



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

TEMA:

**DISEÑO Y MODELACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE
ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA LOTIZACIÓN TORRES DEL
SALADO, UBICADO EN LA VÍA A LA COSTA KM 11.5 DE LA CIUDAD DE
GUAYAQUIL.**

AUTOR:

Párraga Loor, Oscar Alberto

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERO CIVIL**

TUTOR:

Ing. Camacho Monar, Mélida Alexandra, Ms.C.

Guayaquil, Ecuador

16 de marzo del 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Párraga Loor Oscar Alberto**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniero Civil**.

TUTOR

f. _____
Ing. Camacho Monar, Mélida Alexandra, Ms.C.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther, Ms.C.

Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Párraga Loor, Oscar Alberto**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **DISEÑO Y MODELACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA LOTIZACIÓN TORRES DEL SALADO, UBICADO EN LA VÍA A LA COSTA KM 11.5 DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL** previo a la obtención del Título de **Ingeniero Civil**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2018

EL AUTOR:

f. _____
Párraga Loor, Oscar Alberto



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

AUTORIZACIÓN

Yo, **Párraga Loor, Oscar Alberto**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **DISEÑO Y MODELACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA LOTIZACIÓN TORRES DEL SALADO, UBICADO EN LA VÍA A LA COSTA KM 11.5 DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 16 días del mes de marzo del año 2018

EL AUTOR:

f. _____
Párraga Loor, Oscar Alberto

URKUND



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TRABAJO DE TITULO OSCAR PARRAGA.docx (D35961236)
Submitted: 2/27/2018 2:09:00 PM
Submitted By: claglas@hotmail.com
Significance: 8 %

Sources included in the report:

Luis Vega M - diseño red de alcantarillado sanitario.pdf (D33191968)
TESIS KAREN DUTA CAP 1 Y CAP 2.pdf (D12605235)
PROYECTO LUIS VEGA.pdf (D32265532)
TESI-ALCANTARILLADO-PUNTILAJULIO2016.doc (D23167336)
mi tesis peña.docx (D14858678)
<https://www.slideshare.net/Presentacionescpic/el-tratamiento-del-agua-en-colombia>
http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/20530/40112705_2016.pdf?sequence=1
<https://henryloaisiga.files.wordpress.com/2011/12/drenaje-sanitario.doc>
http://biblioteca.uajms.edu.bo/opac_css/doc_num.php?explnum_id=1470
<http://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/8314/4/TRABAJO%20DE%20GRADO%20LUISA%20RAMIREZ.pdf>
https://kupdf.com/download/ing-civil-adscricion-sanitaria-2_59c1dd1908bbc5dc4c686fba_pdf

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis docentes universitarios por brindarme sus enseñanzas ya que éstas serán de gran ayuda en mi vida laboral y desarrollo profesional.

Agradezco especialmente a mi tutora de trabajo de titulación la Ing. Mélida Camacho, por brindarme paciencia, motivación y dedicación, volviendo la realización de este trabajo, comprensible y didáctico.

Gracias a mis amigos los cuales siempre estuvieron cuando más los necesite e hicieron de esta etapa, una de las mejores de mi vida.

Gracias a mi familia por su apoyo incondicional y esperar siempre lo mejor de mí.

Oscar Alberto Párraga Loor

DEDICATORIA

Gracias por ser mi guía y siempre alentarme a seguir adelante, ya que por tus enseñanzas he podido llegar a donde estoy y por ello te dedico el presente trabajo de grado el cual es la manera en la que expreso cuan orgulloso me siento de ti.

Muchas gracias, amada madre.

Oscar Alberto Párraga Loor



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

f. _____

Ing. Camacho Monar, Mélida Alexandra, Ms.C.
TUTOR

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther, Ms.C.
DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Cabrera Santos, Miguel Octavio, M.S.c.
OPONENTE

f. _____

Ing. Glas Cevallos, Clara Catalina, Ms.C
DELEGADO DE COORDINACIÓN DE ÁREA



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

CALIFICACIÓN

f. _____

Ing. Camacho Monar, Mélida Alexandra, Ms.C.
TUTOR

f. _____

Ing. Alcívar Bastidas, Stefany Esther, Ms.C
DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Ing. Cabrera Santos, Miguel Octavio, M.S.c.
OPONENTE

f. _____

Ing. Glas Cevallos, Clara Catalina, Ms.C
DELEGADO DE COORDINACIÓN DE ÁREA

ÍNDICE GENERAL

1.	CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	2
1.1	ANTECEDENTES.....	3
1.2	OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
1.4	ALCANCE.....	4
2.	CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	6
2.1	SISTEMA DE ALCANTARILLADO	6
2.2	Agua residual.....	6
2.3	Agua residual doméstica o sanitaria	6
2.4	Aguas residuales industriales	6
2.5	Aguas lluvias.....	7
2.6	Agua de infiltración	7
2.7	Tipos de sistemas de alcantarillados	7
2.7.1	Sistema convencional	7
2.7.1.1	Alcantarillado separado	8
2.7.1.2	Alcantarillado combinado.....	8
2.7.1.3	Ventajas y desventajas de utilizar alcantarillado combinado y separado.....	8
2.7.2	Sistemas no convencionales.....	9
2.7.3	Alcantarillado simplificado	9
2.7.4	Alcantarillado condominial.....	10
2.7.5	Alcantarillado sin arrastre de sólidos.....	10

2.8	Selección del tipo de alcantarillado.....	10
2.9	Disposición de la red de alcantarillado	11
2.9.1	Sistema perpendicular sin interceptor	12
2.9.2	Sistema perpendicular con interceptor	12
2.9.3	Sistema perpendicular con interceptor y aliviadero.....	13
2.9.4	Sistema en abanico.....	14
2.9.5	Sistema en bayoneta.....	15
2.10	Elementos del alcantarillado sanitario	15
2.10.1	Colector principal	15
2.10.2	Colector secundario	15
2.10.3	Colector terciario.....	16
2.10.4	Interceptor.....	16
2.10.5	Emisario final	16
2.10.6	Pozos de inspección	16
2.10.7	Cámaras de caída.....	20
2.10.8	Sifones invertidos.....	20
2.11	Criterios de diseño hidráulico	20
2.11.1	Período de diseño.....	21
2.11.2	Población de diseño.....	22
2.11.3	Dotación.....	24
2.11.4	Caudal de diseño	25
2.11.5	Caudal medio diario	26
2.11.6	Caudal máximo horario.....	26

2.11.7	Caudal industrial	27
2.11.8	Caudal por conexiones ilícitas	27
2.11.9	Caudal por infiltración	27
2.11.10	Dimensionamiento de las tuberías	28
2.11.11	Normas particulares de diseño	29
2.11.12	Velocidades	29
2.11.13	Pendiente.....	29
2.11.14	Profundidades de instalación	30
2.11.15	Diámetros mínimos	30
2.11.16	Distancia máxima de cámaras de inspección	30
3.	CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA	31
4.	CAPITULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO	32
4.1	Diagnostico Socio Económico	32
4.2	Datos de diseño.....	35
4.3	Dimensionamiento y modelación	39
4.3.1	Esquema del proyecto.....	39
4.3.2	Curvas de nivel.....	40
4.4	Volumenes de excavación y relleno	44
4.5	Presupuesto general y cronograma valorado	45
	CONCLUSIONES	47
	RECOMENDACIONES.....	48
	BIBLIOGRAFÍA.....	49
	ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Dotaciones recomendadas por el CPE INEN</i>	25
Tabla 2. <i>Dotaciones recomendadas por el manual de Interagua</i>	25
Tabla 3. <i>Coeficientes de infiltración</i>	28
Tabla 4. <i>Coeficientes de rugosidad de Manning para diferentes materiales</i>	28
Tabla 5. <i>Pendientes mínimas recomendadas</i>	30
Tabla 6. <i>Distancias máximas de cámaras de inspección</i>	30
Tabla 7. <i>Período de diseño en función de la población</i>	35
Tabla 8. <i>Número de habitantes de la lotización "Torres del Salado"</i>	36
Tabla 9. <i>Población designada a descargar por tramo</i>	37
Tabla 10. <i>Áreas de influencia designada a cada tramo</i>	38
Tabla 11. <i>Caudales de diseño obtenidos mediante la modelación</i>	39
Tabla 12. <i>Datos referentes la topografía y pendientes de los tramos</i>	42
Tabla 13. <i>Dimensionamiento de la red principal con AKUA</i>	43
Tabla 14. <i>Dimensionamiento de la red principal realizada en hoja electrónica de Excel</i>	44
Tabla 15. <i>Volumen de excavación y relleno</i>	44
Tabla 16. <i>Presupuesto referencial del sistema de alcantarillado sanitario que descarga al colector principal de interagua (Alternativa 1)</i>	82
Tabla 17. <i>Presupuesto referencial del sistema de alcantarillado sanitario con planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD) y estación de bombeo</i>	86

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1.</i> Vista satelital de la lotización "Torres del salado"	5
<i>Ilustración 2.</i> Esquema de un sistema de alcantarillado perpendicular sin interceptor	12
<i>Ilustración 3.</i> Esquema de un sistema de alcantarillado perpendicular con interceptor	13
<i>Ilustración 4.</i> Esquema de un sistema de alcantarillado con interceptor y aliviadero	14
<i>Ilustración 5.</i> Esquema de un sistema de alcantarillado en abanico.....	14
<i>Ilustración 6.</i> Esquema de un sistema de alcantarillado en bayoneta.....	15
<i>Ilustración 7.</i> Pozo de inspección de ladrillos	17
<i>Ilustración 8.</i> Pozo de inspección de concreto con unión de alcantarilla ramificada.	18
<i>Ilustración 9.</i> Pozo de inspección en concreto prefabricado con una entrada de caída	19
<i>Ilustración 10.</i> Pozo de inspección TIPO I recomendado por INTERAGUA	19
<i>Ilustración 11.</i> División de las áreas tributarias designadas a cada tramo...	38
<i>Ilustración 12.</i> División y numeración de bloques que posee la lotización "Torres del Salado"	40
<i>Ilustración 13.</i> Curvas de nivel presentes en la lotización "Torres del Salado"	41
<i>Ilustración 14.</i> Datos generales para el diseño en AKUA	43
<i>Ilustración 15.</i> Zanja de tubería.....	45

<i>Ilustración 16.</i> Ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD)	46
<i>Ilustración 17.</i> Realización de las encuestas a los habitantes de la lotización "Torres del Salado"	182
<i>Ilustración 18.</i> Guardería "La Granja"	183
<i>Ilustración 19.</i> Unidad Educativa Particular Bilingüe "Santiago Mayor"	183
<i>Ilustración 20.</i> Entrada de la Avenida primera (ubicación del colector principal)	184
<i>Ilustración 21.</i> Avenida primera (ubicación del colector principal).....	184
<i>Ilustración 22.</i> Lotes 0047 (parque) y 0058 (ubicación tentativa para la PTARD)	185
<i>Ilustración 23.</i> Pozo séptico ubicado en la Unidad Educativa "Santiago Mayor" (cancha de básquet)	185
<i>Ilustración 24.</i> Pozo séptico ubicado en la Unidad Educativa "Santiago Mayor" (oficinas de secretaria)	186
<i>Ilustración 25.</i> Pozo séptico ubicado en la Unidad Educativa "Santiago Mayor" (Baños estudiantiles)	186

ÍNDICE DE GRÁFICAS

<i>Gráfica 1.</i> Dato estadístico de predios con acceso a agua potable	33
<i>Gráfica 2.</i> Dato estadístico de tipo de sistema para la eliminación de excretas utilizado en las viviendas	33
<i>Gráfica 3.</i> Representación gráfica del número de habitantes por viviendas como resultado del censo	34

ABSTRACT

The development of the sanitary sewer system is vital for the sake of guaranteeing a high quality of life in the population through good operations and treatments over sewage water with the purpose of bringing down the risk of diseases and to promote a dignified and healthy environment.

This document consists of the “Design and technical modeling of the sanitary sewer system from the urbanization “torres del salado”, located on the road “la costa” on the 11.5th km in the city of Guayaquil”.

The design of the sewer system includes: network dimensioning, modelating with the AKUA software, and discharge alternatives, the first one is based on doing discharges to a collector that will be constructed soon by the company INTERAGUA, and the second proposal is using activated sludge water treatment facilities, in which the water will be treated and discharged into the rainwater duct located northeast of the urbanization.

Nowadays, there are educational institutions such as “Santiago Mayor High School” and a kindergarten called “La Granja”, both of these have latrines at the community, turning necessary the construction and implementation of a sanitary sewer system to improve the quality of life of the population from the urbanization “Torres del Salado”.

Keywords: Design, modeling, sanitary sewer, collector, proposal, water treatment facilities, activated sludge, rainwater duct.

RESUMEN

El desarrollo de obras de alcantarillado sanitario es de vital importancia, ya que éstas buscan asegurar una alta calidad de vida en la población mediante el manejo y tratamiento adecuado de aguas residuales a fin de reducir el riesgo de enfermedades, y generar un ambiente digno y saludable.

El presente proyecto consiste en “Diseño y modelación técnica del sistema de alcantarillado sanitario para la lotización Torres del Salado, ubicado en la vía a la costa km 11.5 de la ciudad de Guayaquil”

El diseño del sistema de alcantarillado incluye: dimensionamiento de redes, modelación con el programa AKUA, y alternativas de descarga: la primera alternativa, descargaría hacia un colector a construirse en un futuro cercano por INTERAGUA y la segunda propuesta es utilizar una planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados, el cual, una vez tratada el agua, esta será descargada en el canal de aguas lluvias ubicada al noreste de la lotización.

Actualmente existen unidades educativas tales como el Colegio “Santiago Mayor” y la guardería “La Granja”, donde ambas cuentan con pozos sépticos sin el mantenimiento adecuado lo que ocasiona problemas de contaminación al suelo, al aire y a la comunidad en general, haciendo necesario la implementación del sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la calidad de vida de los residentes de la Lotización “Torres del Salado”.

Palabras claves: Diseño, modelación, alcantarillado sanitario, colector, propuesta, planta de tratamiento de aguas residuales, lodos activados, canal de aguas lluvias.

1. CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

El desarrollo de obras de alcantarillado sanitario es de vital importancia, ya que éstas buscan asegurar una alta calidad de vida en la población mediante el manejo y tratamiento adecuado de aguas residuales a fin de reducir el riesgo de enfermedades, y generar un ambiente digno y saludable.

A partir de esta iniciativa, el estado ecuatoriano, tiene como objetivo, el brindar el sistema de alcantarillado sanitario y agua potable a toda la población ya que, de acuerdo con el plan nacional del buen vivir, en el 2010, apenas algo de la mitad de los hogares del país contaba con al menos uno de estos servicios.

Dado este principio, es deber de los GAD (Gobierno autónomos descentralizados), el brindarle a la población estos servicios mediante la construcción de obras de saneamiento. Estas instituciones son encargadas de la realización de planes de inversión, presupuestos y demás instrumentos de gestión, haciendo que dichas obras sean costo-eficientes, además de entregarle prioridad a aquellas obras que simbolicen una mayor aportación a la comunidad.

Por ello en el presente trabajo propone el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario para la lotización “Torres del Salado”, ubicado en el kilómetro 11.5 vía a la Costa, el cual carece de un sistema de evacuación de aguas residuales, lo que ha incentivado la construcción de tanques sépticos, la cual es una solución a corto plazo, pero no garantiza un ambiente saludable debido a la falta de limpieza en ciertos predios.

Para la realización del proyecto se debe optar por realizar trabajos de campo, los cuales contaban con visitas, realización de encuestas y censos, mediciones, entre otras actividades. Y el trabajo de escritorio fue el de realizar el diseño del sistema de alcantarillado sanitario, respetando la normativa ecuatoriana y además realizando un diseño eficiente y económico.

1.1 ANTECEDENTES

La Lotización Torres del Salado está ubicada en el Km 11.5 vía a la Costa, Parroquia Chungón, Cantón Guayaquil, Provincia del Guayas, es una urbanización concebida a partir de la venta de lotes de terreno, actualmente están conformadas por aproximadamente 150 familias, está habitada en un 60%, lo que da un total de aproximadamente 250 familias, que utilizan un área de 28.5 ha, con una población actual aproximada de 750 habitantes. En este sector se encuentra la Unidad Educativa Santiago Mayor, con aproximadamente 700 estudiantes.

En la actualidad este sector no posee un sistema de AA.SS., utilizan pozos sépticos, las vías internas son de lastre y solo la vía principal es asfaltada, es de anotar que esta lotización no fue urbanizada, fue vendida por lotes de terreno, por lo que aún no ha sido entregada al Municipio de Guayaquil, solo posee agua potable.

Esta investigación tiene el propósito de diseñar a nivel de factibilidad, modelar y dimensionar técnica y económicamente la red de Alcantarillado Sanitario a fin de que esta obra pueda realizarse en un futuro cercano.

Se plantearán dos alternativas para el tratamiento del afluente:

a) Descargar las aguas servidas en un colector que pasa frente a la Lotización, y esta a su vez descarga en una PTARD, aproximadamente en el km 19 de la vía a la Costa (corresponde a un Diseño realizado por INTERAGUA).

b) Descargar a una Planta de Tratamiento paquete de lodos activados, el cual requerirá de una Estación de Bombeo con un colector de 1232 m de longitud para bombear un caudal de 106 l/s hacia la PTARD.

Adicionalmente, para la alternativa B, se analizará el sitio de descarga del efluente tratado, (canal natural de aguas lluvias)

1.2 OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de esta investigación es de diseñar, modelar y dimensionar desde el punto de vista técnico y económico, el Sistema de Alcantarillado Sanitario a para la Lotización Torres del Salado.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar la situación actual de la Lotización en cuanto a servicios básicos, utilizando censos.
- Identificar y obtener los parámetros de diseño para el cálculo de la red.
- Diseñar el sistema de alcantarillado Sanitario para la lotización Torres del Salado.
- Modelar el sistema de alcantarillado sanitario con la utilización del software AKUA.
- Elaborar el presupuesto del sistema de alcantarillado Sanitario de la Lotización “Torres del Salado” para las dos alternativas.

1.4 ALCANCE

El alcance de esta investigación es proponer el diseño (factibilidad) del Sistema de Alcantarillado Sanitario que cumpla con los parámetros de dimensionamiento requerido para la demanda de la población según la Normativa técnica aplicable.

Modelación de la red de alcantarillado sanitario con el uso de Software AKUA a fin de determinar los caudales, diámetros, velocidades, cotas y demás parámetros de diseño, así como el perfil longitudinal de los colectores principales

Analizar y considerar la mejor alternativa de tratamiento de las aguas residuales domésticas.



Ilustración 1. Vista satelital de la lotización "Torres del salado"

Fuente: Google Earth, 2017

2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 SISTEMA DE ALCANTARILLADO

El sistema de alcantarillado consiste en una serie de tuberías y obras complementarias, necesarias para recibir y evacuar las aguas residuales de la población y de las aguas lluvias. (Lopez Cualla, 2003)

La presencia de las redes de recolección de aguas residuales y de escorrentía superficial, aumentan la calidad de vida de las personas debido a que disminuye el riesgo de enfermedades epidemiológicas.

2.2 Agua residual

El agua residual es el residuo líquido transportado por una alcantarilla, el cual puede incluir descargas de origen domésticas, e industriales, así como también de escorrentía superficial o fluviales, infiltración y flujos de entrada. (McGhee, 1999)

2.3 Agua residual doméstica o sanitaria

Son aquellas provenientes de elementos domésticos como inodoros, lavaderos, en otros. Estas aguas están compuestas por sólidos suspendidos (materia orgánica biodegradable), sólidos sedimentables (materia inorgánica), nutrientes (nitrógeno y fósforo) y organismos patógenos. (Lopez Cualla, 2003)

2.4 Aguas residuales industriales

Se originan de los desechos de procesos industriales y manufacturas y, debido a su naturaleza, pueden poseer además de residuos domésticos, elementos tóxicos como metales pesados, que requieren ser removidos en vez de ser vertidos al sistema de alcantarillado. (Lopez Cualla, 2003)

2.5 Aguas Lluvias

El agua lluvia es el flujo proveniente de eventos de precipitación, el cual es introducido deliberadamente dentro de alcantarillas con el propósito de ser transportado. (McGhee, 1999)

2.6 Agua de infiltración

El agua de infiltración es aquella que entra a las alcantarillas desde la superficie, durante eventos de precipitación, a través de fisuras en el sistema, o a través de conexiones deficientes, en especial aquellas donde las alcantarillas domésticas se unen a las alcantarillas públicas. Estas conexiones son regularmente hechas por constructores de viviendas como parte de la construcción de casas, y no son debidamente reguladas, por lo que se debería realizar una inspección municipal para controlar este fenómeno. (McGhee, 1999)

2.7 Tipos de sistemas de alcantarillados

El tipo de alcantarillado a utilizar dependerá de las condiciones del terreno tales como: tamaño, topografía y condiciones económicas del proyecto. Los sistemas de alcantarillados pueden ser de dos tipos: Convencionales o no convencionales.

2.7.1 Sistema convencional

Los sistemas de alcantarillados convencionales por gravedad son redes con grandes diámetros de tuberías subterráneas que transportan aguas residuales a una planta de tratamiento. El uso de diámetros grandes se debe a la inseguridad al momento de realizar el diseño debido a la ausencia o confiabilidad de parámetros, tales como la densidad poblacional y su evaluación futura, afectando directamente el caudal de diseño y por ende el diseño del proyecto mismo, haciendo que el diseñador seleccione coeficientes de seguridad más elevados y esto a la vez creando un diseño más oneroso.

Los sistemas de alcantarillado convencional se clasifican así, según el tipo de agua que conduzcan:

2.7.1.1 Alcantarillado separado

Un sistema de alcantarillado separado como su nombre lo indica, es aquel que se separa la evacuación de las aguas residuales y lluvias. Se tiene entonces:

Alcantarillado sanitario.

El sistema de recolección diseñado para recolectar exclusivamente las aguas residuales domésticas e industriales.

Alcantarillado pluvial.

Es el sistema de evacuación de la escorrentía superficial producida por la precipitación.

2.7.1.2 Alcantarillado combinado

Es un alcantarillado que comparte la conducción de las aguas residuales (domésticas e industriales) y las aguas lluvias.

2.7.1.3 Ventajas y desventajas de utilizar alcantarillado combinado y separado

Previamente se ha mencionado las diferencias entre la utilización de alcantarillado separado y combinado por lo que, ahora se hablarán sobre las ventajas y desventajas que se tiene al utilizar estos sistemas.

El alcantarillado combinado es más usual encontrarlo en ciudades antiguas y densamente pobladas, donde en un principio solo necesitaban un sistema de drenaje pluvial por lo que, en un futuro, cuando hacía falta la necesidad de un alcantarillado de aguas residuales, se tomó la decisión de combinarlos. Actualmente los sistemas de alcantarillado son separados, donde el agua producto de la precipitación es depositado en un cuerpo de agua y el agua residual, transportada a un sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

La cantidad de agua que debe transportar un sistema de alcantarillado combinado es mayor al del sistema separado, ya que debe transportar tanto aguas lluvias como aguas residuales, por lo tanto, el diámetro de tubería del alcantarillado cambiando es mayor. Las tuberías de alcantarillado separado poseen la ventaja de que, al ser más pequeñas, generan una mayor velocidad de flujo, por lo que las convierte en un sistema óptimo en cuanto a auto limpieza, generando consecuentemente el que siempre se mantengan limpias.

Usualmente, la construcción de un sistema de alcantarillado combinado inicialmente es más económica que un sistema separado, ya que se tiene menor extensión y cantidad de tuberías, pero a futuro la diferencia de costos desfavorece al sistema combinado, ya que al transportar tanto aguas lluvias como aguas residuales, hace que la planta de tratamiento sea mucho más grande y por lo tanto más onerosa, a tal punto que en épocas de mucha lluvia se dificulta el tratamiento de agua, haciendo en algunos casos el sistema ineficiente. (Haydar Mordecai, 2015)

2.7.2 Sistemas no convencionales

Los sistemas de alcantarillado no convencionales son una opción técnica, social y económica que contribuye a mejorar las condiciones de saneamiento de poblaciones con recursos económicos limitados, mediante la remoción de las aguas residuales de sus viviendas, utilizando diferentes tipos de tecnologías.

2.7.3 Alcantarillado simplificado

Un sistema de alcantarillado simplificado se diseña describiendo una red de alcantarillado convencional, pero teniendo en cuenta la posibilidad de utilizar diámetros y pendientes menores, además, disminuyendo distancias entre pozos reemplazando los pozos de registro por cámaras de inspección más simples. Este sistema va enfocado a ser más económico por lo que es utilizado en poblaciones con escasos recursos económicos. (Mejía Ruiz, 1993)

2.7.4 Alcantarillado condominial

El sistema de alcantarillado condominial se caracteriza por ser utilizado para pequeños grupos de viviendas (menor a 1 hectárea) y además por disponer el trazado de la red en las aceras, jardines, o el interior de los lotes, donde éstas recogen las aguas residuales y las conducen a un sistema de alcantarillado convencional.

2.7.5 Alcantarillado sin arrastre de sólidos

También conocidos como alcantarillados a presión, son sistemas en los cuales se eliminan los sólidos de los efluentes de la vivienda por medio de un tanque séptico o interceptor. Este sistema está formado por tuberías generalmente de PVC con diámetros pequeños (5 cm), las cuales transportan el agua a una planta de tratamiento o sistema de alcantarillado convencional. Las aguas residuales transportadas fluyen impulsadas por la pendiente de la tubería o por el tirante de agua contenida en el tanque, además estas tuberías pueden trabajar llenas o parcialmente llenas, haciendo que puedan trabajar a presión en ciertos tramos. (Lopez Cualla, 2003)

2.8 Selección del tipo de alcantarillado

De acuerdo con el código de práctica ecuatoriano CPE INEN 5, la selección del tipo de alcantarillado sanitario dependerá directamente del área urbana a servirse el cual se puede categorizar por niveles. La selección del nivel de alcantarillado depende de la situación económica de la comunidad, de la topografía, de la densidad poblacional y del tipo de abastecimiento de agua potable existente.

El nivel 1 corresponde a comunidades rurales con casas dispersas y calles sin ningún tipo de acabado. El nivel 2 se utilizará en comunidades que tengan algún tipo de trazado de calles, tránsito vehicular y que tengan una mayor concentración de casas, de manera tal que se realizan conexiones domiciliarias. El nivel 3 se utilizará en ciudades o en comunidades más

desarrolladas teniendo el patrón de un alcantarillado convencional. A continuación, se da un detalle de cada nivel.

Nivel 1:

El nivel 1 se caracteriza por utilizar tanques sépticos o fosas húmedas, para grupos de casas dispersas, con tuberías de PVC u otro material apropiado, que conduzcan aguas servidas hacia un sistema de tratamiento. El diámetro mínimo de tuberías puede reducirse a 75 mm, además este nivel se caracteriza por no utilizar pozos de inspección convencionales. (CPE INEN, 1997)

Nivel 2:

Se utilizarán tuberías de hormigón simple de diámetro mínimo de 100 mm instaladas en las aceras. No se utilizarán pozos de revisión, sino cajas de mampostería de poca profundidad. Se utilizarán las alcantarillas convencionales para la red o emisarios finales. (CPE INEN, 1997)

Nivel 3:

Se utilizará una red de tuberías y colectores en ciertas zonas de la ciudad especialmente en aquellas en las que se inicia la producción de las aguas residuales, se podrá utilizar el diseño del nivel 2 pero con diámetro mínimo de 150 mm, especialmente en ciudades de topografía plana, con lo que se evita la innecesaria profundización de las tuberías. (CPE INEN, 1997)

2.9 Disposición de la red de alcantarillado

La disposición de un sistema de alcantarillado depende de diversos factores físicos a los cuales está sujeto el presente diseño. Estos factores están vinculados estrictamente a las condiciones topográficas del terreno, a la distribución poblacional, al tipo de sistema de alcantarillado que se utilizará, entre otros.

2.9.1 Sistema perpendicular sin interceptor

El sistema perpendicular sin interceptor es conveniente para un sistema de alcantarillado pluvial, ya que el agua captada por la escorrentía superficial es transportada directamente a una corriente superficial cercana a la población, evitando así, riesgos para la salud humana y deterioro del afluente. (Lopez Cualla, 2003)

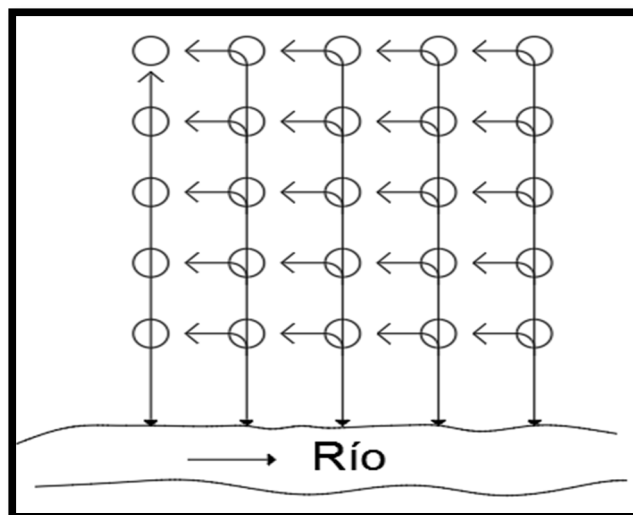


Ilustración 2. Esquema de un sistema de alcantarillado perpendicular sin interceptor

Fuente: Tomada de Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados (Lopez Cualla, 2003)

2.9.2 Sistema perpendicular con interceptor

El sistema perpendicular con interceptor va enfocado a la aplicación del sistema de alcantarillado sanitario. El interceptor cumple la función de recoger el caudal del agua residual de la red y transportarlo a una planta de tratamiento de aguas residuales, o puede verter el caudal directamente al afluente aguas abajo, para de esta manera evitar riesgos epidemiológicos. (Lopez Cualla, 2003)

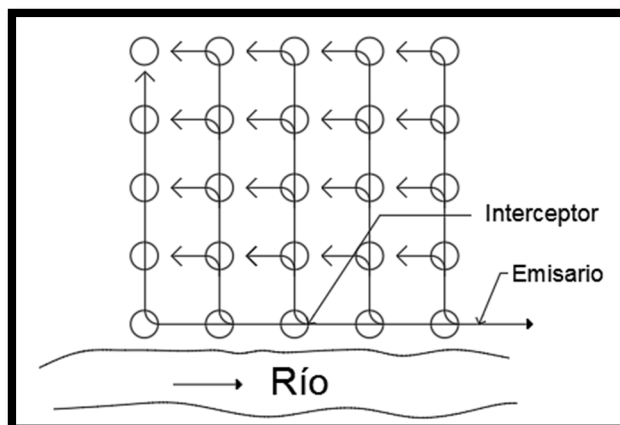


Ilustración 3. Esquema de un sistema de alcantarillado perpendicular con interceptor

Fuente: Tomada de Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados (Lopez Cualla, 2003)

2.9.3 Sistema perpendicular con interceptor y aliviadero

La utilización del sistema perpendicular con interceptor y aliviadero es recomendable siempre que se tenga un diseño de alcantarillado combinado, ya que el aliviadero cumplirá la función de reducir la carga hidráulica pico, producida en el caso de una precipitación, donde, el caudal excedente producido por el fenómeno es vertido por medio del aliviadero directamente al cauce cercano de la población, disminuyendo de esta manera el riesgo a enfermedades epidemiológicas. (Lopez Cualla, 2003)

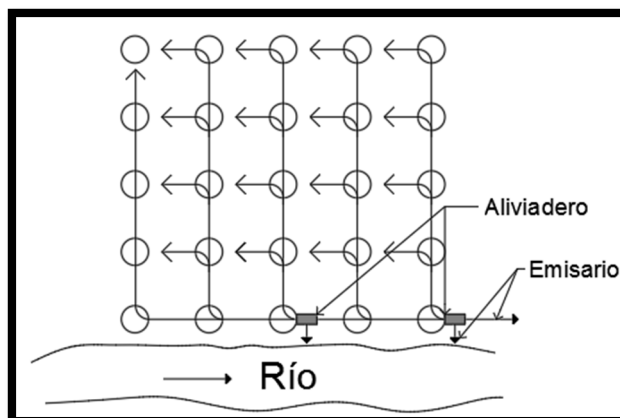


Ilustración 4. Esquema de un sistema de alcantarillado con interceptor y aliviadero

Fuente: Tomada de Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados (Lopez Cualla, 2003)

2.9.4 Sistema en abanico

El sistema en abanico puede ser utilizado el cualquier tipo de alcantarillado, y su selección dependerá de condiciones topográficas especiales y, además, el esquema en abanico puede adaptarse a un sistema con interceptor, sin interceptor o con aliviadero. (Lopez Cualla, 2003)

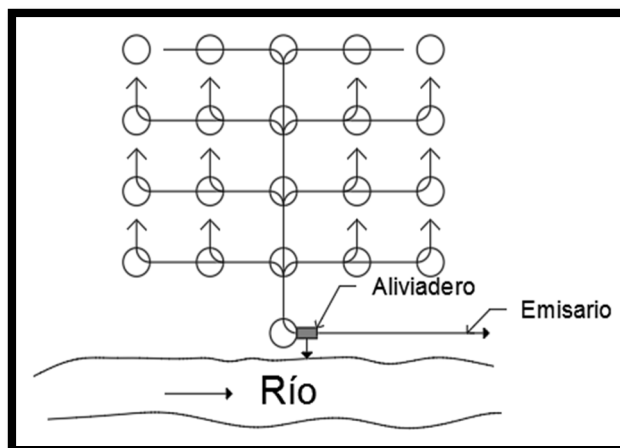


Ilustración 5. Esquema de un sistema de alcantarillado en abanico

Fuente: Tomada de Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados (Lopez Cualla, 2003)

2.9.5 Sistema en bayoneta

El sistema en bayoneta es apropiado para alcantarillados sanitarios donde su topografía sea la de un terreno plano el cual generara velocidades bajas. (Lopez Cualla, 2003)

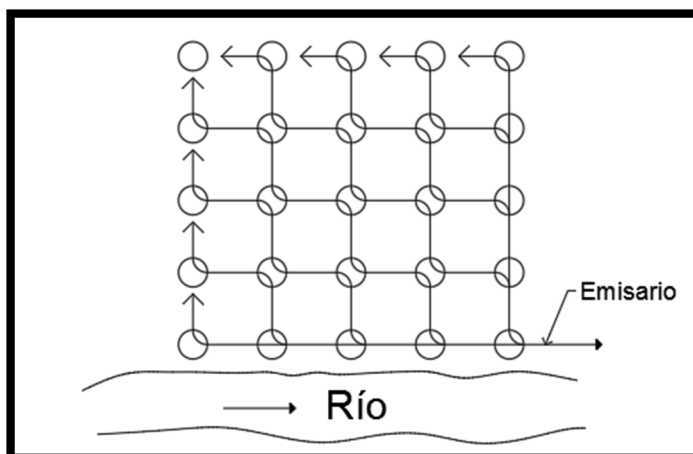


Ilustración 6. Esquema de un sistema de alcantarillado en bayoneta

Fuente: Tomada de Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados (Lopez Cualla, 2003)

2.10 Elementos del alcantarillado sanitario

Un sistema de alcantarillado sanitario está conformado por una serie de elementos que ayudan a captar aguas residuales de una población y trasladarla de manera continua a un sitio final para ser tratada y descargada en un cuerpo de agua de manera segura y sin afectar el medio ambiente. Dichos elementos se mencionan a continuación:

2.10.1 Colector principal

Son tuberías de grandes diámetros encargadas de trasladar las aguas residuales de la población hasta su destino final. (Alfaro Melgar, Carranza Cisneros, & Gonzalez Reyes, 2012)

2.10.2 Colector secundario

El colector secundario o subcolector. Este elemento tiene la función de recoger las aguas residuales de los colectores terciarios y transportarlos al

colector principal. (Alfaro Melgar, Carranza Cisneros, & Gonzalez Reyes, 2012)

2.10.3 Colector terciario

Mejor conocida como conexión domiciliaria, es una tubería de diámetro pequeño conectada a la caja de registro y estos a los colectores secundarios. (Alfaro Melgar, Carranza Cisneros, & Gonzalez Reyes, 2012)

2.10.4 Interceptor

El interceptor es un conducto abierto o cerrado que recibe un caudal de una serie de descargas en tiempo seco y las traslada a una planta de tratamiento. (CPE INEN, 1997)

2.10.5 Emisario final

El emisario es una canal o tubería que conduce el caudal de aguas residuales de un sistema de alcantarillado hasta una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) o de esta última hasta el punto de disposición final. (CPE INEN, 1997)

Dependiendo del tamaño de la población, una red de alcantarillado puede tener más un emisario, y estos se diferencian de los colectores porque no reciben conexiones adicionales en su recorrido. (Alfaro Melgar, Carranza Cisneros, & Gonzalez Reyes, 2012)

2.10.6 Pozos de inspección

Los pozos de inspección o visita son elementos que forman parte de un sistema de alcantarillado y serán ubicados en puntos estratégicos de manera tal que cumplirán las siguientes funciones:

- Inspección y limpieza de las alcantarillas
- Cambio de diámetros en las tuberías
- Cambios importantes de pendiente
- Cambios de dirección de la red de alcantarillado

La utilización del tipo de pozo de inspección es algo que está normalizado en la mayoría de las ciudades. Este documento presenta a continuación los tipos de pozos comúnmente utilizados:

Un pozo de inspección común con ladrillos, como se puede observar en la ilustración 7, tiene una armadura de hierro fundido y una tapa con una abertura de 500 a 600 milímetros capaz de resistir el paso vehicular. La armadura descansa sobre una obra de ladrillos definiendo una forma curva, formando un cilindro de 1 a 1,25 metros de diámetro que desciende hasta cimentación del pozo. Las paredes a partir de los 4 metros tienen espesor de 200 milímetros y se incrementa en 100 milímetros por cada 2 metros adicionales de profundidad. El interior de los pozos de inspección de ladrillo debe ser proyectado con mortero para así evitar las infiltraciones.

El fondo del pozo debe de poseer una pendiente la cual delimita el trayecto de la tubería más baja, además deberá tener un fondo revestido de hormigón.

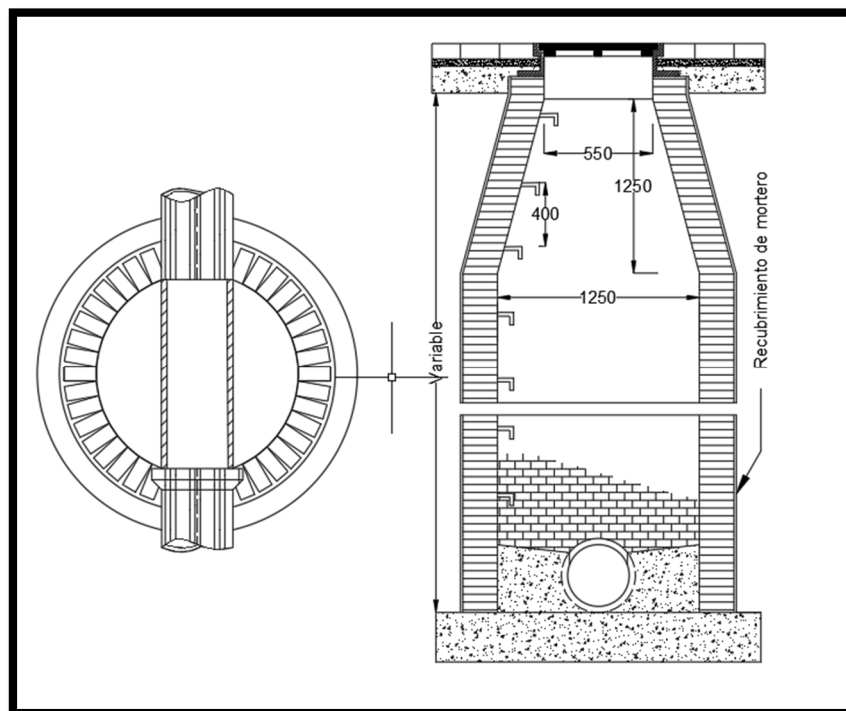


Ilustración 7. Pozo de inspección de ladrillos

Fuente: Tomado de Abastecimiento de agua y alcantarillado (McGhee, 1999)

En la ilustración 8, presenta otra alternativa de pozo de inspección siendo este de concreto reforzado fundido in situ. Tiene la ventaja que sus paredes de hormigón le brindan mayor impermeabilidad, evitando así las infiltraciones.

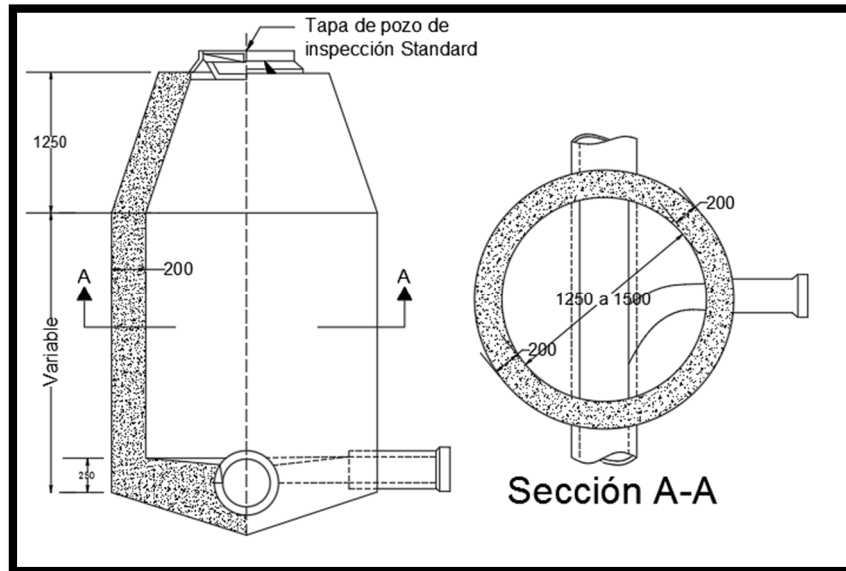


Ilustración 8. Pozo de inspección de concreto con unión de alcantarilla ramificada.

Fuente: Tomado de Abastecimiento de agua y alcantarillado (McGhee, 1999)

Además de la construcción de estos elementos in situ, hoy en día se cuentan con la instalación de pozos de inspección prefabricados tal como se muestra en la ilustración 9.

La utilización de elementos prefabricados brinda de la oportunidad de realizar obras de manera más rápida y eficientes ya que se tiene un mejor control de la calidad de los materiales utilizados para la fabricación de estos.

Por último, cabe mencionar que el pozo de inspección que será utilizado en el presente proyecto será el Pozo de inspección TIPO II utilizado y aprobado por INTERAGUA y que se puede apreciar en la ilustración 10.

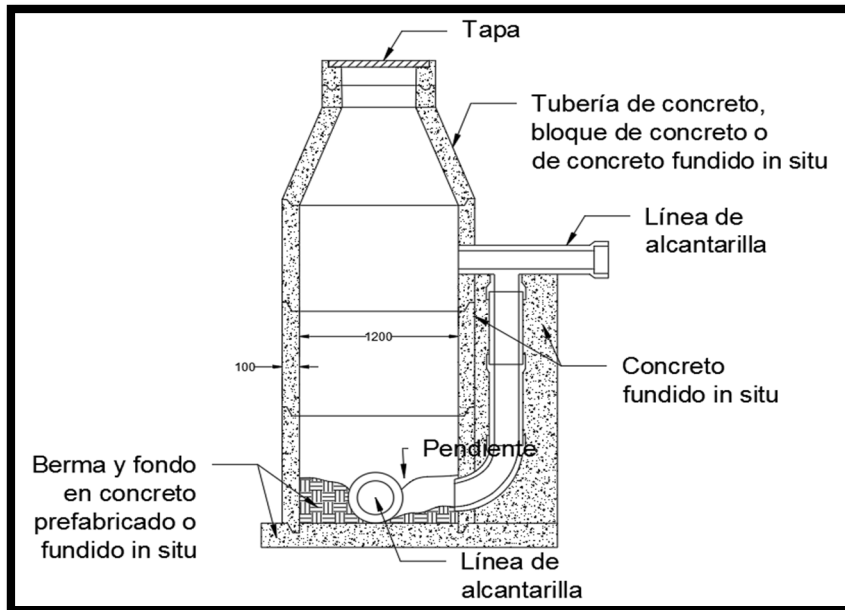


Ilustración 9. Pozo de inspección en concreto prefabricado con una entrada de caída

Fuente: Tomado de Abastecimiento de agua y alcantarillado (McGhee, 1999)

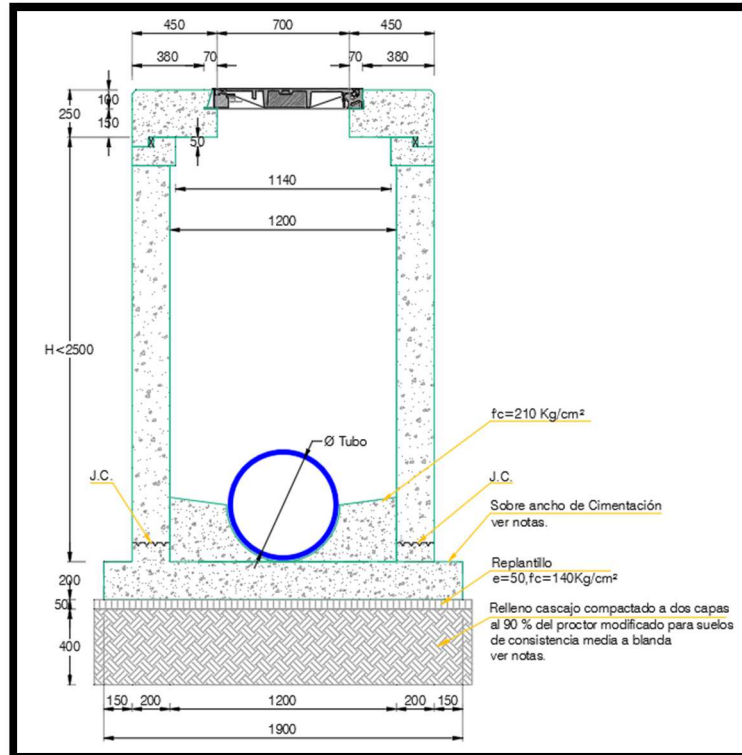


Ilustración 10. Pozo de inspección TIPO I recomendado por INTERAGUA

Fuente: Elaboración propia, 2017

2.10.7 Cámaras de caída

Las cámaras de caída cumplen las mismas funciones que las cámaras de inspección con la diferencia que éstas son utilizadas cuando se posee mucha pendiente, con el propósito de disminuir las velocidades sin llegar a la máxima permisible y de esta manera evitando la erosión de la tubería.

2.10.8 Sifones invertidos

Es una sección de alcantarilla que cae bajo la línea de pendiente hidráulica con el fin de atravesar obstrucciones tales como arroyos, ríos, otras tuberías, túneles, vías de comunicación (pasos vehiculares a desnivel), entre otros. (Alfaro Melgar, Carranza Cisneros, & Gonzalez Reyes, 2012)

Estas tuberías deberán fluir llenas y deberán soportar internas bajas y cargas externas, además es recomendable que el caudal fluya a una velocidad de 0.9 m/s a fin de evitar la sedimentación

2.11 Criterios de diseño hidraulico

El diseño del sistema de alcantarillado sanitario para la lotización “Torres del Salado” se ejecutó basándose en el código de práctica ecuatoriano INEN 5, y el manual de diseño de redes de alcantarillado de Interagua.

El cálculo hidráulico del sistema de alcantarillado se basa en cumplir las siguientes consideraciones:

- Es importante que la tubería nunca funcione llena y al momento de hacer el respectivo calculo hidráulico, la lámina de flujo siempre esté por debajo de la corona del tubo, ya que permite la ventilación del líquido mediante en el espacio libre impidiendo de esta manera, la acumulación de gases tóxicos, los cuales pueden llegar a deteriorar la superficie superior interna de la tubería.
- El sistema de alcantarillado a diseñar debe ser capaz de conducir el caudal de diseño, tomando en cuenta una velocidad de flujo que produzca auto-limpieza.

- El gradiente de energía siempre debe de ser constante y descendente.
- La solera de la tubería nunca debe formar gradas ascendentes ya que éstas obstrucciones permiten la acumulación de sólidos.

2.11.1 Período de diseño

El período de diseño es el tiempo en el cual una estructura trabajara al 100% de su capacidad de manera eficiente, sin la necesidad de ampliaciones o mejoras, cumpliendo parámetros, respecto a los cuales se ha diseñado determinado sistema.

Para determinar el período de diseño se toman en cuenta los siguientes factores:

Durabilidad de los materiales

Todos los materiales utilizados en una obra de ingeniería civil tienen un tiempo determinado de vida útil. La durabilidad dependerá de cada material

Facilidad de ampliación de la obra

Hay obras de ingeniería civil que su construcción se la realiza en etapas como es el caso de las urbanizaciones, donde estas etapas dependerán de la capacidad financiera que tenga el dueño de la obra y la viabilidad que tenga su creación. Dicho esto, es importante que las etapas iniciales tengan en consideración para el diseño las etapas posteriores.

Crecimiento poblacional

Este factor es muy importante a tomar en cuenta ya que, si el crecimiento poblacional es muy rápido y se selecciona un período de diseño elevado, esto causará que en los primeros años se tendrá una obra de gran dimensión, volviéndola muy costosa en la etapa inicial.

El crecimiento poblacional está en función de factores económicos, sociales y desarrollo industrial.

Capacidad de pago de los pobladores

La capacidad o magnitud de una obra de ingeniería civil estará restringida por la capacidad de pago de los pobladores, ya que, dependiendo de este factor se deberá realizar una obra económica con un período de diseño bajo, a una obra onerosa con un período de diseño elevado.

2.11.2 Población de diseño

La población de diseño o población futura es la cantidad de habitantes que se pretende tenga una población a servirse del sistema de alcantarillado sanitario al final del período de diseño.

Para el cálculo de la población de diseño el CÓDIGO DE PRÁCTICA ECUATORIANO (CPE INEN 5) recomienda utilizar por lo menos tres métodos conocidos, los cuales serán mencionados a continuación:

Método Aritmético

$$Pf = Puc - Ka(Tf - Tuc)$$

Donde:

Pf: población futura o de diseño

Ka: valor promedio entre el primer y el último censo disponible

Tf: período de diseño

Tuc: año que se realizó el último censo

Método Geométrico

$$Pf = Puc(1 + r)^{(Tf - Tuc)}$$

$$r = \left(\frac{Puc}{Pci} \right)^{\frac{1}{Tf - Tuc}} - 1$$

Donde:

r: tasa de crecimiento anual

Pci: población del censo inicial

Método Logarítmico

$$P_f = P_{ci} * e^{kg*(T_f - T_{ci})}$$

$$K_g = \frac{\ln(P_{cp}) - \ln(P_{ca})}{T_{cp} - T_{ca}}$$

Donde:

kg: Promedio de valores de censo (este método requiere por lo menos tres censos)

e: base de los logaritmos neperianos

Tcp, Tca: años en que se realizaron los censos

Pcp, Pca: número de habitantes en el año que se realizó el censo

Método Wappus

Para el análisis de sensibilidad se mantiene constante el censo final y se varía el año inicial, además este modelo de crecimiento es válido siempre y cuando el termino $200 - i * (T_f - T_{ci})$ tenga valor positivo.

$$P_f = P_{ci} \left[\frac{200 + i * (T_f - T_{ci})}{200 - i * (T_f - T_{ci})} \right]$$

$$i = \frac{200 * (P_{uc} - P_{ci})}{(T_{uc} - T_{ci}) * (P_{uc} - P_{ci})}$$

Donde:

i: tasa de crecimiento poblacional

Cabe mencionar que cada método ilustra una solución diferente por lo que la selección del método a utilizar toma en consideración aspectos económicos, geopolíticos y sociales, los cuales influyen en los movimientos demográficos, además no se debe de realizar nunca un promedio entre los distintos métodos.

2.11.3 Dotación

Se puede definir a la dotación como el consumo de volumen de agua en litros por persona en un día, y esta está conformada por los sectores doméstico o residencial, institucional o público e industrial.

El consumo de agua varía en función de diversos factores que afectan a la población, y son los siguientes:

- Temperatura: a mayor temperatura, mayor consumo de agua
- Calidad del agua
- Características sociales económicas
- Servicios de alcantarillado
- Presión en la red de distribución de agua
- Medidores y tarifas

El valor de dotación se obtiene mediante un estudio de demandas, lo que lo vuelve en algunas ocasiones es complicado de realizar y se debe recurrir a utilizar tablas de demanda recomendadas. Para el presente trabajo se recurrió a utilizar la tabla de dotaciones recomendadas de los textos CPE INEN, la cual está en función del número de habitantes y el clima, y la tabla de dotaciones de INTERAGUA se basa en función del nivel socio económico de la población.

Población (habitantes)	Clima	Dotación media futura (l/Hab/día)
Hasta 5000	Frío	120 - 150
	Templado	130 - 160
	Cálido	170 - 200
5000 a 50000	Frío	180 - 200
	Templado	190 - 220
	Cálido	200 - 230
Más de 50000	Frío	>200
	Templado	>220
	Cálido	>230

Tabla 1. Dotaciones recomendadas por el CPE INEN

Fuente: Código de práctica ecuatoriano (CPE INEN, 1997)

Zona	2002	2010	2020	2030
A	72,8	130,7	145	160
B	67,1	108,7	140	150
C	120,5	151,5	160	170
D	185,5	190	200	215
E	226,4	225,1	206,6	195
F	326,2	320	330	340
General	126,6	167	195,9	197,2

Tabla 2. Dotaciones recomendadas por el manual de Interagua

Fuente: Manual de diseño de redes de alcantarillado (INTERAGUA, 2015)

2.11.4 Caudal de diseño

El diseño del sistema de alcantarillado dependerá directamente de la demanda de la población a servir y nos determinará el diámetro de tuberías a utilizar en el diseño del sistema de alcantarillado sanitario.

El caudal de diseño está conformado de la siguiente forma:

$$Q_d = Q_{\max - \text{dia}} * F + Q_i + Q_{ci} + Q_{in}$$

Donde:

Q_d: Caudal de diseño

Q_{max-dia}= Caudal máximo horario

F: Factor de máxima demanda

Qi: Caudal industrial

Qci: Caudal por conexiones ilícitas

Qin: Caudal por infiltración

2.11.5 Caudal medio diario

Es el caudal obtenido en un día promedio del año. Se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q_{\text{med - dia}} = \frac{CR * P_{\text{ob}} * \text{Dot}}{86400}$$

Donde:

Qmed-dia: caudal medio diario de aguas residuales (l/s)

CR: coeficiente de retorno = 0.8

Dot: dotación (l/Hab/día)

2.11.6 Caudal máximo horario

Es el caudal máximo que se presentará en un día del año. Se utiliza la siguiente ecuación:

$$Q_{\text{max - dia}} = Q_{\text{med - dia}} * F$$

$$F = \frac{(18 + \sqrt{P_{\text{ob}}})}{(4 + \sqrt{P_{\text{ob}}})}$$

Donde:

Qmax-dia: caudal máximo diario (l/s)

F: factor para poblaciones entre 1000 y 1'000000 de habitantes

Pob: población en miles de habitantes

2.11.7 Caudal industrial

Para determinar el caudal industrial se debe conocer el tipo de industrias que posee la población y evaluar para cada caso particular, ya que depende del tamaño y del tipo de industria, así como procesos de tratamiento de aguas, reutilización de esta y, en general, de la tecnología empleada para reducir el impacto ambiental de la misma. (Lopez Cualla, 2003)

Las poblaciones pequeñas probablemente carecen de zonas industriales netamente definidas, o se encuentran industrias pequeñas ubicadas en zonas residenciales o comerciales, por lo tanto, es recomendable utilizar un caudal industrial entre 1,0 y 1,5 l/s/ha de área bruta de lote.

2.11.8 Caudal por conexiones ilícitas

El caudal por conexiones ilícitas debe ser tomado en cuenta para el diseño del sistema de alcantarillado sanitario ya que está presente la posibilidad de ingreso de aguas lluvias mediante conexiones prohibidas desde los patios, jardineras, desde las cubiertas o simplemente a través de las tapas de los pozos o cajas de revisión que posee el alcantarillado sanitario. (Aldás Castro, 2011)

Como valores de referencia se puede utilizar entre 0,1 y 3,0 l/s/ha.

2.11.9 Caudal por infiltración

Este caudal se origina por la infiltración de agua presente en el nivel freático, mediante juntas mal manufacturadas o de las paredes de los pozos de revisión, siempre y cuando estos elementos se encuentren a dicho nivel. Este caudal se evalúa multiplicando el coeficiente de infiltración por el área tributaria. A continuación, se presentan rangos de coeficientes para el caudal de infiltración en función de las condiciones de diseño. (INTERAGUA, 2015)

Tipo de infiltración	Qin (l/s/ha)
Alta	0,15 – 0,40
Media	0,10 – 0,30
Baja	0,05 – 0,20

Tabla 3. Coeficientes de infiltración

Fuente: Manual de diseño de redes de alcantarillado. (INTERAGUA, 2015)

2.11.10 Dimensionamiento de las tuberías

Para el dimensionamiento del diámetro teórico de las tuberías se deberá utilizar la siguiente formula, la cual está en función del número de Manning considerando que la tubería trabaja a tubo lleno:

$$D = \left[\frac{3.21Qn}{S^{\frac{1}{2}}} \right]^{\frac{3}{8}}$$

Donde:

D: diámetro teórico de tubería (m)

Q: caudal de diseño (m³/s)

S: pendiente (m/m)

n: coeficiente de rugosidad de Manning. Los valores de n se presentan a continuación y fueron tomados del manual de alcantarillado sanitario de Interagua:

Materia	n
Asbesto – Cemento	0,01
Concreto Liso	0,013
Concreto áspero	0,016
Concreto pulido	0,011
Mortero	0,013
Piedra	0,025
PVC	0,009

Tabla 4. Coeficientes de rugosidad de Manning para diferentes materiales

Cabe mencionar que el código de práctica ecuatoriano CPE INEN, menciona que el coeficiente de rugosidad de Manning para PVC es 0.011.

Una vez que se obtiene el diámetro teórico, se debe seleccionar el diámetro inmediatamente superior en la lista de diámetros comerciales con los cuales se esté trabajando. Después se realizará el cálculo para el diámetro seleccionado, considerando la que la tubería trabaja como un canal de sección de segmento circular. El tirante líquido para el caudal de diseño tiene que ser verificado mediante la siguiente relación:

$$\text{Caudal de diseño/ Caudal a tubo lleno} \leq 0.85$$

2.11.11 Normas particulares de diseño

2.11.12 Velocidades

Velocidad Máxima

Dado que el presente diseño utiliza tuberías de PVC, el código de práctica ecuatoriano CPE INEN recomienda como velocidad máxima 4.5 m/s, y el manual para alcantarillado sanitario perteneciente a Interagua, recomienda 6 m/s.

Velocidad Mínima

La velocidad mínima propuestas por las normas utilizadas como referencia para el diseño del presente trabajo nos indican que debe ser mayor a 0.6 m/s, ya que esta velocidad impide la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido.

Velocidad de auto limpieza

2.11.13 Pendiente

El preferible que la pendiente de las tuberías siga la pendiente del terreno natural, siempre y cuando cumplan los criterios respecto a velocidades máximas y mínimas. Al comienzo de la red se recomienda que, si es posible, que la pendiente sea del 5%. (INTERAGUA, 2015)

Materia	Material	Pendiente mínima %
Desde 160 a 200	PVC	0,3
Desde 250 hasta 350		0,2
Desde 400 a 450		0,1

Tabla 5. *Pendientes mínimas recomendadas*

Fuente: Manual de diseño de redes de alcantarillado (INTERAGUA, 2015)

2.11.14 Profundidades de instalación

Profundidad mínima

Como valores mínimos de profundidad, tenemos los siguiente:

- Zonas verdes y/o peatonales: 0,6 m
- Vías vehiculares: 1,0 m

2.11.15 Diámetros mínimos

- Ramales domiciliarios: 160 mm
- Colectores: 200 mm
- Acometidas Domiciliarias: 110 mm

2.11.16 Distancia máxima de cámaras de inspección

Las distancias máximas recomendadas de separación entre cámaras, se las puede revisar a continuación:

Diámetros de tubería (mm)	Distancia máxima (m)
<200	100
200 – 450	120
Mayor a 450	150

Tabla 6. *Distancias máximas de cámaras de inspección*

Fuente: Manual de diseño de redes de alcantarillado (INTERAGUA, 2015)

3. CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA

El desarrollo del presente proyecto de investigación cuenta con la realización de las siguientes actividades:

Trabajo de campo:

- Reconocimiento del lugar de trabajo
- Disposición y tamaño de los lotes
- Elaboración de censo y encuesta a los habitantes del sector
- Análisis en campo para ubicar los pozos sépticos existentes en las viviendas

Trabajo de escritorio:

- Implementación de planos del área de trabajo.
- Obtención de las curvas de nivel del terreno.
- Propuesta de diseño en base a las condiciones más favorables que presenta el terreno.
- Precisar datos básicos para el diseño, tales como: Dotación, población, período de diseño, entre otros.
- Cálculo de áreas de influencia.
- Diseño y modelación del sistema de alcantarillado utilizando el software AKUA.
- Realización de planos: Perfiles longitudinales, disposición de la red de alcantarillado.
- Cálculo de presupuesto referencial tomando en cuenta varias alternativas de diseño.

4. CAPITULO 4: DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el dimensionamiento del sistema de alcantarillado sanitario para la lotización “Torres del salado” el mismo que se encuentra ubicado en el noroeste de la ciudad de Guayaquil, en el km 11.5 vía a la costa.

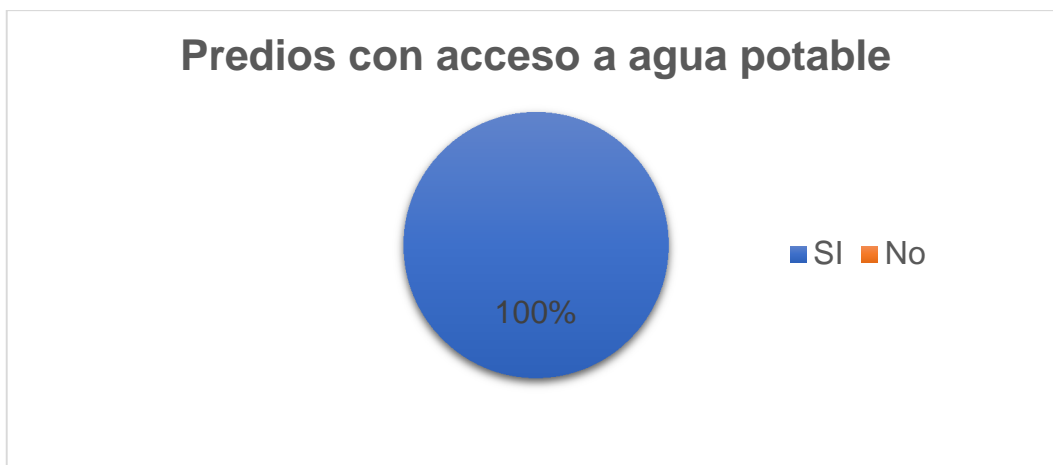
El diseño del sistema de alcantarillado incluye: dimensionamiento de redes, modelación con el programa AKUA, y alternativas de descarga: la primera alternativa, descargaría hacia un colector a construirse en un futuro cercano por INTERAGUA y la segunda propuesta es utilizar una planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados, el cual, una vez tratada el agua, esta será descargada en el canal de aguas lluvias ubicada al noreste de la lotización.

4.1 Diagnostico Socio Económico

Se realizaron encuestas socio económicas con la finalidad de conocer el número de habitantes por vivienda, los servicios básicos con los que cuentan las viviendas y la ubicación de los pozos sépticos dentro de cada predio en la lotización “Torres del Salado” ubicado en el Km 11.5 vía a la Costa.

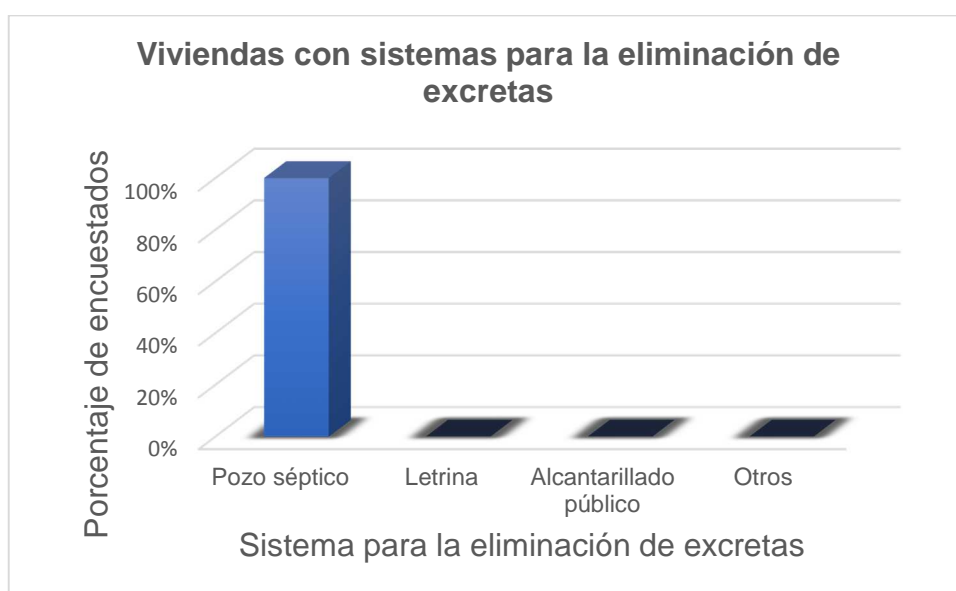
Se contó con la aprobación de los administrativos de la Lotización para la realización de dichas encuestas, sin embargo, al realizar la visita a las viviendas, solo doce viviendas fueron encuestas, dado que, los jefes de hogar no quisieron acceder a dar información. De las doce encuestas realizadas, diez representan a los predios domiciliarios y las otras dos, a la guardería “La granja” y al Colegio “Santiago mayor”.

A continuación, se describen los resultados obtenidos:



Gráfica 1. Dato estadístico de predios con acceso a agua potable

Fuente: Elaboración propia, 2017



Gráfica 2. Dato estadístico de tipo de sistema para la eliminación de excretas utilizado en las viviendas

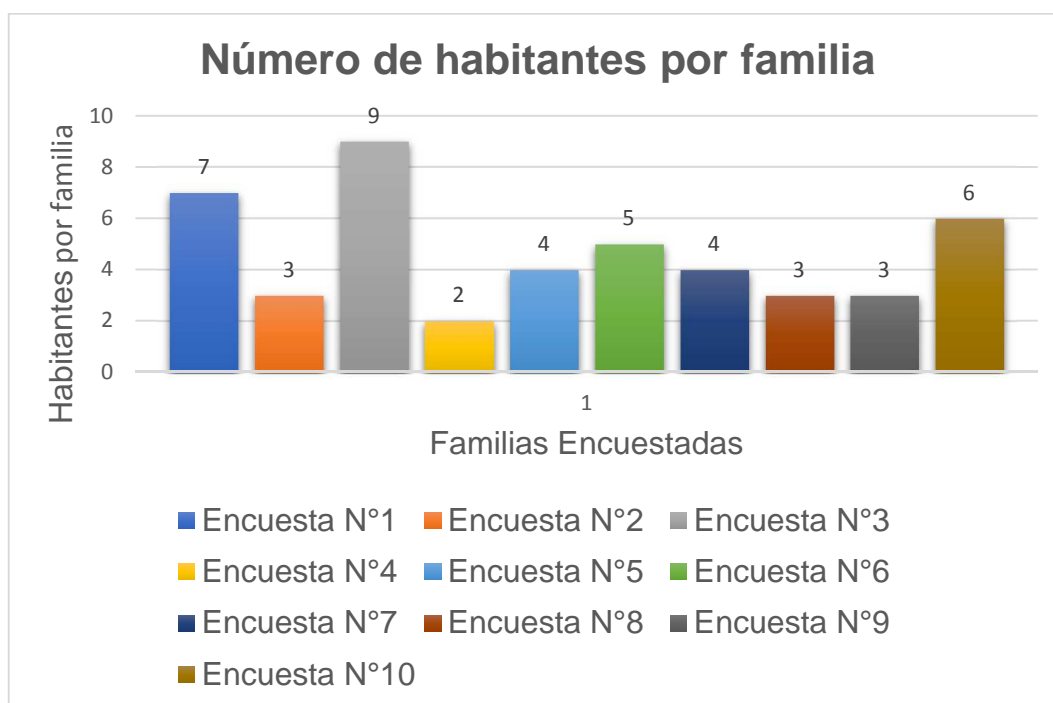
Fuente: Elaboración propia, 2017

Se puede apreciar en las gráficas 1 y 2, que en la totalidad de los encuestados, cuenta con acceso a agua potable, servicio eléctrico, y que además, los habitantes del sector han recurrido a la instalación de pozos sépticos como medida momentánea para la eliminación de excretas, en donde se pudo comprobar que de los hogares encuestados, desconocían si

se había realizado una limpieza previa de los pozos, sin embargo, durante las encuestas realizadas, se pudo notar que de ciertos pozos emanaban malos olores, produciendo molestias a la comunidad y problemas de insalubridad.

De lo observado se puede concluir que es imperante la necesidad de que la Lotización torres del salado, cuente con un Sistema de Alcantarillado Sanitario, para mejorar la calidad de vida de los residentes del sector.

Del total de las encuestas realizadas se tiene un valor de promedio de cinco habitantes por familia, donde el 18% equivale a cuatro miembros y el 11% equivale a 5 miembros.



Gráfica 3. Representación gráfica del número de habitantes por viviendas como resultado del censo

Fuente: Elaboración propia, 2017

Cabe recalcar que debido al número de encuestas realizadas no se pudo obtener la ubicación del pozo séptico en cada predio, sin embargo, se pudo visualizar las tapas de los pozos y ubicarlos en aquellas viviendas que no accedieron a las encuestas, lo que es significativo para el diseño del sistema.

4.2 Datos de diseño

Este capítulo consiste en demostrar los datos relevantes para el desarrollo del sistema de alcantarillado sanitario.

Período de diseño

La selección del período de diseño del presente proyecto está fundamentada en la tabla 7, la cual muestra la cantidad de años para el diseño en base al nivel de la población y los elementos que utilizará el sistema de alcantarillado sanitario.

Basándose en los componentes del sistema que tiene el presente diseño de alcantarillado sanitario, que además se pueden apreciarse en la tabla 7, y sabiendo que se tiene una población de diseño menor a 20000 habitantes, se seleccionará un período de diseño de 20 años.

Componentes del sistema	Población < 20000 hab.	Población > 20000 hab.
Interceptores y emisarios	20	30
Plantas de tratamiento	15 a 20	20 a 30
Estaciones de bombeo	20	30
Colectores	20	30
Equipamiento		
Equipos eléctricos	5 a 10	5 a 10
Equipos de combustión interna	5	5

Tabla 7. *Período de diseño en función de la población*

Fuente: Material de apoyo didáctico de "Diseño y métodos constructivos de sistemas de alcantarillado y evaluación de aguas residuales" para la materia de ingeniería sanitaria II. (Nogales Soria & Quispe Aricoma, 2009)

Población

La población de diseño obtenida para el diseño es de 2506 hab. Este valor se obtuvo mediante visitas de campo, con la ayuda de planos para ver la división de los lotes y dado que en las encuestas el número de habitantes por lote varía entre 4 a 5 Hab, se logró obtener la población de diseño.

Cabe mencionar que la lotización "Torres del Salado" cuenta con la presencia de un colegio y una guardería (ubicados en las Lt. 48, Lt. 45), y para la población futura se utilizó la capacidad máxima de estudiantes para estos establecimientos.

Lote	Número Viviendas Actual	Número Habitantes Actual	Número Viviendas Futura	Número Habitantes Futura	Observación
Lt. 40	5	25	12	60	Contiene Piscinas y Play House
Lt. 41	21	81	30	126	Cond. San Francisco
Lt. 42	8	40	14	70	Cond. Jiménez
Lt. 43	12	60	19	95	
Lt. 44	10	50	16	80	
Lt. 45	9	90	22	190	Se contabiliza 70 niños a futuro en "La Granja"
Lt. 46	12	60	25	125	
Lt. 51	2	10	5	25	Burger King y Crossfit
Lt. 50,59,160	0	0	102	510	Por expandir
Lt. 49	11	55	23	120	
Lt. 48		450		800	Colegio "Santiago Mayor"
Lt. 47					Área del parque
Lt. 52	2	10	2	20	
Lt. 53	2	10	6	30	
Lt. 54	5	25	12	60	
Lt. 55	6	30	13	65	
Lt. 56	4	20	7	50	
Lt. 57	1	5	14	80	
Lt. 58	0				Sitio para PTARD
TOTAL	110	1021	322	2506	

Tabla 8. Número de habitantes de la lotización "Torres del Salado"

Fuente: Elaboración propia, 2017

La distribución de descarga en función de la población será:

ID	Población	Población Acumulada
6-5	364	364
5-4	200	1103
4-3	250	1353
3-2	46	1399
2-1	691	2090
1-0	194	3107
13-12	345	345
12-11	164	508
11-5	31	539
10-9	331	331
9-8	152	483
8-7	245	728
7-1	95	823

Tabla 9. *Población designada a descargar por tramo*

Fuente: AKUA, 2017

El conocimiento del número de habitantes que descarga por tramo está en función de la densidad poblacional que tiene el proyecto, siendo esta de 89.22 Hab/ha.

Dotación

La selección de la dotación para el proyecto se optó por utilizar la Tabla 2 de dotaciones recomendadas por INTERAGUA, y basándose en la tendencia que tiene la población en cambiar su consumo a medida que transcurren los años, se escogió la ZONA D, y con ayuda del período de diseño se concluyó que la dotación es de 227 l/Hab/día. Para el Colegio “Santiago Mayor” es recomendable utilizar una dotación de 40 l/persona

Áreas tributarias

La selección del área tributaria en cada nudo está en función del número de predios que descargarán al pozo de inspección mediante los ramales domiciliarios, tal como se muestra en la ilustración 15, donde, las áreas de influencia tienen designado colores diferentes para así poder apreciar su división.

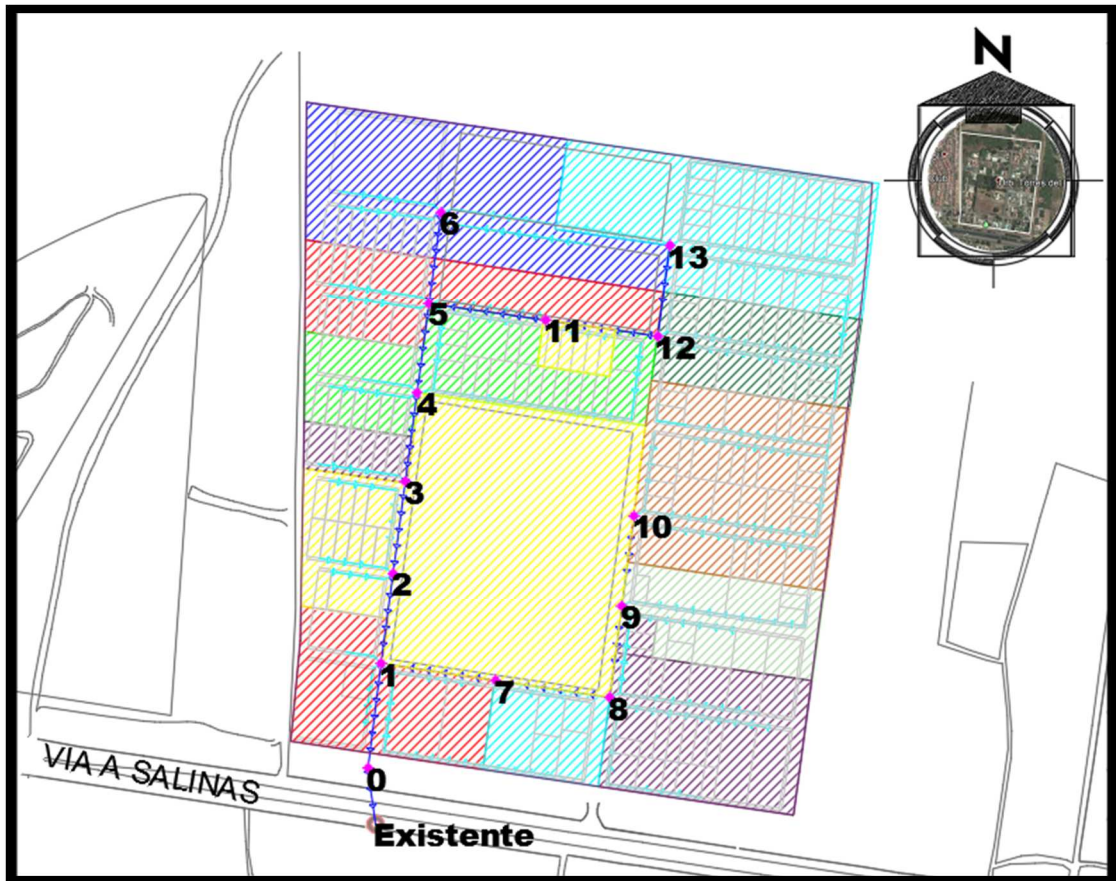


Ilustración 11. División de las áreas tributarias designadas a cada tramo

Fuente: Elaboración propia, 2017

En la tabla 10 se puede apreciar los valores de áreas que se asignaron en cada tramo para poder realizar la modelación:

ID	Área
6-5	3,28
5-4	1,8
4-3	2,25
3-2	0,41
2-1	6,23
1-0	1,75
13-12	3,11
12-11	1,47
11-5	0,28
10-9	2,99
9-8	1,37
8-7	2,21
7-1	0,85

Tabla 10. Áreas de influencia designada a cada tramo

Fuente: AKUA, 2017

Caudal de diseño

Como se había mencionado con anterioridad, el caudal de diseño es la suma aportaciones industriales, conexiones ilícitas e infiltración, y además cada una de ellas son determinadas en función del área de aportación.

Los coeficientes utilizados para determinar los caudales ya mencionados se podrán observar en la tabla a continuación:

Gastos					
ID	Q. Min.	Q. Medio	Infiltración	C. Errad.	Q. Diseño
6-5	1,5	1,5	0,92	5,08	11,46
5-4	1,5	2,17	0,5	2,79	34,68
4-3	1,5	2,67	0,63	3,49	42,46
3-2	1,5	2,76	0,11	0,64	43,88
2-1	2,06	4,12	1,74	9,66	65,01
1-0	3,06	6,12	0,49	2,71	96,72
13-12	1,5	1,5	0,87	4,81	10,84
12-11	1,5	1,5	0,41	2,28	15,99
11-5	1,5	1,5	0,08	0,43	16,96
10-9	1,5	1,5	0,84	4,63	10,43
9-8	1,5	1,5	0,38	2,12	15,2
8-7	1,5	1,5	0,62	3,42	22,91
7-1	1,5	1,62	0,24	1,32	25,89

Tabla 11. Caudales de diseño obtenidos mediante la modelación

Fuente: AKUA, 2017

4.3 Dimensionamiento y modelación

4.3.1 Esquema del proyecto

La ejecución del plano de la lotización se realizó con ayuda de visitas de campo, además que la lotización contaba con el número y división de lotes en sus registros lo cual garantizó una gran ayuda dándole un mayor grado de exactitud al proyecto.

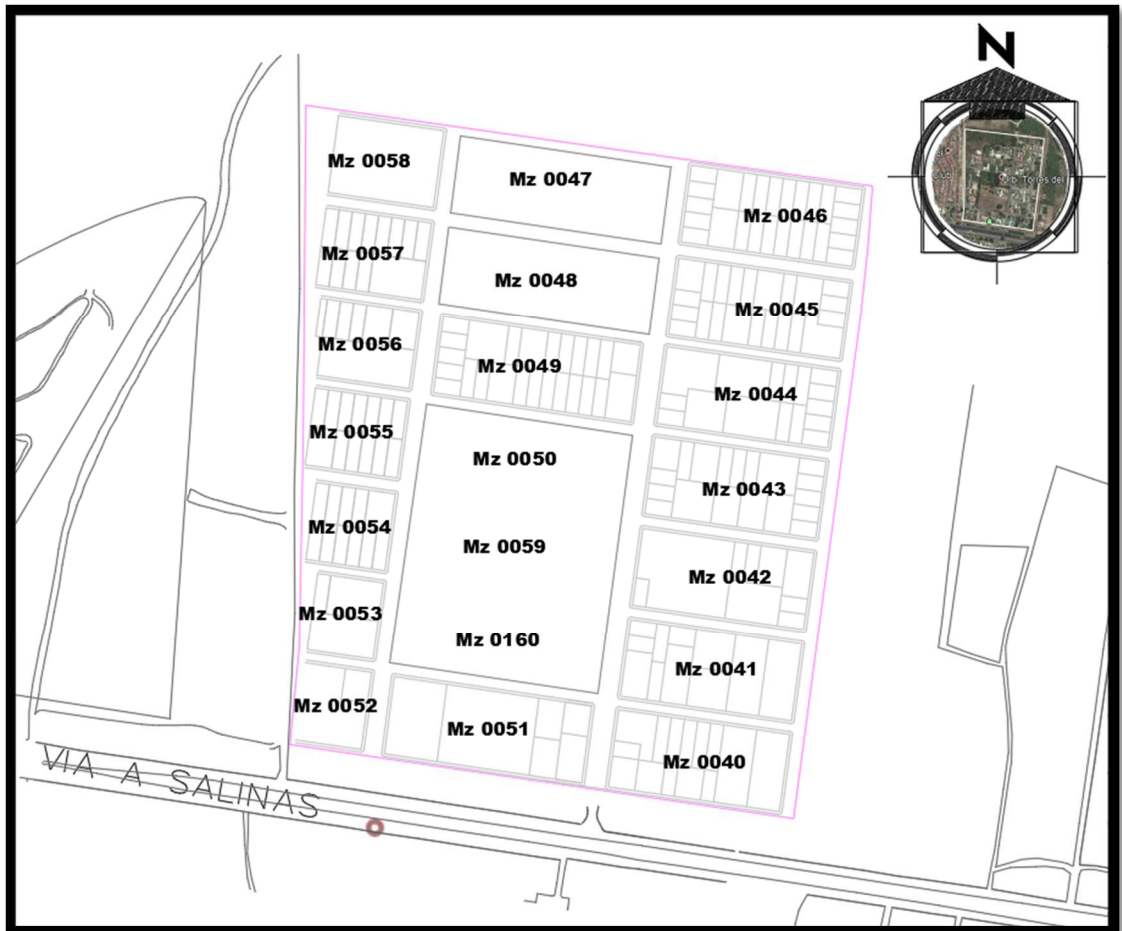


Ilustración 12. División y numeración de bloques que posee la lotización "Torres del Salado"

Fuente: Elaboración propia, 2017

4.3.2 Curvas de nivel

Las curvas de nivel se obtuvieron utilizando los programas Google Earth y Global Mapper. El procedimiento que realizar fue el de seleccionar el área de trabajo e importarlo al software Global Mapper y generar las curvas de nivel.

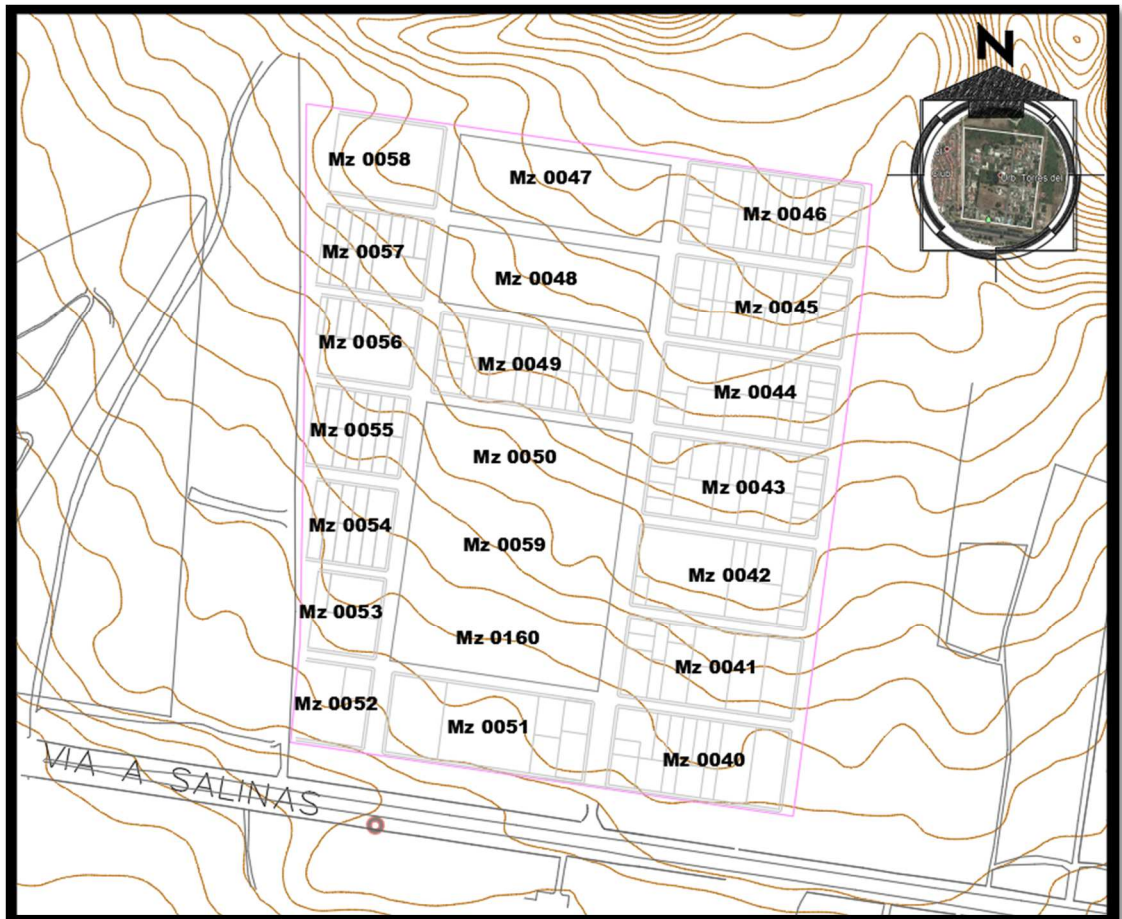


Ilustración 13. Curvas de nivel presentes en la lotización “Torres del Salado”

Fuente: Elaboración propia, 2017

Una vez que se obtuvo esta información, se la exportó al software AKUA para generar un diseño más realista a las condiciones del terreno.

En el Plano 6, se muestran las curvas de nivel cada metro, del área del proyecto, teniéndose cotas entre 28 msnm y 13 msnm.

El área del proyecto tiene la particularidad de favorecer el diseño del sistema por sus desniveles y pendientes medias para evitar la sedimentación, así como descargas libres a gravedad.

Las condiciones topográficas del terreno son requeridas para determinar el trazado de la red principal ya que el sistema debe seguir la pendiente del terreno y de esta manera evitar rubros excesivos de excavación. En la tabla 12, se puede apreciar los valores de las pendientes para los tramos de la

red, que han sido calculadas en función de las redes secundarias, las mimas que han sido determinantes para la elección de la cota invert de la red principal.

ID		COTAS				Long.	Recubrimiento		Área Tributaria		S	S (%)
De	A	m.s.n.m				m	m		PARCIAL	ACUM.	m/m	m/m
		Terreno		Invert			Llegada	Salida				
				Salida	Llegada							
6	5	24,5	22,56	21,8	21,35	83,7	2,7	1,21	3,28	3,28	0,0054	5,38
5	4	22,56	20,56	19,34	19,17	81,2	3,22	1,39	1,80	10,21	0,0021	2,09
4	3	20,56	18,85	18,55	17,25	83,7	2,01	1,6	1,98	12,19	0,0155	15,53
3	2	18,85	17,32	16	15,74	83,98	2,85	1,58	0,41	12,60	0,0031	3,10
2	1	17,32	15,85	15,73	14,53	82,7	1,59	1,32	6,23	18,83	0,0145	14,51
1	0	15,85	13,73	12,37	12,01	94,97	3,48	1,72	1,75	28,09	0,0038	3,79
13	12	26,61	25,18	24,48	23,97	83,6	2,13	1,21	3,11	3,11	0,0061	6,10
12	11	25,18	24,05	22,81	22,5	102,4	2,37	1,55	1,47	4,58	0,0030	3,03
11	5	24,05	22,56	22,33	21,35	106,69	1,72	1,21	0,55	5,13	0,0092	9,19
10	9	20,9	19,08	19,23	17,87	82,97	1,67	1,21	2,99	2,99	0,0164	16,39
9	8	19,08	16,87	17,03	15,66	83,05	2,05	1,21	1,37	4,35	0,0165	16,50
8	7	16,87	16,4	13,56	13,24	104,57	3,31	3,16	2,30	6,66	0,0031	3,06
7	1	16,4	15,85	13,23	12,37	104,57	3,17	3,48	0,85	7,51	0,0082	8,22
0	xistent	13,73	13,07	12,00	10,90	51,13	1,73	2,17	28,09	28,09	0,0215	21,51

Tabla 12. Datos referentes la topografía y pendientes de los tramos

Fuente: Elaboración propia, 2017

Dimensionamiento de las tuberías

Cabe mencionar que, para la realización del dimensionamiento del presente proyecto, además de la modelación en el software AKUA, se recurrió a la utilización de la hoja electrónica de Excel con el objetivo de comparar resultados.

Es de anotar que el software AKUA no presenta el caudal industrial en su diseño, como se puede apreciar en la ilustración 14 en cambio, la hoja electrónica sí, también AKUA utiliza el coeficiente M (HARMON), sin embargo, los resultados obtenidos, tanto en AKUA, cómo en la Hoja electrónica fueron similares, llegando al mismo dimensionamiento. Ver tablas 13 y 14.

Ilustración 14. Datos generales para el diseño en AKUA

Fuente: AKUA, 2017

De la modelación del colector principal realizada en el programa AKAU, se ha determinado que la red estará compuesta de los siguientes diámetros:

Tramos								
ID	Material	Diametro	Longitud	S(‰)	Velocidad	Y/D	Y.Norm.	Y.Crit.
6-5	PVC	220	83,65	5,43	1	0,39	0,08	0,01
5-4	PVC	335	81,77	2,08	0,92	0,53	0,16	0,3
4-3	PVC	280	80,87	16,08	2,08	0,43	0,11	0
3-2	PVC	335	83,89	3,1	1,13	0,54	0,16	0,03
2-1	PVC	335	82,79	14,49	2,23	0,43	0,13	0
1-0	PVC	400	94,75	3,91	1,5	0,59	0,22	0,01
13-12	PVC	220	83,67	6,15	1,03	0,37	0,07	0
12-11	PVC	220	103,97	3,94	0,96	0,52	0,1	0,01
11-5	PVC	220	103,91	28,77	2,03	0,31	0,06	0
10-9	PVC	220	82,75	16,48	1,45	0,28	0,06	0
9-8	PVC	220	83,75	16,41	1,61	0,34	0,07	0
8-7	PVC	220	104,79	3,05	0,94	0,72	0,14	0,2
7-1	PVC	220	104,58	8,22	1,43	0,56	0,11	0

Tabla 13. Dimensionamiento de la red principal con AKUA

Fuente: AKUA, 2017

La red principal cuenta con diámetros de Ø200 mm para los tramos iniciales, y a medida que se llega a los tramos finales, llega con un diámetro de Ø400 mm, además posee una pendiente promedio de $S=9.85\%$. Es de notar que el tramo con mayor pendiente es el 11-5m, y el de menor pendiente es el tramo 5-4 (ver Plano 1, 3). En cuando a las velocidades, se pueden apreciar los valores en las tablas 13 y 14. Cabe mencionar que todos los parámetros

mencionados en las tablas 13 y 14 se encuentran en los rangos permisibles ya mencionados en el capítulo 2 del presente trabajo.

ID		POBLACIÓN		Factor	S	S (‰)	Diam. Teorico	Diam. Int. Comercial	Qo	Q/Qo	V/Vo	H/D	Vo	V
De	A	Parcial	Acumul.											
6	5	293	293	3,51	0,0054	5,38	136	200	0,03	0,36	0,768	0,361	1,107	0,850
5	4	161	914	3,51	0,0021	2,09	279	300	0,06	0,82	0,990	0,767	0,905	0,896
4	3	177	1091	3,51	0,0155	15,53	201	250	0,11	0,56	0,880	0,502	2,183	1,921
3	2	37	1128	3,51	0,0031	3,10	275	300	0,08	0,79	0,980	0,725	1,101	1,079
2	1	556	2356	3,51	0,0145	14,51	238	300	0,17	0,54	0,870	0,487	2,383	2,073
1	0	156	2512	3,51	0,0038	3,79	340	364	0,14	0,83	0,993	0,783	1,385	1,376
13	12	278	278	3,51	0,0061	6,10	130	200	0,04	0,32	0,740	0,334	1,179	0,872
12	11	132	410	3,51	0,0030	3,03	171	200	0,03	0,66	0,931	0,595	0,831	0,773
11	5	50	460	3,51	0,0092	9,19	145	200	0,05	0,43	0,810	0,408	1,447	1,172
10	9	267	267	3,51	0,0164	16,39	106	200	0,06	0,19	0,645	0,224	1,933	1,247
9	8	122	389	3,51	0,0165	16,50	122	200	0,06	0,27	0,706	0,300	1,939	1,369
8	7	206	595	3,51	0,0031	3,06	197	200	0,03	0,96	1,036	1,103	0,835	0,865
7	1	77	672	3,51	0,0082	8,22	171	200	0,04	0,66	0,927	0,585	1,369	1,269

Tabla 14. Dimensionamiento de la red principal realizada en hoja electrónica de Excel

Fuente: Elaboración propia, 2017

4.4 Volúmenes de excavación y relleno

A continuación, se presenta los resultados de los cálculos de excavación para la línea principal mostrados en la tabla 15. En la ilustración 15, se describe las características generales de la zanja de excavación.

Colect. Tub	Tramo		Dint (mm)	Long. (m)	Total Excavación (m³)	Relleno (m³)			
	De	A				Rec. Arena	Replantillo	Material Local	Material mejorado
1	13	12	200	83,58	160,03	18,75	132,96	55,84	77,12
2	12	11	200	102,4	178,85	22,98	145,68	61,19	84,50
3	11	5	200	106,69	223,53	23,94	188,97	79,37	109,60
4	6	5	200	83,7	208,99	18,78	181,88	76,39	105,49
5	5	4	300	81,2	205,56	25,87	166,84	70,07	96,77
6	4	3	300	83,7	197,41	26,67	157,50	66,15	91,35
7	3	2	300	83,98	181,58	26,75	141,53	59,44	82,09
8	2	1	300	82,7	203,17	26,35	163,73	68,77	94,97
9	10	9	200	82,97	132,33	18,62	105,45	44,29	61,16
10	9	8	200	83,05	188,30	18,64	161,40	67,79	93,61
11	8	7	200	104,57	285,11	23,46	251,24	105,52	145,72
12	7	1	200	104,57	292,40	23,46	258,53	108,58	149,95
13	1	0	364	94,97	256,23	35,55	201,62	84,68	116,94
14	0	Exist	364	51,13	104,46	19,14	75,06	31,52	43,53
TOTAL				1229,21	2817,94	328,96	2332,40	979,61	1352,79
TOTAL TIRANTES AA.SS			200	210,58	241,75	47,25	172,68	72,52	100,15
TOTAL R.DOMIC. AA.SS			160	4542,87	4180,86	858,93	2931,00	1231,02	1699,98

Tabla 15. Volumen de excavación y relleno

Fuente: Elaboración propia, 2017

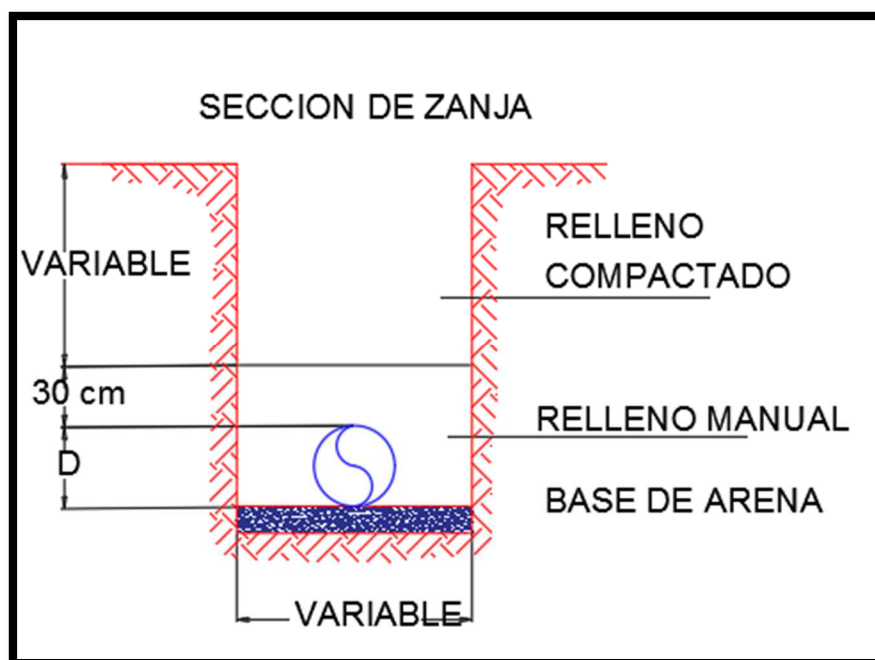


Ilustración 15. Zanja de tubería

Fuente: Elaboración propia, 2017

4.5 Presupuesto general y cronograma valorado

Alternativa 1. Sistema de alcantarillado conectado al colector principal de INTERAGUA (Proyecto no realizado aún)

El presupuesto referencial del sistema de alcantarillado sanitario para la Lotización Torres del Salado, con descarga hacia el colector principal diseñado por Interagua es de USD 635013,48, como se muestra en la Tabla 16 (Anexo 2).

Alternativa 2. Sistema de alcantarillado con estación de bombeo y planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD).

Esta alternativa incluye una Planta de tratamiento paquete de aguas residuales domésticas, llamada "SOTAS" que consiste en un tratamiento de tipo aeróbico con clarificación física o mecánica y realimentación de lodos al óvalo aireado con un Digestor de Lodos incorporado. Este sistema de tratamiento requiere de aproximadamente 1600 m², por lo que no es posible implantar en el sitio de descarga, dado que no se cuenta con espacio físico.

Se ha previsto un área para el sistema de tratamiento ubicado en la parte noroeste de la Lotización como se muestra en la ilustración 16, Terreno que podría ser donado por los dueños iniciales de la Lotización, ante esta situación se ha previsto de una estación de bombeo y línea de succión y descarga de aproximadamente 1232 metros de longitud.

El presupuesto aproximado para el sistema de tratamiento que incluye la PTARD y Estación de bombeo es de USD 170000,00, el rubro de la línea de succión y descarga que incluye accesorios es de USD 25495,22.

Finalmente, el presupuesto referencial para esta alternativa será de USD 900.850,57. Ver tabla 17 (Anexo 2).

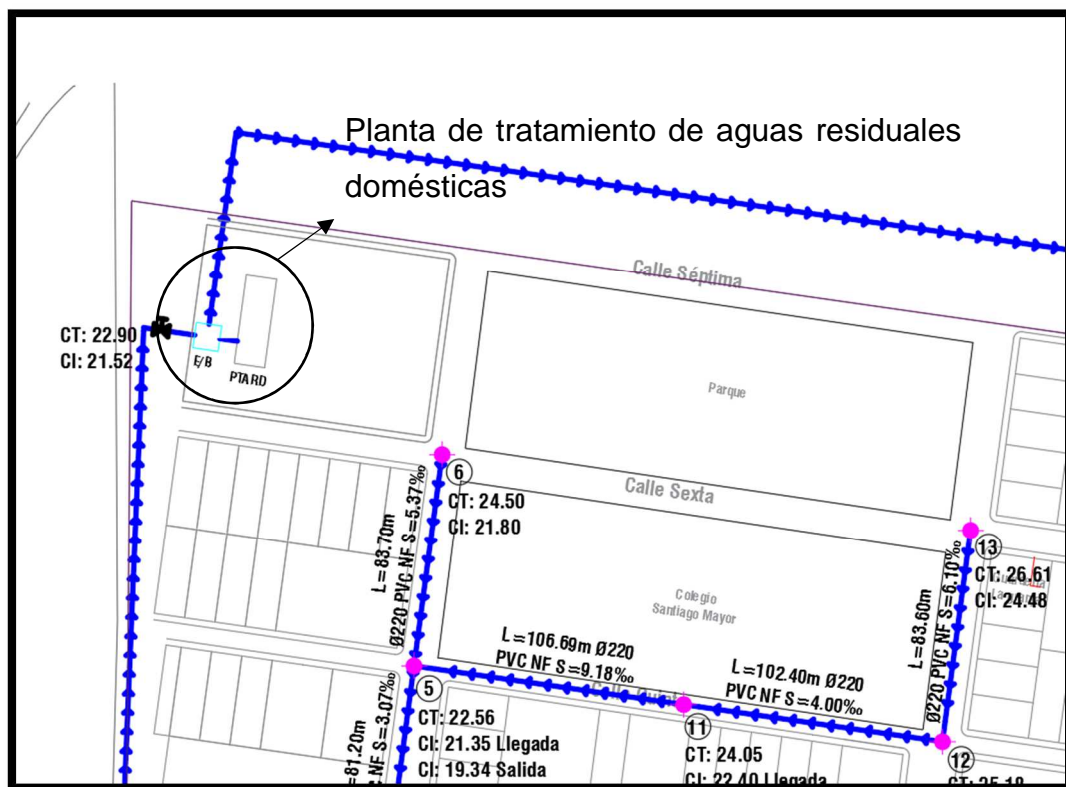


Ilustración 16. Ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD)

Fuente: Elaboración propia, 2017

CONCLUSIONES

- Durante las encuestas realizadas, se pudo notar que, en ciertas viviendas, de los pozos sépticos emanaban malos olores, produciendo molestias a la comunidad y problemas de insalubridad, por tanto, es imperante la necesidad de que la Lotización Torres del Salado, cuente con un Sistema de Alcantarillado Sanitario, para mejorar la calidad de vida de los residentes del sector.
- Se realizó el diseño del sistema de alcantarillado sanitario utilizando la Normativa aplicable como es “Manual de redes de alcantarillado Sanitario” de Interagua y “Normas para estudio y diseño de sistema de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes” del Código de Práctica Ecuatoriano CPE INEN 005.
- Se realizó la modelación del Sistema de AASS con el uso del software AKUA (de libre acceso) y se comparó con los resultados de un programa realizado en hoja electrónica, teniéndose valores similares en diámetros, pendientes y velocidades.
- Es de anotar que el software AKUA no presenta el caudal industrial en su diseño, como se puede apreciar en la ilustración 14 en cambio, la hoja electrónica sí, también AKUA utiliza el coeficiente MHARRMON, sin embargo, los resultados obtenidos, tanto en AKUA, cómo en la Hoja electrónica fueron similares, llegando al mismo dimensionamiento. Ver tablas 13 y 14.
- La red principal será de PVC, cuenta con diámetros de Ø200 mm para los tramos iniciales y a medida que se llega a los tramos finales, se tiene un diámetro de Ø400 mm, además posee una pendiente promedio de $S=9.85\%$.
- El presupuesto referencial del sistema de alcantarillado sanitario para la Lotización Torres del Salado, con Alternativa 1 (con descarga hacia el colector principal diseñado por Interagua) es de USD 635013,48, como se muestra en la Tabla 16.

- Finalmente, el presupuesto referencial para la Alternativa 2 compuesta de sistema de tratamiento y Estación de bombeo será de USD 900.850,57.

RECOMENDACIONES

- Una vez finalizado el estudio y diseño del Sistema de alcantarillado sanitario, se recomienda que el presente documento sea considerado por la Administración de la Lotización “Torres del Salado” para su entrega a las entidades pertinentes y ejecutar su pronta construcción
- Actualmente existen unidades educativas tales como el Colegio “Santiago Mayor” y la guardería “La Granja”, donde ambas cuentan con pozos sépticos sin el mantenimiento adecuado lo que ocasiona problemas de contaminación al suelo, al aire y a la comunidad en general, haciendo necesario la implementación del sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la calidad de vida de los residentes de la Lotización “Torres del Salado”
- Es imperiosa la ejecución del sistema de alcantarillado sanitario en la Lotización “Torres del Salado”, por lo que debe ser prioridad tomar medidas al respecto, ya que la ausencia de esta sistema afecta de manera directa la calidad de vida de la población, llegando al caso de afectar la salud de los habitantes, ya que como se ha mencionado previamente, cierta cantidad de la población carece del conocimiento correcto sobre el período de limpieza de los pozos sépticos, llegando estos a rebosar y por ende emanar malos olores.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldás Castro, J. C. (2011). *Diseño de alcantarillado sanitario y pluvial y tratamiento de aguas servidas de 4 lotizaciones unidas (varios propietarios), del cantón El Carmen*. Portoviejo: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Alfaro Melgar, J. M., Carranza Cisneros, J. L., & Gonzalez Reyes, I. (2012). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, aguas lluvias y planta de tratamiento de aguas residuales para el área urbana del Municipio de San Isidro, Departamento de Cabañas*. El Salvador : Universidad del Salvador.
- CPE INEN, 0.-9.-2. (1997). Normas para estudio y diseño de sistema de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes. *Código de Práctica Ecuatoriano*, 185-198.
- Haydar Mordecai, S. T. (2015). *¿Separar o combinar las aguas de drenaje urbano? El caso de las ciudades con alto porcentaje de auto construcción*. Bogotá: Universidad de Los Andes.
- INTERAGUA. (2015). *Manual de diseño de redes de alcantarillado*. Guayaquil: INTERAGUA.
- Lopez Cualla, R. A. (2003). *Elementos de diseño para acueductos y alcantarillados* (Segunda ed.). Bogota: Escuela Colombiana de Ingeniería.
- McGhee, T. J. (1999). *Abastecimiento de agua y Alcantarillado* (Sexta ed.). Bogota: McGraw-Hill, Inc.
- Mejía Ruiz, R. (1993). *Redes de alcantarillado simplificado*. Antioquia: Universidad de Antioquia.
- Nogales Soria, S. F., & Quispe Aricoma, D. T. (2009). *Material de apoyo didáctico de "Diseño y métodos constructivos de sistemas de*

alcantarillado y evaluación de aguas residuales" para la materia de ingeniería sanitaria II. Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón.

ANEXOS

Anexo 1. Censo realizado a los habitantes de la lotización “Torres del Salado”

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

ENCUESTADO:

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalacion al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO
17x24				

Usos: 1. Vivienda
2. Comercial
3. Institucional
Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ _____

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

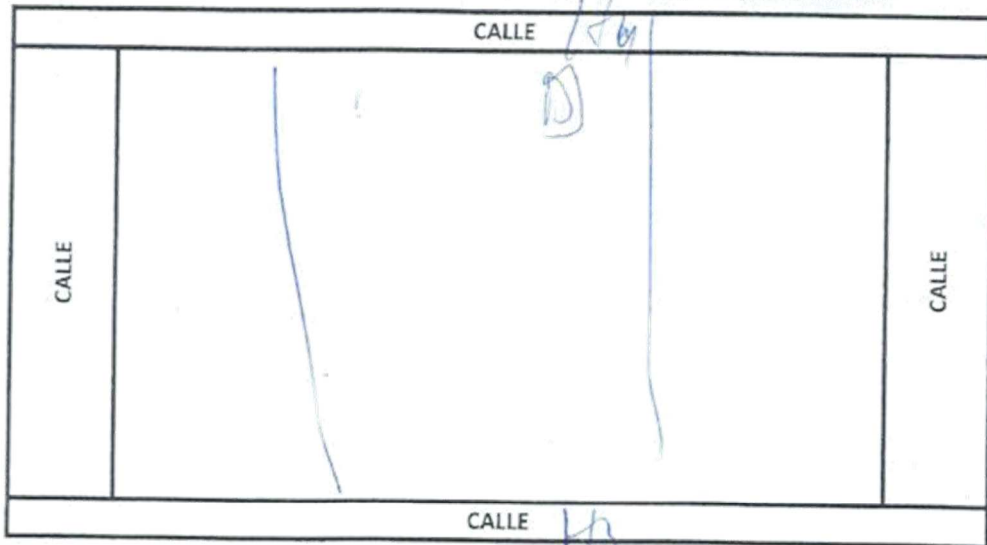
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150
 \$150-\$300
 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

SI NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2
 3 a 4
 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

SI NO

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional	<input type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores
 Adultos 3
 Adolescentes
 Niños

Nombre del jefe del hogar: _____

Encuestador: _____

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Sí, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalacion al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO
211235	1024	1/2	2	

Usos: 1. Vivienda
2. Comercial
3. Institucional
Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input checked="" type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ 50

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

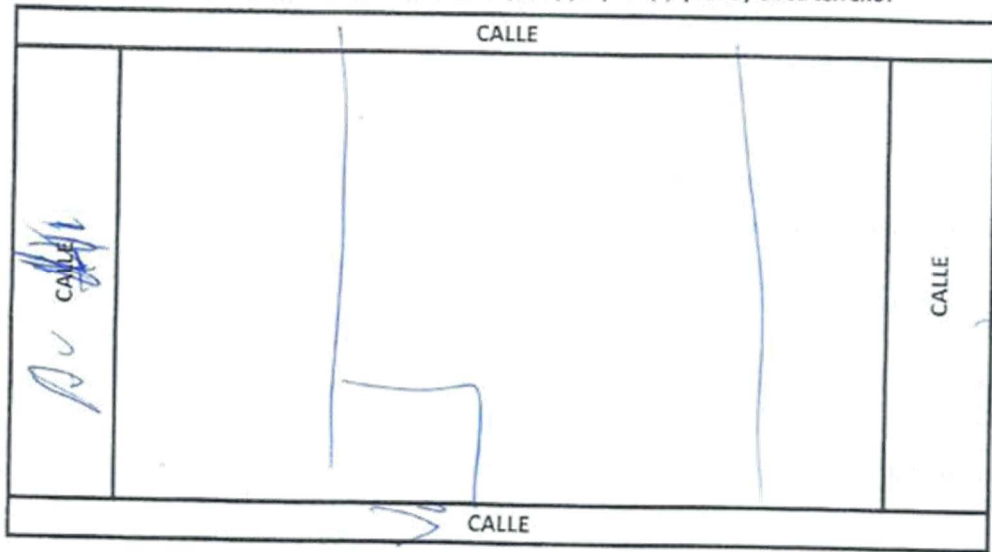
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input checked="" type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuantos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150

\$150-\$300

\$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

SI

NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2

3 a 4

mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si

No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional	<input checked="" type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input checked="" type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores

Adultos

Adolescentes

Niños

Nombre del jefe del hogar:

Belen Serrano H.

Encuestador:

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalación al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO
2x24x25	100/10			

Usos: 1. Vivienda

2. Comercial

3. Institucional

Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input checked="" type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ _____

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

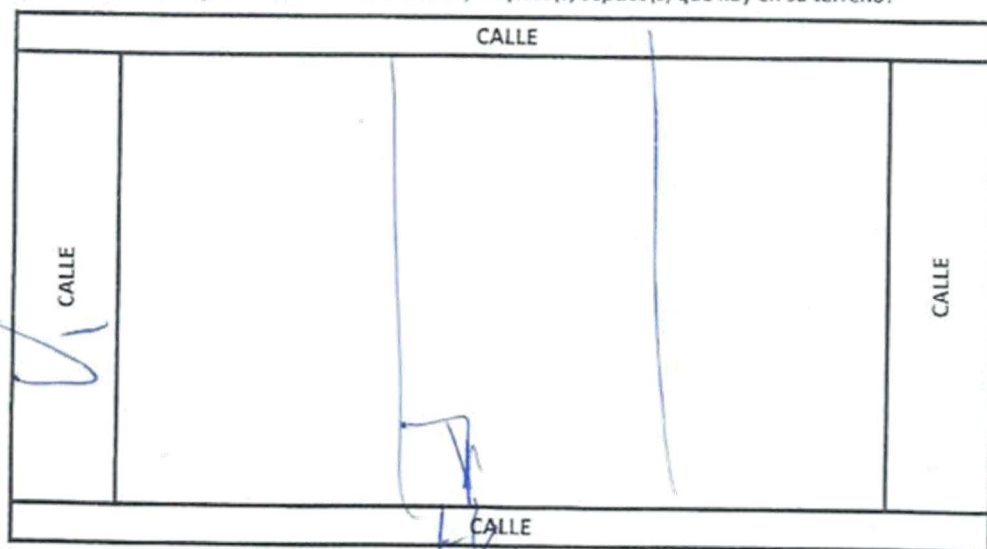
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input checked="" type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150
 \$150-\$300
 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

SI NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2
 3 a 4
 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional	<input type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores
 Adultos
 Adolescentes
 Niños

Nombre del jefe del hogar: _____

Encuestador: _____

Josanto Cedeno

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalación al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO
242.70				

Usos: 1. Vivienda

2. Comercial

3. Institucional

Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input checked="" type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ _____

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

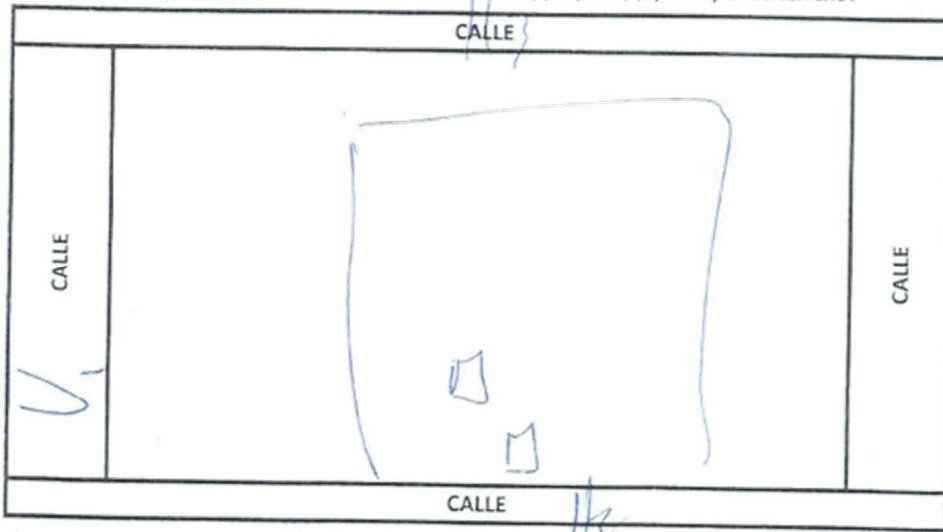
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input checked="" type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?
 \$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?
 SI NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?
 1 a 2 3 a 4 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional	<input checked="" type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores 1 Adultos 5 Adolescentes Niños 4

Nombre del jefe del hogar:

Ma. Ester Maura

Encuestador:

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalacion al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO
24/70				

Usos: 1. Vivienda

2. Comercial

3. Institucional

Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input checked="" type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ _____

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

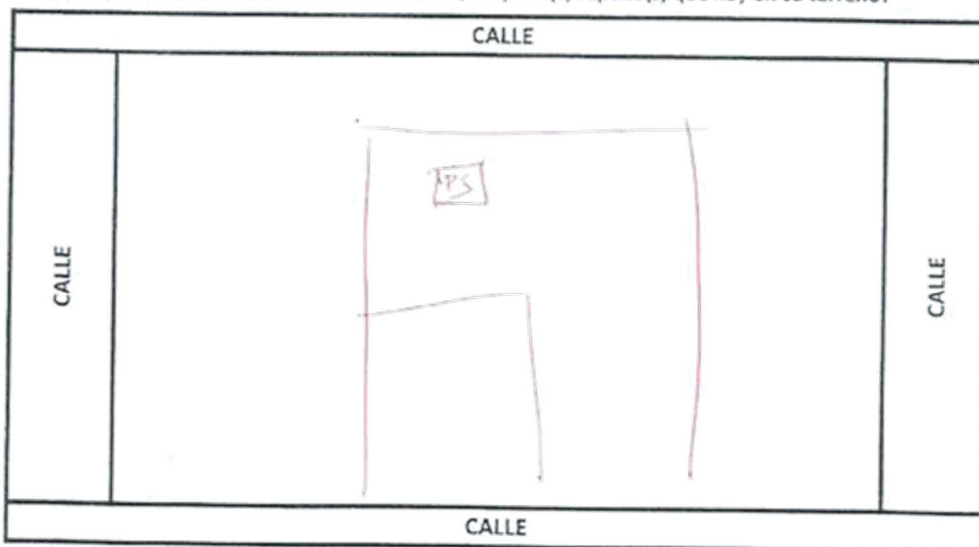
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input checked="" type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

SI NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2 3 a 4 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional	<input checked="" type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores Adultos Adolescentes Niños

Nombre del jefe del hogar:

Encuestador:

Jhonny
[Signature]

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalacion al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO

Usos: 1. Vivienda
2. Comercial
3. Institucional
Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input checked="" type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ _____

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

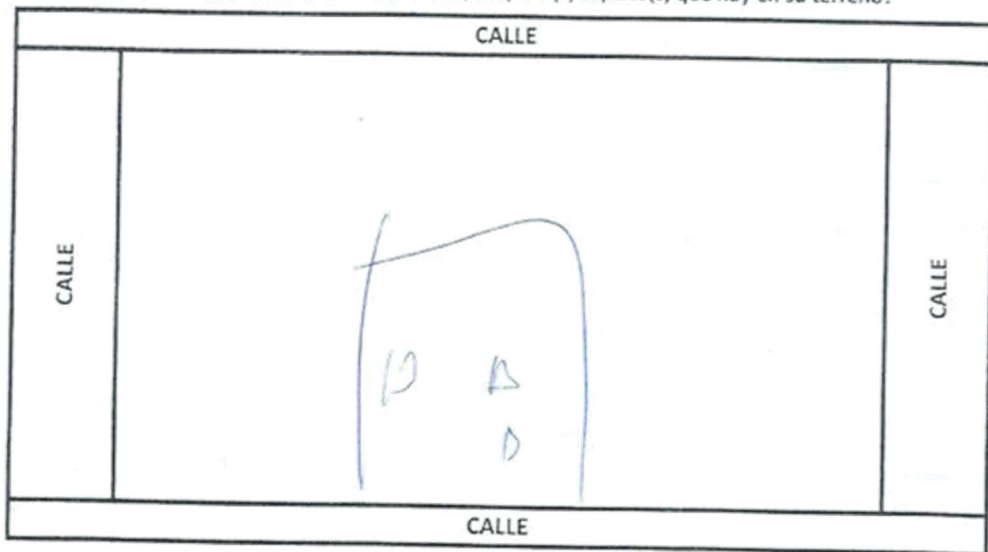
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150
 \$150-\$300
 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

SI NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2
 3 a 4
 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional	<input type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores
 Adultos 3
 Adolescentes
 Niños

Nombre del jefe del hogar:

Encuestador:

Julio Alvarez S.
Zoloy Citruz S.

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalacion al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO

Usos: 1. Vivienda

2. Comercial

3. Institucional

Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ _____

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

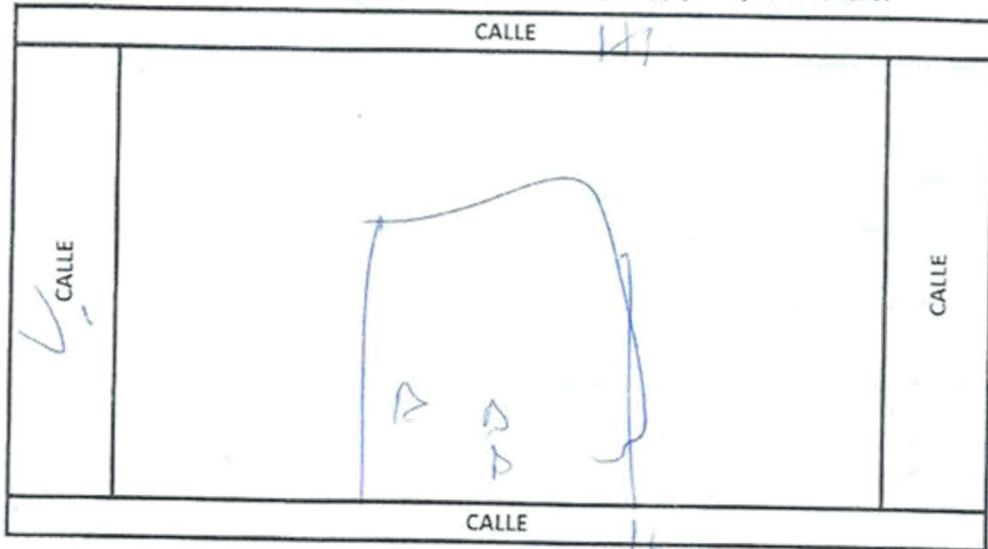
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input checked="" type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150
 \$150-\$300
 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

Si NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2
 3 a 4
 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional	<input type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores
 Adultos
 Adolescentes
 Niños

Nombre del jefe del hogar: Roberto Tapia

Encuestador: [Handwritten Signature]

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalacion al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO

Usos: 1. Vivienda
2. Comercial
3. Institucional
Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ _____

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

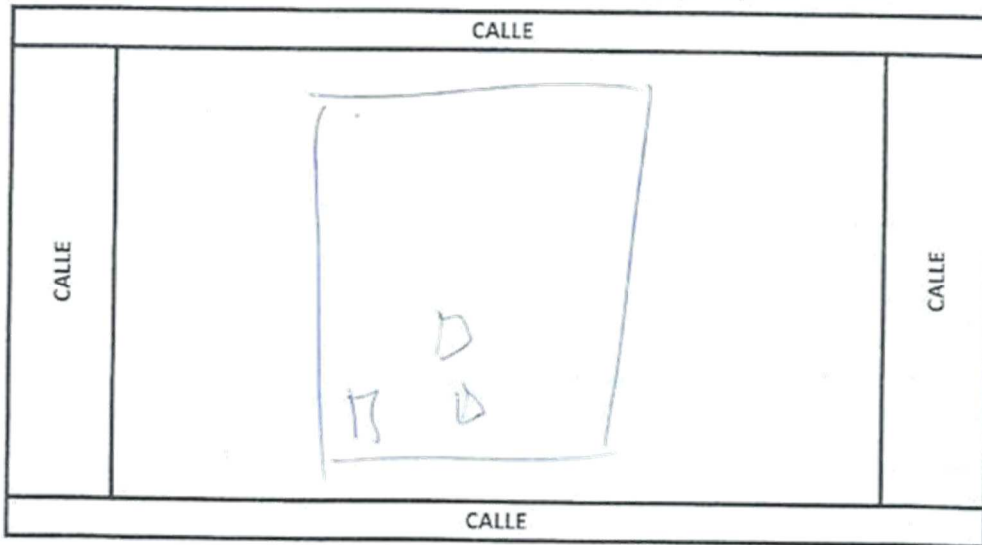
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

SI NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2 3 a 4 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional	<input type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores Adultos 3 Adolescentes Niños 1

Nombre del jefe del hogar: _____

Encuestador: _____

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalacion al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO

Usos: 1. Vivienda
2. Comercial
3. Institucional
Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ _____

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

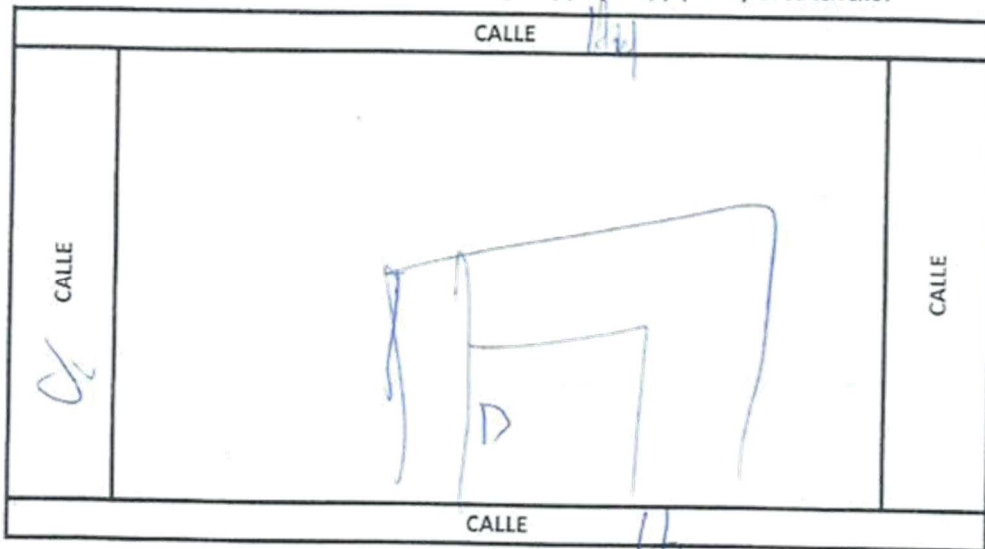
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? _____

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150
 \$150-\$300
 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

SI NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2
 3 a 4
 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico

Telefono Convencional	<input type="checkbox"/>
Telefono Movil	<input type="checkbox"/>

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores
 Adultos 2
 Adolescentes
 Niños 3

Nombre del jefe del hogar: _____

Encuestador: _____

Alfonso

**ENCUESTA SOCIO ECONOMICA PARA PROYECTO DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN LA
LOTIZACION "TORRES DEL SALADO"**

FECHA: _____

DATOS DEMOGRÁFICOS

Nombre del Encuestado: _____

Sexo: Masculino Femenino Telef./Cel.: _____

¿Desea la construcción del sistema de alcantarillado sanitario?

Si No No se

¿Estaría dispuesto a conectarse al sistema, una vez construido?

Si No

Si su respuesta es Si, ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por la instalacion al sistema?

\$0-\$150 \$150-\$300 \$300-\$500

1. INFORMACIÓN BÁSICA DE LA VIVIENDA

1.1 Posesión de la vivienda Propia Alquilada Otros: _____

1.2 Infraestructura de la vivienda

AREA DE TERRENO (m2)	AREA DE CONSTRUCCION (m2)	N° DE DEPARTAMENTOS	N° DE PISOS	USO
4170	8270		2	

Usos: 1. Vivienda
2. Comercial
3. Institucional
Otros _____

1.3 Servicios Básicos que posee la vivienda

2. INFORMACIÓN SOBRE EL ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.1 Tiene acceso a agua potable? Si No

2.2 Si su respuesta es Si, cual de las siguientes fuentes obtiene el agua potable?

Red Municipal del agua	<input checked="" type="checkbox"/>
Camión cisterna	<input type="checkbox"/>
Pozo	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta es red municipal, ¿Posee medidor?

Si No

Cuánto paga mensualmente? \$ 17

2.3Cuál es su volumen de gasto mensual?

(0-20)m3 (20-40)m3 mas de 40 m3

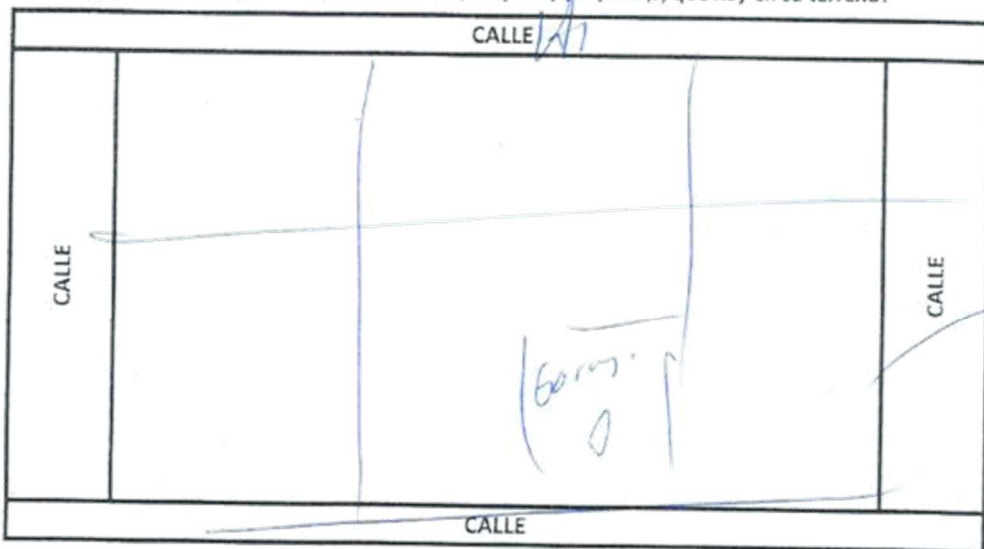
3. INFORMACIÓN SOBRE EL SANEAMIENTO (ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS)

3.1 Su vivienda cuenta con

Pozo Séptico	<input checked="" type="checkbox"/>
Letrina	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado público	<input type="checkbox"/>
Otros	<input type="checkbox"/>

¿Cuántos pozos sépticos tiene? 2

A continuación Ud podría decir la ubicación del/los pozo(s) séptico(s) que hay en su terreno?



3.2 ¿Cuánto paga al año por la limpieza de su pozo séptico?

\$0-\$150
 \$150-\$300
 \$300-\$500

3.3 ¿Hace limpieza del pozo séptico?

SI NO

3.4 ¿Cuántas veces al año?

1 a 2
 3 a 4
 mas de 5

3.5 Servicios alternos que posee la vivienda

A. Su vivienda cuenta con servicio Eléctrico

Si No

B. ¿Cuenta con servicio telefónico?

Telefono Convencional
 Telefono Movil

4. INFORMACIÓN SOBRE LA FAMILIA

4.1. N° habitantes en la vivienda

Cantidad:

Adultos mayores
 Adultos
 Adolescentes
 Niños

Nombre del jefe del hogar:

Villy NENGRICIE

Encuestador:

Anexos 2. Planos de la implantación del proyecto y perfiles longitudinales del colector principal.

Anexo 3. Presupuesto referencial del sistema de alcantarillado sanitario para las alternativas 1 y 2.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS						
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"		DISEÑO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa		PRESUPUESTO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1		SUMINISTRO				
1,001		SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC PARA COLECTORES				
001.001.0 02	506135	TUB PVC NOVAFORT PLUS 220mm X 6m (Di 200) S5	m.	751,4	16,2	12143,27
001.001.0 03	506048	TUB PVC NOVAFORT PLUS 335mm X 6m (Di 300) S5	m.	331,5	29,5	9779,25
001.001.0 04	506137	TUB PVC NOVAFORT PLUS 400mm X 6m (Di 350) S5	m.	146,1	18,5	2702,85
SUBTOTAL						24625,37
1,002		SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC PARA TIRANTE Y RAMALES TERCIARIOS AASS				
001.002.0 01	506141	TUB PVC NOVAFORT PLUS 175mm X 6m (Di 160) S5	m.	4542,9	9,7	43884,12
001.002.0 02	506135	TUB PVC NOVAFORT PLUS 220mm X 6m (Di 200) S5	m.	210,6	16,2	3402,97
SUBTOTAL						47287,10
1,003		SUMINISTRO DE CAJAS DOMICILIARIAS POLIETILENO				
001.003.0 01	502078	CAJA DOMICILIARIA EN POLIETILENO DN 400 MM 175 MM X 175 MM (INCLUYE ELEVADOR Y CAUCHO PARA H >1,76 M	u	208,0	86,5	17992,00
SUBTOTAL						17992,00
TOTAL						89904,47
2		INSTALACION				
2,001		INSTALACION DE TUBERIAS PARA COLECTORES				
002.001.0 01	501A42	PREPARACION DEL SITIO, REPLANTEO DE LA OBRA PARA INSTALACION DE TUBERIAS	m.	1229,2	0,3	356,47
002.001.0 02	501A45	EXCAVACION A MAQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA	m3	1074,2	3,0	3211,99
002.001.0 03	501A5A	ENTIBADO DE PROTECCIÓN A PARTIR DE 1.50M DE PROFUNDIDAD.	m2	6478,4	6,9	44441,65
002.001.0 04	501A5D	TABLAESTACA METALICA PARA EXCAVACIONES A PARTIR DE 3.51 HASTA 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD PARA TUBERIAS DE ALCANTARILLADO	m2	0,0	17,6	0,00
002.001.0 05	501A48	EXCAVACION A MÁQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA (SPT MAYOR A 30)	m3	940,0	15,9	14936,04
002.001.0 06	501A49	EXCAVACION EN ROCA CLASE A (RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE MENOR O IGUAL A 80 KG/CM2 Y RQD MENOR O IGUAL A 12.5)	m3	671,4	23,1	15502,71
002.001.0 07	502093	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR	m3	979,6	5,3	5162,54
002.001.0 08	501A4L	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO IMPORTADO.	m3	1352,8	12,4	16706,99
002.001.0 09	501A4W	DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM.(Incluye esponjamiento)	m3	1838,3	4,0	7408,49
002.001.0 10	502092	REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE ARENA	m3	409,4	14,2	5805,16
002.001.0 11	501A0N	TRANSPORTE E INSTALACION DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 -220 MM. PARA COLECTOR.	m.	751,5	2,3	1743,55



PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS						
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"		DISEÑO	FECHA ELABORADO	26/02/2018	
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa		PRESUPUESTO	FECHA ELABORADO	26/02/2018	
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
002.001.012	501A28	TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 335 MM. PARA COLECTOR	m.	331,6	3,8	1246,74
002.001.013	501A0Q	TRANSPORTE E INSTALACION DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 350 MM. PARA COLECTOR.	m.	146,1	4,0	585,86
002.001.014	501A0G	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 - 220 MM.	m.	751,4	1,5	1097,10
002.001.015	501A29	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 335 MM.	m.	331,5	2,1	706,10
002.001.016	501A0R	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 350 MM.	m.	146,1	2,3	341,87
002.001.017	500023	INSPECCION CCTV DE COLECTORES DESDE 200MM HASTA 400MM INCLUYE DOCUMENTACION	m.	1229,0	3,1	3773,15
002.001.018	502069	BOMBEO DE D=4".	Día	15,0	55,0	825,45
002.001.019	501A60	PERFILADA DE PAVIMENTO FLEXIBLE (ASFÁLTO)	m	918,7	7,4	6807,57
002.001.020	501A62	ROTURA DE CARPETA ASFÁLTICA DE E = 0.05M A 0.10M, CON BOB -CAT.	m2	551,2	3,6	1995,42
002.001.021	502089	REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA DE E=0.100M, EN CALIENTE.	m2	551,2	14,0	7700,54
SUBTOTAL						140355,39
2,002		INSTALACION DE TUBERIA PARA TIRANTES AASS				
002.002.001	501A42	PREPARACION DEL SITIO, REPLANTEO DE LA OBRA PARA INSTALACION DE TUBERIAS	m.	210,6	0,3	61,07
002.002.002	502091	EXCAVACION A MAQUINA HASTA 2.00M DE ALTURA	m3	193,4	2,9	555,05
002.002.003	501A45	EXCAVACION A MAQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA	m3	48,3	3,0	144,56
002.002.004	502093	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR	m3	72,5	5,3	382,20
002.002.005	501A4L	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO IMPORTADO.	m3	100,2	12,4	1236,88
002.002.006	501A4W	DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM.(Incluye esponjamiento)	m3	169,2	4,0	681,97
002.002.007	502092	REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE ARENA	m3	61,1	14,2	865,91
002.002.008	501A0N	TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 -220 MM. PARA COLECTOR.	m.	210,6	2,3	488,55
002.002.009	501A0G	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 - 220 MM.	m.	210,6	1,5	307,45
002.002.010	500024	INSPECCIÓN CCTV DE RAMALES DOMICILIARIOS, TIRANTES Y CRUCES INCLUYE DOCUMENTACIÓN	m.	210,6	2,1	442,22
SUBTOTAL						5165,84
2,003		INSTALACION DE TUBERIA PARA RAMALES DOMICILIARIOS AASS				
002.003.001	501A42	PREPARACIÓN DEL SITIO, REPLANTEO DE LA OBRA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS	m.	4542,9	0,3	1317,43
002.003.002	502091	EXCAVACIÓN A MÁQUINA HASTA 2.00M DE ALTURA	m3	3344,7	2,9	9599,25
002.003.003	501A48	EXCAVACION A MÁQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA (SPT MAYOR A 30)	m3	836,2	15,9	13286,77
002.003.004	502093	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR	m3	1231,0	5,3	6487,48
002.003.005	501A4L	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO IMPORTADO.	m3	1700,0	12,4	20994,77



PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS						
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"		DISEÑO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa		PRESUPUESTO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
002.003.006	501A4W	DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM.(Incluye esponjamiento)	m3	2949,8	4,0	11887,85
002.003.007	502092	REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE ARENA	m3	1140,6	14,2	16173,59
002.003.008	501A1X	TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 160 MM - 175 mm. PARA RAMAL DOMICILIARIO	m.	4542,9	2,1	9358,31
002.003.009	501A0F	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERÍA PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 160 MM.	m.	4542,9	1,1	5088,01
002.003.010	500024	INSPECCIÓN CCTV DE RAMALES DOMICILIARIOS, TIRANTES Y CRUCES INCLUYE DOCUMENTACIÓN	m.	4542,9	2,1	9540,03
					SUBTOTAL	103733,51
2,004		INSTALACIÓN DE CAMARA DE INSPECCION TIPO II		14,0		
002.004.001	501055	REPLANTILLO DE H.S. F' C= 140 KG/CM2	m3	2,8	99,0	277,20
002.004.002	501044	HORMIGÓN SIMPLE F' C = 280 KG/CM2 PARA ESTRUCTURAS HASTA 3.00 METROS DE ALTURA CON ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE-ACELERANTE 1% DEL PESO DEL CEMENTO (INCLUYE ENCOFRADO)	m3	37,8	232,1	8775,21
002.004.003	501A92	HORMIGÓN SIMPLE F' C = 350 KG/CM2 PARA ESTRUCTURAS HASTA 3.00 METROS DE ALTURA CON ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE-ACELERANTE 1% DEL PESO DEL CEMENTO Y ADITIVO EN POLVO CON SILICE-FUME 5 % DEL PESO DEL CEMENTO (INCLUYE ENCOFRADO)-	m3	6,0	325,3	1945,10
002.004.004	501146	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMADURAS PARA ESTRUCTURAS HASTA 3,00 METROS DE ALTURA	qq.	75,0	76,3	5724,93
002.004.005	501135	SUMINISTRO E INSTALACION DE PERFILES METALICOS (ANGULOS DE 75 X 75 X 6 MM)	Kg.	87,9	4,1	360,47
002.004.006	501A45	EXCAVACION A MAQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA	m3	105,8	3,0	316,46
002.004.007	501A48	EXCAVACION A MÁQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA (SPT MAYOR A 30)	m3	35,3	15,9	560,60
002.004.008	501A49	EXCAVACION EN ROCA CLASE A (RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE MENOR O IGUAL A 80 KG/CM2 Y RQD MENOR O IGUAL A 12.5)	m3	35,3	23,1	814,62
002.004.009	501A5B	ENTIBADO DE ARRIOSTRAMIENTO	m2	388,1	13,3	5149,82
002.004.010	502093	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR	m3	70,7	5,3	372,71
002.004.011	501A4L	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO IMPORTADO.	m3	22,4	12,4	276,64
002.004.012	501A4W	DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM.(Incluye esponjamiento)	m3	105,7	4,0	425,88
002.004.013	502069	BOMBEO DE D=4".	Día	7,0	55,0	385,21
002.004.014	501174	SUMINISTRO E INSTALACION DE CINTA PVC 0-15 CM PARA JUNTAS DE CONSTRUCCION.	m.	123,1	8,0	979,02
002.004.015	501163	IMPERMEABILIZACIÓN IGOL DENSO MAS IMPRIMANTE DOS MANOS	m2	158,3	13,5	2142,23
002.004.016	501032	INSTALACIÓN DE LOSAS DESMONTABLES DE 1,00 X 1,00 X 0,25 M HASTA 2,00 X 2,00 X 0,25 M	u.	14,0	33,5	468,30
002.004.017	501A1H	TAPA DE HIERRO DUCTIL DN 600 MM CLASE D 400 (*)	u.	14,0	196,0	2744,00
					SUBTOTAL	31718,39
2,005		INSTALACIÓN DE CAJAS DOMICILIARIAS				
002.005.001	501911	INSTALACIÓN DE CAJA DOMICILIARIA DE POLIETILENO DN=400MM, 160MM X 160MM, INCLUYE ELEVADOR Y CAUCHOS.	u.	208,0	19,6	4078,88
002.005.002	501081	CAJA DOMICILIARIA DE H.S. INCLUYE INSTALACION DE TAPA DE H.D., F' C=280KG/CM2 DE 0,50M X 0,50M DE 1,51 A 2,00 M	u.	44,0	213,9	9412,92



PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS						
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"		DISEÑO	FECHA	26/02/2018	
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa		PRESUPUESTO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
002.005.0 03	501A1G	TAPA HD CAJA DOMICILIARIA DN 500 MM CLASE B 125	u.	208,0	88,0	18304,00
002.005.0 04	501A1F	TAPA DE HD DE CAJA DOMICILIARIA DN 600MM CLASE B 125	u.	44,0	98,9	4349,84
002.005.0 05	501029	SUMINISTRO E INSTALACION DE LOSETA DE H.A. PARA ANCLAR TAPA DE H.D. PARA CAJA DE PVC (ver plano ALC 1851, REV.-4)	u.	208,0	39,0	8109,92
					SUBTOTAL	44255,56
					TOTAL	325228,69
3	MEDIDAS AMBIENTALES					
3,001	500063	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GB	1,0	8227,6	8227,60
					TOTAL	8227,60
4	COSTOS INDIRECTOS					
4,001		COSTOS INDIRECTOS PRESUPUESTO AASS MI LOTE	GB	1,0	80438,5	80438,54
					TOTAL	80438,54
5	DISPOSICIÓN DE MATERIAL EN BOTADERO LAS IGUANAS					
5,001	501A52	DISPOSICIÓN DE MATERIAL DE DESALOJO EN EL BOTADERO DE LAS IGUANAS	Tn.	8607,2	7,3	63177,02
					TOTAL	63177,02
					SUBTOTAL	566976,32
					12.00%	68037,16
					TOTAL	635013,48

Tabla 16. Presupuesto referencial del sistema de alcantarillado sanitario que descarga al colector principal de interagua (Alternativa 1)

Fuente: Elaboración propia, 2017



PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS						
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"		DISEÑO	FECHA	05/03/2018	
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa		PRESUPUESTO	FECHA	05/03/2018	
				ELABORADO		
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1	SUMINISTRO					
1,001	SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC PARA COLECTORES					
001.001.00 2	506135	TUB PVC NOVAFORT PLUS 220mm X 6m (Di 200) S5	m.	751,4	16,2	12143,27
001.001.00 3	506048	TUB PVC NOVAFORT PLUS 335mm X 6m (Di 300) S5	m.	331,5	29,5	9779,25
001.001.00 4	506137	TUB PVC NOVAFORT PLUS 400mm X 6m (Di 350) S5	m.	1378,1	18,5	25495,22
					SUBTOTAL	47417,74



PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS							
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"			DISEÑO	FECHA	26/02/2018	
					ELABORADO		
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa			PRESUPUESTO	FECHA	26/02/2018	
					ELABORADO		
PRESUPUESTO REFERENCIAL							
Item	Código	Descripción		Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total

1,002		SUMINISTRO DE TUBERIA DE PVC PARA TIRANTE Y RAMALES TERCARIOS AASS						
001.002.001	506141	TUB PVC NOVAFORT PLUS 175mm X 6m (Di 160) S5		m.	4542,9	9,7	43884,12	
001.002.002	506135	TUB PVC NOVAFORT PLUS 220mm X 6m (Di 200) S5		m.	210,6	16,2	3402,97	
		SUBTOTAL						47287,10
1,003		SUMINISTRO DE CAJAS DOMICILIARIAS POLIETILENO						
001.003.001	502078	CAJA DOMICILIARIA EN POLIETILENO DN 400 MM 175 MM X 175 MM (INCLUYE ELEVADOR Y CAUCHO PARA H >1,76 M		u	208,0	86,5	17992,00	
		SUBTOTAL						17992,00
		TOTAL						112696,84
2		INSTALACION						
2,001		INSTALACION DE TUBERIAS PARA COLECTORES						
002.001.001	501A42	PREPARACION DEL SITIO, REPLANTEO DE LA OBRA PARA INSTALACION DE TUBERIAS		m.	1229,2	0,3	356,47	
002.001.002	501A45	EXCAVACION A MAQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA		m3	1074,2	3,0	3211,99	
002.001.003	501A5A	ENTIBADO DE PROTECCIÓN A PARTIR DE 1.50M DE PROFUNDIDAD.		m2	6478,4	6,9	44441,65	
002.001.004	501A5D	TABLAESTACA METALICA PARA EXCAVACIONES A PARTIR DE 3.51 HASTA 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD PARA TUBERIAS DE ALCANTARILLADO		m2	0,0	17,6	0,00	
002.001.005	501A48	EXCAVACION A MÁQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA (SPT MAYOR A 30)		m3	940,0	15,9	14936,04	
002.001.006	501A49	EXCAVACION EN ROCA CLASE A (RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE MENOR O IGUAL A 80 KG/CM2 Y RQD MENOR O IGUAL A 12.5)		m3	671,4	23,1	15502,71	
002.001.007	502093	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR		m3	979,6	5,3	5162,54	
002.001.008	501A4L	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO IMPORTADO.		m3	1352,8	12,4	16706,99	
002.001.009	501A4W	DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM.(Incluye esponjamiento)		m3	1838,3	4,0	7408,49	
002.001.010	502092	REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE ARENA		m3	409,4	14,2	5805,16	
002.001.011	501A0N	TRANSPORTE E INSTALACION DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 -220 MM. PARA COLECTOR.		m.	751,5	2,3	1743,55	
002.001.012	501A28	TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 335 MM. PARA COLECTOR		m.	331,6	3,8	1246,74	
002.001.013	501A0Q	TRANSPORTE E INSTALACION DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 350 MM. PARA COLECTOR.		m.	146,1	4,0	585,86	
002.001.014	501A0G	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 - 220 MM.		m.	751,4	1,5	1097,10	
002.001.015	501A29	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 335 MM.		m.	331,5	2,1	706,10	
002.001.016	501A0R	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 350 MM.		m.	1378,1	2,3	3224,80	
002.001.017	500023	INSPECCION CCTV DE COLECTORES DESDE 200MM HASTA 400MM INCLUYE DOCUMENTACION		m.	2461,1	3,1	7555,45	



PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS						
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"		DISEÑO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa		PRESUPUESTO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
002.001.018	502069	BOMBEO DE D=4".	Día	15,0	55,0	825,45
002.001.019	501A60	PERFILADA DE PAVIMENTO FLEXIBLE (ASFÁLTO)	m	918,7	7,4	6807,57
002.001.020	501A62	ROTURA DE CARPETA ASFÁLTICA DE E = 0.05M A 0.10M, CON BOB -CAT.	m2	551,2	3,6	1995,42
002.001.021	502089	REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA DE E=0.100M, EN CALIENTE.	m2	551,2	14,0	7700,54
SUBTOTAL						147020,62
2,002		INSTALACION DE TUBERIA PARA TIRANTES AASS				
002.002.001	501A42	PREPARACION DEL SITIO, REPLANTEO DE LA OBRA PARA INSTALACION DE TUBERIAS	m.	210,6	0,3	61,07
002.002.002	502091	EXCAVACION A MAQUINA HASTA 2.00M DE ALTURA	m3	193,4	2,9	555,05
002.002.003	501A45	EXCAVACION A MAQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA	m3	48,3	3,0	144,56
002.002.004	502093	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR	m3	72,5	5,3	382,20
002.002.005	501A4L	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO IMPORTADO.	m3	100,2	12,4	1236,88
002.002.006	501A4W	DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM.(Incluye esponjamiento)	m3	169,2	4,0	681,97
002.002.007	502092	REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE ARENA	m3	61,1	14,2	865,91
002.002.008	501A0N	TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 -220 MM. PARA COLECTOR.	m.	210,6	2,3	488,55
002.002.009	501A0G	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 - 220 MM.	m.	210,6	1,5	307,45
002.002.010	500024	INSPECCIÓN CCTV DE RAMALES DOMICILIARIOS, TIRANTES Y CRUCES INCLUYE DOCUMENTACIÓN	m.	210,6	2,1	442,22
SUBTOTAL						5165,84
2,003		INSTALACION DE TUBERIA PARA RAMALES DOMICILIARIOS AA.SS				
002.003.001	501A42	PREPARACIÓN DEL SITIO, REPLANTEO DE LA OBRA PARA INSTALACIÓN DE TUBERIAS	m.	4542,9	0,3	1317,43
002.003.002	502091	EXCAVACIÓN A MÁQUINA HASTA 2.00M DE ALTURA	m3	3344,7	2,9	9599,25
002.003.003	501A48	EXCAVACION A MÁQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA (SPT MAYOR A 30)	m3	836,2	15,9	13286,77
002.003.004	502093	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR	m3	1231,0	5,3	6487,48
002.003.005	501A4L	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO IMPORTADO.	m3	1700,0	12,4	20994,77
002.003.006	501A4W	DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM.(Incluye esponjamiento)	m3	2949,8	4,0	11887,85
002.003.007	502092	REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE ARENA	m3	1140,6	14,2	16173,59
002.003.008	501A1X	TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 160 MM - 175 mm. PARA RAMAL DOMICILIARIO	m.	4542,9	2,1	9358,31
002.003.009	501A0F	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERÍA PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 160 MM.	m.	4542,9	1,1	5088,01
002.003.010	500024	INSPECCIÓN CCTV DE RAMALES DOMICILIARIOS, TIRANTES Y CRUCES INCLUYE DOCUMENTACIÓN	m.	4542,9	2,1	9540,03
SUBTOTAL						103733,51
2,004		INSTALACIÓN DE CAMARA DE INSPECCION TIPO II		14,0		
002.004.001	501055	REPLANTILLO DE H.S. FC= 140 KG/CM2	m3	2,8	99,0	277,20



PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS						
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"		DISEÑO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa		PRESUPUESTO	FECHA	26/02/2018	
				ELABORADO		
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
002.004.00 2	501044	HORMIGÓN SIMPLE FC = 280 KG/CM2 PARA ESTRUCTURAS HASTA 3.00 METROS DE ALTURA CON ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE-ACELERANTE 1% DEL PESO DEL CEMENTO (INCLUYE ENCOFRADO)	m3	37,8	232,1	8775,21
002.004.00 3	501A92	HORMIGÓN SIMPLE FC = 350 KG/CM2 PARA ESTRUCTURAS HASTA 3.00 METROS DE ALTURA CON ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE-ACELERANTE 1% DEL PESO DEL CEMENTO Y ADITIVO EN POLVO CON SILICE-FUME 5 % DEL PESO DEL CEMENTO (INCLUYE ENCOFRADO)-	m3	6,0	325,3	1945,10
002.004.00 4	501146	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMADURAS PARA ESTRUCTURAS HASTA 3,00 METROS DE ALTURA	qq.	75,0	76,3	5724,93
002.004.00 5	501135	SUMINISTRO E INSTALACION DE PERFILES METALICOS (ANGULOS DE 75 X 75 X 6 MM)	Kg.	87,9	4,1	360,47
002.004.00 6	501A45	EXCAVACION A MAQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA	m3	105,8	3,0	316,46
002.004.00 7	501A48	EXCAVACION A MÁQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA (SPT MAYOR A 30)	m3	35,3	15,9	560,60
002.004.00 8	501A49	EXCAVACION EN ROCA CLASE A (RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE MENOR O IGUAL A 80 KG/CM2 Y RQD MENOR O IGUAL A 12.5)	m3	35,3	23,1	814,62
002.004.00 9	501A5B	ENTIBADO DE ARRIOSTRAMIENTO	m2	388,1	13,3	5149,82
002.004.01 0	502093	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR	m3	70,7	5,3	372,71
002.004.01 1	501A4L	RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO IMPORTADO.	m3	22,4	12,4	276,64
002.004.01 2	501A4W	DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM.(Incluye esponjamiento)	m3	105,7	4,0	425,88
002.004.01 3	502069	BOMBEO DE D=4".	Día	7,0	55,0	385,21
002.004.01 4	501174	SUMINISTRO E INSTALACION DE CINTA PVC 0-15 CM PARA JUNTAS DE CONSTRUCCION.	m.	123,1	8,0	979,02
002.004.01 5	501163	IMPERMEABILIZACIÓN IGOL DENSO MAS IMPRIMANTE DOS MANOS	m2	158,3	13,5	2142,23
002.004.01 6	501032	INSTALACIÓN DE LOSAS DESMONTABLES DE 1,00 X 1,00 X 0,25 M HASTA 2,00 X 2,00 X 0,25 M	u.	14,0	33,5	468,30
002.004.01 7	501A1H	TAPA DE HIERRO DUCTIL DN 600 MM CLASE D 400 (*)	u.	14,0	196,0	2744,00
SUBTOTAL						31718,39
2.005	INSTALACIÓN DE CAJAS DOMICILIARIAS					
002.005.00 1	501911	INSTALACIÓN DE CAJA DOMICILIARIA DE POLIETILENO DN=400MM, 160MM X 160MM, INCLUYE ELEVADOR Y CAUCHOS.	u.	208,0	19,6	4078,88
002.005.00 2	501081	CAJA DOMICILIARIA DE H.S. INCLUYE INSTALACION DE TAPA DE H.D., F''C=280KG/CM² DE 0,50M X 0,50M DE 1,51 A 2,00 M	u.	44,0	213,9	9412,92
002.005.00 3	501A1G	TAPA HD CAJA DOMICILIARIA DN 500 MM CLASE B 125	u.	208,0	88,0	18304,00
002.005.00 4	501A1F	TAPA DE HD DE CAJA DOMICILIARIA DN 600MM CLASE B 125	u.	44,0	98,9	4349,84
002.005.00 5	501029	SUMINISTRO E INSTALACION DE LOSETA DE H.A. PARA ANCLAR TAPA DE H.D. PARA CAJA DE PVC (ver plano ALC 1851, REV.-4)	u.	208,0	39,0	8109,92
SUBTOTAL						44255,56



PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS						
Obra:	Sistema de alcantarillado sanitario de la lotización "Torres del Salado"		DISEÑO	FECHA ELABORADO	26/02/2018	
Dirección:	Ciudad de Guayaquil, Km 11.5 via a la Costa		PRESUPUESTO	FECHA ELABORADO	26/02/2018	
PRESUPUESTO REFERENCIAL						
Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
3		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PTARD Y ESTACIÓN DE BOMBEO				
3,001		SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PAQUETE PARA URBANIZACIÓN Y ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES	u	1,0	170000,0	170000,00
SUBTOTAL						170000,00
TOTAL						501893,91
3		MEDIDAS AMBIENTALES				
3,001	500063	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GB	1,0	8227,6	8227,60
TOTAL						8227,60
4		COSTOS INDIRECTOS				
4,001		COSTOS INDIRECTOS PRESUPUESTO AASS MI LOTE	GB	1,0	118335,5	118335,49
TOTAL						118335,49
5		DISPOSICIÓN DE MATERIAL EN BOTADERO LAS IGUANAS				
5,001	501A52	DISPOSICIÓN DE MATERIAL DE DESALOJO EN EL BOTADERO DE LAS IGUANAS	Tn.	8607,2	7,3	63177,02
TOTAL						63177,02
SUBTOTAL						804330,86
					12,00%	96519,70
TOTAL						900850,57

Tabla 17. Presupuesto referencial del sistema de alcantarillado sanitario con planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD) y estación de bombeo

Fuente: Elaboración propia, 2017

Anexo 4. Cronograma valorado del sistema de alcantarillado sanitario para las alternativas propuestas

Anexo 5. Especificaciones técnicas

Rubro: Limpieza de cámara (incluye desalojo)

Descripción:

Este trabajo consiste en la eliminación de todo tipo de elementos extraños que impiden la libre circulación de las aguas en la cámara y se lo realizará al final de la colocación de las capas de relleno sobre la estructura, tales como base, sub-base, pavimentos o de acuerdo con las instrucciones de la fiscalización.

Materiales:

Procedimientos de trabajo (si aplica):

La limpieza de la cámara incluido desalojo, debe ser de forma interior y exterior, este trabajo será manualmente, debiendo considerar para iniciar cerrar la válvula, eliminar escombros, malezas, yerbas, o piedras que estén en el perímetro de la cámara, retirar la tapa de la cámara, accesorios de rebose alrededor de la cámara, eliminar residuos adheridos en paredes y piso interior, hasta que el agua este más clara. Luego que se realice la limpieza se procederá a colocar todos los accesorios internos hasta dejar la tapa instalada, verificando el funcionamiento de esta.

Medición y forma de pago:

La medición de este rubro será la unidad (U), y se pagará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del Contrato.

El precio unitario comprende la compensación total del equipo, herramientas, mano de obra, cargada, desalojo de desechos, materiales de limpieza y demás actividades conexas necesarias que cumplan con las Ordenanzas y del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

Otros:

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de la limpieza de cámaras incluye desalojo de material, realizadas hasta la Recepción Definitiva de obra, deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencias de los trabajos.

Rubro: limpieza de cajas domiciliarias (incluye desalojo)

Descripción:

Este trabajo consiste en la eliminación de todo tipo de elementos extraños que impidan la libre circulación de las aguas en las cajas domiciliarias y se lo realizará al final de la colocación de las capas de relleno sobre la estructura, tales como base, sub-base, pavimentos o de acuerdo con las instrucciones de la Fiscalización.

Materiales:**Procedimiento de trabajo (si Aplica):**

La limpieza de cajas domiciliarias incluye desalojo, debe ser de forma interior y exterior, este trabajo será manualmente, debiendo considerar para iniciar retirar la tapa de la caja, eliminar residuos adheridos en paredes, piso y tubo de salida, hasta que el agua este más clara. Luego que se realice la limpieza se procederá a dejar la tapa instalada, verificando el funcionamiento de esta.

Medición y forma de pago:

La medición de este rubro será la unidad (U), y se pagará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del Contrato.

El precio unitario comprende la compensación total del equipo, herramientas, mano de obra, cargada, desalojo de desechos, materiales de limpieza y demás actividades conexas necesarias que cumplan con las Ordenanzas y del Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, la

ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

Otros:

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de la limpieza de cámaras incluye desalojo de material, realizadas hasta la Recepción Definitiva de obra, deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencias de los trabajos.

Rubro: Cajas de registro de H.A AASS. Con tapa DN 650-40 ton

Código: 501081

Descripción:

Las cajas de revisión se construirán de hormigón armado, fundida con hormigón de cemento portland de resistencia cilíndrica a la compresión mínima a la rotura en los 28 días de 280 kg/cm². Esta caja servirá para unir tramos de canalización utilizada en el tendido y derivación de las redes e instalaciones subterráneas, de acuerdo con lo establecido en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

Materiales:

- Acero de varillas $f_y=4200$ kg/cm²
- Hormigón simple $F'c=280$ kg/cm²
- Alambre de amarre Recocido #18
- Encofrado para cámaras
- Aditivo Acelerante
- Tapa de Hierro dúctil DN 650 mm Clase D400
- Varios
- Cascajo importado

Procedimiento por trabajar (si Aplica):

Estas cajas de revisión de hormigón armado estarán enterradas con dimensiones indicadas en los planos, con marco y contramarco, tapa de

hierro fundido con resistencia para 400Kn encofrado metálico de ser necesario, formación de agujeros para el paso de los tubos, incluido la excavación y el relleno de los lados. Estas cajas servirán para conectar las tuberías y hacer amarres de conexión entre tubos, también para la conexión de redes, caja dotada de ganchos para tracción y equipada de marco, contramarco y tapa, colocada sobre solera de hormigón simple de 10cm de espesor.

El piso de las cajas tendrá una inclinación mínima de 5%, asegurando el flujo o la pendiente de diseño. La tapa debe ajustarse perfectamente sobre los bordes superior de la caja. Las cajas de registro serán de acuerdo con el diseño que se indiquen en los planos, supervisados y aprobados por la Fiscalización. Previa la construcción al Fiscalizador determinara los sitios de construcción. Estas cajas deberán cumplir lo siguiente:

NORMAS TÉCNICAS:

- NTE INEN 1 855-1:2001: Hormigones. Hormigón premezclado. Requisitos.
- NTE INEN 1855-2:2002: Hormigones. Hormigón preparado en obra. Requisitos.
- INEN 1510, 1511: Para el acero de refuerzo las Normas a cumplirse ASTM A-82, 496, 185, 497 Y 615 M.
- NTE INEN 2553:2010 Cemento Hidráulico. Determinación de la retención de agua en morteros y revoques (enlucidos) elaborados con cemento hidráulico.

Rubro: Cámaras de H.A de AASS tipo 2 (interagua) hasta 3.00 mts de altura con tapa de H.D. d 650mm-40tn (inc. Excavación, relleno, desalojo).

Código: 501044

Descripción:

Las cámaras de revisión se construirán de hormigón armado, fundida con hormigón de cemento portland de resistencia cilíndrica a la compresión

mínima a la rotura en los 28 días e 280kg/cm². Esta cámara servirá para unir tramos de canalización, utilizada en el tendido y derivación de las redes e instalaciones subterráneas, de acuerdo con lo establecido en los planos y en las instrucciones de la Fiscalización.

Materiales:

- Acero de varillas $f_y=4200$ kg/cm²
- Hormigón simple $F'c=280$ kg/cm²
- Alambre de amarre Recocido #18
- Encofrado para cámaras
- Aditivo Acelerante
- Tapa de Hierro dúctil DN 650 mm Clase D400
- Varios
- Cascajo importado

Procedimiento por trabajar (si Aplica):

Estas cámaras de revisión de hormigón armado estarán enterradas con dimensiones indicadas en los planos, con marco y contramarco, tapa de hierro fundido con resistencia para 400Kn encofrado metálico de ser necesario, formación de agujeros para el paso de los tubos, incluido la excavación y el relleno de los lados. Estas cajas servirán para conectar las tuberías y hacer amarres de conexión entre tubos, también para la conexión de redes, caja dotada de ganchos para tracción y equipada de marco, contramarco y tapa, colocada sobre solera de hormigón simple de 25cm de espesor.

El piso de las cajas tendrá una inclinación mínima de 5%, asegurando el flujo o la pendiente de diseño. La tapa debe ajustarse perfectamente sobre los bordes superior de la caja. Las cajas de registro serán de acuerdo con el diseño que se indiquen en los planos, supervisados y aprobados por la Fiscalización. Previa la construcción al Fiscalizador determinara los sitios de construcción. Estas cajas deberán cumplir lo siguiente:

Normas técnicas:

NTE INEN 1 855-1:2001: Hormigones. Hormigón premezclado. Requisitos.

NTE INEN 1855-2:2002: Hormigones. Hormigón preparado en obra. Requisitos.

INEN 1510, 1511: Para el acero de refuerzo las Normas a cumplirse ASTM A-82, 496, 185, 497 Y 615 M.

NTE INEN 2553:2010 Cemento Hidráulico. Determinación de la retención de agua en morteros y revoques (enlucidos) elaborados con cemento hidráulico.

MOP.001-F-2002: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes.

Control de Calidad:

Todos los materiales estarán sujetas a inspección y aprobación del fiscalizador, pudiendo rechazar, sin requerimiento de prueba, cualquier material o producto terminado que no esté conforme con los requerimientos de fabricación.

El contratista será responsable por la conservación y mantenimiento de todos los trabajos a ser realizados hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reponer todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción.

Medición y forma de pago:

La cantidad por pagarse por la cámara de hormigón armado inc. Tapa de hierro fundido, será la unidad (U); completamente ejecutado; de acuerdo con el diseño contemplado en los planos y a entera satisfacción de la Fiscalización. El pago se lo realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte, instalación, tapa de hormigón armado, marco y contramarco, provisión de material, incluido la excavación y el relleno perimetral posterior

y accesorios, mano de obra, transporte, pruebas y demás actividades conexas de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

Otros:

Rubro: suministro e instalación de tubo PVC D16" =400mm

Código: 506137

Descripción:

Es un tubo flexible de conducción, fabricado a partir de un compuesto que contenga cloruro de polivinilo (PVC rígido) con calidad certificada por el proveedor, el material del Tubo o accesorio será homogéneo a graves de la pared y uniforme en color, capacidad y densidad; formado con un perfil cerrado de doble pared estructurada, que se ensambla en circunferencia o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, denominado tubo tipo A2.

Materiales:

Tubería PVC doble pared estructura, D=16", Norma INEN 2059

Anillo de caucho d=16"

Procedimiento de trabajo (Si aplica):

DIMENSIONES, TOLERANCIAS, LONGITUDES Y TIPO DE UNIÓN.

Las dimensiones de los tubos, diámetros, espesores mínimos, longitud, tipo de unión, deberán satisfacer los requisitos indicado en la norma NTE INEN 2059 98, Primera revisión y podrá seleccionarse de acuerdo con las tablas1: Rigidez Anular, tablas 5 y 6 de la norma anteriormente indicada, medidos de acuerdo a la norma de NTE INEN 499, en lo que tiene relación de diámetro

nominal exterior (DNE) y el espesor de pared (el), los tubos pueden suministrarse en longitudes fijas o aproximadas de 3, 5, 6, 10 o 12 metros, cuya tolerancia se observa en la tabla 2, de dicha norma. Otras longitudes podrán ser suministrada mediante acuerdo entre fabricante y comprador, en las uniones entre tubos y accesorios pueden tomarse como referencia las siguientes normas.

- Para cemento solvente, las normas ASTM D 2564 y ASTM D 2855
- Para sellos de cauchos o elastómeros, la norma ASTM F477 o ASTM C-443

Los tubos deben tener una campana y una espiga terminal o dos espigas terminales:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS

Dentro de las características físicas se considera la determinación de la calidad de los tubos y accesorios de PVC por inmersión en acetona anhidra, debe efectuarse en una sección transversales de la banda del tubo tipo A2, de acuerdo con el ensayo indicado en la norma NTE INEN 507. Después de ensayos, el espécimen no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior ni en más de un 10% de su superficie exterior. El ablandamiento o hinchazón no deben considerarse como fallas del material.

El ensayo de la temperatura de ablandamiento de Vicat para tubos de PVC debe efectuarse de acuerdo con la NORMA NTE INEN 1367. La muestra constara de una o más placas hasta completar el espesor de 2.4 mm requerido para el ensayo. La temperatura de Vicat no debe ser menor de 79 °C.

La rigidez anular es un parámetro requerido para el diseño geométrico y especificación de fabricación del tubo y puede determinarse alternativamente mediante uno de los dos métodos de ensayos descritos en los anexos de esta norma y que son:

1) método de carga variable ISO 9969

2) Método de carga constante DIN 16961

La excavación y relleno deberá realizarse de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones, en las secciones 604 y 307 de las especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002, en los planos y en los manuales de instalación proporcionados por el fabricante de la tubería.

Los empaques de cloruro de polivinilo, fibra de vidrio impregnada con resina tipo epóxico u otros materiales elásticos se podrían usar en las juntas, solamente cuando las muestras presentadas por el contratista hayan sido ensayadas y aprobadas por el fiscalizador.

Medición y forma de pago

Las cantidades por pagarse por la instalación de la tubería de PVC, fabricado con un perfil cerrado que se ensambla en circunferencias o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, será el metro lineal de tubería instalada previa orden y aceptación de la fiscalización.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato y constituirán la compensación total por la excavación, instalación, acoples, juntas, sellado, relleno, suministro, prueba, transporte, equipo, herramientas, operaciones conexas necesarias para el cumplimiento de las especificaciones ambientales de los trabajos descritos a entera satisfacción de la fiscalización.

Otros:

Rubro: suministro e instalación de tubo PVC D14.5" =364 mm

Código: 506137

Descripción:

Es un tubo flexible de conducción, fabricado a partir de un compuesto que contenga cloruro de polivinilo (PVC rígido) con calidad certificada por el proveedor, el material del Tubo o accesorio será homogéneo a graves de la pared y uniforme en color, capacidad y densidad; formado con un perfil cerrado de doble pared estructurada, que se ensambla en circunferencia o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, denominado tubo tipo A2.

Materiales:

Tubería PVC doble pared estructura, D=14.5", Norma INEN 2059

Anillo de caucho d=14.5"

Procedimiento de trabajo (Si aplica):

DIMENSIONES, TOLERANCIAS, LONGITUDES Y TIPO DE UNIÓN.

Las dimensiones de los tubos, diámetros, espesores mínimos, longitud, tipo de unión, deberán satisfacer los requisitos indicado en la norma NTE INEN 2059 98, Primera revisión y podrá seleccionarse de acuerdo con las tablas1: Rigidez Anular, tablas 5 y 6 de la norma anteriormente indicada, medidos de acuerdo a la norma de NTE INEN 499, en lo que tiene relación de diámetro nominal exterior (DNE) y el espesor de pared (el), los tubos pueden suministrarse en longitudes fijas o aproximadas de 3, 5, 6, 10 o 12 metros, cuya tolerancia se observa en la tabla 2, de dicha norma. Otras longitudes podrán ser suministrada mediante acuerdo entre fabricante y comprador, en las uniones entre tubos y accesorios pueden tomarse como referencia las siguientes normas.

- Para cemento solvente, las normas ASTM D 2564 y ASTM D 2855
- Para sellos de cauchos o elastómeros, la norma ASTM F477o ASTM C-443

Los tubos deben tener una campana y una espiga terminal o dos espigas terminales:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS

Dentro de las características físicas se considera la determinación de la calidad de los tubos y accesorios de PVC por inmersión en acetona anhidra, debe efectuarse en una sección transversales de la banda del tubo tipo A2, de acuerdo con el ensayo indicado en la norma NTE INEN 507. Después de ensayos, el espécimen no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior ni en más de un 10% de su superficie exterior. El ablandamiento o hinchazón no deben considerarse como fallas del material.

El ensayo de la temperatura de ablandamiento de Vicat para tubos de PVC debe efectuarse de acuerdo con la NORMA NTE INEN 1367. La muestra constara de una o más placas hasta completar el espesor de 2.4 mm requerido para el ensayo. La temperatura de Vicat no debe ser menor de 79 °C.

La rigidez anular es un parámetro requerido para el diseño geométrico y especificación de fabricación del tubo y puede determinarse alternativamente mediante uno de los dos métodos de ensayos descritos en los anexos de esta norma y que son:

- 1) método de carga variable ISO 9969
- 2) Método de carga constante DIN 16961

La excavación y relleno deberá realizarse de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones, en las secciones 604 y 307 de las especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002, en los planos y en los manuales de instalación proporcionados por el fabricante de la tubería.

Los empaques de cloruro de polivinilo, fibra de vidrio impregnada con resina tipo epóxico u otros materiales elásticos se podrían usar en las juntas,

solamente cuando las muestras presentadas por el contratista hayan sido ensayadas y aprobadas por el fiscalizador.

Medición y forma de pago

Las cantidades por pagarse por la instalación de la tubería de PVC, fabricado con un perfil cerrado que se ensambla en circunferencias o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, será el metro lineal de tubería instalada previa orden y aceptación de la fiscalización.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato y constituirán la compensación total por la excavación, instalación, acoples, juntas, sellado, relleno, suministro, prueba, transporte, equipo, herramientas, operaciones conexas necesarias para el cumplimiento de las especificaciones ambientales de los trabajos descritos a entera satisfacción de la fiscalización.

Otros:

Rubro: suministro e instalación de tubo PVC D12" =300 mm

Código: 506048

Descripción:

Es un tubo flexible de conducción, fabricado a partir de un compuesto que contenga cloruro de polivinilo (PVC rígido) con calidad certificada por el proveedor, el material del Tubo o accesorio será homogéneo a graves de la pared y uniforme en color, capacidad y densidad; formado con un perfil cerrado de doble pared estructurada, que se ensambla en circunferencia o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, denominado tubo tipo A2.

Materiales:

Tubería PVC doble pared estructura, D=12", Norma INEN 2059

Anillo de caucho d=12"

Procedimiento de trabajo (Si aplica):

DIMENSIONES, TOLERANCIAS, LONGITUDES Y TIPO DE UNIÓN.

Las dimensiones de los tubos, diámetros, espesores mínimos, longitud, tipo de unión, deberán satisfacer los requisitos indicado en la norma NTE INEN 2059 98, Primera revisión y podrá seleccionarse de acuerdo con las tablas1: Rigidez Anular, tablas 5 y 6 de la norma anteriormente indicada, medidos de acuerdo a la norma de NTE INEN 499, en lo que tiene relación de diámetro nominal exterior (DNE) y el espesor de pared (el), los tubos pueden suministrarse en longitudes fijas o aproximadas de 3, 5, 6, 10 o 12 metros, cuya tolerancia se observa en la tabla 2, de dicha norma. Otras longitudes podrán ser suministrada mediante acuerdo entre fabricante y comprador, en las uniones entre tubos y accesorios pueden tomarse como referencia las siguientes normas.

- Para cemento solvente, las normas ASTM D 2564 y ASTM D 2855
- Para sellos de cauchos o elastómeros, la norma ASTM F477o ASTM C-443

Los tubos deben tener una campana y una espiga terminal o dos espigas terminales:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS

Dentro de las características físicas se considera la determinación de la calidad de los tubos y accesorios de PVC por inmersión en acetona anhidra, debe efectuarse en una sección transversales de la banda del tubo tipo A2, de acuerdo con el ensayo indicado en la norma NTE INEN 507. Después de ensayos, el espécimen no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior ni en más de un 10% de su superficie exterior. El ablandamiento o hinchazón no deben considerarse como fallas del material.

El ensayo de la temperatura de ablandamiento de Vicat para tubos de PVC debe efectuarse de acuerdo con la NORMA NTE INEN 1367. La muestra constara de una o más placas hasta completar el espesor de 2.4 mm requerido para el ensayo. La temperatura de Vicat no debe ser menor de 79 °C.

La rigidez anular es un parámetro requerido para el diseño geométrico y especificación de fabricación del tubo y puede determinarse alternativamente mediante uno de los dos métodos de ensayos descritos en los anexos de esta norma y que son:

1) método de carga variable ISO 9969

2) Método de carga constante DIN 16961

La excavación y relleno deberá realizarse de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones, en las secciones 604 y 307 de las especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002, en los planos y en los manuales de instalación proporcionados por el fabricante de la tubería.

Los empaques de cloruro de polivinilo, fibra de vidrio impregnada con resina tipo epóxico u otros materiales elásticos se podrían usar en las juntas, solamente cuando las muestras presentadas por el contratista hayan sido ensayadas y aprobadas por el fiscalizador.

Medición y forma de pago

Las cantidades por pagarse por la instalación de la tubería de PVC, fabricado con un perfil cerrado que se ensambla en circunferencias o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, será el metro lineal de tubería instalada previa orden y aceptación de la fiscalización.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato y constituirán la compensación total por la excavación, instalación, acoples, juntas, sellado, relleno, suministro, prueba, transporte, equipo, herramientas, operaciones conexas necesarias para el cumplimiento

de las especificaciones ambientales de los trabajos descritos a entera satisfacción de la fiscalización.

Otros:

Rubro: suministro e instalación de tubo PVC D8" =200 mm

Código: 506135

Descripción:

Es un tubo flexible de conducción, fabricado a partir de un compuesto que contenga cloruro de polivinilo (PVC rígido) con calidad certificada por el proveedor, el material del Tubo o accesorio será homogéneo a graves de la pared y uniforme en color, capacidad y densidad; formado con un perfil cerrado de doble pared estructurada, que se ensambla en circunferencia o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, denominado tubo tipo A2.

Materiales:

Tubería PVC doble pared estructura, D=8", Norma INEN 2059

Anillo de caucho d=8"

Procedimiento de trabajo (Si aplica):

DIMENSIONES, TOLERANCIAS, LONGITUDES Y TIPO DE UNIÓN.

Las dimensiones de los tubos, diámetros, espesores mínimos, longitud, tipo de unión, deberán satisfacer los requisitos indicado en la norma NTE INEN 2059 98, Primera revisión y podrá seleccionarse de acuerdo con las tablas1: Rigidez Anular, tablas 5 y 6 de la norma anteriormente indicada, medidos de acuerdo a la norma de NTE INEN 499, en lo que tiene relación de diámetro nominal exterior (DNE) y el espesor de pared (el), los tubos pueden suministrarse en longitudes fijas o aproximadas de 3, 5, 6, 10 o 12 metros, cuya tolerancia se observa en la tabla 2, de dicha norma. Otras longitudes podrán ser suministrada mediante acuerdo entre fabricante y comprador, en

las uniones entre tubos y accesorios pueden tomarse como referencia las siguientes normas.

- Para cemento solvente, las normas ASTM D 2564 y ASTM D 2855
- Para sellos de cauchos o elastómeros, la norma ASTM F477o ASTM C-443

Los tubos deben tener una campana y una espiga terminal o dos espigas terminales:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS

Dentro de las características físicas se considera la determinación de la calidad de los tubos y accesorios de PVC por inmersión en acetona anhidra, debe efectuarse en una sección transversales de la banda del tubo tipo A2, de acuerdo con el ensayo indicado en la norma NTE INEN 507. Después de ensayos, el espécimen no deberá presentar signos de desintegración o exfoliación en más de un 10% de su superficie interior ni en más de un 10% de su superficie exterior. El ablandamiento o hinchazón no deben considerarse como fallas del material.

El ensayo de la temperatura de ablandamiento de Vicat para tubos de PVC debe efectuarse de acuerdo con la NORMA NTE INEN 1367. La muestra constara de una o más placas hasta completar el espesor de 2.4 mm requerido para el ensayo. La temperatura de Vicat no debe ser menor de 79 °C.

La rigidez anular es un parámetro requerido para el diseño geométrico y especificación de fabricación del tubo y puede determinarse alternativamente mediante uno de los dos métodos de ensayos descritos en los anexos de esta norma y que son:

- 1) método de carga variable ISO 9969
- 2) Método de carga constante DIN 16961

La excavación y relleno deberá realizarse de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones, en las secciones 604 y 307 de las especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-

2002, en los planos y en los manuales de instalación proporcionados por el fabricante de la tubería.

Los empaques de cloruro de polivinilo, fibra de vidrio impregnada con resina tipo epóxico u otros materiales elásticos se podrían usar en las juntas, solamente cuando las muestras presentadas por el contratista hayan sido ensayadas y aprobadas por el fiscalizador.

Medición y forma de pago

Las cantidades por pagarse por la instalación de la tubería de PVC, fabricado con un perfil cerrado que se ensambla en circunferencias o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, será el metro lineal de tubería instalada previa orden y aceptación de la fiscalización.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato y constituirán la compensación total por la excavación, instalación, acoples, juntas, sellado, relleno, suministro, prueba, transporte, equipo, herramientas, operaciones conexas necesarias para el cumplimiento de las especificaciones ambientales de los trabajos descritos a entera satisfacción de la fiscalización.

Otros:

Rubro: Suministro e instalación de tubo PVC D6" =160 mm subterráneo

Código: 506141

Descripción:

Es un tubo flexible de conducción, fabricado a partir de un compuesto que contenga cloruro de polivinilo (PVC rígido) con calidad certificada por el proveedor, el material del tubo o accesorio será homogéneo a través de la pared y uniforme en color, opacidad y densidad; formado con un perfil cerrado de doble pared estructurada, que se ensambla en circunferencia o

en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, denominado tubo tipo A2.

Materiales

Tubería PVC doble pared estructural D=6", Norma INEN 2059

Anillo de caucho d=6"

Procedimiento de trabajo (si Aplica):

DIMENSIONES, TOLERANCIAS, LONGITUDES Y TIPO DE UNIÓN

Las dimensiones de los tubos, diámetros, espesores mínimos, longitud, tipo de unión, deberán satisfacer los requisitos indicado en la norma NTE INEN 2059 98, Primera revisión y podrá seleccionarse de acuerdo con las tablas1: Rigidez Anular, tablas 5 y 6 de la norma anteriormente indicada, medidos de acuerdo a la norma de NTE INEN 499, en lo que tiene relación de diámetro nominal exterior (DNE) y el espesor de pared (el), los tubos pueden suministrarse en longitudes fijas o aproximadas de 3, 5, 6, 10 o 12 metros, cuya tolerancia se observa en la tabla 2, de dicha norma. Otras longitudes podrán ser suministrada mediante acuerdo entre fabricante y comprador, en las uniones entre tubos y accesorios pueden tomarse como referencia las siguientes normas.

- Para cemento solvente, las normas ASTM D 2564 y ASTM D 2855
- Para sellos de cauchos o elastómeros, la norma ASTM F477o ASTM C-443

Los tubos deben tener una campana y una espiga terminal o dos espigas terminales:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS

Dentro de las características físicas se considera la determinación de la calidad de los tubos y accesorios de PVC por inmersión en acetona anhidra, debe efectuarse en una sección transversales de la banda del tubo tipo A2, de acuerdo con el ensayo indicado en la norma NTE INEN 507. Después de ensayos, el espécimen no deberá presentar signos de desintegración o

exfoliación en más de un 10% de su superficie interior ni en más de un 10% de su superficie exterior. El ablandamiento o hinchazón no deben considerarse como fallas del material.

El ensayo de la temperatura de ablandamiento de Vicat para tubos de PVC debe efectuarse de acuerdo con la NORMA NTE INEN 1367. La muestra constara de una o más placas hasta completar el espesor de 2.4 mm requerido para el ensayo. La temperatura de Vicat no debe ser menor de 79 °C.

La rigidez anular es un parámetro requerido para el diseño geométrico y especificación de fabricación del tubo y puede determinarse alternativamente mediante uno de los dos métodos de ensayos descritos en los anexos de esta norma y que son:

- 1) método de carga variable ISO 9969
- 2) Método de carga constante DIN 16961

La excavación y relleno deberá realizarse de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones, en las secciones 604 y 307 de las especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002, en los planos y en los manuales de instalación proporcionados por el fabricante de la tubería.

Los empaques de cloruro de polivinilo, fibra de vidrio impregnada con resina tipo epóxico u otros materiales elásticos se podrían usar en las juntas, solamente cuando las muestras presentadas por el contratista hayan sido ensayadas y aprobadas por el fiscalizador.

Medición y forma de pago:

Las cantidades por pagarse por la instalación de la tubería de PVC, fabricado con un perfil cerrado que se ensambla en circunferencias o en espiral para formar un conducto liso en sus paredes exterior e interior, será el metro lineal de tubería instalada previa orden y aceptación de la fiscalización.

Las cantidades determinadas se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato y constituirán la compensación total por la excavación, instalación, acoples, juntas, sellado, relleno, suministro, prueba, transporte, equipo, herramientas, operaciones conexas necesarias para el cumplimiento de las especificaciones ambientales de los trabajos descritos a entera satisfacción de la fiscalización.

Otros:

Rubro: remoción de hormigón Macizo Incluido (Inc. Desalojo)

Código: 501A4W

Este trabajo constituirá en la remoción de hormigón macizo incluido desalojo, el hormigón a remover puede formar parte de cualquier estructura o subestructura, ya sea hormigón simple como hormigón armado, el desalojo se realizará al sitio donde señale el fiscalizador, la remoción se hará en los lugares de acuerdo con los límites señalados en los planos o los indicados por el fiscalizador.

Materiales:

Procedimiento de trabajo (si Aplica):

Estos trabajos de remoción de hormigón macizo se podrán realizar en forma manual, mecánica, con equipo neumático para lo cual el contratista tomará toda clase de precauciones para evitar daños en las áreas circundantes, la limpieza y el desalojo será en los sitios asignados por el fiscalizador. Las operaciones de remoción de hormigón macizo incluido desalojo deberán ejecutarse de tal modo que no ocasionen ningún daño a la parte que no se remueve. Cualquier daño que hubiese como consecuencia de este trabajo será reparado por el contratista a su costo y será entregado a satisfacción del fiscalizador. El material desintegrado, en caso necesario se lo podrá almacenar o utilizar como material de mejoramiento en la parte constitutiva del terraplén, con las siguientes observaciones: se construirán superior a un tercio del espesor de la capa serán desechados, y deberá agregársele la

tabla 403-1.1 de las especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes del MOP-001-F2002, la porción de agregados que pase el tamiz N40° deberá tener un límite líquido menor de 35 y un índice de plasticidad entre 6 y 9 de acuerdo a la Norma NTE INEN 691-692 (AASHTO T-89 Y T-90).

Control de calidad:

Medición y forma de pago:

La cantidad realmente ejecutada y aceptada de trabajos ordenados en la remoción de hormigón macizo incluido desalojo, será en metros cúbicos (m³), será medida en su posición original antes de su remoción. La cantidad establecida se pagará al precio unitario estipulado en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán el trabajo total por la remoción del hormigón macizo, limpieza y desalojo final en el lugar indicado por la fiscalización, así como por toda la mano de obra, maquinaria, equipos, herramientas, materiales y operaciones conexas necesarias que cumplan con las ordenanzas y reglamento que norma el cumplimiento de las especificaciones técnicas, leyes ambientales y del reglamento de Seguridad para la construcción y obras públicas, la ejecución y terminación de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

Otros:

El contratista será responsable por el cumplimiento total, estabilidad, incluido desalojo realizados, hasta la recepción definitiva de la obra, deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deben a deficiencias o negligencia de los trabajos.

Rubro: Excavación sin Clasificación (Inc. Desalojo) (metro cúbico)

Código: 502091

Descripción:

Este trabajo consistirá en la excavación sin clasificación con equipo mecánico incluido desalojo, en cualquier tipo de terreno y de todos los materiales de cualquier clase, que sean encontrados durante la ejecución de la obra, este rubro será aplicado para los siguientes trabajos de excavación:

- Movimiento de tierra para obras viales
- Terraplenes
- Plataformas
- Diques
- Canales
- Sub-drenes
- Exceptuando excavaciones que son realizadas e indicadas de acuerdo con otros rubros del contrato.

Materiales

Procedimiento de trabajo (si aplica)

Todo el material resultante de la excavación sin clasificación realizada de forma mecánica, que sea adecuado y aprovechable a criterio del Fiscalizador, deberá ser utilizado para la construcción de terraplenes o rellenos, o de otro modo incorporado a la obra. La excavación sin clasificación se realizará de acuerdo con los alineamientos, pendientes y cotas señaladas en los planos y/o las indicaciones por el Fiscalizador.

Una vez terminada la obra básica del proyecto en un tramo, cualesquiera piedras o rocas desprendidas, escombros y derrumbes la erosión de taludes que caen sobre la cuneta provenientes la plataforma del camino, serán removidos y desechados y sitios aprobados por el Fiscalizador y pagados por medio de este rubro.

El material excavado que el Fiscalizador considere no adecuado podrá ser empleado en los terraplenes o, de ser considerado que tampoco es

adecuada para tal uso, se lo considerara para deséchalo de acuerdo con las instrucciones del Fiscalizado.

Será responsabilidad del contratista proveer a su costo cualquier apuntalamiento, arriostamiento y otros dispositivos necesarios para apoyar los taludes de excavación clasificación inc. Desalojo, para poder continuar con seguridad las obras anexas especificadas. No se medirá para su pago ninguna excavación adicional que el contratista efectuó solamente para acomodar tales diapositivas de apoyo.

Control de calidad:

Medición y forma de pago

Las cantidades por pagarse por excavación si clasificación manual incluido desalojo mecánico, serán los metros cúbicos (m³), medidos en la obra del material efectivamente excavado en su posición original de conformidad con lo señalado en los planos u ordenado por el Fiscalizador.

La excavación sin clasificación incluida desalojo y considera necesaria para la construcción de la obra básica en la zona de corte y en casos detallados en la descripción de esta especificación, se medirá según la naturaleza del material removido de acuerdo con los rubros del contrato. No se incluirá en la medición la sobre-excavación.

Las cantidades establecidas se pagarán al precio unitario establecido en la tabla de cantidades precios del Contrato. El material de desalojo se contempla en este rubro como pago incluido al material excavado.

Para el computo será necesario utilizar secciones transversales originales del terreno existente o natural y finales tomados después del corte terminado.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación sin clasificación con equipo incluido desalojo y disposición del material, incluyendo su transporte, colocación, esparcido, el control y evacuación del agua de acuerdo a las diferentes trabajos de excavaciones indicados en la descripción de esta especificación, así como por toda la mano de obra,

equipo, herramientas, materiales, y demás actividades conexas necesarias para la compleja ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumpla con las Ordenanzas y del Reglamento que norma con el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

Otros:

El Contratista será responsable por la excavación sin clasificación manual, estabilidad, desalojo y conservación de los trabajos ejecutados, hasta la Recepción Definitiva de la obra. Y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción

Rubro: Suministro y colocación de arena

CÓDIGO: 502092

Descripción:

Este rubro comprenderá el suministro y colocación de arena, material previamente calificado bajo la supervisión de la Fiscalización. Las áreas por colocar este material serán delimitadas en los planos indicados y aprobados por el Fiscalizador.

Materiales:

Arena

Procedimiento de trabajo (si Aplica)

Se colocará la arena como material de recubrimiento de las tuberías soterradas para efecto de protección de éstas. El recubrimiento será de 0.10m por debajo y por encima de la tubería.

Control de calidad:**Medición y forma de pago:**

La cantidad por pagarse por el suministro y colocación de la capa de material arena grueso + arcilla limosa, será en metros cúbicos (m³), debidamente ejecutados, aceptados y aprobados por el Fiscalizador, medido en sitio después de la captación. La cantidad por pagarse para este rubro será el precio unitario que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro y colocación de arena grueso + arcilla limosa, de acuerdo a lo especificado, incluyendo las pruebas de laboratorio, preparación y suministro del material, mezcla, distribución, tendido, nivelación y compactación del mismo; así como por toda la mano de obra, equipos, herramientas y todas las operaciones conexas necesarias que cumplan con las Ordenanzas de Reglamento que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

Otros:

Rubro: Base clase 1 (incluye Transporte 20Km)

CÓDIGO: 501A4L

Descripción:

Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.

Materiales:

Procedimiento de trabajo (si Aplica):

Esta base debe tener un proceso de trituración que el Contratista deberá cumplir los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hiciere falta de relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación se podrá completar con material procedente de una trituración adicional, o con una arena fina, que serán mezclados necesariamente en planta.

La clase y tipo de base que debe utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. En todo caso, el límite líquido de la fracción que pase el tamiz N0 40 deberá ser menos de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. El porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados será del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor a 80%.

La Base Clase 1, son bases constituidas por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% de acuerdo con lo establecido en la subsección 814 – 2 y graduados uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados para los tipos A y B en la siguiente Tabla 404 1.1.

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de malla cuadrada	
	Tipo A	Tipo B
2" (50.8 mm)	100	--
1 1/2" (38.1 mm)	70-100	100
1" (25.4 mm)	55-85	70-100
3/4" (19.0 mm)	50-80	60-90
3/8" (9.5 mm)	35-60	45-75
Nº4 (4.76 mm)	25-50	30-60
Nº10 (2.00 mm)	20-40	20-50
Nº400(425 mm)	10-25	10-25
Nº200 (0.075 mm)	2-12	2-12

El equipo que el contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de planta de trituración y cribado, planta para mezclado, equipo de transporte, maquinaria para distribución, para mezclado, esparcimiento, y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos o rodillos vibratorios.

Los ensayos y tolerancias, la granulometría del material de base será comprobada mediante el ensayo INEN 696 y 697 (AASHTO T 11 Y T 27), el mismo que se llevará a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en el camino. Sin embargo, de haber sido comprobada la granulometría en planta, el contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra. Deberán cumplirse y

comprobarse todas las demás exigencias sobre la calidad de los agregados, de acuerdo con lo establecido a la norma.

Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T 147 o T 191. En todo caso, la densidad mínima de la base no será menor que el 100% de la densidad máxima establecida por el fiscalizador, mediante los ensayos de densidad máxima y humedad óptima realizados con las regulaciones AASHTO T 180, método D.

Los espesores y densidad de la base serán medidos luego de la compactación final de la base, cada 100 metros de longitud, en puntos alternado al eje y a los costados del camino. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia indicada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para corregir el espesor inaceptable, el contratista deberá escarificar, a su costo, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder de inmediato a la confirmación y compactación con los niveles y espesores del proyecto. Sin embargo, antes de corregir los espesores deberán tomarse en consideración las siguientes tolerancias adicionales: si el espesor sobrepasa lo estipulado en los documentos contractuales y la cota superficie se encuentra dentro de un exceso de 1.5 centímetros sobre la cota del proyecto, podrá no corregirse el espesor de la base siempre y cuando el espesor de la base terminada sea mayor a 10 centímetros, y la capa de la rodadura sea de hormigón asfáltico y el espesor faltante sea compensado con el espesor de la rodadura hasta llegar a la rasante.

Selección y mezclado. - los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación

requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.

En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por las volquetas de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicando párrafos anteriores.

Tendido y conformación. - cuando el material de la base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.

En todos los casos de construcción de las capas base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material. Cuando se necesario construir la base completa es más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 cm.

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.

El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la

compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales.

En caso de existir sitios de accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base

Control de calidad:

Medición y forma de pago: La medición del trabajo por el suministro y colocación de base Clase 1 de agregados, será el número de metros cúbicos (m³), efectivamente ejecutados y aceptados por el fiscalizador, medidos en sitio después de la compactación. La cantidad por pagarse para este rubro será al precio unitario que conste en el contrato. En 4.2: Tipo/Fuente 1,10 – Activar.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total de la preparación, obtención, suministro, transporte, distribución, mezclado, almacenamiento, hidratación, compactación del material, pruebas necesarias en sitios necesarios, así como de la mano de la obra, equipo, herramientas y todas las operaciones conexas necesarias, incluyendo la remoción y reemplazo de los tramos no aceptados por la Fiscalización, de tal manera que se cumplan con las ordenanzas y reglamento que norma el cumplimiento de las especificaciones técnicas, leyes ambientales y del reglamento de seguridad industrial y salud ocupacional para la construcción de obras públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

Otros:

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todos los trabajos correspondiente a este rubro a ser realizados hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción

Rubro: Material de préstamo importado (incluye transporte 15km) (metro cúbico)

CÓDIGO: 501A4L

Descripción:

Este trabajo consiste en el suministro de material de relleno, compactación. Este material se obtendrá de aquellas zonas de préstamo de la localización a 15 km, fuera del área de proyecto, previamente calificadas y autorizadas por la fiscalización, cuya ubicación deberá constar en los planos o disposiciones especiales designadas por la fiscalización, en caso de que las fuentes no sean la designadas el contratista deberá hacer todos los arreglos necesarios para obtener el material de préstamo y pagar todos los costos involucrados, así como informar oportunamente al fiscalizador para que proceda a los ensayos y calificación del mismo.

El material de préstamo importado será previamente aprobado por la fiscalización y será compactado con rodillo, en capas de 20 cm previamente humedecidas.

Este rubro será considerado en todos los rellenos, incluidos para drenes, sub-drenes o trabajos similares, excepto donde se utilice material con grava, arena o piedra triturada para la formación de dichas estructuras.

Materiales:

Procedimiento de trabajo (si aplica).

Por tratarse de un trabajo que requiere especial atención, el procedimiento de trabajo y el quipo a utilizarse debe ser seguido de acuerdo con el siguiente procedimiento.

- La capa superior de 15 cm de espesor debajo de la cota de excavación deberá compactarse con la misma exigencia requerida para el material a colocarse como relleno.
- El material adecuado de la excavación será incorporado a la obra previa autorización de la fiscalización, para lo que previamente se realizará los ensayos de laboratorios respectivos.

- El material de préstamo importado será previamente aprobado por la fiscalización y su tamaño máximo será de 10 cm y no podrá contener material de mayor al diámetro indicado, ni material vegetal, troncos, escombros, en general, de toda materia orgánica y no deben presentarse expansión mayor al 4% índice de plasticidad <15% y su densidad máxima no debe ser menos a 1600 kg/m³.
- El material empleado como préstamo importado deberá cumplir con la siguiente especificación, tamaño máximo 10 cm pasante tamiz N°4 (4.75 mm) 30%-70%, el porcentaje en peso de partículas que pasen al tamiz N°200 (0.075 mm) será inferior al 20%, la parte del material que pase el tamiz N°40 (0.425 mm) deberá tener un índice plástico no mayor al 15 % y un límite hasta el 40% siempre que el valor CBR sea mayor al 20%, tal como se determina en el ensayo AASHO-T-91.

Rubro: Material de Préstamo Local (Inc. Transporte) (metro cúbico)

CÓDIGO: 502093

Descripción:

Este material se obtendrá de zonas de préstamo local, localizadas junto a la plataforma del camino y dentro de la zona de camino u obra y consistirá en la excavación, transporte, hidratación y compactación del material apto para la construcción de terraplenes y rellenos.

Materiales:

Procedimiento de trabajo (si Aplica):

Las zonas de préstamo local serán señaladas en los planos, disposiciones especiales o indicadas por el fiscalizador. En lo posible el material se conseguirá efectuando una ampliación lateral de los cortes a fin de formar una plataforma adicional de protección al camino y para mejorar la distancia de visibilidad en las curvas. En ésta última instancia, la ampliación se realizará en el lado interior de las curvas. Donde sea practicable.

La excavación del material de préstamo local se efectuará de acuerdo con las líneas y cotas establecidas en los planos o por el Fiscalizador e incluirá el transporte de 500 metros de acarreo libre.

COLOCACIÓN Y COMPACTACIÓN. - Los materiales de préstamo local se colocarán y compactarán de acuerdo con lo previsto en la sub-sección 305-2 y numeral 3005-1.02.2. de las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-F-2002.

Control y calidad:

Medición y forma de pago:

Las cantidades por pagarse por los materiales de préstamo local serán los metros cúbicos (m³), medidos en su lugar original, en la zona de préstamo, de material excavado e incorporado a la obra aceptada, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y del Fiscalizador. Las cantidades establecidas en la forma indica anteriormente se pagarán a los precios unitarios del contrato.

Estos precios y pagos se constituirán la compensación total por la excavación, transporte, colocación de material, hidratación y compactación del material en la obra, equipos herramientas, materiales y demás actividades conexas necesarias, de tal manera que se cumplan con las ordenanzas y reglamentos que norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, leyes de Impacto Ambiental y Normas de Protección y Seguridad Industrial, necesarias para realizar este trabajo a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

Otros:

El contratista será responsable por la estabilidad de todos los trabajos correspondientes a este rubro hasta la Recepción Definitiva de la obra, y deberá reacondicionar todas las partes defectuosas que se deben a deficiencias o negligencia en la construcción.

Especificación: Hormigón Estructural/Cemento Portland. CL-B $F'c=280$ kg/cm² (Incluye encofrado, Curado) (metro cúbico)

CÓDIGO: 501044

Descripción:

Este hormigón de cemento hidráulico Portland que se utilizará en la construcción o reconstrucción de diversas estructuras que contengan o no armadura con acero de refuerzo, los mismo que consistirá con la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos y finos, agua, y demás elementos que requiera este hormigón de acuerdo con lo indicado en planos y ordenado por la Fiscalización.

Procedimiento de trabajo (si Aplica):

Para la fabricación de este hormigón hidráulico, deberá cumplir con lo estipulado en las normas: **NTE INEN 152, INEN 2380 – ASTM 1157** y las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002, con hormigón de clase B, también con la AASHTO M 194, ASTM C 494, relacionado con la resistencia requerida a la compresión con un mínimo de $F'c=28$ Mpa, cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante y plastificante.

La resistencia requerida a compresión como un mínimo de $F'c=28$ Mpa, contenido de cemento hidráulico, tamaño de agregado relación agua-cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

MATERIALES PARA HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND

Los materiales que se emplean en la elaboración de este hormigón de cemento Hidráulico Portland según las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 – ASTM 1157, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican.

TIPO DE CEMENTO

El tipo de cemento Hidráulico a usarse será del tipo GU o HE (Uso General o Alta resistencia Inicial-Tempana), según Normas: **NTE INEN 152, INEN 2380 – ASTM 1157**, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 168), AASHTO M194 (ASTM C 494), ASTM C 595 M).

AGREGADOS GRUESOS

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

AGREGADOS FINOS

Los agregados finos para el hormigón de cemento Portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo con la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría para los agregados gruesos y finos de acuerdo con la AASHTO T 11 Y AASHTO T 27, respectivamente.

AGUA

El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191),

ENCOFRADO

Los encofrados se construirán de madera, plywood o metal adecuado, serán impermeables a la pasta cementicio y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción, mantendrán las distancias y dimensiones indicadas en los planos de acuerdo con las pendientes y alineaciones.

VACIADO

Deberá existir la aprobación por parte de la fiscalización de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como líquidos, su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1,20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa; se vibrara con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzaos, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

CURADO DEL HORMIGÓN Y PRUEBAS

El curado del hormigón y las pruebas de la calidad del hormigón se determinará de acuerdo con los ensayos señalados en la sección 801.e de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-2002

Control de calidad:

Todos los materiales estarán a inspección y aprobación de Fiscalizador, pudiendo rechazar, sin requerimientos de prueba, cualquier material o

producto terminado que no esté conforme con los requerimientos de fabricación.

El contratista será responsable por la conservación y mantenimiento de todos los trabajos a ser realizados hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reponer todas las partes defectuosas que se deban a deficiencias o negligencias en la construcción.

Medición o formas de pago:

La medición de este rubro será el metro cúbico (m³) de hormigón premezclado de cemento hidráulico Portland con la resistencia indicada en el diseño, que cumplan las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 – ASTM 1157, satisfactoriamente incorporadas a la obra medidos y aprobados por la Fiscalización. El pago se lo realizará de acuerdo con el precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

Los ensamblajes, placas y otros dispositivos metálicos para apoyos y juntas serán medidos de acuerdo con lo estipulado en la sección 505 de las Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes del MOP 001-F-2002. No se harán mediciones ni pagos adicionales por concepto de encofrados, obra falsa o andamio, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenajes, ni acabados de superficie.

El pago comprende la compensación total por el suministro del hormigón hidráulico premezclado, con su transporte, vaciado, colocación, acabado, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbra y encofrados aprobados, vibrado, curado, aditivo respectivo, juntas de construcción, tuberías u otro dispositivo para suplir deficiencias en la restauración de los públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas. Además, de requerirse la utilización de concretera manual, salvo emergencia solo de forma eventual, su uso deberá limitarse para volúmenes menores a cinco (5) metros cúbicos, con la aprobación respectiva de la Fiscalización e incluirá las operaciones conexas entre las que se incluye el cumplimiento con las Ordenanzas y Reglamento que norma el cumplimiento de la Especificaciones Técnicas, Leyes

Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la Construcción en Obras Publicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización, así como también todos los costos que ocasionare la realización de pruebas y ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.

Otros:

Especificación: Hormigón Estructural/Cemento Portland. CL-B FC=210 kg/m² (Incluye encofrado, curado) (metro cúbico)

CÓDIGO:

Descripción:

Este hormigón de cemento hidráulico Portland que se utilizará en construcción o reconstrucción de diversas estructuras que contengan o no armadura con acero de refuerzo, los mismos que consistirá con la mezcla de cemento Portland, agregados gruesos y finos, agua, y demás elementos que requiera este hormigón de acuerdo con lo indicado en planos y/o lo ordenado por la Fiscalización.

Materiales

Procedimiento de trabajo (si Aplica).- Para la fabricación de este hormigón hidráulico, deberá cumplir con lo estipulado en las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 – ASTM 7 y las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.00 1-F-2002, con hormigón de clase B. también con la AASHTO M 194, ASTM C494, relacionado con la resistencia requerida a la compresión con un mínimo de $F'c= 21$ Mpa, cualesquiera de ellas; se utilizará un impermeabilizante integral para hormigón con base en los lignosulfonatos de acción altamente impermeabilizante y plastificante.

La resistencia requerida a compresión como un mínimo $F'c= 21$ Mpa., contenido de cemento hidráulico, tamaño de agregado relación agua-

cemento. El Contratista entregará los diseños para la clase indicada; las proporciones seleccionadas producirán en el hormigón la suficiente trabajabilidad y acabado.

El Contratista presentará los diseños de hormigón a la Fiscalización para su aprobación, pudiendo realizarse ensayos de comprobación, si existiese divergencia entre ellos, se realizará un tercer ensayo en presencia de la Fiscalización y el Contratista, si los resultados son satisfactorios se mantendrá el diseño, caso contrario la Fiscalización ordenará el cambio de diseño hasta conseguir que se cumplan con los requisitos especificados.

MATERIALES PARA HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND

Los materiales que se emplean en la elaboración de este hormigón de cemento hidráulico Portland según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 ASTM 1157, deberán satisfacer los requisitos que a continuación se indican

TIPO DE CEMENTO

El tipo de cemento hidráulico a usarse será del tipo GU o HE (Uso General o Alta Resistencia Inicial-Temprana), según Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 – ASTM 1157, salvo que en los planos y la Fiscalización indiquen lo contrario, deberán cumplir con los requisitos físicos y químicos previsto en la AASHTO M 85 (ASTM C 150), AASHTO M 295, (ASTM C 618), AASHTO M194 (ASTM C 494), (ASTM C 595 M).

AGREGADOS GRUESOS: Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland, estarán formados de gravas, y piedras trituradas resistentes y duras, libres de material vegetal, arcilla u otro material inconveniente, deberá estar en concordancia con la AASHTO M 80 (ASTM C 33).

AGREGADOS FINOS: Los agregados finos para el hormigón de cemento Portland, estarán formados por arena natural o manufacturada cuarzosa o por otro material mineral aprobado, que tenga igual característica, de acuerdo con la AASHTO M 6 (ASTM C 33). Los ensayos de granulometría

para los agregados gruesos y finos de acuerdo con la AASHTO T 11 y AASHTO T 27, respectivamente.

AGUA: El agua que se empleará en el hormigón deberá ser limpia, libre de impurezas, carecerá de aceites, álcalis, ácidos, azúcares y materia orgánica; las aguas potables serán consideradas satisfactorias para su empleo en hormigones, de acuerdo con la AASHTO T 26 (ASTM C 191).

ENCOFRADO: Los encofrados se construirán de madera, plywood o metal adecuado serán impermeables a la pasta cementicio y de suficiente rigidez para impedir la distorsión por la presión del hormigón o de otras cargas relacionadas con el proceso de construcción, mantendrán las distancias y dimensiones indicadas en los planos de acuerdo con las pendientes y alineaciones.

VACIADO: Deberá existir la aprobación por parte de la Fiscalización, de la rigidez de los encofrados, calculados considerando al hormigón como liquido; su distribución será a través de canaletas y tuberías que eviten la caída libre por más de 1.20 metros, en capas horizontales y de tal sentido que se eviten las juntas frías, no debiendo exceder de 15 a 30 centímetros de espesor cada capa, se vibrará con equipos aprobados por la Fiscalización de tal manera que asegure que la masa interna sea homogénea, densa y sin segregación.

Las capas no deberán exceder de 15 a 30 centímetros de espesor, para miembros reforzados, y de 45 centímetros de espesor, para trabajos en masa, según la separación de los encofrados y la cantidad de acero de refuerzo. Cada capa se compactará antes de que la anterior haya fraguado, para impedir daños al hormigón fresco y evitar superficies de separación entre capas.

CURADO DEL HORMIGÓN Y PRUEBAS:

El curado del hormigón y las pruebas de la calidad del hormigón se determinarán de acuerdo con los ensayos señalados en la sección 801.e de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP-001-2002.

Control de calidad:

Todos los materiales estarán sujetos a inspección y aprobación del Fiscalizador, pudiendo rechazar, sin requerimiento de prueba, cualquier material o producto terminado que no esté conforme con los requerimientos de fabricación.

El contratista será responsable por la conservación y mantenimiento de todos los trabajos a ser realizados hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reponer todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción.

Medición y forma de pago:

La medición de este rubro será el metro cúbico (m³) de hormigón premezclado de cemento hidráulico Portland con la resistencia indicada en el diseño, que cumplan las Normas: NTE INEN 152, INEN 2380 - ASTM 1157, satisfactoriamente incorporadas a la obra medidos y aprobados por la Fiscalización. El pago se lo realizará de acuerdo con el precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

Los ensamblajes, (lacas y otros dispositivos metálicos para apoyos y juntas serán medidos de acuerdo con lo estipulado en la Sección 505 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002. No se harán mediciones ni pagos adicionales por concepto de encofrados, obra falsa o andamio, arrastre de aire en el hormigón, formación de agujeros de drenajes, ni acabado de superficie.

El pago comprende la compensación total por el suministro del hormigón hidráulico premezclado, con su transporte, vaciado, colocación, acabado, con el montaje y desmontaje de cimbras, obras falsas, colocación cimbra y encofrados aprobados, vibrado, curado, aditivo respectivo, juntas de construcción, tuberías u otro dispositivo para suplir deficiencia en la restauración de los servicios públicos, retiro de formaletas y obras falsas, así como la mano de obra, herramientas. Además, de requerirse la utilización de concretera manual, salvo emergencia solo de forma eventual, su uso deberá limitarse para volúmenes menores a cinco (5) metros cúbicos, con la

aprobación respectiva de la Fiscalización e incluirá las operaciones conexas entre las que se incluye el cumplimiento con las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la Construcción en Obras Publicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización, así como también todos los costos que ocasionare la realización de pruebas y ensayos de laboratorio necesarios para el control de calidad de los materiales y de los trabajos ejecutados.

Otros:

Especificación: Acero de refuerzo en barras $F'Y=4200\text{Kg/m}^2$

CÓDIGO:

Descripción. - Este trabajo consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo para hormigón de la clase, tipo y dimensiones señaladas en los documentos contractuales. El acero de refuerzo liso y corrugado debe cumplir con las Normas de calidad que se establecen en estas especificaciones técnicas y de acuerdo con el diseño señalado en los planos y las instrucciones de la Fiscalización.

Materiales

Procedimiento de trabajo (si Aplica):

POCEDIMIENTO DE TRABAJO. - Este trabajo se refiere al suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, especificación, instrucciones y recomendaciones dada por Fiscalización. Debiendo cumplir lo siguiente:

NORMAS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

NTE INEN 101: Barras Lisas de Acero al Carbono de Sección Circular. Laminadas en Caliente para Hormigón Armado

NET INEN 102: Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para Hormigón armado. Requisitos.

NET INEN 103: Barras lisas de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.

NET INEN 104: Barras con resaltes de acero al carbono torcidas en frío para hormigón armado.

NET INEN 105: Palanquillas de acero al carbono para productos laminados de uso estructural.

NET INEN 106: Acero al carbono. Extracción y preparación de muestras.

NET INEN 107: Acero al carbono. Determinación del contenido de fósforo.

Método alcalimétrico.

NET INEN 108: Aceros y hierros fundidos. Determinación del azufre.

NET INEN 109: Ensayo de tracción para el acero.

NET INEN 110: Ensayo de doblado para el acero

MOP-001-F-2.002: Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes. Secciones 807, 505 y 504

en conexión con modificaciones del material suministrado, de acuerdo con las planillas, para cumplir con los planos serán de cuenta del Contratista. EL acero de refuerzo deberá ser almacenado en plataformas u otros soportes adecuado, de tal forma que no esté en contacto con la superficie del terreno, libre de suciedad, escamas sueltas, oxidación, pintura, aceite u otra sustancia inaceptable, se lo protegerá todo el tiempo de daños necesarios y deterioro por oxidación.

Preparación y Doblado. - Las barras se doblarán en la forma indicada en los planos previa colocación. Todas las barras se doblarán en frío, a menos que Fiscalización permita otra cosa. Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos. Cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera.

DIÁMETRO (mm.)	RADIO MÍNIMO
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores que 32	5 diámetros

Colocación y Amarre. – Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos, se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado de hormigón. El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques del mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por el Fiscalizador.

Espaciamiento Y Protección del Refuerzo. – Se normarán por el reglamento de Diseño del A.C.I 318. en su sección 7.6. – Espaciamiento límites para refuerzos, y 7.7 protección del hormigón para el acero de refuerzo. Las barras en su ubicación no deberán variar más de $\frac{1}{2}$ del espaciamiento entre cada una de ellas. Por ningún motivo el recubrimiento mínimo a la superficie del refuerzo será menor a 25 mm y se guiarán por las indicaciones de los planos, las mismas que serán aprobadas por Fiscalización antes de colocar el hormigón.

Empalmes. – Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo con las instrucciones de Fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras no menor de 30 diámetros. Los Empalmes mediante soldadura a tope o dispositivos de acoplamiento mecánico serán permitidos únicamente si lo especifican en los planos o cuando lo autorice Fiscalización por escrito. Estos empalmes deberán desarrollar al menos el 90 por ciento de la máxima resistencia a la tracción de la barra. Cualquier desviación en el alineamiento de las barras a través

de un empalme a tope soldado o mecánico, no deberá exceder de 6 milímetros por metro de longitud.

Cuando se indiquen en los planos, acoples mecánicos pueden ser utilizados para unir aceros de refuerzo, de acuerdo con especificaciones establecidas por el Departamento de Especificaciones de Materiales D-9-4510, en caso de no existir especificaciones, estos acoples mecánicos serán aprobados por la Fiscalización, sin embargo, no deberán usarse acoples de caña o manguito para refuerzos cubiertos o protegidos por epóxidos. Las resistencias de los acoples mecánicos deberán ser igual o superior al 125% de la resistencia del refuerzo base.

Medición y forma de pago:

Las cantidades por pagarse por suministro y colocación del acero de refuerzo de acuerdo con lo descrito a esta especificación serán los kilogramos **(KG)** de barras de acero aceptablemente colocados en la obra. Los pesos de las barras de acero de refuerzo se determinan según lo indicado en las normas INEN respectivas.

Los pesos que se midan para el pago incluirán los traslapes indicados en los planos, supervisados y aprobados por la fiscalización. No se medirán para el pago el alambre u otro material utilizado para amarrar o espaciar el acero de refuerzo. Si se empalman barras por soldadura a tope, se considera para el pago el pago como un peso igual al de un empalme traslapado de longitud mínima.

El pago para este rubro se realizará al precio unitario establecido en la tabla de cantidades y precios del contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte del acero de refuerzo en barras, herramientas, corte, doblamiento, materiales, manipuleo, almacenamiento, instalación, sujeción, provisión de material, equipos, accesorios, fijación, mano de obra especializada y demás de actividades conexas necesarias para la ejecución de estos trabajos de tal manera que se cumplan con las ordenanzas y reglamento que norma el cumplimiento de las especificaciones técnicas, leyes ambientales y del

reglamento de seguridad industrial y salud ocupacional para la construcción en obras públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.

Otros:

El contratista será responsable por la conservación y mantenimiento de todos los trabajos a ser realizados en este rubro, hasta la recepción definitiva de la obra y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción.

Anexo 6: Análisis de precios unitarios.



UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TUB PVC NOVAFORT PLUS 220mm X 6m (Di 200) S5

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TUB PVC NOVAFORT PLUS 220mm X 6m (Di 200) S5	u	1,0000	16,16	16,16	
Subtotal de Materiales:					16,16
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					16,16
INDIRECTOS Y UTILIDADES				19,00%	3,07
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					19,23
VALOR OFERTADO					19,23

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TUB PVC NOVAFORT PLUS 335mm X 6m (Di 300) S5

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TUB PVC NOVAFORT PLUS 335mm X 6m (Di 300) S5	u	1,0000	29,50	29,50	
Subtotal de Materiales:					29,50
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					29,50
INDIRECTOS Y UTILIDADES				19,00%	5,61
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					35,11
VALOR OFERTADO					35,11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TUB PVC NOVAFORT PLUS 400mm X 6m (Di 364) S5

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TUB PVC NOVAFORT PLUS 400mm X 6m (Di 364) S5	u	1,0000	18,50	18,50	
Subtotal de Materiales:					18,50
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18,50
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	3,52
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					22,02
VALOR OFERTADO					22,02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TUB PVC NOVAFORT PLUS 175mm X 6m (Di 160) S5

UNIDAD: m

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TUB PVC NOVAFORT PLUS 175mm X 6m (Di 160) S5	m	1,0000	9,66	9,66	
Subtotal de Materiales:					9,66
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9,66
INDIRECTOS Y UTILIDADES 19,00%					1,84
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11,50
VALOR OFERTADO					11,50

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

CAJA DOMICILIAR EN POLIETILENO DN 400 MM 175 MM X 175 MM UNIDAD: u.
(INCLUYE ELEVADOR Y CAUCHO PARA H > 1,76 M)

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TUBO PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D =	m.	1,9583	44,17	86,50	
Subtotal de Materiales:					86,50
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					86,50
INDIRECTOS Y UTILIDADES 19,00%					16,43
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					102,93
VALOR OFERTADO					102,93

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

PREPARACIÓN DEL SITIO, REPLANTEO DE LA OBRA PARA INSTALACIÓN UNIDAD: m.
DE TUBERÍAS

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camioneta	1,0000	7,00	7,00	0,0070	0,05
Estación Total topografía	1,0000	3,75	3,75	0,0080	0,03
Nivel Optico	1,0000	0,90	0,90	0,0080	0,01
Subtotal de Equipo:					0,09
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
PAPELERÍA-PLOTEO	Global	1,0000	0,05	0,05	
Subtotal de Materiales:					0,05
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O C1 Topógrafo 2, Título, Experiencia mayor a 5 años:	2,1000	3,66	7,69	0,0080	0,06
E.O C2 Dibujante	1,0000	3,48	3,48	0,0080	0,03
E.O E2 CAT. II, Ayudante de Obra	1,0000	3,26	3,26	0,0160	0,05
Subtotal de Mano de Obra:					0,14
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0,28
INDIRECTOS Y UTILIDADE 19,00%					0,05
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0,33
VALOR OFERTADO					0,33

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

EXCAVACIÓN A MÁQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Retroexcavadora de 100HP:	1,0000	32,00	32,00	0,0760	2,43
Subtotal de Equipo:					2,43
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,0760	0,25
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0760	0,28
Subtotal de Mano de Obra:					0,53
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,96
INDIRECTOS Y UTILIDAD				19,00%	0,56
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,52
VALOR OFERTADO					3,52

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

ENTIBADO DE PROTECCIÓN A PARTIR DE 1.50M DE PROFUNDIDAD.

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Retroexcavadora de 155HP:	1,0000	45,00	45,00	0,0098	0,44
Subtotal de Equipo:					0,44
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
CLAVOS DE 1 A 2½":	Kg	1,0000	1,90	1,90	
TIRA DE ENCOFRADO:	u	0,20	1,7000	0,34	
PILOTE DE MANGLE:	u	0,20	20,0000	4,00	
Subtotal de Materiales:					6,24
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte Clavos de 1 a 2½":	kg	1,0000	0,03	0,03	
Transporte Pilote de mangle:	u	0,2000	0,40	0,08	
Subtotal de Transporte:					0,11
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0200	0,07
Subtotal de Mano de Obra:					0,07
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6,86
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	1,30
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,17
VALOR OFERTADO					8,17

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TABLAESTACA METÁLICA PARA EXCAVACIONES A PARTIR DE 3.51 UNIDAD: M2
HASTA 5.00 METROS DE PROFUNDIDAD PARA TUBERÍAS DE
ALCANTARILLADO

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camión plataforma 9 metros	1,0000	37,00	37,00	0,0120	0,44
Excavadora de 155HP:	1,0000	45,00	45,00	0,1875	8,44
Subtotal de Equipo:					8,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
SOGA:	Kg	0,1000	4,00	0,40	
TABLAESTACA METÁLICA	kg	1,92	2,3800	4,58	
Subtotal de Materiales:					4,98
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,8656	2,82
E.O E2 CAT. II, Ayudante de Fierro:	1,0000	3,18	3,18	0,2164	0,69
Subtotal de Mano de Obra:					3,51
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					17,37
INDIRECTOS Y UTILIDAD				19,00%	3,30
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					20,67
VALOR OFERTADO					20,67

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

EXCAVACIÓN A MÁQUINA MAYOR A 2.00M HASTA 3.50M DE ALTURA UNIDAD: m3
(SPT MAYOR A 30)

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Bob - Cat: 57 HP	1,0000	30,00	30,00	0,4497	13,49
Subtotal de Equipo:					13,49
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,4500	1,47
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,2250	0,82
Subtotal de Mano de Obra:					2,29
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15,78
INDIRECTOS Y UTILIDAD				19,00%	3,00
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18,78
VALOR OFERTADO					18,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

EXCAVACIÓN EN ROCA CLASE A (RESISTENCIA A COMPRESIÓN UNIDAD: m3
SIMPLE MENOR O IGUAL A 80 KG/CM2 Y RQD MENOR O IGUAL A 12.5)

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	8%MO		0,00		0,00
Retroexcavadora de 75HP:	1,0000	28,00	28,00	0,7100	19,88
Subtotal de Equipo:					19,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,7140	2,33
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,1750	0,64
Subtotal de Mano de Obra:					2,97
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					22,85
INDIRECTOS Y UTILIDAD 19,00%					4,34
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					27,19
VALOR OFERTADO					27,19

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL DEL LUGAR UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Compactador mediano manual a gas	1,0000	4,43	4,43	0,2000	0,89
Subtotal de Equipo:					0,89
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
COMBUSTIBLE:	galón	0,2500	1,50	0,38	
PRUEBA DE LABORATORIO:	u	0,12	7,1800	0,86	
Subtotal de Materiales:					1,24
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte de combustible	galón	0,2500	0,03	0,01	
Subtotal de Transporte:					0,01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,8000	2,61
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,1000	0,37
Subtotal de Mano de Obra:					2,97
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5,10
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	0,97
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6,07
VALOR OFERTADO					6,07

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

RELLENO COMPACTADO MECÁNICAMENTE CON MATERIAL CASCAJO UNIDAD: m3
IMPORTADO.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Compactador mediano manual a gas	1,0000	4,43	4,43	0,0930	0,41
Cargadora de 95HP/1,5m ³ :	1,0000	31,00	31,00	0,1200	3,72
Subtotal de Equipo:					4,13
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
COMBUSTIBLE:	galón	0,2000	1,50	0,30	
CASCAJO FINO:	m ³	1,20	5,2900	6,35	
Subtotal de Materiales:					6,65
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte de combustible	galón	0,2000	0,03	0,01	
Transporte de Cascajo fino	m3	1,2000	0,09	0,11	
Subtotal de Transporte:					0,11
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,3720	1,21
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0470	0,17
Subtotal de Mano de Obra:					1,38
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					12,28
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	2,33
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14,61
VALOR OFERTADO					14,61

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

DESALOJO DE MATERIAL DE 5,01 KM. A 10 KM. (Incluye esponjamiento) UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Volquete de 9m ³ :	1,0000	28,00	28,00	0,1210	3,39
Retroexcavadora de 75HP:	1,0000	28,00	28,00	0,0167	0,47
Subtotal de Equipo:					3,85
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,0500	0,16
Subtotal de Mano de Obra:					0,16
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,02
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	0,76
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,78
VALOR OFERTADO					4,78

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

REPLANTILLO Y RECUBRIMIENTO DE ARENA

UNIDAD: m³

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
ARENA FINA:	m ³	1,0500	12,29	12,90	
Subtotal de Materiales:					12,90
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte arena fina	m ³	1,0700	0,22	0,24	
Subtotal de Transporte:					0,24
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,2680	0,87
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0335	0,12
Subtotal de Mano de Obra:					1,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14,14
INDIRECTOS Y UTILIDADE 19,00%					2,69
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16,82
VALOR OFERTADO					16,82

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED UNIDAD: m.
ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 -220 MM. PARA COLECTOR.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Retroexcavadora de 75HP:	1,0000	28,00	28,00	0,0063	0,18
Camión pequeño 4 Ton.	1,0000	14,00	14,00	0,0278	0,39
Teodolito incluye tripode, mira y dos	1,0000	2,75	2,75	0,1143	0,31
Subtotal de Equipo:					0,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,1143	0,37
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0556	0,20
E.O C1 Topógrafo 2, Título, Experiencia mayor a 5 años:	1,0000	3,66	3,66	0,1143	0,42
E.O.D2 CAT III Tubero :	1,0000	3,30	3,30	0,1143	0,38
Subtotal de Mano de Obra:					1,37
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,25
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	0,43
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,68
VALOR OFERTADO					2,68

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED UNIDAD: m.
ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 335 MM. PARA COLECTOR

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Retroexcavadora de 75HP:	1,0000	28,00	28,00	0,0370	1,04
Camión pequeño 4 Ton.	1,0000	14,00	14,00	0,0330	0,46
Teodolito incluye tripode, mira y dos jalones:	1,0000	2,75	2,75	0,1455	0,40
Subtotal de Equipo:					1,90
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,1480	0,48
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0740	0,27
E.O C1 Topógrafo 2, Título, Experiencia mayor a 5 años:	1,0000	3,66	3,66	0,1450	0,53
E.O.D2 CAT III Tubero :	1,0000	3,30	3,30	0,1480	0,49
Subtotal de Mano de Obra:					1,77
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,67
INDIRECTOS Y UTILIDADES				19,00%	0,70
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,37
VALOR OFERTADO					4,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED UNIDAD: m.
ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 350 MM. PARA COLECTOR.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Retroexcavadora de 75HP:	1,0000	28,00	28,00	0,0385	1,08
Camión pequeño 4 Ton.	1,0000	14,00	14,00	0,0385	0,54
Teodolito incluye tripode, mira y dos jalones:	1,0000	2,75	2,75	0,1600	0,44
Subtotal de Equipo:					2,06
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,1539	0,50
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0769	0,28
E.O C1 Topógrafo 2, Título, Experiencia mayor a 5 años:	1,0000	3,66	3,66	0,1600	0,59
E.O.D2 CAT III Tubero :	1,0000	3,30	3,30	0,1480	0,49
Subtotal de Mano de Obra:					1,86
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,91
INDIRECTOS Y UTILIDAD 19,00%					0,74
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,66
VALOR OFERTADO					4,66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED UNIDAD: m.
ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 200 - 220 MM.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camión pequeño 4 Ton.	1,0000	14,00	14,00	0,0090	0,13
Bomba de presión:	1,0000	4,45	4,45	0,0760	0,34
Subtotal de Equipo:					0,46
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
AGUA:	m ³	0,0400	3,00	0,12	
BALÓN INFLABLE	u	0,00	15,0000	0,05	
Subtotal de Materiales:					0,17
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,1524	0,50
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0762	0,28
Subtotal de Mano de Obra:					0,78
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,40
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	0,27
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,67
VALOR OFERTADO					1,67

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED UNIDAD: m.
ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 335 MM.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camión pequeño 4 Ton.	1,0000	14,00	14,00	0,0129	0,18
Bomba de presión:	1,0000	4,45	4,45	0,1032	0,46
Subtotal de Equipo:					0,64
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
AGUA:	m ³	0,0900	3,00	0,27	
BALÓN INFLABLE	u	0,01	15,0000	0,11	
Subtotal de Materiales:					0,38
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte de agua	m3	0,0900	0,06	0,01	
Subtotal de Transporte:					0,01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,2065	0,67
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,1032	0,38
Subtotal de Mano de Obra:					1,05
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,07
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	0,39
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,46
VALOR OFERTADO					2,46

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERIA PVC RIGIDO DE PARED UNIDAD: m.
ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 364 MM.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camión pequeño 4 Ton.	1,0000	14,00	14,00	0,0130	0,18
Bomba de presión:	1,0000	4,45	4,45	0,1000	0,45
Subtotal de Equipo:					0,63
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
AGUA:	m ³	0,1800	3,00	0,54	
BALÓN INFLABLE	u	0,01	15,0000	0,09	
Subtotal de Materiales:					0,63
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte de agua	m3	0,1800	0,06	0,01	
Subtotal de Transporte:					0,01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,2000	0,65
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,1000	0,37
Subtotal de Mano de Obra:					1,02
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,29
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	0,43
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,72
VALOR OFERTADO					2,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

INSPECCIÓN CCTV DE COLECTORES DESDE 200MM HASTA 400MM UNIDAD: m.

INCLUYE DOCUMENTACIÓN

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camioneta	1,0000	7,00	7,00	0,0267	0,19
Computador	1,0000	2,00	2,00	0,0267	0,05
Camión CCTV	1,0000	60,00	60,00	0,0267	1,60
Subtotal de Equipo:					1,84
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
SACO DE YUTE:	u	1,0000	0,20	0,20	
BALÓN INFLABLE	u	0,02	15,0000	0,24	
COPIA EN PAPEL A4 EN NEGRO	u	1,00	0,0500	0,05	
Subtotal de Materiales:					0,49
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,0700	0,23
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0267	0,10
E.O C2 Dibujante	1,0000	3,48	3,48	0,0267	0,09
CAT. IV, Fotografo:	1,0000	3,30	3,30	0,0267	0,09
E.O E2 CAT. II, Guardián:	1,0000	3,51	3,51	0,0267	0,09
MEC. I, Técnico Mecánico - Electricista:	1,0000	3,66	3,66	0,0267	0,10
Subtotal de Mano de Obra:					0,70
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,03
INDIRECTOS Y UTILIDADE 19,00%					0,58
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,60
VALOR OFERTADO					3,60

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

BOMBEO DE D=4".

UNIDAD: Día

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Bomba de Ø4":	1,0000	5,63	5,63	8,0000	45,04
Subtotal de Equipo:					45,04
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
COMBUSTIBLE:	galón	2,0000	1,50	3,00	
Subtotal de Materiales:					3,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte de combustible	galón	2,0000	0,03	0,06	
Subtotal de Transporte:					0,06
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O D2 CAT. III, Operador de Equipo Liviano:	2,0000	3,30	6,60	1,0000	6,60
Subtotal de Mano de Obra:					6,60
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					54,70
INDIRECTOS Y UTILIDAD 19,00%					10,39
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					65,09
VALOR OFERTADO					65,09

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
PERFILADA DE PAVIMENTO FLEXIBLE (ASFÁLTO)

UNIDAD: m.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	1%MO		0,00		0,00
Camioneta	1,0000	7,00	7,00	0,0400	0,28
Cortadora de pavimento de carrito	1,0000	6,25	6,25	0,0800	0,50
Subtotal de Equipo:					0,78
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
COMBUSTIBLE:	galón	0,0667	1,50	0,10	
ACEITE:	litro	0,07	1,2600	0,08	
AGUA:	m ³	0,03	3,0000	0,09	
DISCO DE CORTE DE DIAMANTE	u	0,00	200,0000	0,80	
Subtotal de Materiales:					1,07
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte de Disco de corte de diamante	u	0,0020	4,00	0,01	
Subtotal de Transporte:					0,01
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,0800	0,26
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0800	0,29
Subtotal de Mano de Obra:					0,55
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,42
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	0,46
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,87
VALOR OFERTADO					2,87

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

ROTURA DE CARPETA ASFÁLTICA DE E = 0.05M A 0.10M, CON BOB - UNIDAD: m²
CAT.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	1%MO		0,00		0,00
Bob - Cat. 57 HP	1,0000	30,00	30,00	0,0980	2,94
Subtotal de Equipo:					2,94
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
COMBUSTIBLE:	galón	0,1000	1,50	0,15	
Subtotal de Materiales:					0,15
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,0980	0,32
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0490	0,18
Subtotal de Mano de Obra:					0,50
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3,59
INDIRECTOS Y UTILIDAD 19,00%					0,68
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,27
VALOR OFERTADO					4,27

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA DE E=0.100M, EN CALIENTE.

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	1%MO		0,00		0,00
Compactador mediano manual a gasolina 4HP	1,0000	4,43	4,43	0,0400	0,18
Subtotal de Equipo:					0,18
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
DIESEL:	galón	0,3000	0,92	0,28	
IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA AP - 3:	galón	0,40	1,5000	0,60	
ASFALTO EN CALIENTE:	m ³	0,11	95,0000	10,51	
Subtotal de Materiales:					11,38
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte de diesel	galón	0,3000	0,02	0,01	
Transporte de Imprimacion asfaltica	galón	0,4000	0,03	0,01	
Transporte de Asfalto en caliente	m ³	0,1300	1,93	0,25	
Subtotal de Transporte:					0,27
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,4000	1,30
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,2000	0,73
Subtotal de Mano de Obra:					2,04
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,87
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	2,63
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					16,50
VALOR OFERTADO					16,50

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

EXCAVACIÓN A MÁQUINA HASTA 2.00M DE ALTURA

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Retroexcavadora de 75HP:	1,0000	28,00	28,00	0,0880	2,46
Subtotal de Equipo:					2,46
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,0770	0,25
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0390	0,14
Subtotal de Mano de Obra:					0,39
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,86
INDIRECTOS Y UTILIDADES				19,00%	0,54
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3,40
VALOR OFERTADO					3,40

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

INSPECCIÓN CCTV DE RAMALES DOMICILIARIOS, TIRANTES Y CRUCES INCLUYE UNIDAD: m.

DOCUMENTACIÓN

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camioneta	1,0000	7,00	7,00	0,0444	0,31
Computador	1,0000	2,00	2,00	0,0889	0,18
Cámara Seeker para inspección tuberías	1,0000	6,00	6,00	0,0444	0,27
Subtotal de Equipo:					0,76
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
SACO DE YUTE:	u	0,5000	0,20	0,10	
BALÓN INFLABLE	u	0,01	15,0000	0,08	
COPIA EN PAPEL A4 EN NEGRO	u	1,00	0,0500	0,05	
Subtotal de Materiales:					0,23
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,0850	0,28
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0444	0,16
E.O C2 Dibujante	1,0000	3,48	3,48	0,0444	0,15
CAT. IV, Fotografo:	1,0000	3,30	3,30	0,0444	0,15
E.O E2 CAT. II, Guardián:	1,0000	3,51	3,51	0,0444	0,16
MEC. I, Técnico Mecánico - Electricista:	1,0000	3,66	3,66	0,0444	0,16
Subtotal de Mano de Obra:					1,06
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2,04
INDIRECTOS Y UTILIDADES				19,00%	0,39
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,43
VALOR OFERTADO					2,43

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED UNIDAD: m.
ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 160 MM -175 mm. PARA RAMAL

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camión pequeño 4 Ton.	1,0000	14,00	14,00	0,0250	0,35
Teodolito incluye tripode, mira y dos jalones:	1,0000	2,75	2,75	0,1143	0,31
Subtotal de Equipo:					0,66
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
					0,00
Subtotal de Materiales:					0,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
					0,00
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,1140	0,37
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0440	0,16
E.O C1 Topógrafo 2, Título, Experiencia mayor a 5 años:	1,0000	3,66	3,66	0,1140	0,42
E.O.D2 CAT III Tubero :	1,0000	3,30	3,30	0,1140	0,38
Subtotal de Mano de Obra:					1,33
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,99
INDIRECTOS Y UTILIDAD				19,00%	0,38
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2,37
VALOR OFERTADO					2,37

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE TUBERÍA PVC RIGIDO DE PARED UNIDAD: m.
ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA D = 160 MM.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camión pequeño 4 Ton.	1,0000	14,00	14,00	0,0040	0,06
Bomba de presión:	1,0000	4,45	4,45	0,0640	0,28
Subtotal de Equipo:					0,34
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
AGUA:	m ³	0,0200	3,00	0,06	
BALÓN INFLABLE	u	0,00	15,0000	0,04	
Subtotal de Materiales:					0,10
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,1280	0,42
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0640	0,23
Subtotal de Mano de Obra:					0,65
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1,09
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	0,21
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,30
VALOR OFERTADO					1,30

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

REPLANTILLO DE H.S. F' C= 140 KG/CM2

UNIDAD: m3

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
HORMIGÓN F "C=140 KG/CM2:	m3	1,0500	88,75	93,19	
Subtotal de Materiales:					93,19
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte de hormigon fc=140 kg/cm2	m3	1,0480	1,34	1,40	
Subtotal de Transporte:					1,40
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,5000	1,63
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,2500	0,92
E.O D2 CAT. III, Albañil:	1,0000	3,30	3,30	0,5000	1,65
Subtotal de Mano de Obra:					4,20
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					98,79
INDIRECTOS Y UTILIDAD 19,00%					18,77
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					117,56
VALOR OFERTADO					117,56

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

HORMIGÓN SIMPLE F' C = 280 KG/CM2 PARA ESTRUCTURAS HASTA UNIDAD: m3
3.00 METROS DE ALTURA CON ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE-
ACELERANTE 1% DEL PESO DEL CEMENTO (INCLUYE ENCOFRADO)

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Vibrador de manguera a gasolina de 5.5 HP	1,2500	3,75	4,69	1,0000	4,69
Subtotal de Equipo:					4,69
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
ENCOFRADO PARA CÁMARAS :	m2	1,0000	66,82	66,82	
SIKAMENT HE 200	Kg	4,50	4,3200	19,44	
PRUEBA DE LABORATORIO:	u	1,21	7,1800	8,69	
HORMIGÓN F' C=280 Kg/cm2	m3	1,06	116,0900	123,06	
Subtotal de Materiales:					218,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte sikament HE 200	kg	4,5000	0,07	0,32	
Transporte Encofrado para cámaras	m3	1,0000	1,34	1,34	
Transporte Hormigón f 'c=280 Kg/cm2:	m3	1,0600	2,13	2,26	
Subtotal de Transporte:					3,91
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	1,2350	4,03
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,3125	1,14
Subtotal de Mano de Obra:					5,17
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					231,77
INDIRECTOS Y UTILIDADES 19,00%					44,04
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					275,81
VALOR OFERTADO					275,81

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

HORMIGÓN SIMPLE F' C = 350 KG/CM2 PARA ESTRUCTURAS HASTA UNIDAD: m3
3.00 METROS DE ALTURA CON ADITIVO SUPER PLASTIFICANTE-
ACELERANTE 1% DEL PESO DEL CEMENTO Y ADITIVO EN POLVO CON
SILICE-FUME 5 % DEL PESO DEL CEMENTO (INCLUYE ENCOFRADO)-

DETALLE:

EQUIPOS

Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
de 5.5 HP	1,0000	3,75	3,75	3,1260	11,72
Subtotal de Equipo:					11,72

MATERIALES

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total
SIKAFUME	Kg	22,4800	2,47	55,53
SIKAMENT HE 200	Kg	4,51	4,3200	19,48
ENCOFRADO PARA CÁMARAS :	m2	1,00	66,8200	66,80
PRUEBA DE LABORATORIO:	u	1,21	7,1800	8,69
HORMIGÓN F 'C=350 KG/CM2:	m³	1,06	126,1000	133,67
Subtotal de Materiales:				284,16

TRANSPORTE

Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total
Transporte sikament HE 200	kg	4,3000	0,07	0,30
Transporte SikaFume	kg	24,0000	0,04	0,96
Transporte Encofrado para cámaras	m3	1,0000	1,34	1,34
Transporte Hormigón f 'c=350 Kg/cm2:	m3	1,0600	2,32	2,46
Subtotal de Transporte:				5,06

MANO DE OBRA

Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	6,2480	20,37
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,7810	2,86
Subtotal de Mano de Obra:					23,23

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	324,17
INDIRECTOS Y UTILIDADE 19,00%	61,59
OTROS INDIRECTOS	
COSTO TOTAL DEL RUBRO	385,76
VALOR OFERTADO	385,76

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ARMADURAS PARA ESTRUCTURAS UNIDAD: qq.
HASTA 3,00 METROS DE ALTURA

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
ALAMBRE RECOCIDO # 18	kg	0,4600	1,80	0,83	
ACERO CORRUGADO, FY=4200 KG/CM2:	qq	1,05	54,0000	56,70	
Subtotal de Materiales:					57,53
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte Alambre recocido # 18	kg	0,5000	0,03	0,02	
Transporte Acero corrugado, fy=4200 Kg/cm2:	qq	1,0500	1,08	1,13	
Subtotal de Transporte:					1,15
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	2,0000	6,52
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	1,0000	3,66
E.O D2 CAT. III, Ferrero:	1,0000	3,30	3,30	2,0000	6,60
Subtotal de Mano de Obra:					16,78
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					75,46
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	14,34
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					89,79
VALOR OFERTADO					89,79

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERFILES METÁLICOS (ÁNGULOS DE 75 X 75 X 6 UNIDAD: Kg. MM)

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Soldadora:	1,0000	3,75	3,75	0,1000	0,38
Camioneta	1,0000	7,00	7,00	0,0700	0,49
Cortadora manual eléctrica 710 Watt (Amoladora):	1,0000	2,50	2,50	0,0500	0,13
Pulidora manual eléctrica (Grata):	1,0000	2,50	2,50	0,0500	0,13
Soplete con compresor (Pistola)	1,0000	2,20	2,20	0,0200	0,04
Equipo de Sandblasting	1,0000	10,00	10,00	0,0200	0,20
Subtotal de Equipo:					1,36
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
SOLDADURA 6011	kg	0,0425	4,51	0,19	
PERFILES DE ACERO	Kg	1,05	1,3000	1,37	
PINTURA HEMPALIN PRIMER 12050	Litro	0,03	5,0700	0,15	
PINTURA HEMPALIN ENAMEL 52140	Litro	0,03	6,2700	0,19	
DILUYENTE	Litro	0,03	2,7500	0,08	
Subtotal de Materiales:					1,98
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte Soldadura 6011	kg	0,1000	0,08	0,01	
Transporte Perfiles de acero	kg	1,0500	0,02	0,02	
Subtotal de Transporte:					0,03
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,1000	0,33
E.O C1 CAT. IV, Maestro Electricista Especializado:	1,0000	3,57	3,57	0,1000	0,36
Subtotal de Mano de Obra:					0,68
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4,05
INDIRECTOS Y UTILIDADES				19,00%	0,77
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4,82
VALOR OFERTADO					4,82

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

ENTIBADO DE ARRIOSTRAMIENTO

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Excavadora de 155HP:	1,0000	45,00	45,00	0,1620	7,29
Subtotal de Equipo:					7,29
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
ALAMBRE GALVANIZADO NO.18:	Kg.	0,0600	2,00	0,12	
PILOTE DE MANGLE:	u	0,16	20,0000	3,30	
Subtotal de Materiales:					3,42
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte Pilote de mangle:	u	0,1650	0,40	0,07	
Subtotal de Transporte:					0,07
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,4860	1,58
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0800	0,29
E.O D2 CAT. III, Carpintero:	1,0000	3,30	3,30	0,1500	0,50
Subtotal de Mano de Obra:					2,37
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,15
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	2,50
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15,65
VALOR OFERTADO					15,65

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA PVC 0-15 CM PARA JUNTAS DE UNIDAD: m.
CONSTRUCCION.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
CINTA DE PVC 0-15	M	1,0100	7,63	7,71	
Subtotal de Materiales:					7,71
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte Cinta de Pvc 0-15	m.	1,0100	0,12	0,12	
Subtotal de Transporte:					0,12
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,0300	0,10
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,0027	0,01
Subtotal de Mano de Obra:					0,11
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,94
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	1,51
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9,44
VALOR OFERTADO					9,44

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

IMPERMEABILIZACIÓN IGOL DENSO MAS IMPRIMANTE DOS MANOS

UNIDAD: m2

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Camioneta	1,0000	7,00	7,00	0,1000	0,70
Rodillo	1,0000	8,12	8,12	0,0500	0,41
Subtotal de Equipo:					1,11
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
IGOL DENSO	kg	2,0000	3,65	7,30	
IGOL IMPRIMANTE (SIKA)	Kg.	0,80	2,8500	2,28	
Subtotal de Materiales:					9,58
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte Igol denso	kg	2,0000	0,03	0,06	
Transporte Igol Imprimante (SIKA)	kg	0,8000	0,04	0,03	
Subtotal de Transporte:					0,09
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	0,4000	1,30
E.O D2 CAT. III, Pintor:	1,0000	3,30	3,30	0,4000	1,32
Subtotal de Mano de Obra:					2,62
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13,40
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	2,55
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15,95
VALOR OFERTADO					15,95

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

INSTALACIÓN DE LOSAS DESMONTABLES DE 1,00 X 1,00 X 0,25 M UNIDAD: u.
HASTA 2,00 X 2,00 X 0,25 M

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Retroexcavadora de 75HP:	1,0000	28,00	28,00	1,0000	28,00
Subtotal de Equipo:					28,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
SOGA:	Kg	0,4100	4,00	1,64	
Subtotal de Materiales:					1,64
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	1,0000	3,26
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,1000	0,37
Subtotal de Mano de Obra:					3,63
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					33,27
INDIRECTOS Y UTILIDAD 19,00%					6,32
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					39,59
VALOR OFERTADO					39,59

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TAPA DE HIERRO DÚCTIL DN 600 MM CLASE D 400 (*)

UNIDAD: u.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TAPA DE HIERRO DÚCTIL DN 600 MM CLASE D 400	u.	1,0000	196,00	196,00	
Subtotal de Materiales:					196,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					196,00
INDIRECTOS Y UTILIDADES 19,00%					37,24
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					233,24
VALOR OFERTADO					233,24

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

INSTALACIÓN DE CAJA DOMICILIARIA DE POLIETILENO DN=400MM, UNIDAD: u.
160MM X 160MM, INCLUYE ELEVADOR Y CAUCHOS.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Compactador mediano manual a gasolina 4HP	1,0000	4,43	4,43	0,5000	2,22
Teodolito incluye tripode, mira y dos jalones:	1,0000	2,75	2,75	0,5000	1,38
Subtotal de Equipo:					3,59
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
ARENA FINA:	m³	0,0300	12,29	0,37	
CASCAJO FINO:	m³	0,33	5,2900	1,74	
PIEDRA TRITURADA NO.4:	m³	0,04	16,6000	0,66	
Subtotal de Materiales:					2,77
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte arena fina	m3	0,0300	0,22	0,01	
Transporte de Cascajo fino	m3	0,3280	0,09	0,03	
Transporte Piedra triturada No.4:	m3	0,0400	0,27	0,01	
Subtotal de Transporte:					0,05
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	2,0000	6,52
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,2000	0,73
E.O D2 CAT. III, Cadenero:	1,0000	3,30	3,30	0,5000	1,65
E.O C1 Topógrafo 2, Título, Experiencia mayor a 5 años:	1,0000	3,66	3,66	1,0000	3,66
Subtotal de Mano de Obra:					12,56
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					18,97
INDIRECTOS Y UTILIDAD				19,00%	3,60
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					22,57
VALOR OFERTADO					22,57

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

CAJA DOMICILIARIA DE H.S. INCLUYE INSTALACIÓN DE TAPA DE H.D., UNIDAD: u.
F'c=280KG/CM² DE 0,50M X 0,50M DE 1,51 A 2,00 M

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Vibrador de manguera a gasolina de 5.5 HP	1,0000	3,75	3,75	1,6900	6,34
Volquete de 9m ³ :	1,0000	28,00	28,00	0,2400	6,72
Compactador mediano manual a gasolina 4HP	1,0000	4,43	4,43	1,6900	7,49
Bomba de Ø3":	1,0000	4,38	4,38	1,6900	7,40
Subtotal de Equipo:					27,95
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
SIKAFUME	Kg	2,4000	2,47	5,93	
SIKAMENT HE 200	Kg	0,60	4,3200	2,59	
ENCOFRADO PARA CÁMARAS :	m ²	0,40	66,8200	26,73	
CASCAJO FINO:	m ³	1,34	5,2900	7,10	
ACERO CORRUGADO, FY=4200 KG/CM ² :	qq	0,15	54,0000	8,17	
HORMIGÓN F'c=280 Kg/cm ²	m ³	0,50	116,0900	58,05	
Subtotal de Materiales:					108,56
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte sikament HE 200	kg	0,6000	0,07	0,04	
Transporte SikaFume	kg	2,4000	0,04	0,10	
Transporte Encofrado para cámaras	m ³	0,4000	1,34	0,54	
Transporte de Cascajo fino	m ³	1,3420	0,09	0,12	
Transporte Hormigón f'c=280 Kg/cm ² :	m ³	0,5000	2,13	1,07	
Transporte Acero corrugado, fy=4200 Kg/cm ² :	qq	0,1513	1,08	0,16	
Subtotal de Transporte:					2,02
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	2,0000	3,26	6,52	6,5000	42,38
E.O C1, Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	1,6900	6,19
E.O D2 CAT. III, Fierro:	2,0800	3,30	6,86	1,6900	11,60
E.O D2 CAT. III, Carpintero:	2,0800	3,30	6,86	1,6900	11,60
Subtotal de Mano de Obra:					71,77
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					210,30
INDIRECTOS Y UTILIDADE				19,00%	39,96
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					250,25
VALOR OFERTADO					250,25

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TAPA HD CAJA DOMICILIARIA DN 500 MM CLASE B 125

UNIDAD: u.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TAPA HD CAJA DOMICILIARIA DN 500 MM CLASE B 125	u.	1,0000	88,00	88,00	
Subtotal de Materiales:					88,00
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					88,00
INDIRECTOS Y UTILIDAD 19,00%					16,72
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					104,72
VALOR OFERTADO					104,72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

TAPA DE HD DE CAJA DOMICILIARIA DN 600MM CLASE B 125

UNIDAD: u.

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TAPA DE HD DE CAJA DOMICILIARIA DN 600MM CLASE B 125	u.	1,0000	98,86	98,86	
Subtotal de Materiales:					98,86
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					98,86
INDIRECTOS Y UTILIDADES				19,00%	18,78
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					117,64
VALOR OFERTADO					117,64

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA DE H.A. PARA ANCLAR TAPA DE H.D. UNIDAD: u.
PARA CAJA DE PVC

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
Herramientas menores (5% MO)	5%MO		0,00		0,00
Vibrador de manguera a gasolina de 5.5 HP	1,0000	3,75	3,75	0,5000	1,88
Subtotal de Equipo:					1,88
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
ENCOFRADO PARA CÁMARAS :	m2	0,0300	66,82	2,00	
ACERO CORRUGADO, FY=4200 KG/CM2:	qq	0,18	54,0000	9,72	
HORMIGÓN F'C=280 Kg/cm2	m3	0,08	116,0900	9,29	
Subtotal de Materiales:					21,01
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
Transporte Encofrado para cámaras	m3	0,0300	1,34	0,04	
Transporte Hormigón f 'c=280 Kg/cm2:	m3	0,0800	2,13	0,17	
Transporte Acero corrugado, fy=4200 Kg/cm2:	qq	0,1800	1,08	0,19	
Subtotal de Transporte:					0,41
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
E.O E2, Peón	1,0000	3,26	3,26	2,0000	6,52
E.O C1 , Maestro Mayor en ejecución de obras civiles:	1,0000	3,66	3,66	0,5000	1,83
E.O D2 CAT. III, Fierro:	1,0000	3,30	3,30	1,0000	3,30
E.O D2 CAT. III, Carpintero:	1,0000	3,30	3,30	1,0000	3,30
Subtotal de Mano de Obra:					14,95
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					38,24
INDIRECTOS Y UTILIDADES				19,00%	7,27
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					45,51
VALOR OFERTADO					45,51

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

UNIDAD: GB

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	GB	1,0000	8.227,60	8.227,60	
Subtotal de Materiales:					8.227,60
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.227,60
INDIRECTOS Y UTILIDAD 19,00%					1.563,24
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.790,84
VALOR OFERTADO					9.790,84

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

UNIDAD DE TITULACIÓN DE GRADO UCSG
Sistema Sanitario de la lotización "Torres del Salado"

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

RUBRO:

DISPOSICIÓN DE MATERIAL DE DESALOJO EN EL BOTADERO DE LAS UNIDAD: Tn.

IGUANAS

DETALLE:

EQUIPOS					
Descripción	Cantidad	Tarifa	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Equipo:					0,00
MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Total	
TASA MUNICIPAL POR SERVICIO DEL BOTADEROS LAS IGUANAS	Ton.	1,0000	7,34	7,34	
Subtotal de Materiales:					7,34
TRANSPORTE					
Descripción	Unidad	Cantidad	Tarifa/U	Total	
				0,00	
Subtotal de Transporte:					0,00
MANO DE OBRA					
Descripción	Cantidad	Jornal / HR	Costo Hora	Rendim.	Total
			0,00		0,00
Subtotal de Mano de Obra:					0,00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7,34
INDIRECTOS Y UTILIDADE 19,00%					1,39
OTROS INDIRECTOS					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8,73
VALOR OFERTADO					8,73

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA.

Anexo 7. Fotografías



Ilustración 17. Realización de las encuestas a los habitantes de la lotización "Torres del Salado"



Ilustración 18. Guardería "La Granja"

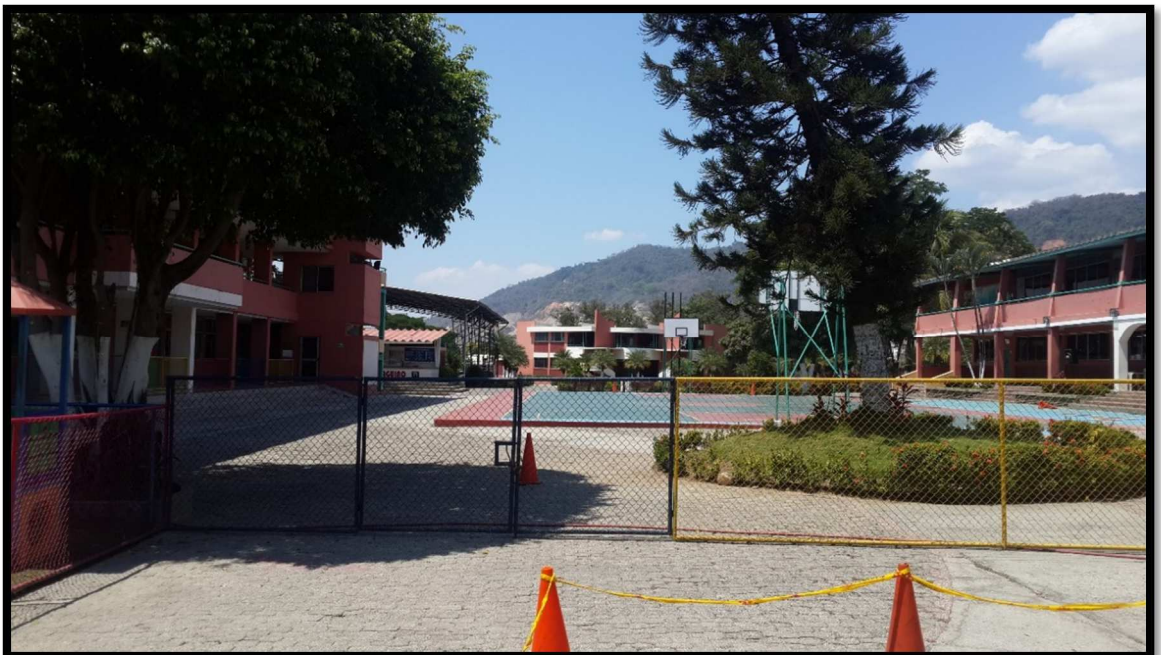


Ilustración 19. Unidad Educativa Particular Bilingüe "Santiago Mayor"



Ilustración 20. Entrada de la Avenida primera (ubicación del colector principal)

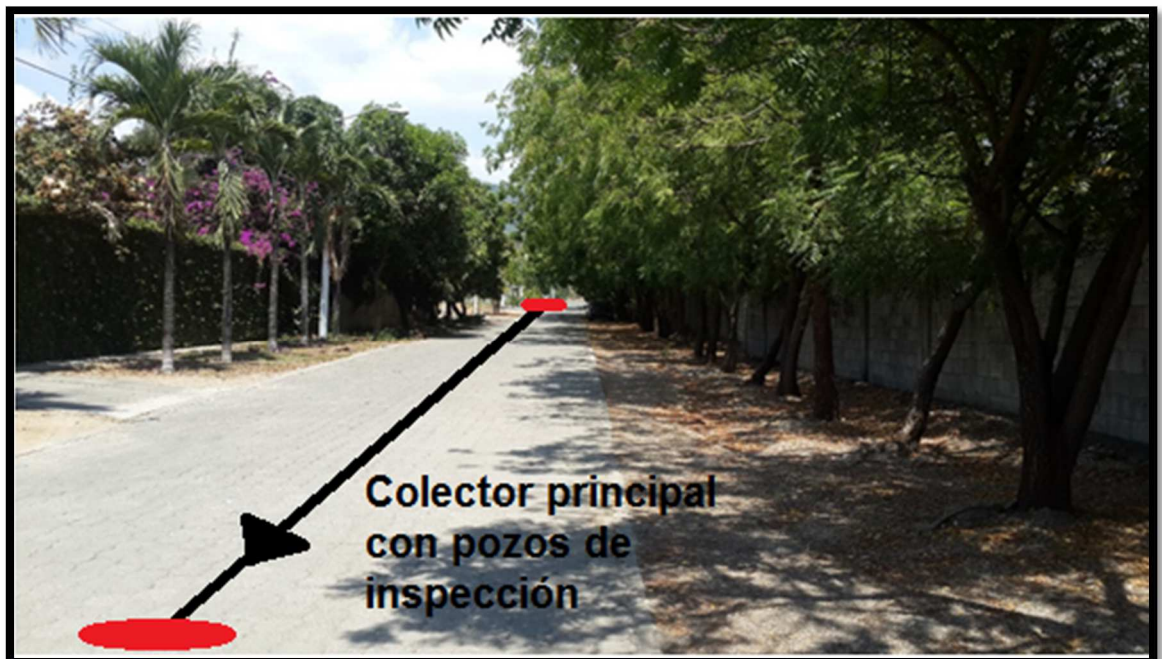


Ilustración 21. Avenida primera (ubicación del colector principal)

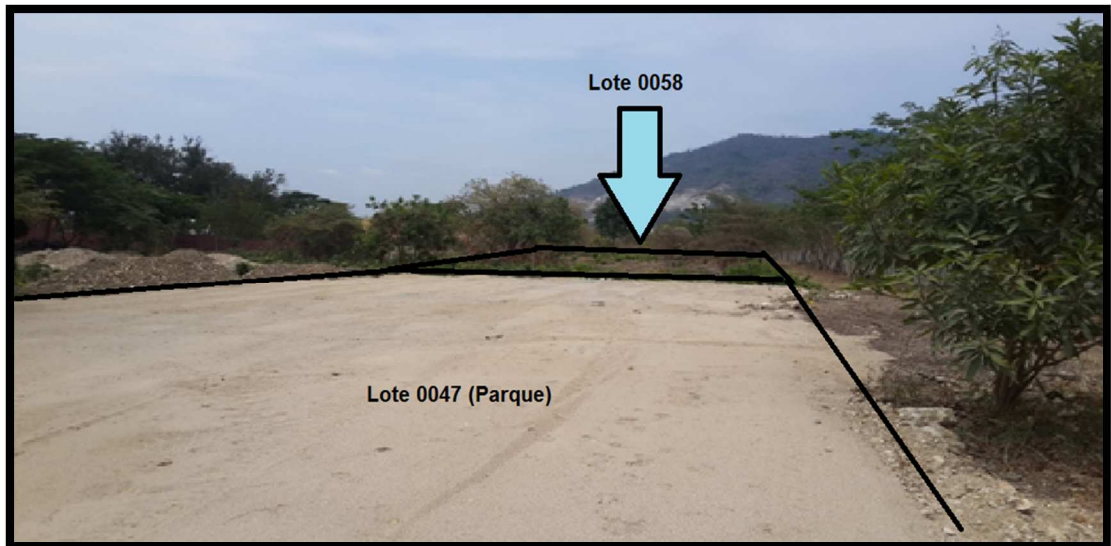


Ilustración 22. Lotes 0047 (parque) y 0058 (ubicación tentativa para la PTARD)



Ilustración 23. Pozo séptico ubicado en la Unidad Educativa "Santiago Mayor" (cancha de básquet)



Ilustración 24. Pozo séptico ubicado en la Unidad Educativa "Santiago Mayor" (oficinas de secretaria)



Ilustración 25. Pozo séptico ubicado en la Unidad Educativa "Santiago Mayor" (Baños estudiantiles)



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Párraga Loor, Oscar Alberto**, con C.C: # 1311792335 autor del trabajo de titulación: **DISEÑO Y MODELACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA LOTIZACIÓN TORRES DEL SALADO, UBICADO EN LA VÍA A LA COSTA KM 11.5 DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL** previo a la obtención del título de **Ingeniero Civil** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 16 de marzo del 2018

f. _____

Nombre: **Párraga Loor, Oscar Alberto**

C.C: **1311792335**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	DISEÑO Y MODELACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LA LOTIZACIÓN TORRES DEL SALADO, UBICADO EN LA VÍA A LA COSTA KM 11.5 DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.		
AUTOR	Párraga Loor, Oscar Alberto		
TUTOR	Camacho Monar, Mérida Alexandra		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería Civil		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero Civil		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	DE 16 de marzo de 2018	No. PÁGINAS:	DE 206
ÁREAS TEMÁTICAS:	Alcantarillado sanitario, ingeniería sanitaria, ingeniería de costos		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Diseño, modelación, alcantarillado sanitario, colector, propuesta, planta de tratamiento de aguas residuales, lodos activados, canal de aguas lluvias.		

RESUMEN/ABSTRACT:

El desarrollo de obras de alcantarillado sanitario es de vital importancia, ya que éstas buscan asegurar una alta calidad de vida en la población mediante el manejo y tratamiento adecuado de aguas residuales a fin de reducir el riesgo de enfermedades, y generar un ambiente digno y saludable.

El presente proyecto consiste “diseño y modelación técnica del sistema de alcantarillado sanitario para la lotización torres del salado, ubicado en la vía a la costa km 11.5 de la ciudad de Guayaquil”

El diseño del sistema de alcantarillado incluye: dimensionamiento de redes, modelación con el programa AKUA, y alternativas de descarga: la primera alternativa, descargaría hacia un colector a construirse en un futuro cercano por INTERAGUA y la segunda propuesta es utilizar una planta de tratamiento de aguas residuales de lodos activados, el cual, una vez tratada el agua, esta será descargada en el canal de aguas lluvias ubicada al noreste de la lotización.

Actualmente existen unidades educativas tales como el Colegio “Santiago Mayor” y la guardería “La Granja”, donde ambas cuentan con pozos sépticos sin el mantenimiento adecuado lo que ocasiona problemas de contaminación al suelo, al aire y a la comunidad en general, haciendo necesario la implementación del sistema de alcantarillado sanitario para mejorar la calidad de vida de los residentes de la Lotización “Torres del Salado”.



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: +593983467467	E-mail: oscaralberto93@hotmail.es
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Ing. Glas Cevallos, Clara Catalina	
	Teléfono: +593984616792	
	E-mail: clara.glas@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		