. (s.f.). OS 070.

pública, S. d. (2017).

RNE. (2007).

RODRIGUEZ, N. D. (2013). *HISTORIA DEL ALCANTARILLADO MUNDIAL*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/111594478/Historia-Del-Alcantarillado-Mundial>

Sagardia, F. L. (s.f.). Diseño de alcantarillado de las localidades El Calvario y Rincón de Pampa Grande, distrito de Curgos, La Libertad.

Sánchez, A. L. (2016).

Saneamiento. (2016).

SIAPA. (Febrero de 2014).

SIAPA. (Febrero de 2014). *Lineamientos Técnicos para Facilidades.*

Solorzano, L. M. (2015).

Tamayo, R. P. (1991). *El concepto de enfermedad.*

Trejo, C. Á. (2014). MODELO DE RED DE SANEAMIENTO BÁSICO EN ZONAS RURALES.



ANEXO N°1

FORMATO DE LOS INSTRUMENTOS DE REGISTRO UTILIZADOS (FORMATO DE ENCUESTA, GUÍA DE ENTREVISTA)

FORMATO N°01

INFORMACIÓN BÁSICA DE LA

Calle, Avenida, Pasaje, etc.	
N° municipal	
Urbanización	

INFORMACIÓN BÁSICA DE LA

Nombre del titular	
N° Personas habitando el predio	
No dio información	

SU VIVIENDA CUENTA CON

	SI	NO
Conexión a red de alcantarillado ACTIVA		
Conexión a red de alcantarillado INACTIVA		
Pozo ciego		
Letrina		
Biodigestores		
Pozo séptico		
Nada		
Otro (especificar)		

¿CON QUÉ FRECUENCIA SUCEDEN LOS ATOROS EN LAS RED DE ALCANTARILLADO DOMICILIARIA O ATARJEA?

	SI	NO
Todos los días		
3 veces por semana		
1 vez por semana		
2 veces al mes		
1 vez al mes		
1 vez cada 2 meses		
Nunca		
Otra frecuencia (especificar)		

¿CON QUÉ FRECUENCIA SUCEDEN LOS ATOROS EN LAS REDES DE ALCANTARILLADO Y BUZONES EN SU CALLE, AVENIDA, ¿ETC.?

	SI	NO
Todos los días		
3 veces por semana		
1 vez por semana		
1 vez cada 2 semanas		
1 vez al mes		
1 vez cada 2 meses		
Nunca		
Otra frecuencia (especificar)		

¿HA HABIDO ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN LA CASA?

	SI	NO
Una vez		
Dos veces		
Tres veces		
Cuatro Veces		
Cinco veces		
Nunca		
Otra frecuencia (especificar)		

¿PARA QUE SERVICIOS UTILIZA EL DESAGÚE SANITARIO?

	SI	NO
Beber		
Cocinar		
Aseo Personal		
Limpieza de Domicilio		
Limpieza Industrial		
Nunca		
Otro uso (especificar)		

¿PARA QUE SERVICIOS UTILIZA EL SERVICIO DE AGUA?

	SI	NO
Beber		
Cocinar		
Aseo Personal		
Limpieza de Domicilio		
Nunca		
Otro uso (especificar)		

¿USTED APROBARÍA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO?

	SI	NO
SI		
NO		
TAL VEZ		
NUNCA		
OTRO (especificar)		

ANEXO N°2

FORMATO DE LOS INSTRUMENTOS DE REGISTRO UTILIZADOS (FORMATO DE FICHA DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO)

FORMATO N°02

Tramo	No. Buzón		Cota Tapa		Cota de Fondo		Prof. Buzón		L (m)
	Del	Al	Del	Al	Del	Al	Del	Al	
1	b1	b2							
2	b2	b3							
3	b3	b4							
4	b4	b5							
5	b5	b6							
6	b6	b7							
7	b7	b8							
8	b8	b9							
9	b9	b10							
10	b10	b11							
11	b11	b12							
12	b12	b20							
13	b13	b14							
14	b14	b15							
15	b15	b16							
16	b16	b17							
17	b17	b18							
18	b18	b19							
19	b19	b20							
20	b20	b21							
21	b21	b22							
22	b22	b23							
23	b23	b24							
24	b24	b25							
25	b25	b26							
26	b26	b27							
27	b27	b28							
28	b28	b29							
29	b29	b30							
30	b30	b51							
31	b34	b33							
32	b33	b32							
33	b32	b31							

34	b33	b40							
35	b42	b41							
36	b41	b40							
37	b36	b35							
38	b35	b34							
39	b37	b36							
40	b37	b38							
41	b39	b38							
42	b39	b46							
43	b46	b50							
44	b46	b45							
45	b42	b43							
46	b43	b44							
47	b44	b45							
48	b48	b47							
49	b48	b49							
50	b40	b47							
51	b51	b31							

ANEXO N°3: GRÁFICOS DE RESULTADOS

Gráfico 9: Gráfico de resultados N° 2

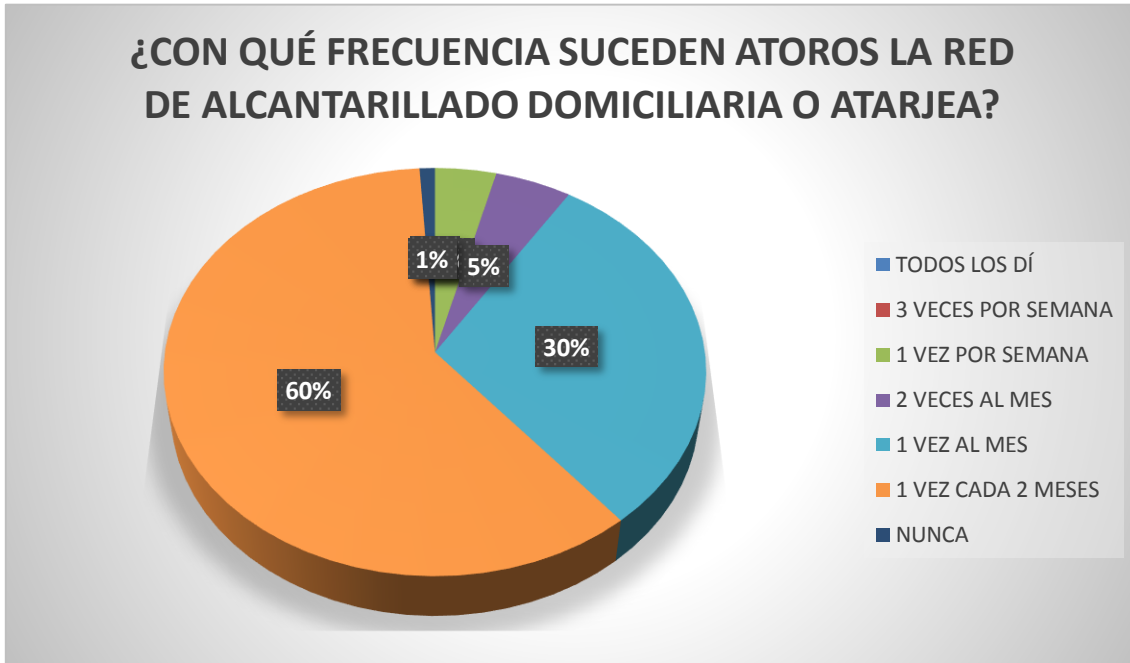


Gráfico 10: Gráfico de resultados N° 3

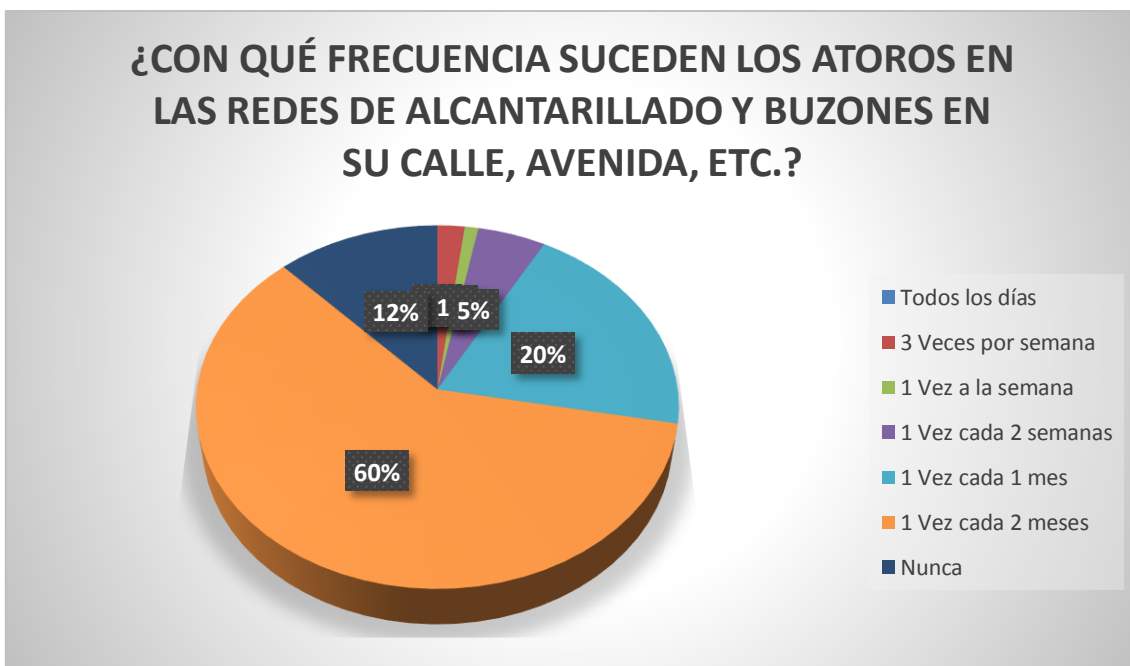


Gráfico 11: Gráfico de resultados N° 4



Gráfico 12: Gráfico de resultados N° 5

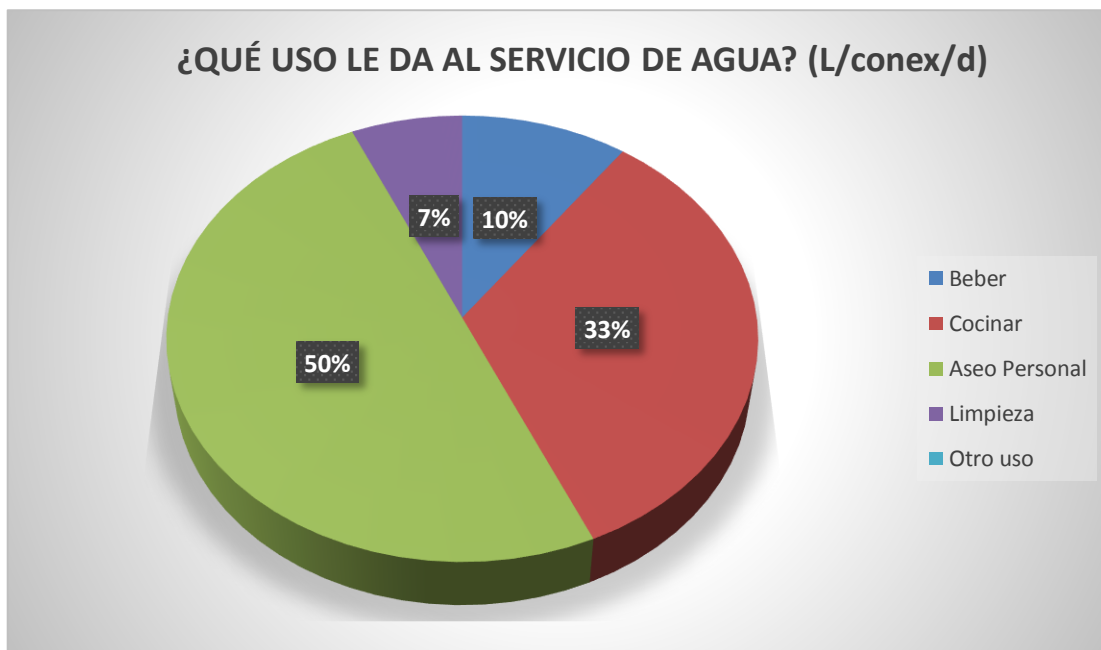


Gráfico 13: Gráfico de resultados N° 6



Gráfico 14: Gráfico de resultados N° 7



**ANEXO N° 4**

Presupuesto

Presupuesto "PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018"

Subpresupuesto 001 RED ALCANTARILLADO SANITARIO

Cliente BACH. NANCY DANIELLA SAAVEDRA SILVA Costo al 31/01/2018

Lugar LA LIBERTAD-TRUJILLO-LA ESPERANZA

Item	Descripción	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES			S/. 7,754.61
01.01	CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	1.00	S/. 2,346.62	S/. 2,346.62
01.02	OFICINAS P/RESIDENTE-INSPECCION	1.00	S/. 2,130.59	S/. 2,130.59
01.03	CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M	1.00	S/. 1,600.00	S/. 1,600.00
01.04	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA	40.00	S/. 11.11	S/. 444.40
01.05	BAÑOS PORTATIL	90.00	S/. 13.70	S/. 1,233.00
02	SEÑALIZACION DE TRANSITO			S/. 16,694.42
02.01	CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	5,814.27	S/. 2.39	S/. 13,896.11
02.02	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESVIO TRANSITO VEHICULAR	14.00	S/. 94.99	S/. 1,329.86
02.03	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION	28.00	S/. 10.60	S/. 296.80
02.04	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	7.00	S/. 60.45	S/. 423.15
02.05	SEÑALIZACION NOCTURNA	30.00	S/. 24.95	S/. 748.50
03	TRABAJOS PRELIMINARES			S/. 10,046.99
03.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	2,907.14	S/. 1.48	S/. 4,302.57
03.02	TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA OBRA	2,907.14	S/. 1.46	S/. 4,244.42
03.03	TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	2.00	S/. 750.00	S/. 1,500.00
04	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION			S/. 212,713.09
04.01	BUZON Di=1.20m x 1.20 MPP	2.00	S/. 2,267.77	S/. 4,535.54
04.02	BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP	8.00	S/. 2,638.65	S/. 21,109.20
04.03	BUZON Di=1.20m x 2.00 MPP	18.00	S/. 3,104.53	S/. 55,881.54



04.04	BUZON Di=1.20m x 2.50 MPP	16.00	S/. 3,754.18	S/. 60,066.88
04.05	BUZON Di=1.20m x 3.00 MPP	7.00	S/. 4,089.15	S/. 28,624.05
04.06	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.01 A 1.25 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	2.00	S/. 537.52	S/. 1,075.04
04.07	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.26 A 1.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	10.00	S/. 591.27	S/. 5,912.70
04.08	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.51 A 1.75 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	11.00	S/. 656.98	S/. 7,226.78
04.09	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.76 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	17.00	S/. 739.11	S/. 12,564.87
04.10	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 2.01 A 2.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	15.00	S/. 844.70	S/. 12,670.50
04.11	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 2.51 A 3.00 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	2.00	S/. 985.47	S/. 1,970.94
04.12	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 3.01 A 3.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	1.00	S/. 1,075.05	S/. 1,075.05
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS			S/. 521,658.21
05.01	ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE	7,378.04	S/. 8.35	S/. 61,606.63
05.02	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 1.50MPP	409.59	S/. 11.85	S/. 4,853.64
05.03	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 1.75MPP	448.32	S/. 12.59	S/. 5,644.35
05.04	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.00MPP	412.58	S/. 14.22	S/. 5,866.89
05.05	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.25MPP	799.33	S/. 16.36	S/. 13,077.04
05.06	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.50MPP	454.63	S/. 20.33	S/. 9,242.63
05.07	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.75MPP	77.42	S/. 21.89	S/. 1,694.72
05.08	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 3.00MPP	305.27	S/. 23.70	S/. 7,234.90
05.09	REFINE Y NIVELACION DE TUBOS EN OBRA	2,907.14	S/. 1.56	S/. 4,535.14
05.10	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 1.50MPP	409.59	S/. 22.21	S/. 9,096.99
05.11	RELLENO COMP.ZANJA T.N.HASTA 1.75MPP	448.32	S/. 24.59	S/. 11,024.19
05.12	RELLENO COMP.ZANJA T.N.L HASTA 2.00MPP	412.58	S/. 26.98	S/. 11,131.41
05.13	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.25MPP	799.33	S/. 29.36	S/. 23,468.33
05.14	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.50MPP	454.63	S/. 31.75	S/. 14,434.50
05.15	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.75MPP	77.42	S/. 34.12	S/. 2,641.57
05.16	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 3.00MPP	305.27	S/. 36.53	S/. 11,151.51
05.17	CAMA DE APOYO DE TUBERIA PVC DN (200-250) E=0.15M	2,907.14	S/. 13.46	S/. 39,130.10
05.18	BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS	45.00	S/. 1,134.31	S/. 51,043.95
05.19	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA	3,053.61	S/. 68.95	S/. 210,546.41
05.20	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	1,896.19	S/. 12.78	S/. 24,233.31
06	SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR			S/. 80,153.16
06.01	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8")	1,660.42	S/. 21.37	S/. 35,483.18
06.02	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 250 MM (10")	1,246.72	S/. 35.83	S/. 44,669.98
07	INSTALACION TUBOS COLECTOR/EMISOR			S/. 46,293.95
07.01	INSTALACION TUBO PVC UF DN 200 MM	1,660.42	S/. 5.68	S/. 9,431.19



07.02	INSTALACION TUBO PVC UF DN 250 MM	1,246.72	S/. 6.15	S/. 7,667.33
07.03	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	143.00	S/. 118.63	S/. 16,964.09
07.04	PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 200 MM	1,660.42	S/. 3.89	S/. 6,459.03
07.05	PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 250 MM	1,246.72	S/. 4.63	S/. 5,772.31
08	CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE			S/. 274,285.64
08.01	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.25	545.40	S/. 18.85	S/. 10,280.79
08.02	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.50	1941.70	S/. 21.55	S/. 41,843.64
08.03	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.75	106.50	S/. 25.13	S/. 2,676.35
08.04	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXIÓN	2593.60	S/. 2.65	S/. 6,873.04
08.05	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM (6")	2593.60	S/. 16.23	S/. 42,094.13
08.06	INSTALACION TUBO PVC UF DN 160 MM	2593.60	S/. 1.54	S/. 3,994.14
08.07	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM	198.00	S/. 93.47	S/. 18,507.06
08.08	EMPALME A COLECTOR PVC DN 250 MM	143.00	S/. 121.86	S/. 17,425.98
08.09	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE	341.00	S/. 123.00	S/. 41,943.00
08.10	INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA	341.00	S/. 47.69	S/. 16,262.29
08.11	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.25	545.40	S/. 14.59	S/. 7,957.39
08.12	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.50	1941.70	S/. 16.43	S/. 31,902.13
08.13	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.75	106.50	S/. 19.27	S/. 2,052.26
08.14	PRUEBA HIDRAULICA CONEX.DOMICILIARIA DESAGUE	341.00	S/. 11.18	S/. 3,812.38
08.15	ROTURA Y REPOSICION DE VEREDAS	547.68	S/. 48.68	S/. 26,661.06
09	PRE-PAVIMENTACION			S/. 84,573.25
09.01	SUB BASE GRANULAR e=0.10 M	3,819.93	S/. 6.90	S/. 26,357.52
09.02	BASE GRANULAR e=0.20M	3,819.93	S/. 15.24	S/. 58,215.73
10	VARIOS			S/. 13,142.10
10.01	OBRAS CONEXAS (AGUA, ELECTRICAS, TELEFONO, ETC)	14.00	S/. 150.00	S/. 2,100.00
10.02	COSTO AMBIENTAL OBRAS DESAGUE	90.00	S/. 122.69	S/. 11,042.10
11	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD			S/. 2,400.12
11.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)	19.00	S/. 84.75	S/. 1,610.25
11.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	31.00	S/. 16.95	S/. 525.45
11.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESIÓN)	26.00	S/. 10.17	S/. 264.42
	COSTO DIRECTO:			S/. 1,269,715.54
	GASTOS GENERALES (10%)			S/. 126,971.55



UTILIDAD (10%)	S/. 126,971.55

SUBTOTAL	S/. 1,523,658.64
IMPUESTO IGV (18%)	S/. 274,258.56
	=====
PRESUPUESTO TOTAL	S/. 1,797,917.20



ANEXO N° 5

PLANILLAS DE METRADOS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

PROYECTO “PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018”

LUGAR DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LAS AVS. EGIPTO Y M. DE TORO Y ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO

FECHA: 31/01/2018

PARTIDA	DESCRIPCION	UND	N° VECES	MEDIDAS			CANTIDAD
				A (m)	L (m)	Prof. (m)	
01	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN	UND	1				1.00
01.02	OFICINAS P/RESIDENTE-INSPECCION	UND	1				1.00
01.03	CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M	UND	1				1.00
01.04	CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA	M	1	40.00			40.00
01.05	BAÑOS PORTATIL	DIA	90				90.00
02	SEÑALIZACION DE TRANSITO						
02.01	CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA	M	2	2,907.14			5,814.27
02.02	TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESUDIO TRANSITO VEHICULAR	UND	1	14.00			14.00
02.03	CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION	UND	1	28.00			28.00
02.04	PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL	UND	1	7.00			7.00
02.05	SEÑALIZACION NOCTURNA	DIA	30				30.00
03	TRABAJOS PRELIMINARES						
03.01	TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO	M	1		2,907.14		2,907.14
03.02	TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA OBRA	M	1		2,907.14		2,907.14
03.03	TRASLADO MAQ/EQUP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA	VJE	2				2
04	BUZONES Y/O CAJAS DE INSPECCION						
04.01	BUZON Di=1.20m x 1.20 MPP	UND	2				2
04.02	BUZON Di=1.20m x 1.50 MPP	UND	8				8
04.03	BUZON Di=1.20m x 2.00 MPP	UND	18				18
04.04	BUZON Di=1.20m x 2.50 MPP	UND	16				16
04.05	BUZON Di=1.20m x 3.00 MPP	UND	7				7
	DEMOLICIONES DE BUZONES						
04.06	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.01 A 1.25 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	2				2
04.07	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.26 A 1.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	10				10
04.08	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.51 A 1.75 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	11				11
04.09	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.76 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	17				17
04.10	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 2.01 A 2.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	15				15
04.11	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 2.51 A 3.00 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	2				2



04.12	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 3.01 A 3.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)	UND	1				1
00	CLAUSURA DE BUZONES EXISTENTES						
05	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
05.01	ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE	M	2		3,689.02		7,378.04
05.02	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 1.50MPP	M	1		409.59		409.59
05.03	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 1.75MPP	M	1		448.32		448.32
05.04	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.00MPP	M	1		412.58		412.58
05.05	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.25MPP	M	1		799.33		799.33
05.06	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.50MPP	M	1		454.63		454.63
05.07	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 2.75MPP	M	1		77.42		77.42
05.08	EXCAVACION /MAQ. T. N. HASTA 3.00MPP	M	1		305.27		305.27
05.09	REFINE Y NIVELACION DE TUBOS EN OBRA	M	1		2,907.14		2,907.14
05.10	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 1.50MPP	M	1		409.59		409.59
05.11	RELLENO COMP.ZANJA T.N.HASTA 1.75MPP	M	1		448.32		448.32
05.12	RELLENO COMP.ZANJA T.N.L HASTA 2.00MPP	M	1		412.58		412.58
05.13	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.25MPP	M	1		799.33		799.33
05.14	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.50MPP	M	1		454.63		454.63
05.15	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 2.75MPP	M	1		77.42		77.42
05.16	RELLENO COMP.ZANJA T.N. HASTA 3.00MPP	M	1		305.27		305.27
05.17	CAMA DE APOYO DE TUBERIA PVC DN (200-250) E=0.15M	M	1		2,907.14		2,907.14
05.18	BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS	DIA	45				45
05.19	ENTIBADO Y DESENTIBADO DE ZANJA	M2			L	H	3,053.61
	Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=2.50m	M2	2		159.24	2.50	796.18
	Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=2.75m	M2	2		77.42	2.75	425.81
	Entibado y desentibado continuo simple de zanja h=3.00m	M2	2		305.27	3.00	1,831.62
05.20	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/EQUIPO HASTA 5KM	M3		A(m2)	L/H	Esponj.	1,896.19
	Buzones: Di=1.20m	M3	2	0.880	1.20	1.20	2.53
	Buzones: Di=1.20m	M3	8	0.880	1.50	1.20	12.67
	Buzones: Di=1.20m	M3	18	0.880	2.00	1.20	38.00
	Buzones: Di=1.20m	M3	16	0.880	2.50	1.20	42.22
	Buzones: Di=1.20m	M3	7	0.880	3.00	1.20	22.17
	Techo de buzón D=1.60m	M3	57	1.257	0.20	1.30	18.62
	Techo de buzón D=1.90m	M3	1	1.492	0.20	1.30	0.39
	Tuberías: DN 160mm	M3	1	0.020	2,593.60	1.20	62.58
	Tuberías: DN 200mm	M3	1	0.031	1,660.42	1.20	62.60
	Tuberías: DN 250mm	M3	1	0.049	1,246.72	1.20	73.44
	Por Pavimento Flexible Pre Pavimentación	M3	1	3,819.93	0.30	1.30	1,489.77
	Por Veredas	M3	1	547.68	0.10	1.30	71.20
06	SUMINISTRO DE TUBOS COLECTOR						
06.01	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8")	M	1		1,660.42		1,660.42
06.02	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 250 MM (10")	M	1		1,246.72		1,246.72
07	INSTALACION TUBOS COLECTOR/EMISOR						
07.01	INSTALACION TUBO PVC UF DN 200 MM	M	1		1,660.42		1,660.42
07.02	INSTALACION TUBO PVC UF DN 250 MM	M	1		1,246.72		1,246.72
07.03	EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE	UND	143				143
07.04	PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 200 MM	M	1		1,660.42		1,660.42
07.05	PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 250 MM	M	1		1,246.72		1,246.72
08	CONEXIONES DOMICILIARIAS DESAGUE				L		



08.01	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.25	M	1		545.40		545.40
08.02	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.50	M	1		1,941.70		1,941.70
08.03	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.75	M	1		106.50		106.50
08.04	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXIÓN	M	1		2,593.60		2,593.60
08.05	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM (6")	M	1.00				2,593.60
08.06	INSTALACION TUBO PVC UF DN 160 MM	M	1				2,593.60
08.07	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM	UND	198				198.00
08.08	EMPALME A COLECTOR PVC DN 250 MM	UND	143				143.00
08.09	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE	UND	341				341.00
08.10	INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA	UND	341				341.00
08.11	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.25	M	1		545.40		545.40
08.12	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.50	M	1		1,941.70		1,941.70
08.13	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.75	M	1		106.50		106.50
08.14	PRUEBA HIDRAULICA CONEX.DOMICILIARIA DESAGUE	UND	341				341.00
08.15	ROTURA Y REPOSICION DE VEREDAS	M2		A(m)	L(m)		547.68
	LOSA DE C° 1.00x1.00 M	M2	213	1.00	1.00		213.00
	LOSA DE C° 1.00x1.20 M	M2	61	1.00	1.20		73.20
	LOSA DE C° 1.00x1.50 M	M2	10	1.00	1.50		15.00
	LOSA DE C° 1.00x2.40 M	M2	57	1.00	2.40		136.80
	VEREDAS EN JARDINES	M2	1	0.80	137.10		109.68
09	PRE-PAVIMENTACION						
09.01	SUB BASE GRANULAR e=0.10 M	M2	1	3,819.93			3,819.93
09.02	BASE GRANULAR e=0.20M	M2	1	3,819.93			3,819.93
10	VARIOS						
10.01	OBRAS CONEXAS (AGUA, ELECTRICAS, TELEFONO, ETC)	UND	1	14.00			14.00
10.02	COSTO AMBIENTAL OBRAS DESAGUE	DIA	1	90.00			90.00
11	PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD						
11.01	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)	UND	1	19.00			19.00
11.02	PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)	UND	1	31.00			31.00
11.03	PRUEBA DE CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESIÓN)	UND	1	26.00			26.00

ANEXO N° 6: ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

S10

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018

Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Partida 01.01 CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN

Rendimiento u/DIA MO. 0.4000 EQ. 0.4000 Costo unitario directo por : u 2,346.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	2.0000	24.14	48.28
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	20.0000	16.52	330.40
0147020007	PEON	hh	3.0000	60.0000	14.85	891.00
Materiales						
0202010001	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		1.0000	3.70	3.70
0202020003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg		2.0000	3.90	7.80
0230010005	ESTERAS DE CARRIZO 3 X 2 MT5.	u		20.0000	15.25	305.00
0243010001	MADERA TORNILO	p2		10.0000	6.50	65.00
0244010001	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		15.0000	37.29	559.35
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		2.0000	49.00	98.00
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,269.68	38.09
38.09						

Partida 01.02 OFICINAS P/RESIDENTE-INSPECCION

Rendimiento u/DIA MO. 0.5000 EQ. 0.5000 Costo unitario directo por : u 2,130.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.6000	24.14	38.62
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	16.0000	16.52	264.32
0147020007	PEON	hh	4.0000	64.0000	14.85	950.40
Materiales						
0202020003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2 1/2"	kg		1.5000	3.90	5.85
0243010001	MADERA TORNILO	p2		6.0000	6.50	39.00
0244010001	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		20.0000	37.29	745.80
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		1.0000	49.00	49.00
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,253.34	37.60
37.60						

Partida 01.03 CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M

Rendimiento u/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : u 1,600.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Materiales						
0244020001	CARTEL DE OBRA 2.40Mx4.80M	u		1.0000	1,600.00	1,600.00
1,600.00						

Partida 01.04 CERCO PERIMETRICO PROVISIONAL P/OBRA

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 11.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	24.14	0.10
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	16.52	0.66
0147020007	PEON	hh	2.0000	0.0800	14.85	1.19
1.95						

Fecha : 15/02/2018 07:45:10p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018
Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Materiales							
0202010001	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		1.0000	3.70	3.70
0202020005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"		kg		0.0167	3.39	0.06
0230010005	ESTERAS DE CARRIZO 3 X 2 MTS.		u		0.3500	15.25	5.34
							9.10
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	1.95	0.06
							0.06

Período 01.05 BAÑOS PORTATIL							
Rendimiento	día/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : día			13.70
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Materiales							
0230010003	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL	día		1.0000	13.70	13.70	13.70
							13.70

Período 02.01 CINTA Y MALLA PLASTICA SEÑALIZADORA P/LIMITE DE SEGURIDAD DE OBRA							
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m			2.39
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0040	24.14	0.10	0.10
0147020006	OPERARIO	hh	0.5000	0.0200	20.12	0.40	0.40
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.85	0.59	0.59
							1.09

Materiales							
0204010002	ARENA GRUESA	m3		0.0010	25.00	0.03	0.03
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0010	56.00	0.06	0.06
0221210001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol		0.0020	19.41	0.04	0.04
0230050001	CINTA SEÑALIZACIÓN PELIGRO-LIMITE OBRA	m		0.5000	0.25	0.13	0.13
0230060001	MALLA DE SEGURIDAD CINARANJA X 50 MT	m		0.5000	1.78	0.89	0.89
0243010001	MADERA TORNILO	p2		0.0180	6.50	0.12	0.12
							1.27
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.09	0.03	0.03
							0.03

Período 02.02 TRANQUERAS DE MADERA 1.20X1.10M P/DESIVIO TRANSITO VEHICULAR							
Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : u			94.99
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	24.14	1.93	1.93
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.12	16.10	16.10
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88	11.88
							29.91
Materiales							
0202020002	CLAVOS DE ACERO CON CABEZA DE 3/4"	kg		0.2500	16.10	4.03	4.03
0243010001	MADERA TORNILO	p2		4.5000	6.50	29.25	29.25
0244010001	TRIPLAY DE 4'x8'x 6 mm	pln		0.5000	37.29	18.65	18.65
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2500	49.00	12.25	12.25
							64.18
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.91	0.90	0.90
							0.90

Período 02.03 CONO DE PVC FOSFORESCENTE P/SEÑALIZACION

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018
Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Rendimiento	u/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : u			10.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Equipos						
0337020001	CONO DE PVC FOSFORESCENTE (ALQUILER)	u		1.0000	10.60	10.60	10.60

Período 02.04 PUENTE DE MADERA PASE PEATONAL SOBRE ZANJA PROVISIONAL

Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : u			60.45
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	24.14	1.93	
0147020003	OFICIAL	hh	0.5000	0.4000	16.52	6.61	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.12	16.10	
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88	
	Materiales						
0202020005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0250	3.39	0.08	
0243010001	MADERA TORNILO	p2		3.5000	6.50	22.75	22.83
	Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.52	1.10	1.10

Período 02.05 SEÑALIZACION NOCTURNA

Rendimiento	día/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : día			24.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	24.14	1.93	
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88	
	Materiales						
0230060001	MALLA DE SEGURIDAD C/NARANJA X 50 MT	m		0.2222	1.78	0.40	
0230090002	ASERRIN DE MADERA	sac		0.5000	12.70	6.35	
0253020001	PETROLEO DIESEL #2	gal		0.5000	7.95	3.98	
	Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.81	0.41	0.41

Período 03.01 TRAZOS Y REPLANTEOS INICIALES DEL PROYECTO

Rendimiento	m/DIA	MO. 950.0000	EQ. 950.0000	Costo unitario directo por : m			1.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147010002	TOPOGRAFO	hh	0.5000	0.0042	20.90	0.09	
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0008	24.14	0.02	
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0084	16.52	0.14	
0147020007	PEON	hh	2.0000	0.0168	14.85	0.25	
	Materiales						
0203010001	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2	kg		0.0250	2.70	0.07	
0230010001	CAL HIDRATADA DE 3KG	bol		0.0313	3.39	0.11	
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0150	49.00	0.74	
							0.92

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018

Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Equipos		%mo				
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.50	0.02
0349090001	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0084	4.50	0.04
						0.06

Partida 03.02 TRAZOS Y REPLANTEOS FINALES DE LA OBRA

Rendimiento m/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m 1.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147010001	DIBUJANTE	hh	0.2500	0.0040	20.90	0.08
0147010002	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	20.90	0.33
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0016	24.14	0.04
0147020007	PEON	hh	2.0000	0.0320	14.85	0.48
						0.93
Materiales						
0230080001	PLOTEO DE PLANOS	m2		0.0116	6.00	0.07
0230080002	PLOTEO ESQUINEROS	u		0.0116	0.50	0.01
						0.08
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.93	0.03
0349050001	ESTACION TOTAL INCL. PRISMA	hm	1.0000	0.0160	22.00	0.35
0349090001	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0160	4.50	0.07
						0.45

Partida 03.03 TRASLADO MAQ/EQUIP. MATERIALES Y HERRAMIENTAS A OBRA

Rendimiento vje/DIA MO. EQ. Costo unitario directo por : vje 750.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Materiales						
0232010002	TRASLADO MAQ./EQUIP. , MATERIALES Y HERRAMIENTAS	g/b		1.0000	750.00	750.00
						750.00

Partida 04.01 BUZON Di=1.20m x 1.20 MPP

Rendimiento u/DIA MO. 1.3000 EQ. 1.3000 Costo unitario directo por : u 2,267.77

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.6154	24.14	14.86
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	6.1538	16.52	101.66
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	6.1538	20.12	123.81
0147020007	PEON	hh	4.0000	24.6154	14.85	365.54
0147020010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	6.1538	20.81	128.06
						733.93
Materiales						
0202020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.7600	3.39	2.58
0204010001	ARENA FINA	m3		0.0160	27.00	0.43
0204010002	ARENA GRUESA	m3		0.7402	25.00	18.51
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.7537	56.00	42.21
0223230001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		13.7412	25.42	349.30
0230090001	AGUA	m3		0.2476	6.00	1.49
0231020002	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	u		1.0000	898.50	898.50
						1,313.02
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	733.93	22.02
0348040001	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	6.1538	18.50	113.85
0348070001	ENCOFRADO METALICO	m2		4.5200	4.50	20.34

Fecha : 15/02/2018 07:45:10p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018

Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

0349140001 VIBRADOR DE CONCRETO 4HP, 1.35' hm 1.0000 6.1538 10.50 64.61
220.82

Partida 04.02 BUZON DÍ=1.20m x 1.50 MPP

Rendimiento u/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : u 2,638.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	24.14	19.31
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	16.52	132.16
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.12	160.96
0147020007	PEON	hh	4.0000	32.0000	14.85	475.20
0147020010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	8.0000	20.81	166.48
Materiales						
0202020004	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"	kg		0.9500	3.39	3.22
0204010001	ARENA FINA	m3		0.0200	27.00	0.54
0204010002	ARENA GRUESA	m3		0.8926	25.00	22.32
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.9089	56.00	50.90
0223230001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		16.5703	25.42	421.22
0230090001	AGUA	m3		0.2986	6.00	1.79
0231020002	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	u		1.0000	898.50	898.50
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	954.11	28.62
0348040001	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	8.0000	18.50	148.00
0348070001	ENCOFRADO METALICO	m2		5.6500	4.50	25.43
0349140001	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP, 1.35'	hm	1.0000	8.0000	10.50	84.00
286.05						

Partida 04.03 BUZON DÍ=1.20m x 2.00 MPP

Rendimiento u/DIA MO. 0.8000 EQ. 0.8000 Costo unitario directo por : u 3,104.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.0000	24.14	24.14
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	10.0000	16.52	165.20
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	10.0000	20.12	201.20
0147020007	PEON	hh	4.0000	40.0000	14.85	594.00
0147020010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	10.0000	20.81	208.10
1,192.64						
Materiales						
0202010001	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.9800	3.70	3.63
0202020006	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	kg		0.8210	5.50	4.52
0204010001	ARENA FINA	m3		0.3000	27.00	8.10
0204010002	ARENA GRUESA	m3		1.1466	25.00	28.67
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		1.1675	56.00	65.38
0223230001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		21.2855	25.42	541.08
0230090001	AGUA	m3		0.3836	6.00	2.30
0231020002	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	u		1.0000	898.50	898.50
1,552.18						
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,192.64	35.78
0348040001	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	10.0000	18.50	185.00
0348070001	ENCOFRADO METALICO	m2		7.5400	4.50	33.93
0349140001	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP, 1.35'	hm	1.0000	10.0000	10.50	105.00

Fecha : 15/02/2018 07:45:10p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018
Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuestal 31/01/2018

359.71

Partida	04.04	BUZON Di=1.20m x 2.50 MPP						
Rendimiento	u/DIA	MO. 0.6000	EQ. 0.6000	Costo unitario directo por : u				3,754.18
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.3333	24.14	32.19		
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	13.3333	16.52	220.27		
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	13.3333	20.12	268.27		
0147020007	PEON	hh	4.0000	53.3333	14.85	792.00		
0147020010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	13.3333	20.81	277.47		
1,590.20								
Materiales								
0202010001	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.8000	3.70	2.96		
0202020006	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	kg		1.0000	5.50	5.50		
0204010001	ARENA FINA	m3		0.0600	27.00	1.62		
0204010002	ARENA GRUESA	m3		1.4006	25.00	35.02		
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		1.4261	56.00	79.86		
0223230001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		26.0006	25.42	660.94		
0230090001	AGUA	m3		0.4686	6.00	2.81		
0231020002	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	u		1.0000	898.50	898.50		
1,687.21								
Equipos								
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,590.20	47.71		
0348040001	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	13.3333	18.50	246.67		
0348070001	ENCOFRADO METALICO	m2		9.4200	4.50	42.39		
0349140001	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP, 1.35'	hm	1.0000	13.3333	10.50	140.00		
476.77								
Partida	04.05	BUZON Di=1.20m x 3.00 MPP						
Rendimiento	u/DIA	MO. 0.5500	EQ. 0.5500	Costo unitario directo por : u				4,089.15
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	1.4545	24.14	35.11		
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	14.5455	16.52	240.29		
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	14.5455	20.12	292.66		
0147020007	PEON	hh	4.0000	58.1818	14.85	864.00		
0147020010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	1.0000	14.5455	20.81	302.69		
1,734.75								
Materiales								
0202010001	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.9500	3.70	3.52		
0202020006	CLAVOS PARA MADERA C/C 3/4"	kg		1.3000	5.50	7.15		
0204010001	ARENA FINA	m3		0.0240	27.00	0.65		
0204010002	ARENA GRUESA	m3		1.6546	25.00	41.37		
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		1.6847	56.00	94.34		
0223230001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		30.7157	25.42	780.79		
0230090001	AGUA	m3		0.5535	6.00	3.32		
0231020002	TECHO DE BUZÓN De=1.60M CON TAPA DE CONCRETO ARMADO ANTIRROBO	u		1.0000	898.50	898.50		
1,829.64								
Equipos								
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,734.75	52.04		
0348040001	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	14.5455	18.50	269.09		
0348070001	ENCOFRADO METALICO	m2		11.3100	4.50	50.90		
0349140001	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP, 1.35'	hm	1.0000	14.5455	10.50	152.73		

Fecha : 15/02/2018 07:45:10p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002	PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018	Fecha presupuesto	31/01/2018
Subpresupuesto	001	RED DE ALCANTARILLADO		524.76

Partida	04.06	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.01A 1.25 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)					
Rendimiento	u/DIA	MO. 2.7500	EQ. 2.7500	Costo unitario directo por : u			537.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2909	24.14	7.02	
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	2.9091	16.52	48.06	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	2.9091	20.12	58.53	
0147020007	PEON	hh	2.0000	5.8182	14.85	86.40	
0147020011	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.2500	3.6364	20.98	76.29	
						276.30	
	Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	276.30	8.29	
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.2500	0.7273	44.83	32.60	
0349040001	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	2.9091	65.00	189.09	
0349080001	MARTILLO CINCEL PARA CORTE-DEMOLICIÓN	hm	1.0000	2.9091	3.94	11.46	
0349080002	MARTILLO NEUMATICO 24 Kg.	hm	1.0000	2.9091	6.80	19.78	
						261.22	

Partida	04.07	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.25 A 1.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)					
Rendimiento	u/DIA	MO. 2.5000	EQ. 2.5000	Costo unitario directo por : u			591.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3200	24.14	7.72	
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	3.2000	16.52	52.86	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	3.2000	20.12	64.38	
0147020007	PEON	hh	2.0000	6.4000	14.85	95.04	
0147020011	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.2500	4.0000	20.98	83.92	
						303.92	
	Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	303.92	9.12	
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.2500	0.8000	44.83	35.86	
0349040001	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	3.2000	65.00	208.00	
0349080001	MARTILLO CINCEL PARA CORTE-DEMOLICIÓN	hm	1.0000	3.2000	3.94	12.61	
0349080002	MARTILLO NEUMATICO 24 Kg.	hm	1.0000	3.2000	6.80	21.76	
						287.35	

Partida	04.08	DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.51 A 1.75 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)					
Rendimiento	u/DIA	MO. 2.2500	EQ. 2.2500	Costo unitario directo por : u			656.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.3556	24.14	8.58	
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	3.5556	16.52	58.74	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	3.5556	20.12	71.54	
0147020007	PEON	hh	2.0000	7.1111	14.85	105.60	
0147020011	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.2500	4.4444	20.98	93.24	
						337.70	
	Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	337.70	10.13	
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.2500	0.8889	44.83	39.85	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101902 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018

Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
0349040001	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	3.5556	65.00	231.11
0349080001	MARTILLO CINCEL PARA CORTE-DEMOLICIÓN	hm	1.0000	3.5556	3.94	14.01
0349080002	MARTILLO NEUMATICO 24 Kg.	hm	1.0000	3.5556	6.80	24.18
						319.28

Partida 04.09 DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 1.75 A 2.00 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)

Rendimiento u/DIA MO. 2.0000 EQ. 2.0000 Costo unitario directo por : u 739.11

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4000	24.14	9.66
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	4.0000	16.52	66.08
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	20.12	80.48
0147020007	PEON	hh	2.0000	8.0000	14.85	118.80
0147020011	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.2500	5.0000	20.98	104.90
						379.92
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	379.92	11.40
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.2500	1.0000	44.83	44.83
0349040001	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	4.0000	65.00	260.00
0349080001	MARTILLO CINCEL PARA CORTE-DEMOLICIÓN	hm	1.0000	4.0000	3.94	15.76
0349080002	MARTILLO NEUMATICO 24 Kg.	hm	1.0000	4.0000	6.80	27.20
						359.19

Partida 04.10 DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 2.01 A 2.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)

Rendimiento u/DIA MO. 1.7500 EQ. 1.7500 Costo unitario directo por : u 844.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.4571	24.14	11.03
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	4.5714	16.52	75.52
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	4.5714	20.12	91.98
0147020007	PEON	hh	2.0000	9.1429	14.85	135.77
0147020011	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.2500	5.7143	20.98	119.89
						434.19
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	434.19	13.03
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.2500	1.1429	44.83	51.24
0349040001	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	4.5714	65.00	297.14
0349080001	MARTILLO CINCEL PARA CORTE-DEMOLICIÓN	hm	1.0000	4.5714	3.94	18.01
0349080002	MARTILLO NEUMATICO 24 Kg.	hm	1.0000	4.5714	6.80	31.09
						410.51

Partida 04.11 DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 2.51 A 3.00 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)

Rendimiento u/DIA MO. 1.5000 EQ. 1.5000 Costo unitario directo por : u 985.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.5333	24.14	12.87
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	5.3333	16.52	88.11
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	5.3333	20.12	107.31
0147020007	PEON	hh	2.0000	10.6667	14.85	158.40
0147020011	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.2500	6.6667	20.98	139.87
						506.56



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018

Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	506.56	15.20
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.2500	1.3333	44.83	59.77
0349040001	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	5.3333	65.00	346.66
0349080001	MARTILLO CINCEL PARA CORTE-DEMOLICIÓN	hm	1.0000	5.3333	3.94	21.01
0349080002	MARTILLO NEUMATICO 24 Kg.	hm	1.0000	5.3333	6.80	36.27
						478.91

Período 04.12 DEMOLICIÓN DE BUZÓN DE MAL ESTADO, DE 3.01 A 3.50 M DE PROFUNDIDAD (INCL. ACOMODO DEL DESMONTE PARA SU ELIMINACIÓN)

Rendimiento u/DIA MO. 1.3750 EQ. 1.3750 Costo unitario directo por : u **1,075.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.5818	24.14	14.04
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	5.8182	16.52	96.12
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	5.8182	20.12	117.06
0147020007	PEON	hh	2.0000	11.6364	14.85	172.80
0147020011	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.2500	7.2727	20.98	152.58
						552.60
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	552.60	16.58
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	0.2500	1.4545	44.83	65.21
0349040001	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	1.0000	5.8182	65.00	378.18
0349080001	MARTILLO CINCEL PARA CORTE-DEMOLICIÓN	hm	1.0000	5.8182	3.94	22.92
0349080002	MARTILLO NEUMATICO 24 Kg.	hm	1.0000	5.8182	6.80	39.56
						522.45

Período 05.01 ROTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Rendimiento m/DIA MO. 80.0000 EQ. 80.0000 Costo unitario directo por : m **8.35**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0100	24.14	0.24
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	20.12	2.01
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.1000	14.85	1.49
						3.74
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.74	0.11
0348030001	CORTADORA DE PAVIMENTO 35 HP C/COMBUSTIBLE	hm	1.0000	0.1000	45.00	4.50
						4.61

Período 05.02 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.50MPP

Rendimiento m/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m **11.85**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0667	24.14	0.16
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.0667	14.85	0.99
						1.15
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.15	0.03
0349110001	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0667	160.00	10.67
						10.70

Período 05.03 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 1.75MPP

Rendimiento m/DIA MO. 113.0000 EQ. 113.0000 Costo unitario directo por : m **12.59**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018
Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0071	24.14	0.17
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.0708	14.85	1.05
1.22						
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.22	0.04
0349110001	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0708	160.00	11.33
11.37						

Período 05.04 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.00MPP

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m **14.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	24.14	0.19
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.0800	14.85	1.19
1.38						
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.38	0.04
0349110001	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0800	160.00	12.80
12.84						

Período 05.05 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.25MPP

Rendimiento m/DIA MO. 87.0000 EQ. 87.0000 Costo unitario directo por : m **16.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0092	24.14	0.22
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.0920	14.85	1.37
1.59						
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.59	0.05
0349110001	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.0920	160.00	14.72
14.77						

Período 05.06 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.50MPP

Rendimiento m/DIA MO. 70.0000 EQ. 70.0000 Costo unitario directo por : m **20.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0114	24.14	0.28
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.1143	14.85	1.70
1.98						
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.98	0.06
0349110001	RETROEXCAVADORA S/LLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.1143	160.00	18.29
18.35						

Período 05.07 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 2.75MPP

Rendimiento m/DIA MO. 65.0000 EQ. 65.0000 Costo unitario directo por : m **21.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0123	24.14	0.30
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.1231	14.85	1.83
2.13						

Fecha : 15/02/2018 07:45:10p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018

Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.13	0.06
0349110001	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.1231	160.00	19.70
						19.76

Partida 05.08 EXCAVACION /MAQ. T. NORMAL HASTA 3.00MPP

Rendimiento m/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m 23.70

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	24.14	0.32
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.85	1.98
						2.30
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.30	0.07
0349110001	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3	hm	1.0000	0.1333	160.00	21.33
						21.40

Partida 05.09 REFINE Y NIVELACION DE TUBOS EN OBRA

Rendimiento m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m 1.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	24.14	0.07
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.12	0.54
0147020007	PEON	hh	2.0000	0.0533	14.85	0.79
						1.40
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.40	0.04
0349090001	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE Y ACCESORIOS	hm	1.0000	0.0267	4.50	0.12
						0.16

Partida 05.10 RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 1.50MPP

Rendimiento m/DIA MO. 78.8200 EQ. 78.8200 Costo unitario directo por : m 22.21

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sf.	Parcial Sf.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0101	24.14	0.24
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1015	20.12	2.04
0147020007	PEON	hh	5.0000	0.5075	14.85	7.54
						9.82
Materiales						
0230090001	AGUA	m3		0.0490	6.00	0.29
						0.29
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	9.82	0.20
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1015	16.00	1.62
						1.82
Subpartidas						
011103010218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	43.26	3.03
011103010219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.01	7.25
						10.28

Partida 05.11 RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 1.75MPP

Rendimiento m/DIA MO. 65.6800 EQ. 65.6800 Costo unitario directo por : m 24.59

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018						
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO					Fecha presupuesto	31/01/2018
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0122	24.14	0.29	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1218	20.12	2.45	
0147020007	PEON	hh	5.0000	0.6090	14.85	9.04	
11.78							
Materiales							
0230090001	AGUA	m3		0.0570	6.00	0.34	
0.34							
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	11.78	0.24	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1218	16.00	1.95	
2.19							
Subpartidas							
011103010218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	43.26	3.03	
011103010219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO"TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.01	7.25	
10.28							
Período	05.12	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 2.00MPP					
Rendimiento	m/DIA	MO. 56.3000	EQ. 56.3000	Costo unitario directo por : m		26.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0142	24.14	0.34	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1421	20.12	2.86	
0147020007	PEON	hh	5.0000	0.7105	14.85	10.55	
13.75							
Materiales							
0230090001	AGUA	m3		0.0670	6.00	0.40	
0.40							
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	13.75	0.28	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1421	16.00	2.27	
2.55							
Subpartidas							
011103010218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	43.26	3.03	
011103010219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO"TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.01	7.25	
10.28							
Período	05.13	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 2.25MPP					
Rendimiento	m/DIA	MO. 49.2600	EQ. 49.2600	Costo unitario directo por : m		29.36	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0162	24.14	0.39	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1624	20.12	3.27	
0147020007	PEON	hh	5.0000	0.8120	14.85	12.06	
15.72							
Materiales							
0230090001	AGUA	m3		0.0754	6.00	0.45	
0.45							
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	15.72	0.31	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1624	16.00	2.60	
2.91							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018			Fecha presupuesto	31/01/2018	
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO					
Subpartidas						
011103010218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3	0.0700	43.26	3.03	
011103010219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3	0.3450	21.01	7.25	
						10.28
Período	05.14	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 2.50MPP				
Rendimiento	m/DIA	MO. 43.7900	EQ. 43.7900	Costo unitario directo por : m		31.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0183	24.14	0.44
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1827	20.12	3.68
0147020007	PEON	hh	5.0000	0.9135	14.85	13.57
						17.69
Materiales						
0230090001	AGUA	m3		0.0850	6.00	0.51
						0.51
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	17.69	0.35
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1827	16.00	2.92
						3.27
Subpartidas						
011103010218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3	0.0700	43.26	3.03	
011103010219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3	0.3450	21.01	7.25	
						10.28
Período	05.15	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 2.75MPP				
Rendimiento	m/DIA	MO. 39.4100	EQ. 39.4100	Costo unitario directo por : m		34.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0203	24.14	0.49
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.2030	20.12	4.08
0147020007	PEON	hh	5.0000	1.0150	14.85	15.07
						19.64
Materiales						
0230090001	AGUA	m3		0.0935	6.00	0.56
						0.56
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	19.64	0.39
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2030	16.00	3.25
						3.64
Subpartidas						
011103010218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3	0.0700	43.26	3.03	
011103010219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3	0.3450	21.01	7.25	
						10.28
Período	05.16	RELLENO COMP.ZANJA T.NORMAL HASTA 3.00MPP				
Rendimiento	m/DIA	MO. 35.8300	EQ. 35.8300	Costo unitario directo por : m		36.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0223	24.14	0.54

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018						
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto		31/01/2018	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.2233	20.12	4.49	
0147020007	PEON	hh	5.0000	1.1164	14.85	16.58	
						21.61	
	Materiales						
0230090001	AGUA	m3		0.1060	6.00	0.64	
						0.64	
	Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		2.0000	21.61	0.43	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.2233	16.00	3.57	
						4.00	
	Subpartidas						
011103010218	MATERIAL DE PRÉSTAMO SELECTO "ARENA GRUESA" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.0700	43.26	3.03	
011103010219	MATERIAL PROPIO ZARANDEADO "TIPO SELECTO" (PROVISIÓN Y COLOCACIÓN)	m3		0.3450	21.01	7.25	
						10.28	
Período	05.17 CAMA DE APOYO DE TUBERIA PVC DN (200-250) E=0.15M						
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m			13.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	24.14	0.32	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	20.12	2.68	
0147020007	PEON	hh	3.0000	0.4000	14.85	5.94	
						8.94	
	Materiales						
0204010001	ARENA FINA	m3		0.1575	27.00	4.25	
						4.25	
	Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.94	0.27	
						0.27	
Período	05.18 BOMBEO DE AGUAS SERVIDAS						
Rendimiento	día/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : día			1,134.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	24.14	19.31	
0147020010	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.0000	24.0000	20.81	499.44	
						518.75	
	Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	518.75	15.56	
0348050001	MOTOBOMBA CENTRIFUGA 12HP DE 4"	hm	3.0000	24.0000	25.00	600.00	
						615.56	
Período	05.19 ENTIBADO Y DESENTIBADO ZANJA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2			68.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
	Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0229	24.14	0.55	
0147020006	OPERARIO	hh	2.0000	0.4571	20.12	9.20	
0147020007	PEON	hh	4.0000	0.9143	14.85	13.58	
						23.33	
	Materiales						
0202010002	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2607	3.70	0.96	
0202020007	CLAVOS PARA MADERA C/C 4"	kg		0.0220	3.81	0.08	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018					
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	31/01/2018	
0202030001	CABLE DE ACERO DE 1/2"		m	0.0222	7.63	0.17
0202040001	GANCHO DE ACERO SIN TRABA DE SEGURIDAD		u	0.0010	40.68	0.04
0202040002	GRILLETE DE ACERO DE 1/2"		u	0.0089	4.24	0.04
0205020002	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"		m3	0.0350	55.00	1.93
0243010001	MADERA TORNILO		p2	3.6015	6.50	23.41
						26.63
	Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	23.33	0.70
0349110001	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3		hm	0.5000	0.1143	18.29
						18.99
Período	05.20	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE C/ EQUIPO HASTA 5KM				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 210.0000	EQ. 210.0000	Costo unitario directo por : m3		12.78
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147020007	PEON		hh	1.0000	0.0381	0.57
						0.57
	Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.57
0348010005	CAMIÓN VOLQUETE 6X4 330HP 15 M3		hm	2.0000	0.0762	10.67
0349110001	RETROEXCAVADORA SILLANTAS 80-110HP 0.50-1.3YD3		hm	0.2500	0.0095	1.52
						12.21
Período	06.01	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM (8")				
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		21.37
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.
	Materiales					
0266010003	TUBO PVC SN4 UF DN 200 MM		m		1.0300	20.72
	TUBO PVC SN4 UF DN 110 MM					
0266020003	ANILLO DE CAUCHO DN 200 MM U/F		u		0.1667	0.65
						21.37
Período	06.02	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 250 MM (10")				
Rendimiento	m/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : m		35.83
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.
	Materiales					
0266010004	TUBO PVC SN4 UF DN 250 MM		m		1.0300	33.29
	TUBO PVC SN4 UF DN 110 MM					
0266020004	ANILLO DE CAUCHO DN 250 MM U/F		u		0.1667	1.54
						35.83
Período	07.01	INSTALACION TUBO PVC UF DN 200 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m		5.68
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147020001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0100	0.24
0147020006	OPERARIO		hh	1.0000	0.1000	2.01
0147020007	PEON		hh	2.0000	0.2000	2.97
						5.22
	Materiales					
0230020001	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE		gal		0.0008	0.02
						0.02
	Equipos					



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018

Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	5.22	0.16
					0.16
Subpartidas					
011103020211	PUESTA A PIE DE ZANJA DE TUBERÍA PVC DN 200 MM	m	1.0000	0.28	0.28
					0.28

Período 07.02 INSTALACION TUBO PVC UF DN 250 MM

Rendimiento m/DIA MO. 75.0000 EQ. 75.0000 Costo unitario directo por : m 6.15

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	24.14	0.26
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1067	20.12	2.15
0147020007	PEON	hh	2.0000	0.2133	14.85	3.17
						5.58
Materiales						
0230020001	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0013	25.00	0.03
						0.03
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.58	0.17
						0.17
Subpartidas						
011103020212	PUESTA A PIE DE ZANJA DE TUBERÍA PVC DN 250 MM	m		1.0000	0.37	0.37
						0.37

Período 07.03 EMPALME A BUZON Y/O RED EXISTENTE

Rendimiento u/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : u 118.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	24.14	3.22
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	20.12	26.83
0147020007	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.85	19.80
						49.85
Materiales						
0204010002	ARENA GRUESA	m3		0.1200	25.00	3.00
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.1200	56.00	6.72
0232330001	CEMENTO PORTLAND TIPO V	bol		1.6000	25.42	40.67
0230010001	CAL HIDRATADA DE 8KG	bol		3.1250	3.39	10.59
0230090001	AGUA	m3		1.0500	6.00	6.30
						67.28
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	49.85	1.50
						1.50

Período 07.04 PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 200 MM

Rendimiento m/DIA MO. 180.0000 EQ. 180.0000 Costo unitario directo por : m 3.89

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0044	24.14	0.11
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0444	16.52	0.73
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.0444	20.12	0.89
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.0444	14.85	0.66
						2.39
Materiales						
0221210001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol		0.0033	19.41	0.06
0230010002	YESO DE CONSTRUCCION 8 KG	bol		0.2841	3.39	0.96

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018					
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	31/01/2018	
0230090001	AGUA		m3	0.0690	6.00	0.41
						1.43
	Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	2.39	0.07
						0.07
Período	07.05	PRUEBA HIDRAULICA TUBO PVC DN 250 MM				
Rendimiento	m/DIA	MO.160.0000	EQ. 160.0000	Costo unitario directo por : m		4.63
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sr.
	Mano de Obra					
0147020001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0050	24.14
0147020003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0500	16.52
0147020006	OPERARIO		hh	1.0000	0.0500	20.12
0147020007	PEON		hh	1.0000	0.0500	14.85
						2.70
	Materiales					
0221210001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		bol		0.0052	19.41
0230010002	YESO DE CONSTRUCCION 8 KG		bol		0.3550	3.39
0230090001	AGUA		m3		0.0910	6.00
						1.85
	Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	2.70
						0.08
						0.08
Período	08.01	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.25				
Rendimiento	m/DIA	MO.40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m		18.85
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sr.
	Mano de Obra					
0147020001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0200	24.14
0147020007	PEON		hh	6.0000	1.2000	14.85
						0.48
						17.82
						18.30
	Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	18.30
						0.55
						0.55
Período	08.02	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.50				
Rendimiento	m/DIA	MO.35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m		21.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sr.
	Mano de Obra					
0147020001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0229	24.14
0147020007	PEON		hh	6.0000	1.3714	14.85
						0.55
						20.37
						20.92
	Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	20.92
						0.63
						0.63
Período	08.03	EXCAVACION DE ZANJA A PULSO T.NORMAL CONEX.DESAGUE A 1.75				
Rendimiento	m/DIA	MO.30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : m		25.13
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Sr.
	Mano de Obra					
0147020001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0267	24.14
0147020007	PEON		hh	6.0000	1.6000	14.85
						0.64
						23.76
						24.40

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018
Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	24.40	0.73
					0.73

Período	08.04	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA CONEXION			
Rendimiento	m/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m	
					2.65

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	24.14	0.19
0147020007	PEON	hh	2.0000	0.1600	14.85	2.38
						2.57
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.57	0.08
						0.08

Período	08.05	SUMINISTRO TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM (6")			
Rendimiento	m/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : m	
					16.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Materiales						
0266010002	TUBO PVC SN4 UF DN 160 MM	m		1.0300	15.23	15.69
0266020002	TUBO PVC SN4 UF DN 110 MM					
	ANILLO DE CAUCHO DN 160 MM U/F	u		0.1667	3.24	0.54
						16.23

Período	08.06	INSTALACION TUBO PVC UF DN 160MM			
Rendimiento	m/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m	
					1.54

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0032	24.14	0.08
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	20.12	0.64
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.0320	14.85	0.48
						1.20
Materiales						
0230020001	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0007	25.00	0.02
						0.02
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.20	0.04
						0.04
Subpartidas						
011103020210	PUESTA A PIE DE ZANJA DE TUBERIA PVC DN 160 MM	m		1.0000	0.28	0.28
						0.28

Período	08.07	EMPALME A COLECTOR PVC DN 200 MM			
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : u	
					93.47

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	24.14	1.93
0147020003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.52	13.22
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.12	16.10
						31.25
Materiales						
0202010001	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		1.0404	3.70	3.85
0230010001	CAL HIDRATADA DE 8KG	bol		0.8450	3.39	2.86
0230030001	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal		0.0530	105.00	5.57

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018				Fecha presupuesto	31/01/2018	
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO						
0266030003	CACHIMBA PVC 520 De200x160 U/F	u		1.0000	49.00	49.00	61.28
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	31.25	0.94	0.94
<hr/>							
Período	08.08	EMPALME A COLECTOR PVC DN 250 MM					
Rendimiento	u/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : u		121.86	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.1000	24.14	2.41
0147020003	OFICIAL		hh	1.0000	1.0000	16.52	16.52
0147020006	OPERARIO		hh	1.0000	1.0000	20.12	20.12
39.05							
Materiales							
0202010001	ALAMBRE NEGRO N°16		kg		1.0612	3.70	3.93
0230010001	CAL HIDRATADA DE 8KG		bol		0.8788	3.39	2.98
0230030001	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC		gal		0.0546	105.00	5.73
0266030004	CACHIMBA PVC 520 De250x160 U/F		u		1.0000	69.00	69.00
81.64							
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	39.05	1.17
1.17							
<hr/>							
Período	08.09	SUMINISTRO CAJA DE REGISTRO DESAGUE					
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		123.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Materiales							
0231010002	CAJA DE CONCRETO PARA DESAGUE DE 12"x24"		u		3.0000	29.00	87.00
0231010003	MARCO C* Y TAPA C*A* 12"x24" PARA DESAGUE		pza		1.0000	36.00	36.00
123.00							
<hr/>							
Período	08.10	INSTALACION CAJA DE REGISTRO Y MEDIA CAÑA					
Rendimiento	u/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : u		47.69	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ		hh	0.1000	0.0800	24.14	1.93
0147020006	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	20.12	16.10
0147020007	PEON		hh	1.0000	0.8000	14.85	11.88
29.91							
Materiales							
0204010002	ARENA GRUESA		m3		0.0500	25.00	1.25
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.0500	56.00	2.80
0223230001	CEMENTO PORTLAND TIPO V		bol		0.5000	25.42	12.71
0230090001	AGUA		m3		0.0200	6.00	0.12
16.88							
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	29.91	0.90
0.90							
<hr/>							
Período	08.11	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.25					
Rendimiento	m/DIA	MO. 64.5000	EQ. 64.5000	Costo unitario directo por : m		14.59	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018						
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	31/01/2018	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0124	24.14	0.30	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1240	20.12	2.49	
0147020007	PEON	hh	5.0000	0.6202	14.85	9.21	
						12.00	
Materiales							
0230090001	AGUA	m3		0.0420	6.00	0.25	
						0.25	
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.00	0.36	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1240	16.00	1.98	
						2.34	
Período	08.12	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.50					
Rendimiento	m/DIA	MO.57.2000	EQ. 57.2000	Costo unitario directo por : m		16.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0140	24.14	0.34	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1399	20.12	2.81	
0147020007	PEON	hh	5.0000	0.6993	14.85	10.38	
						13.53	
Materiales							
0230090001	AGUA	m3		0.0420	6.00	0.25	
						0.25	
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	13.53	0.41	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1399	16.00	2.24	
						2.65	
Período	08.13	RELLENO Y COMP.DE ZANJA CONEXIÓN HASTA 1.75					
Rendimiento	m/DIA	MO.48.7000	EQ. 48.7000	Costo unitario directo por : m		19.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0164	24.14	0.40	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1643	20.12	3.31	
0147020007	PEON	hh	5.0000	0.8214	14.85	12.20	
						15.91	
Materiales							
0230090001	AGUA	m3		0.0420	6.00	0.25	
						0.25	
Equipos							
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.91	0.48	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.1643	16.00	2.63	
						3.11	
Período	08.14	PRUEBA HIDRAULICA CONEX.DOMICILIARIA DESAGUE					
Rendimiento	u/DIA	MO.60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : u		11.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.	
Mano de Obra							
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0133	24.14	0.32	
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	20.12	2.68	
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.1333	14.85	1.98	
						4.98	
Materiales							
0230010001	CAL HIDRATADA DE 8KG	bol		1.5625	3.39	5.30	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018

Subpresupuesto 001 RED DE ALCANTARILLADO Fecha presupuesto 31/01/2018

0230090001	AGUA	m3	0.1250	6.00	0.75
					6.05
Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	4.98	0.15
					0.15

Período 08.15 ROTURA Y REPOSICION DE VEREDAS

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 **48.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0320	24.14	0.77
0147020006	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.12	6.44
0147020007	PEON	hh	1.0000	0.3200	14.85	4.75
						11.96
Materiales						
0204010002	ARENA GRUESA	m3		0.0567	25.00	1.42
0205020001	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0578	56.00	3.24
0221210001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol		0.8852	19.41	17.18
0230090001	AGUA	m3		0.0194	6.00	0.12
						21.96
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.96	0.36
0348030001	CORTADORA DE PAVIMENTO 35 HP C/COMBUSTIBLE	hm	1.0000	0.3200	45.00	14.40
						14.76

Período 09.01 SUB BASE GRANULAR e=0.10 M

Rendimiento m2/DIA MO. 570.0000 EQ. 570.0000 Costo unitario directo por : m2 **6.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0014	24.14	0.03
0147020003	OFICIAL	hh	3.0000	0.0421	16.52	0.70
0147020007	PEON	hh	12.0000	0.1684	14.85	2.50
						3.23
Materiales						
0205010002	MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO PARA SUB BASE	m3		0.1300	25.00	3.25
0230090001	AGUA	m3		0.0170	6.00	0.10
						3.35
Equipos						
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.23	0.10
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0140	16.00	0.22
						0.32

Período 09.02 BASE GRANULAR e=0.20M

Rendimiento m2/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m2 **15.24**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147020001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0027	24.14	0.07
0147020003	OFICIAL	hh	3.0000	0.0800	16.52	1.32
0147020007	PEON	hh	10.0000	0.2667	14.85	3.96
						5.35
Materiales						
0205010001	MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO PARA BASE	m3		0.2600	35.00	9.10
0230090001	AGUA	m3		0.0340	6.00	0.20
						9.30
Equipos						

Fecha : 15/02/2018 07:45:10p.m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018					
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO				Fecha presupuesto	31/01/2018
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.35	0.16
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0267	16.00	0.43
						0.59
Período	10.01 OBRAS CONEXAS (AGUA, ELECTRICAS, TELEFONO, ETC)					
Rendimiento	u/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : u		150.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Materiales					
0266050001	OBRAS CONEXAS2 (redes agua, redes desagüe, elect, telef, etc.)	u		1.0000	150.00	150.00
						150.00
Período	10.02 COSTO AMBIENTAL OBRAS DESAGUE					
Rendimiento	día/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : día		122.69
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Mano de Obra					
0147020009	TECNICO SANITARIO	hh	1.0000	4.0000	22.13	88.52
						88.52
	Materiales					
0230010001	CAL HIDRATADA DE 8KG	bol		3.1250	3.39	10.59
0230010006	JABON DESINFECTANTE	u		2.0000	3.81	7.62
0230010007	PASTILLAS FUNGICIDAS Y BACTERICIDAS	u		0.2000	2.50	0.50
0230010008	VACUNAS AL PERSONAL OPERARIO Y OBRERO	u		0.5000	25.60	12.80
						31.51
	Equipos					
0337010003	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	88.52	2.66
						2.66
Período	11.01 PRUEBA COMPACTACION SUELOS (PROCTOR MODIFICADO)					
Rendimiento	u/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : u		84.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Materiales					
0230100004	PRUEBA COMPACTACION DE SUELOS (PROCTOR MODIFICADO DENSIDAD DE CAMPO)	u		1.0000	77.28	77.28
						77.28
	Equipos					
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.1667	44.83	7.47
						7.47
Período	11.02 PRUEBA COMPACTACION SUELOS (DENSIDAD DE CAMPO)					
Rendimiento	u/DIA	MO. 48.0000	EQ. 48.0000	Costo unitario directo por : u		16.95
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.
	Materiales					
0230100005	PRUEBA CONTROL DE COMPACTACION (DENSIDAD DE CAMPO)	u		1.0000	9.48	9.48
						9.48
	Equipos					
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	0.1667	44.83	7.47
						7.47
Período	11.03 PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO					
Rendimiento	u/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : u		10.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$f.	Parcial \$f.



Análisis de precios unitarios

Presupuesto	1101002 PROPUESTA TÉCNICA – ECONOMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LA AVS. EGIPTO Y M. DE TORO ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018				
Subpresupuesto	001 RED DE ALCANTARILLADO			Fecha presupuesto	31/01/2018
Materiales					
0230100006	PRUEBA ROTURA DE PRUEBA	u	1.0000	4.19	4.19
Equipos					
0348020001	CAMIONETA PICK-UP 4x2 90HP 2 TON.	hm	1.0000	44.83	5.98
<hr/>					

ANEXO N° 7: ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**
Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ESPERANZA

PROYECTO: MEJORAMIENTO DE REDES DE
ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR I – DISTRITO
DE LA ESPERANZA

PRIMERA ETAPA: CALLE GUADALUPE VICTORIA Y CALLE
BARDALES (tramo desde Av. Condorcanqui hasta calle Micaela
Bastidas)



ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE CLASIFICACION DEL
TERRENO NATURAL PARA LA INSTALACION DE
ALCANTARILLADO SANITARIO.

CONSULTOR: ING. EDWIN ANGULO SANTILLAN

Ubicación:

Lugar: : Calles Guadalupe Victoria y calle Bardales.
Distrito : La esperanza
Provincia : Trujillo
Región : La Libertad.

Fecha: Trujillo, 01 de Agosto del 2016.



Wilser Briones Gallardo
Ingeniero Civil
N° CIP 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - 94583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**
Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de
Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

ENSAYOS DE LABORATORIO.

Ensayos	Norma MTC	Norma AASTM
Humedad Natural -Peso Especifico	MTC E-115	D-1557
Contenido de Sales Solubles.	MTC E-219	D-1888
Análisis Granulométrico.	MTC E-204	D- 422
Plasticidad	NTP 339.129:1999	

BIBLIOGRAFÍA:

Juárez Badillo – Rico Rodríguez – Mecánica de Suelos – Teoría y Aplicaciones de la
Mecánica de Suelos.

Norma E – 050 , Suelos y Cimentaciones.

Reglamento Nacional de Construcciones.

Cimentaciones de Concreto Armado en edificaciones – ACI – Platas de
Cimentaciones -Eduardo Gamio.

Geotecnia para Ingenieros- CONCYTEC – 1990 – Alberto Martínez Vargas

Mecánica del Suelo - Gregory P. Tschobotarioff - III Edición - 1963



Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
R.C.P. 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA

WB

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

1.0 GENERALIDADES.

1.1.- OBJETO DEL ESTUDIO.

El presente Estudio tiene por objeto la investigación del sub – suelo, donde se ejecutará el PROYECTO: MEJORAMIENTO DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO DEL SECTOR 1 – DISTRITO DE LA ESPERANZA

PRIMERA ETAPA: CALLE GUADALUPE VICTORIA Y CALLE BARDALES
(tramo desde Av. Condorcanqui hasta calle Micaela Bastidas)

Este trabajo se realizará mediante un programa que comprende:

Perfil Estratigráfico.

Ensayos de Laboratorio.

Interpretación y análisis de los trabajos de campo y laboratorio.

Conclusiones y Recomendaciones.

1.2.- UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.

Lugar: : Calles Guadalupe Victoria y B calles Bardales.

Distrito : La esperanza

Provincia : Trujillo

Región : La Libertad.



Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808



LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

2.0.- INVESTIGACIONES EFECTUADAS.

2.1.- TRABAJOS DE CAMPO.

El consultor realizó los trabajos de campo como son la excavación de una calicata en cada lugar donde se construirá cada reservorio y de allí extrajo las muestras, para luego presentarlas en el Laboratorio

ARENAS

Es una masa desagregada e incoherente de materias minerales en estado granular fino, que consta generalmente de cuarzo (silice) con una pequeña porción de mica, feldespato, magnetita y otros minerales resistentes.

Es el producto de la desintegración química y mecánica de las rocas bajo meteorización y abrasión.

Cuando las partículas acaban de formarse suelen ser angulosas y puntiagudas, haciéndose más pequeñas y redondeadas por la fricción provocada por el viento y el agua.

La arena es un constituyente importante de muchos suelos y es muy abundante como depósito superficial a lo largo de los cursos de los ríos, en las orillas de los lagos, en las costas y en las regiones áridas.

Un tipo particular de arena es el ingrediente principal en la fabricación del vidrio.

Otras clases se utilizan, en fundición para hacer moldes o para fabricar cerámicas, yesos y cementos.

La arena se usa como abrasivo molidor y pulidor bajo la forma de papel de lija, hoja de papel con una de sus caras cubierta de arena o de una sustancia abrasiva similar.

La utilización de chorros de arena, impulsados por aire o vapor a presión, es una técnica importante en la limpieza de la piedra o en pulidos de superficies metálicas.



Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
R.C.P. 22269

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de
Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

LAS ARCILLAS

Las arcillas son constituyentes esenciales de gran parte de los suelos y sedimentos debido a que son, en su mayor parte, productos finales de la meteorización de los silicatos que, formados a mayores presiones y temperaturas, en el medio exógeno se hidrolizan.

Como veremos, las propiedades de las arcillas son consecuencia de sus características estructurales. Por ello es imprescindible conocer la estructura de los filosilicatos para poder comprender sus propiedades. Las arcillas, al igual que el resto de los filosilicatos, presentan una estructura basada en el apilamiento de planos de iones oxígeno e hidroxilos. Los grupos tetraédricos se unen compartiendo tres de sus cuatro oxígenos con otros vecinos formando capas, de extensión infinita, que constituyen la unidad fundamental de los filosilicatos. En ellas los tetraedros se distribuyen formando hexágonos.

Por tanto, el término arcilla no sólo tiene connotaciones mineralógicas, sino también de tamaño de partícula, en este sentido se consideran arcillas todas las fracciones con un tamaño de grano inferior a $2 \mu\text{m}$.

Según esto todos los filosilicatos pueden considerarse verdaderas arcillas si se encuentran dentro de dicho rango de tamaños, incluso minerales no pertenecientes al grupo de los filosilicatos (cuarzo, feldespatos, etc.) pueden ser considerados partículas arcillosas cuando están incluidos en un sedimento arcilloso y sus tamaños no superan las $2 \mu\text{m}$.

Las arcillas son constituyentes esenciales de gran parte de los suelos y sedimentos debido a que son, en su mayor parte, productos finales de la meteorización de los silicatos que, formados a mayores presiones y temperaturas, en el medio exógeno se hidrolizan.

Capacidad de absorción de algunas arcillas encuentran su principal campo de aplicación en el sector de los absorbentes ya que pueden absorber agua u otras moléculas en el espacio interlaminar (esmeclitas) o en los canales estructurales (sepiolita y paligorskita). La capacidad de absorción está directamente relacionada con las características texturales (superficie específica y porosidad) y se puede hablar de dos



Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
N° CIP 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

tipos de procesos que difícilmente se dan de forma aislada: absorción (cuando se trata fundamentalmente de procesos físicos como la retención por capilaridad) y adsorción (cuando existe una interacción de tipo químico entre el adsorbente, en este caso la arcilla, y el líquido o gas adsorbido, denominado adsorbato).

La capacidad de adsorción se expresa en porcentaje de adsorbato con respecto a la masa y depende, para una misma arcilla, de la sustancia de que se trate. La absorción de agua de arcillas absorbentes es mayor del 100% con respecto al peso.

- Desde el punto de vista mineralógico, engloba a un grupo de minerales (minerales de la arcilla), filosilicatos en su mayor parte, cuyas propiedades físico-químicas dependen de su estructura y de su tamaño de grano, muy fino (inferior a $2 \mu\text{m}$).
- Desde el punto de vista petrológico la arcilla es una roca sedimentaria, en la mayor parte de los casos de origen detrítico, con características bien definidas. Para un sedimentólogo, arcilla es un término granulométrico, que abarca los sedimentos con un tamaño de grano inferior a $2 \mu\text{m}$.

Para un ceramista una arcilla es un material natural que cuando se mezcla con agua en la cantidad adecuada se convierte en una pasta plástica. Desde el punto de vista económico las arcillas son un grupo de minerales industriales con diferentes características mineralógicas y genéticas y con distintas propiedades tecnológicas y aplicaciones.

HIDRATACIÓN E HINCHAMIENTO.-

La hidratación y deshidratación del espacio interlamina son propiedades características de las esmectitas, y cuya importancia es crucial en los diferentes usos industriales.



Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
R. C. P. 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de
Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

Aunque hidratación y deshidratación ocurren con independencia del tipo de catión de cambio presente, el grado de hidratación si está ligado a la naturaleza del catión interlaminar y a la carga de la lámina. La absorción de agua en el espacio interlaminar tiene como consecuencia la separación de las láminas dando lugar al hinchamiento. Este proceso depende del balance entre la atracción electrostática catión-lámina y la energía de hidratación del catión. A medida que se intercalan capas de agua y la separación entre las láminas aumenta, las fuerzas que predominan son de repulsión electrostática entre láminas, lo que contribuye a que el proceso de hinchamiento pueda llegar a disociar completamente unas láminas de otras.

Por tanto, el término arcilla no sólo tiene connotaciones mineralógicas, sino también de tamaño de partícula, en este sentido se consideran arcillas todas las fracciones con un tamaño de grano inferior a $2 \mu\text{m}$. Según esto todos los filosilicatos pueden considerarse verdaderas arcillas si se encuentran dentro de dicho rango de tamaños, incluso minerales no pertenecientes al grupo de los filosilicatos (cuarzo, feldspatos, etc.) pueden ser considerados partículas arcillosas cuando están incluidos en un sedimento arcilloso y sus tamaños no superan las $2 \mu\text{m}$.

Las arcillas son constituyentes esenciales de gran parte de los suelos y sedimentos debido a que son, en su mayor parte, productos finales de la meteorización de los silicatos que, formados a mayores presiones y temperaturas, en el medio exógeno se hidrolizan.

Como veremos, las propiedades de las arcillas son consecuencia de sus características estructurales. Por ello es imprescindible conocer la estructura de los filosilicatos para poder comprender sus propiedades. Las arcillas, al igual que el resto de los filosilicatos, presentan una estructura basada en el apilamiento de planos de iones oxígeno e hidroxilos. Los grupos tetraédricos se unen compartiendo tres de sus cuatro oxígenos con otros vecinos formando capas, de extensión infinita, que constituyen la unidad



Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuido N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**
Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de
Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

fundamental de los filosilicatos. En ellas los tetraedros se distribuyen formando hexágonos.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO

La contaminación del suelo se define como la acumulación en éste de compuestos tóxicos persistentes, productos químicos, sales, materiales radiactivos o agentes patógenos, que tienen efectos adversos en el desarrollo de las plantas y la salud de los animales y habitantes. La creciente cantidad de fertilizantes y otros productos químicos agrícolas que fueron aplicados a los suelos, sumada a las prácticas de vertido de residuos industriales y domésticos, llevó a una progresiva preocupación por la contaminación de los suelos a mediados de la década de 1960.

El riego de suelos áridos lleva frecuentemente a la contaminación por sales.

El azufre procedente de los residuos industriales ha contaminado los suelos en el pasado, al igual que la acumulación de compuestos de arsénico tras años de Erosión, procesos naturales de naturaleza física y química que desgastan y destruyen continuamente los suelos y rocas de la corteza terrestre; incluyen el transporte de material pero no la meteorización estática. La mayoría de los procesos erosivos son resultado de la acción combinada de varios factores, como el calor, el frío, los gases, el agua, el viento, la gravedad y la vida vegetal y animal.

En algunas regiones predomina alguno de estos factores, como el viento en las zonas áridas. En función del principal agente causante de la erosión y del tiempo que sus

Efectos sobre la superficie terrestres tardan en manifestarse, se habla de erosión geológica o natural y de erosión acelerada. La primera es debida a la acción de agentes y procesos naturales que actúan a lo largo de millones de años; mientras que la erosión acelerada es el resultado de la acción antropica y sus efectos se dejan sentir en un periodo de tiempo mucho menor.



WB
Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
R.C.P. 22269

Urb. Santa María – Calle Cabuide N° 411 Trujillo - Telf : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de
Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

2.00 .- ENSAYOS DE LABORATORIO:

A las Muestras traídas al Laboratorio se le realizarán los siguientes ensayos:

Análisis Granulométrico por tamizado	D- 422
Contenido de Humedad	D- 2216
Peso Volumétrico	D-4254
Índice de Plasticidad	D - 427
Contenido de Sales Solubles Totales	D-1880

2.2.-- ENSAYOS DE LABORATORIO.-

PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO:

Excavando las calicatas se puede observar en el talud como va cambiando las características físicas del terreno, como tamaño de los granos que conforman el material, el color, observa también si el terreno contiene humedad.

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL - NORMA ASTM D 2216.

Es la determinación de la cantidad de Agua presente en la muestra comparada con respecto a su peso seco, nos sirve para obtener un dato del momento en que se realizaron la exploración geotécnica. Debido al efecto importante que tiene esta cantidad de agua en la resistencia mecánica del suelo.

PESO ESPECÍFICO. NORMA ASTM D1557.

Es la determinación la relación que existe entre el Peso de los sólidos y su propio volumen:

$P_e = \text{Peso del material} / \text{volumen del material.}$



Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
R. CIP 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**
Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES – NORMA ASTM D 1888.

Es la determinación de la cantidad de sales que ocupan dentro del volumen del material, esto se expresa en partes por millón.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO. NORMA ASTM D 422

Este ensayo se realiza para determinar el tamaño promedio de los granos del terreno que conforman la masa total del suelo.

Para realizar este ensayo se necesita de un juego completo de tamices, desde la malla de 2" hasta malla N° 200.

ANALISIS QUIMICO DE SALES AGRESIVAS AL CONCRETO:

ANALISIS QUIMICOS DE ESPECTOMETRIA			
CALICATA	Cloruros %	Sulfatos %	Sales Solubles %
N° 1	0.10	0.14	0.107
N° 2	0.09	0.10	0.129
REQUERIMIENTOS	0.20	0.20	0.10

Los Resultados Obtenidos en los analisis, se establece que los Cloruros, Sulfatos, se encuentran dentro de los requerimientos de cada caso, por lo tanto no perjudicaran al concreto. Por el contenido de Sales Solubles se recomienda que para las cimentaciones y todo concreto que va estar en contacto con el terreno, sea preparado con cemento tipo MS ASTM C 1157



Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 R. CIP 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**
Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

- CALICATAS.-

En consultor excavo dos calicatas la primera en la calle Guadalupe y la segunda en la calle Bardales, ambas con una profundidad de 1.00 m., por los lugares donde pasara las lineas del alcantarillado.

- NIVEL FREÁTICO.-

En la calicata excavadas hasta una profundidad de 1.00 m., el Ing. consultor no encontró agua sub terrena

- MUESTREO.-

Las muestras inalteradas y disturbadas han sido traídas al laboratorio, por el Ing., consultor, de las que se han analizada sus características físicas y mecánicas.



WB
Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
C.I.P. N° 22269

WB
LABORATORIO DE INGENIERIA
Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS.-

Viene a ser el estudio sobre el tamaño y la distribución de los granos del suelo. Existen 4 formas mas conocidas de clasificación de granulometría de los suelos, en nuestro caso utilizaremos el:

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS- SUCS

TIPO DE MATERIAL	SUB-DIVISIÓN	NOMBRE	SÍMBOLO
SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVAS	GRAVA	GW
		LIMPIA	GP
		GRAVA CON FINOS	GM
		FINOS	GC
	ARENAS	ARENA	SW
		LIMPIA	SP
		ARENA CON FINOS	SM
		FINOS	SC
SUELOS DE GRANO FINO	LIMO Y ARCILLA	LIMO de baja Plasticidad	ML
		ARCILLA de baja plasticidad	CL
	ARCILLA	LIMO Orgánico	OL
		LIMO de Alta plasticidad	MH
		ARCILLA de Alta Plasticidad	CH
		ARCILLA Orgánica de Plasticidad Media	OH
Suelo Altamente Plástico	TURBA	PT	



 Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 N° CIP 22269

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

4.00.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-

4.2.- Clasificación del Terreno:

a.- El tipo de suelo de cimentación según la clasificación SUCS : SP

Se ha determinado las características del terreno y se han calculado la Capacidad Admisible de Carga:

Cimentación Rectangular		
Lugar	Capacidad Admisible De carga. Df = 1.20 m.	Asentamiento
Instalación de Tuberías alcantarillado	$q_{ad} = 1.34 \text{ kg/cm}^2$	0.35 cm.

4.3.- AGRESIVIDAD DEL SUELO:

El contenido de sales es 0.129% pero se recomienda:

- a.- No usar agregados que estén contaminados con salitre.
- b.- El Agua a usarse en la preparación de la mezcla del concreto debe ser limpia y potable.
- c.- Se recomienda usar en la preparación del concreto de la cimentación cemento TIPO MS (ASTM C 1157).
- d.- Se recomienda que el fierro de las estructuras de la cimentación no tengan ningún contacto con el terreno natural y verificarse que vaya bien cubierto por el concreto.
- e.- En la compactación de la mezcla debe usarse el vibrador de concreto, de manera obligatoria y continua.

El Tendido de Tuberías: Todo el terreno natural de estas calles es arena fina y se encuentra en estado suelto tal como lo muestran las calicatas, por lo que para excavar las zanjas para la instalación de tuberías podría ser con herramientas manuales




 Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 R.C.I.P. 22269

Urb. Santa María – Calle Cuhuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA WB
Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Desulfatación de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad





Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 22269

Urb. Santa María - Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ESPERANZA		
CALICATA N° 1 - Calle Guadalupe Victoria - Cuadra 4		
Proyecto: Mejoramiento de las Redes de Alcantarillado Sanitario del Sector I - Distrito La Esperanza		
Primera etapa: Calle Guadalupe Victoria y calle Bartolés (tramo desde Av. Condecomagui hasta Micaela Bastidas)		
Muestras de material presentadas por el Consultor		
PROPIEDADES DEL TERRENO NATURAL		
DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD.		
PROCEDIMIENTO	Muestra	
	N° 1	N° 2
Peso M.Humeda + Tara	141.0	136.0
Peso M. Seca + Tara	140.5	135.4
Peso Cápsula	25.0	25.0
Peso de la Muestra seca	115.5	110.4
Peso del Agua	0.5	0.6
Humedad	0.004	0.005
% de Humedad Natural	0.43	0.54
% de Humedad Natural, Promedio	0.5	

DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO - ROCA		
PROCEDIMIENTO	Muestra	
	N° 1	N° 2
Peso Muestra Seca	136	128
Volumen Inicial del Agua	50	50
Volumen Agua + M. Seca	102	99
Diferencia de Volúmenes	52	49
Peso específico del Material	2.62	2.61
Peso específico del Agua	1.00	1.00
Peso específico del Material	2.62	2.61
Peso específico del Material, Promedio	2.614	

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES		
PROCEDIMIENTO	Muestra	
	N° 1	N° 2
P. Recipiente + Agua Dist. + Material	120	120
Peso del Recipiente	50	50
Peso del Agua Destilada + Sales	70	70
Peso del Agua destilada	69.95	69.9
Peso de la Sal	0.05	0.1
Contenido de sales	0.0007	0.0014
Contenido de sales (%)	0.071	0.143
Contenido de sales (%), promedio	0.107	
0.00 hasta 0.10 = Insignificante		
0.10 hasta 0.20 = Moderada		
0.20 hasta 2.00 = Severa		
Mayor de 2.00 = Muy severa.		



Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 R. C. P. 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf : 949823808 - *583808

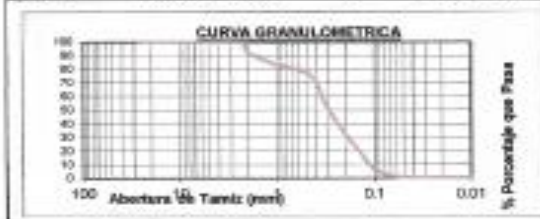


LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ESPERANZA						
CALICATA, N° 1 - Calle Guadalupe Victoria - Cota 4						
Proyecto: Mejoramiento de las Redes de Alcantarillado						
Santuario del Sector II - Distrito La Esperanza						
Primera etapa: Calle Guadalupe Victoria y calle Bardeles						
(tramo desde Av. Condorcantui hasta Moslas Bastidas)						
Muestras de material cotejadas por el Consultor						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D - 421						
MUESTRA DEL FONDO DE LA CALICATA, PRESENTADA POR EL CONSULTOR			Peso muestra Inicial (gr.) 1588.00			
			Peso Final de la Muestra (gr.) 1588.00			
			Material Perdido (gr.) 0.00			
Tamaño N°	Abertura mm	Peso Ret.	% Ret. Ret.	% Ret. Acum.	% PASA	Designación de SUELO
						Materiales
T*	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00	Uniforme
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.75	0.00	0.00	0.00	100.00	GRANUL. 0.00%
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00	FINOS 100.00%
N° 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	2.5-# Paso la
N° 8	2.38	0.00	0.00	0.00	100.00	Malla No. 200
N° 10	2.00	121.00	7.63	7.63	92.37	Clasificación
N° 16	1.19	118.00	7.43	15.06	84.86	LLCS
N° 30	0.60	82.00	5.17	20.24	79.76	GP
N° 40	0.42	101.00	6.36	27.20	72.80	Diametros y
N° 50	0.30	365.00	22.98	49.56	50.44	C ₁₀ = 0.110
N° 100	0.15	480.00	30.28	79.85	20.15	C ₃₀ = 0.100
N° 200	0.07	267.00	16.82	97.36	2.64	C ₆₀ = 0.050
PLATO	0.0	42.00	2.64	100.00	0.00	C _u = 5.18
TOTAL		1588.00	100.00			C _g = 0.94



Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 N° CIP 22269

LABORATORIO DE INGENIERIA WB
Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosisificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ESPERANZA					
CALICATA N° 2 - Calle Bardales - Cuadra 1					
Proyecto: Mejoramiento de las Redes de Alcantarillado					
Sanitario del Sector I - Distrito La Esperanza					
Primera etapa: Calle Guadalupe Victoria y calle Bardales					
(Tramo desde Av. Condorcanqui hasta Micaela Bastidas)					
Muestras de material presentadas por el Consultor					
PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO NATURAL					
Profundidad (m.)	Nivel Agua	Símbolo	Muestras	SUCS	DESCRIPCIÓN
0 0.18					Capa delgada de material de préstamo
				SP	Material: arena seca suelta de color beige Sin adherencia entre sus granos De procedencia aluvionica por traslado por los vientos a lugares desérticos costeros
					Continua
					Paso a malla # 200 2.64%
					Humedad 0.40%
					Plasticidad
					L. Líquido 0.00%
					L. Plástico 0.00%
					I. de Plasticidad 0.00%
1.00			M - 1		Continua
					



Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 R.C.P. 22269

LABORATORIO DE INGENIERIA WB
 Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ESPERANZA					
CALICATA N° 2 - Calle Bardales - Cuadro 1					
Proyecto: Mejoramiento de las Redes de Alcantarillado Sanitario del Sector I - Distrito La Esperanza					
Primera etapa: Calle Guadalupe Victoria y calle Bardales (tramo desde Av. Condorcánqui hasta Micaela Bastidas)					
Muestras de material presentadas por el Consultor					
PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO NATURAL					
Profundidad (m.)	Nivel Agua	Simbolo	Muestras	SUCS	DESCRIPCION
0 0.18					Capa delgada de material de préstamo
					Material: arena seca suelta de color beige Sin adherencia entre sus granos De procedencia aluvionica por traslado por los vientos a lugares desérticos costeros
				SP	Continua
					Pasa la malla # 200 2.64%
					Humedad 0.60%
					Plasticidad
					L. Líquido 0.00%
					L. Plástico 0.00%
					I. de Plasticidad 0.00%
					Continua
1.00	Sin Agua Sub-terránea		M - 1		



Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 R.C.P. 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf. : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA **WB**

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de Cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE USQUIL		
CALICATA N° 2 - Calle Bardales - Cuadra 1		
Proyecto: Mejoramiento de las Redes de Alcantarillado Sanitario del Sector I - Distrito La Esperanza Primera etapa: Calle Guadalupe Victoria y calle Bardales (tramo desde Av. Condorcanqui hasta Micaela Bastidas)		
Muestras de material presentadas por el Consultor		
PROPIEDADES DEL TERRENO NATURAL		
DETERMINACION DEL CONTENIDO DE HUMEDAD:		
PROCEDIMIENTO	Muestra	Muestra
	N° 1	N° 2
Peso M. Humeda + Tara	119.0	126.0
Peso M. Seca + Tara	118.8	125.5
Peso Cápsula	22.0	22.0
Peso de la Muestra seca	96.8	103.5
Peso del Agua	0.4	0.5
Humedad	0.0041	0.0048
% de Humedad Natural	0.41	0.48
% de Humedad Natural, Promedio	0.4	

DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO - ROCA		
PROCEDIMIENTO	Muestra	Muestra
	N° 1	N° 2
Peso Muestra Seca	120	125
Volumen Inicial del Agua	50	50
Volumen Agua + M. Seca	96	98
Diferencia de Volúmenes	48	48
Peso específico del Material	2.61	2.60
Peso específico del Agua	1.00	1.00
Peso específico del Material	2.61	2.60
Peso específico del Material, Promedio	2.608	

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES		
PROCEDIMIENTO	Muestra	Muestra
	N° 1	N° 2
P. Recipiente + Agua Dest. + Material	105	110
Peso del Recipiente	50	50
Peso del Agua Destilada + Sales	55	60
Peso del Agua destilada	54.95	59.9
Peso de la Sal	0.05	0.1
Contenido de sales	0.0009	0.0017
Contenido de sales (%)	0.091	0.167
Contenido de sales (%), promedio	0.129	
0,00 hasta 0,10 = Insignificante		
0,10 hasta 0,20 = Moderada		
0,20 hasta 2,00 = Severo		
Mayor de 2,00 = Muy severa.		



Wilser Briones Gallardo
INGENIERO CIVIL
N. CIP 22269

Urb. Santa María – Calle Cahuide N° 411 Trujillo - Telf : 949823808 - *583808

LABORATORIO DE INGENIERIA WB

Ing. Wilser Briones Gallardo C.I.P. N° 22269

Estudios de Suelos con Fines de cimentación, para Edificaciones, Carreteras, Puentes y Obras de Arte, Dosificaciones de Concreto, Mezclas Asfálticas y Logística de Control de Calidad

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LA ESPERANZA						
CALICATA N° 2 - Calle Bardales - Cuadra 1						
Proyecto: Mejoramiento de las Redes de Alcantarillado						
Sector: del Sector 1 - Distrito La Esperanza						
Primera etapa: Calle Guadalupe Victoria y calle Bardales						
(rama desde Av. Condorcanqui hasta Micos Bastidas)						
Muestra de material presentada por el Consultor						
PROPIEDADES DEL TERRENO NATURAL						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D - 421						
MUESTRA DEL FONDO DE LA CALICATA PRESENTADA POR EL CONSULTOR				Peso muestra inicial (gr.): 1483.00		
				Peso Final de la Muestra (gr.): 1483.00		
				Material Perdido (gr.): 0.00		
Tamiz Nº	Abertura mm	Peso Ret.	% Ret. Pés.	% Ret. Acum.	% Pasa	Observación de Muestra
1"	25.4	0.00	0.00	0.00	100.00	Uniforme
3/4"	19.05	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.75	0.00	0.00	0.00	100.00	GRASA 0.00%
3/8"	9.52	0.00	0.00	0.00	100.00	FINOS 100.00%
Nº 4	4.75	0.00	0.00	0.00	100.00	Pasa 100.00%
Nº 5	2.38	0.00	0.00	0.00	100.00	Malla No. 200
Nº 10	2.00	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación
Nº 16	1.19	85.00	5.81	5.81	94.19	MACS
Nº 30	0.60	171.00	11.55	17.36	82.64	SP
Nº 40	0.42	180.00	12.15	29.51	70.49	Clasificación y
Nº 50	0.30	200.00	13.50	43.01	56.99	D10= 0.120
Nº 100	0.15	210.00	14.16	57.17	42.83	D50= 0.200
Nº 200	0.075	220.00	14.83	72.00	28.00	D60= 0.600
PLATO	0.0	26.00	1.75	73.75	26.25	Cu = 5.90
TOTAL		1483.00	100.00			Cg = 0.99



CURVA GRANULOMÉTRICA

Y-axis: % Porcentaje que Pasa (0 to 100)
X-axis: Abertura de Tamiz (mm) (100 to 0.075)



Wilser Briones Gallardo
 INGENIERO CIVIL
 N.º CIP 22269

ANEXO N° 8: FOTOGRAFÍAS



Fotografía N°1: Buzón N° 1 Ubicado en Av. Egipto



Fotografía N°2: Visita técnica Av. Chancay



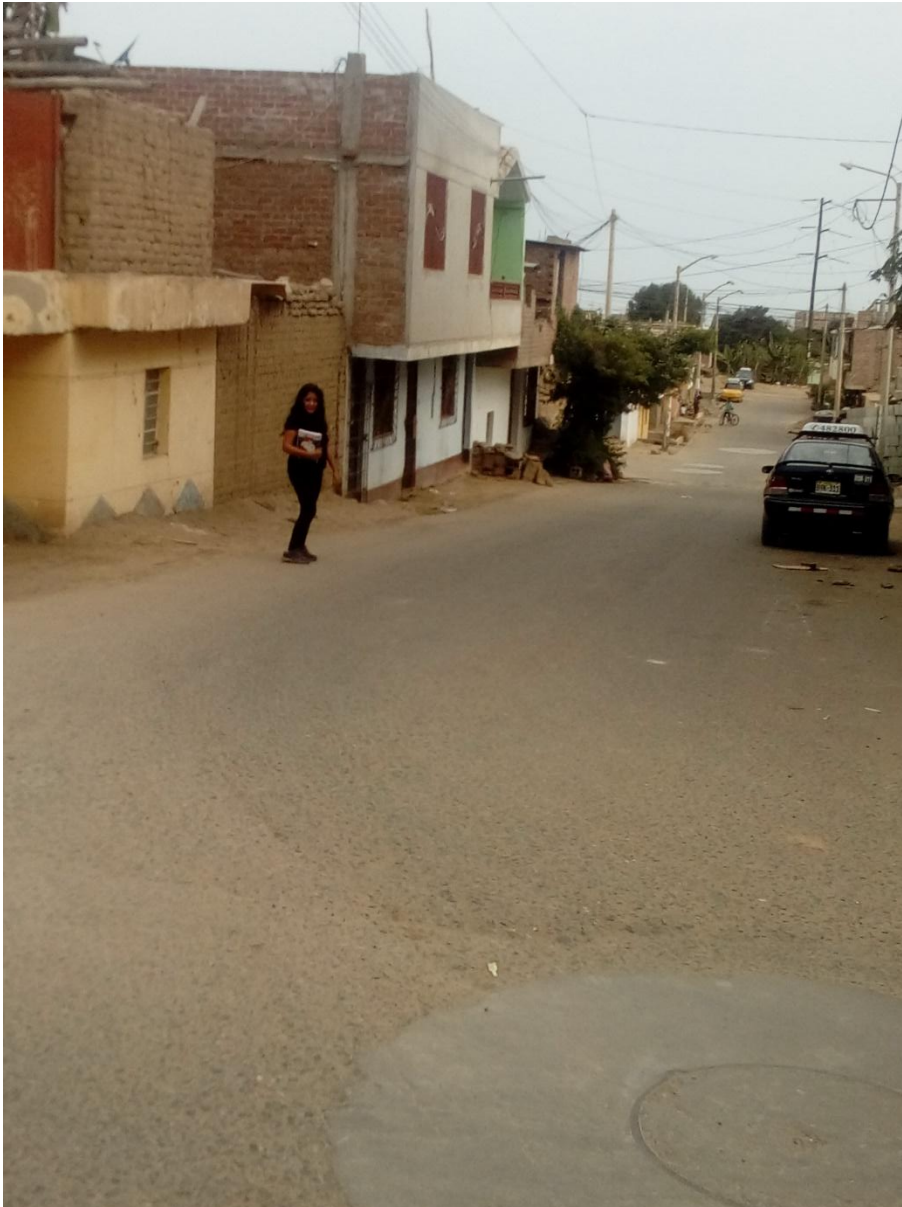
Fotografía N° 3: Av. Mateo de Toro y Zambrano (Buzón roto y emanando malos olores)



Fotografía N° 4: Buzón N° 32 en mal estado ubicado entre la Av. M. de Toro y Av. Chancay



Fotografía N° 5: Hundimiento de Buzón en Pasaje Bardales



Fotografía N°6: Terreno con pendiente (Calle Salvador)



Fotografía N° 7: Buzón en mal estado (Calle Victoria)



Fotografía N° 8: Buzón de la Fotografía N° 7



Fotografía N° 9: Estudio técnico buzón por buzón (Calle Alfonso Ugarte)



Fotografía N° 10: Levantamiento topográfico en nuevos puntos buzones proyectados (Av. Chancay)



Fotografía N°11: Levantamiento topográfico al frente del estadio principal de la zona.



Fotografía N° 12: Levantamiento topográfico en buzón existente



Fotografía N°13: Levantamiento topográfico en buzón existente Buzón a doble chorro



Fotografía N° 14: Buzón existente antes de pendiente natural



Fotografía N°15: Buzón 44 existente en Calle Salvador con Toro y Zambrano.



Fotografía N° 16: Levantamiento topográfico en nuevos puntos buzones Calles Alfonso Ugarte con Haití



Fotografía N° 17: Mercado perteneciente a la zona del proyecto



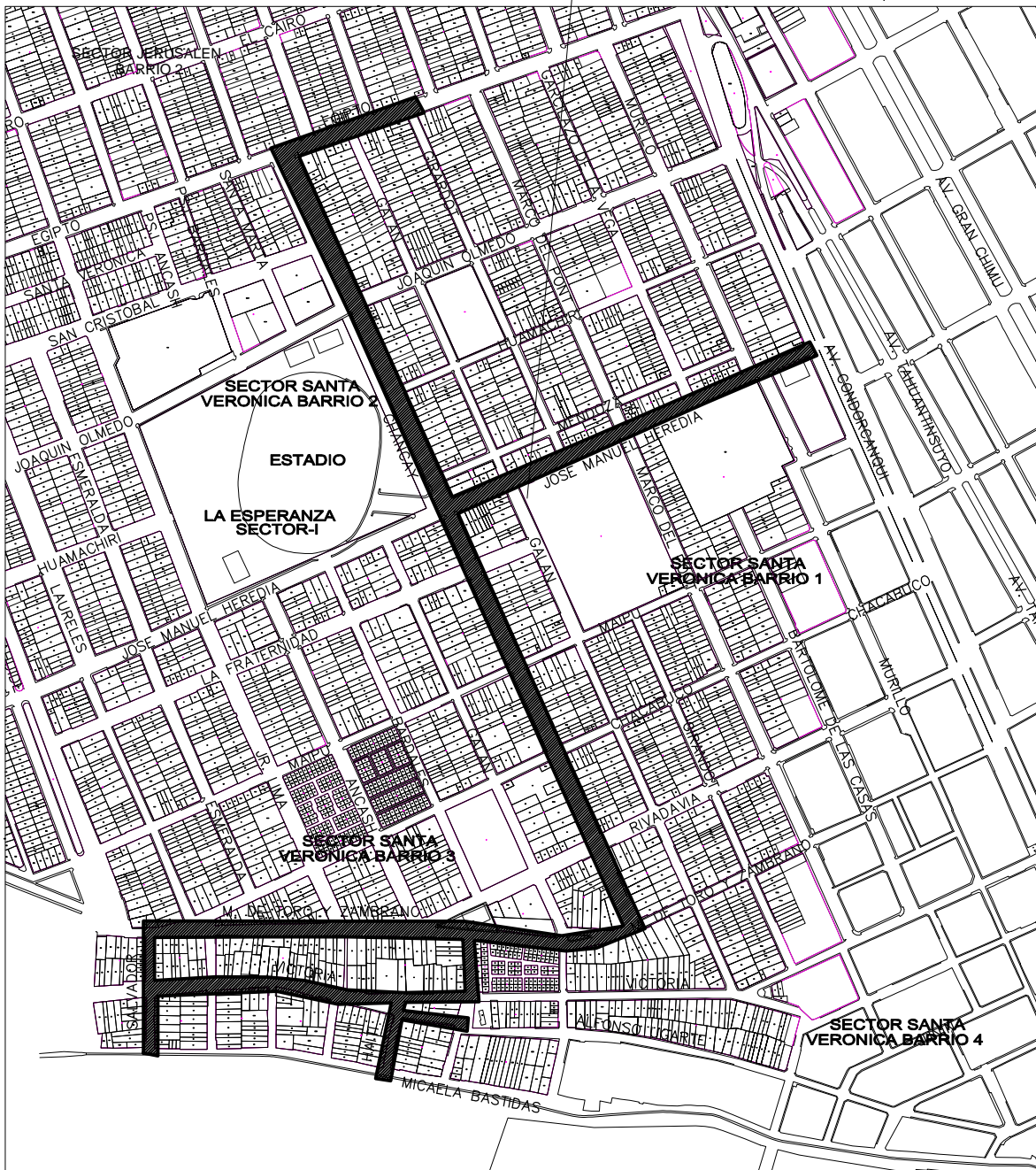
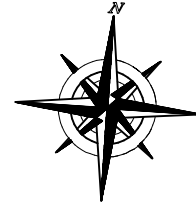
Fotografía N° 18: Empleando las guías de observación con los pobladores



Fotografía N° 19: Empleando las guías de observación y escuchando los malestares poblacionales debido a la mala infraestructura de la red existente

UBICACION

Escala: 1: 7,500



Proyecto:
"PROPUESTA TÉCNICA-ECONÓMICA PARA EL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL DISTRITO LA ESPERANZA ENTRE LAS AVS. EGIPTO Y M. DE TORO Y ZAMBRANO CON LAS CALLES SALVADOR Y MICAELA BASTIDAS, TRUJILLO, 2018"

Plano:
UBICACIÓN DEL PROYECTO

Institución:
UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO

<i>Diseño:</i> BACH. NANCY DANIELLA SAAVEDRA SILVA	<i>Distrito</i> ESPERANZA	<i>Provincia</i> TRUJILLO	<i>Departamento</i> LA LIBERTAD
	<i>Fecha</i> ENR 2018	<i>Escala</i> 1/1,750	<i>Número</i> 01/04



LEYENDA PLANTA

—●—	COLECTOR EXISTENTE
- - - -	COLECTOR PROYECTADO
BD	BUZONES A DEMOLER

	Proyecto: PROYECTO DE OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO EN EL SECTOR LA BARRANCA ENTRE LAS AVES. SECTOR DE LOS YAGUAYOS Y ZAMBAÑO ENTRE LAS CALLES BALBUENA Y ESCOBAR, TERCERA, SUD		
	Plano: REDES DE ALCANTARILLADO EXISTENTE ZONAS A DEMOLER		
Ejecutado: UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO	Diseñó: INGENIERA	Proyectó: TRUJILLO	Departamento: LA LIBERTAD
Ing. ENYDIA BARRALES	No. 200	No. 1178	No. 02/05



