



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

INGENIERÍA CIVIL

**TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA
INDEPENDIENTE**

TEMA:

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS
CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS
BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA
DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

AUTOR: Jaime Geovanny Almache Arias

TUTOR: Ing. Luis Bautista

AMBATO-ECUADOR

2011

CERTIFICACION

Certifico que la presente tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniero civil bajo el tema “Las aguas servidas y su incidencia en las condiciones higiénicas de los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del Cantón Salcedo provincia de Cotopaxi” es un trabajo original y ha sido ejecutado y culminado por el Sr. Jaime Geovanny Almache Arias egresado de la Facultad de Ingeniería Civil de la universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Marzo del 2012

Ing. Luis Bautista
TUTOR DE TESIS

AUTORIA

El contenido del presente trabajo investigativo así como las ideas y opiniones son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Egdo. Jaime Geovanny Almache Arias.

C.I 050315667-1

Ambato, Marzo del 2012

Geovanny Almache

EGRESADO

DEDICATORIA

A Dios Nuestro Señor fuente de toda la sabiduría, quien es guía de mis pasos y de la fortaleza de mi alma.

A mis padres Hernán y Blanca quienes siempre están a mi lado para apoyarme y aconsejarme en cualquier circunstancia.

A mi esposa y a mi hija quien siempre están a mi lado a pesar de las dificultades que hemos atravesado.

A mis Hermanos Klever y Daniel con especial cariño por su apoyo incondicional.

A toda mi familia en general, porque siempre han sido motivación para seguir adelante, dándome su apoyo para sentirme querido y acompañado en tan difícil camino el cual he recorrido.

A la facultad de ingeniería civil y toda la entidad de catedráticos que contribuyeron para formar en mí un profesional competente.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a mis padres ya que por su apoyo incondicional pude culminar con éxito esta carrera la cual contribuirá para mi desarrollo en el futuro.

Quiero dar mi agradecimiento profundo a la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ingeniería Civil, al Tutor de esta Tesis al Ing. Luis Bautista y a todo el personal docente por colaborar de forma desinteresada para el desarrollo de esta tesis.

INDICE GENERAL

A.- PAGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	I
CERTIFICACION.....	II
AUTORIA.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
INDICE GENERAL.....	VI
INDICE DE TABLAS.....	X
INDICE DE GRÁFICOS.....	XI
RESUMEN EJECUTIVO.....	XII

B.- TEXTO

CAPITULO I.....	1
PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	1
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	2
1.2.3. PROGNOSIS.....	3
1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES.....	4
1.2.6 DELIMITACIONES DEL PROBLEMA.....	4
1.2.6.1 DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO.....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4.- OBJETIVOS.....	6
1.4.1.- OBJETIVO GENERAL.....	6
1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	7

2.2 - FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA.....	7
2.3. FUNADAMENTACION TEORICA.....	8
2.4 HIPÓTESIS.....	16
2.4.1 UNIDADES DE OBSERVACION.....	16
2.4.2 VARIABLES DE ESTUDIO.....	16
VARIABLE INDEPENDIENTE: Las Aguas servidas.....	16
VARIABLE DEPENDIENTE: Condiciones higiénicas.....	16
2.4.3 TERMINO DE RELACION: Incidencia.....	16
CAPITULO III.....	17
METODOLOGÍA.....	17
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN.....	17
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	18
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	18
3.4.1. POBLACIÓN (N).....	18
3.4.2-MUESTRA.....	19
3.4.2.1 TIPO DE MUESTRA.....	19
3.5. Operacionalización de Variables.....	21
3.6- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	22
3.7- PROCESAMIENTO Y ANALISIS.....	22
3.7.1- PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	22
3.7.2- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	23
CAPITULO IV.....	24
4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	26
4.1.1 PREGUNTA 1.....	26
1. NUMERO DE HABITANTES EN LA VIVIENDA.....	26
4.1.2 PREGUNTA 2.....	27
4.1.3 PREGUNTA 3.....	28
4.1.4 PREGUNTA 4.....	29
4.1.5 PREGUNTA 5.....	30
4.1.6 PREGUNTA 6.....	31
4.1.7 PREGUNTA 7.....	32
4.2 INTERPRETACION DE DATOS.....	33
4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS.....	34
CAPITULO V.....	35
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	35
5.1 CONCLUSIONES.....	35

5.2 RECOMENDACIONES	36
CAPÍTULO VI.....	37
PROPUESTA.....	37
6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	37
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	37
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	37
6.4 OBJETIVOS.....	38
6.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	38
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	38
6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	39
6.6 FUNDAMENTACIÓN (CÁLCULO).....	39
6.6.1 PERÍODO DE DISEÑO.....	39
6.6.2 DENSIDAD POBLACIONAL (D_{pa}).....	39
6.6.2.1 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (D_{pf}).....	39
6.6.3 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE.....	40
6.6.3.1 DOTACIÓN ACTUAL (D_a).....	40
6.6.3.2 DOTACIÓN FUTURA (D_f).....	41
6.6.4 CAUDAL MEDIO DIARIO (Q_{md}).....	41
6.6.5 CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS (Q_{ds}).....	41
6.6.6 CAUDAL INSTANTÁNEO (Q).....	42
6.6.7 CAUDAL POR INFILTRACIÓN (Q_{mf}).....	42
6.6.8 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS (Q_e).....	43
6.6.9 CAUDAL DE DISEÑO SANITARIO (Q_d).....	43
6.6.10 CÁLCULO Y DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.....	43
6.6.10.2 PENDIENTE DEL TERRENO i (%).....	44
6.6.11 PLANTA DE TRATAMIENTO.....	68
6.6.11.1 CARACTERIZACIÓN Y PARÁMETROS DE LAS AGUAS RESIDUALES.....	68
6.6.12 PROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.....	68
6.6.12.1 DATOS DE DISEÑO.....	69
6.6.13 DISEÑO PLANTA DE TRATAMIENTO.....	69
6.6.13.1 PRELIMINAR.....	69
6.6.13.2 PRIMARIO.....	74
6.6.13.3 SECUNDARIO.....	77
6.6.13.4 DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE.....	78
6.7 METODOLOGÍA MODELO OPERATIVO.....	80
6.7.1 PRESUPUESTO 1.....	80

6.7.1.1 PRESUPUESTO 2.....	82
6.7.2. CRONOGRAMA 1.....	84
6.7.2.1 CRONOGRAMA 2.....	86
6.7.3. ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	88
6.7.4 EVALUACION ECONOMICA.....	116
6.7.5 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.....	125
6.8 ADMINISTRACIÓN.....	127
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	127
6.10 METODOLOGIA DE CONSTRUCCION.....	135
C. MATERIALES DE REFERENCIA.....	140
1.- BIBLIOGRAFÍA.....	140
2.- ANEXOS.....	140

INDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PAGINA
TABLA N. 1 (Efectos contaminantes)	13
TABLA N. 2 (Variable dependiente)	20
TABLA N. 3 (Variable independiente)	20
TABLA N. 4 (Porcentajes pregunta 2)	24
TABLA N. 5 (Porcentajes pregunta 3)	25
TABLA N. 6 (Porcentajes pregunta 4)	26
TABLA N. 7 (Porcentajes pregunta 5)	27
TABLA N. 8 (Porcentajes pregunta 6)	28
TABLA N. 9 (Porcentajes pregunta 7)	29
TABLA N. 10 (Caudales por tramo)	41
TABLA N. 11 (Caudales por tramo)	42
TABLA N. 12 (Caudales por tramo)	43
TABLA N. 13 (Caudales por tramo)	44
TABLA N. 14 (Caudales por tramo)	45
TABLA N. 15 (Caudales por tramo)	46
TABLA N. 16 (Caudales por tramo)	47
TABLA N. 17 (Caudales por tramo)	48
TABLA N. 18 (Diseño hidráulico)	49
TABLA N. 19 (Diseño hidráulico)	50
TABLA N. 20 (Diseño hidráulico)	51
TABLA N. 21 (Diseño hidráulico)	52
TABLA N. 22 (Diseño hidráulico)	53
TABLA N. 23 (Diseño hidráulico)	54
TABLA N. 24 (Diseño hidráulico)	55
TABLA N. 25 (Diseño hidráulico)	56
TABLA N. 26 (Diseño hidráulico)	57
TABLA N. 27 (Diseño hidráulico)	58
TABLA N. 28 (Análisis de agua servidas)	59

INDICE DE GRAFICOS

GRAFICO N. 1 (Análisis crítico)	2
GRAFICO N. 2 (Porcentaje pregunta 2)	24
GRAFICO N. 3 (Porcentaje pregunta 2)	25
GRAFICO N. 4 (Porcentaje pregunta 2)	26
GRAFICO N. 5 (Porcentaje pregunta 2)	27
GRAFICO N. 6 (Porcentaje pregunta 2)	28
GRAFICO N. 7 (Porcentaje pregunta 2)	29

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de graduación fue elaborado como una contribución hacia los pobladores de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana y contiene diseño del sistema de alcantarillado.

Consta de un capítulo, en el que se mencionan todos los aspectos importantes en una completa fase de investigación en la cual se hace la caracterización socioeconómica de la población en estudio; abarca información como ubicación, condiciones topográficas por medio de planos

Los datos obtenidos permitieron realizar un análisis minucioso que determinó las necesidades más prioritarias que requieren atención, tomándose la decisión de aportar el diseño de las mismas.

Y por último se realizó un presupuesto referencial con sus respectivos rubros para la construcción de tan necesaria obra para este sector.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN:

“Las aguas servidas y su incidencia en las condiciones higiénicas de los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi”.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN

En diferentes regiones del mundo uno de los grandes problemas de higiene son debidos a servicios sanitarios que se ha convertido en uno de los ejes principales de la sociedad. La insuficiencia y la falta de condiciones higiénicas de los medios de evacuación aguas servidas provocan empozamientos. Esas condiciones son especialmente propicias para que ciertas especies de moscas pongan sus huevos, se críen, se alimenten en el material no evacuado y transmitan infecciones. El reflejo de esta situación son enfermedades y calamidades, que se suman a las hambrunas, y que castigan severamente a los sectores más pobres y, en particular, a los más vulnerables: los niños. Este número de circunstancias, todas las cuales influyen sobre la salud, hace difícil saber cuál es la intervención de cada uno de esos elementos en la transmisión de enfermedades. Sabido es, sin embargo, que existe una relación entre la eficiencia en evacuación de excretas y el estado de salud de la población.

Por tal razón el Gobierno Municipal del Cantón Salcedo, considera indispensable contar con un proyecto que permita la planificación de los servicios básicos de infraestructura, estableciendo la necesidad de buscar una solución sanitaria para los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi a fin de resolver el grave problema sanitario que la falta de este servicio implica para la salud e higiene de sus habitantes.

Siendo esta la visión del presente trabajo, que tiende a aportar con una solución técnica sanitaria para los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, de tal forma que contribuya a mejorar la calidad de vida e higiene de los habitantes de este sector.

1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO.

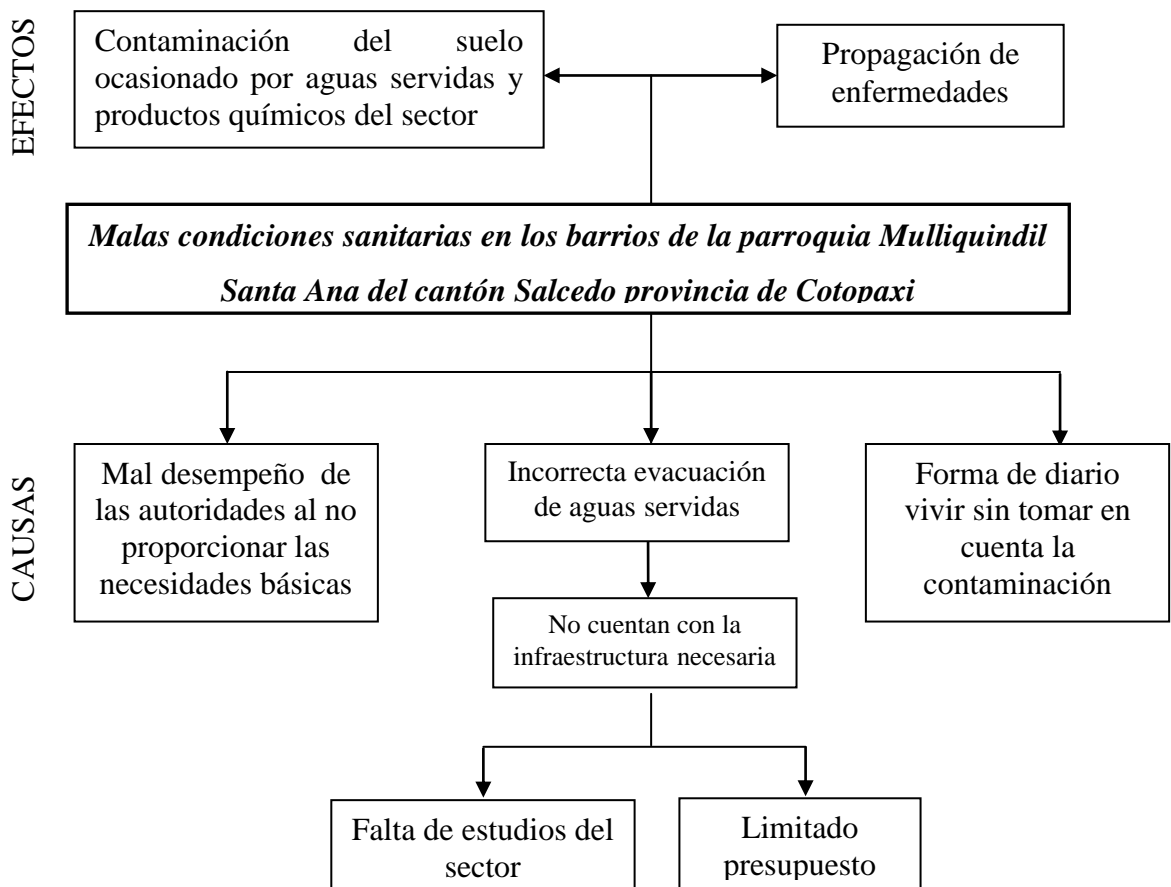


GRAFICO 1

La eliminación de las aguas servidas provenientes de la actividad doméstica ha sido uno de los problemas que presentan más preocupación al hombre y por ende las agrupaciones humanas.

Para la evacuación de las aguas servidas o residuales se hace uso de drenajes sanitarios, las que utiliza en que haceres domésticos (lavar, cocinar, hacer el aseo de la casa, etc.) las esparcen a la calle, acequias o a los terrenos de cultivo, lo que da lugar a la contaminación del suelo, del agua y por ende a los productos agrícolas de la zona; y las que contienen residuos humanos, las vierten a pozos negros, letrinas, fosas sépticas e incluso al aire libre. Todo esto ocasiona, malos olores, encharcamientos en los patios, así como la presencia de fauna nociva y fuente de contagio de enfermedades diversas.

Esto ha originado desde algunos años atrás enfermedades de las vías respiratorias gastrointestinales y parasitarias afectando a la salud de los habitantes y por lo tanto su economía.

1.2.3. PROGNOSIS

Al no dar una solución sanitaria a los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi ocasionara problemas de diferentes índole tales como disminuir el desarrollo de la población, ocasionar enfermedades producidas por estar en contacto con las moscas, también contaminación ambiental, ya que al no existir una evacuación adecuada de las aguas servidas estas pueden ocasionar malos olores y de por si contaminar el ambiente.

1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cuál será la solución sanitaria más adecuada para dar buenas condiciones higiénicas para los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi”?

1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES

- ✓ ¿Cómo se solucionara las condiciones higiénicas de este sector?
- ✓ ¿Cuáles serán los beneficios que se obtendrá con la realización de este proyecto?
- ✓ ¿Cuál será el impacto ambiental que cause en el sector?
- ✓ ¿Qué tipo de tratamiento será necesario para depurar las aguas residuales de este sector?

1.2.6 DELIMITACIONES DEL PROBLEMA

1.2.6.1 DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO

Para este proyecto se realizarán investigaciones dentro del campo de la Ingeniería Civil, centralizándose en el área sanitaria para dar una solución en el manejo de las aguas servidas que influye en la higiene de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi.

1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

Los estudios se realizaran en los barrios Sur Central, Sur San Miguel y Jesús del Gran Poder de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi con una longitud aproximada de 3.5 km con su respectiva planta de tratamiento y los estudios complementarios se lo realizaran en la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato

1.2.6.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

Los estudios requeridos para la solución sanitaria para los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi se llevaran a cabo en el periodo Enero 2011 a Marzo del 2012.

1.3 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi no dispone de un sistema para la evacuación de las aguas residuales que han sido utilizadas ya sea como producto de su uso domestico o de los desechos sólidos que producen, repercutiendo de forma directa en la salud de los habitantes y en la preservación del entorno natural del sector. También lograr que las acometidas domiciliarias de las viviendas que trasladen las aguas residuales sean colocadas de forma correcta de tal manera no se rompan y produzcan el estancamiento de esta manera poder evitar la presencia de moscas y ratas.

Es por esto que el propósito fundamental del presente proyecto es realizar el diseño sanitario con el respectivo sistema de depuración de las aguas servidas, para que el Gobierno Municipal del Cantón Salcedo pueda dotar a los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana de este servicio, dado que la época en la que vivimos exige el mejoramiento de la calidad de vida de los centros poblados, sea cual sea su tamaño o importancia, una vez que consideremos que como seres humanos todos deberíamos contar con por lo menos, obras de infraestructura básica que nos permita desenvolver nuestras diversas actividades sin afectación alguna para el medio ambiente, así como para nuestra salud.

1.4.- OBJETIVOS

1.4.1.- Objetivo General.

Presentar mediante la realización de este proyecto una solución sanitaria técnica, que permita dar buenas condiciones higiénicas a los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi.

1.4.2.- Objetivos Específicos

- ✓ Delimitar el área de trabajo para este proyecto.
- ✓ Realizar la topografía de este sector.
- ✓ Descubrir cuál es la solución sanitaria para los Barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana.
- ✓ Determinar cuáles son las especificaciones técnicas para este proyecto.
- ✓ Determinar el tipo de tratamiento para depurar las aguas residuales.
- ✓ Determinar el impacto ambiental en la realización del presente proyecto.
- ✓ Obtener el estudio económico de este proyecto.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

“Los seres humanos en su diario vivir producen residuos sólidos y líquidos. Estos residuos generalmente contaminan el medio ambiente, ya que una buena parte de éstos son materia orgánica que por naturaleza entra en descomposición y su contacto puede originar enfermedades al ser humano al no ser evacuados y depurados de manera adecuada” (METCALF&EDDY.(1998), Ingeniería de aguas residuales).

Los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi no dispone de un sistema para la evacuación de las aguas servidas y no dispone de los estudios previos que den lugar a la ejecución de mencionado proyecto

En este sector se ha visto la necesidad de realizar un estudio que permita el manejo adecuado de las aguas servidas, para esto se considera necesario dotar a la comunidad de uno de los servicios básicos de infraestructura, el mismo que será una obra civil para la recolección, conducción, tratamiento y evacuación de las aguas servidas; y debe ser diseñado de acuerdo a los respectivos estudios y cálculos para que tenga un buen funcionamiento y cumplir con el tiempo de vida útil estipulado.

2.2.- FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El apropiado manejo de las aguas servidas para los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi, es una investigación que engloba factores positivos como el de mitigar el impacto ambiental, ayudar a los moradores en su calidad de vida y producir un desarrollo socio-económico al sector.

De forma general podemos decir que el trabajo propuesto, es una investigación que conlleva a obtener resultados positivos ya que se va a satisfacer las necesidades higiénicas, lo que permitirá mejorar las condiciones de salud.

2.3. FUNADAMENTACION TEORICA

AGUAS RESIDUALES

La contaminación actúa sobre el medio ambiente acuático alterando el delicado equilibrio de los diversos ecosistemas integrado por organismos productores, consumidores y descomponedores que interactúan con componentes sin vida originando un intercambio cíclico de materiales.

“Aunque el hombre no es un ser acuático, ha llegado a depender intensamente del medio ambiente acuático para satisfacer sus necesidades tecnológicas y sociales.

Es difícil eliminar los contaminantes y si el agua original tiene gran proporción de minerales, el problema se complica” (*METCALF & EDDY.(1998), Ingeniería de aguas residuales*).

No se pretende afirmar que antes de llegar el hombre con su tecnología, el agua era pura. Aún después de la aparición del hombre, transcurrieron muchos años antes de que hubiera ningún cambio en el ambiente.

Cuando las poblaciones empezaron a verter sus desechos en ríos y lagos fue cuando las aguas se deterioraron.

“Las aguas residuales constituyen un importante foco de contaminación de los sistemas acuáticos, siendo necesarios los sistemas de depuración antes de evacuarlas, como medida importante para la conservación de dichos sistemas.” (*www.bibliotecasvirtuales.com*)

Las aguas residuales, contaminadas, son las que han perdido su calidad como resultado de su uso en diversas actividades. También se denominan vertidos. Se trata

de aguas con un alto contenido en elementos contaminantes, que a su vez van a contaminar aquellos sistemas en los que son evacuadas.

Del total de vertido generado por los focos de contaminación, sólo una parte será recogida en redes de saneamiento, mientras que el resto será evacuado a sistemas naturales directamente.

Tipos de contaminación

Se clasifican según el factor ecológico que altere, aunque suelen afectar a más de un factor.

Contaminación física

Las sustancias que modifican factores físicos, pueden no ser tóxicas en sí mismas, pero modifican las características físicas del agua y afectan a la biota acuática.

- Sólidos en suspensión, turbidez y color
- Agentes sensoactivos
- Temperatura
- Contaminación química

“Algunos efluentes cambian la concentración de los componentes químicos naturales del agua causando niveles anormales de los mismos. Otros, generalmente de tipo industrial, introducen sustancias extrañas al medio ambiente acuático, muchos de los cuales pueden actuar en detrimento de los organismos acuáticos y de la calidad del agua en general. En este sentido es en el que puede hablarse propiamente de contaminación.

- Salinidad
- Ph
- Sustancias marcadamente tóxicas
- Desoxigenación
- Contaminación por agentes bióticos.

Son los efectos de la descarga de material piogénico, que cambia la disponibilidad de nutrientes del agua, y por tanto, el balance de especies que pueden subsistir. El aumento de materia orgánica origina el crecimiento de especies heterótrofas en el ecosistema, que a su vez provoca cambios en las cadenas alimentarias.

Un aumento en la concentración de nutrientes provoca el desarrollo de organismos productores, lo que también modifica el equilibrio del ecosistema.”

(www.bibliotecasvirtuales.com)

Tipos de aguas residuales

La clasificación se hace con respecto a su origen, ya que este origen es el que va a determinar su composición.

Aguas residuales urbanas

Son los vertidos que se generan en los núcleos de población urbana como consecuencia de las actividades propias de éstos.

Los aportes que generan esta agua son:

- aguas negras o fecales
- aguas de lavado doméstico
- aguas de limpieza de calles
- aguas de lluvia y lixiviados

“Las aguas residuales urbanas presentan una cierta homogeneidad cuanto a composición y carga contaminante, ya que sus aportes van a ser siempre los mismos. Pero esta homogeneidad tiene unos márgenes muy amplios, ya que las características de cada vertido urbano van a depender del núcleo de población en el que se genere, influyendo parámetros tales como el número de habitantes, la existencia de industrias dentro del núcleo, tipo de industria, etc” (www.monografias.com)

Aguas residuales industriales

Son aquellas que proceden de cualquier actividad o negocio en cuyo proceso de producción, transformación o manipulación se utilice el agua. Son enormemente variables en cuanto a caudal y composición, difiriendo las características de los vertidos no sólo de una industria a otro, sino también dentro de un mismo tipo de industria.

A veces, las industrias no emiten vertidos de forma continua, si no únicamente en determinadas horas del día o incluso únicamente en determinadas épocas de año, dependiendo del tipo de producción y del proceso industrial. También son habituales las variaciones de caudal y carga a lo largo del día. “

(es.wikipedia.org/wiki/Tratamiento_de_aguas_residuales)

Son mucho más contaminadas que las aguas residuales urbanas, además, con una contaminación mucho más difícil de eliminar.

Su alta carga unida a la enorme variabilidad que presentan, hace que el tratamiento de las aguas residuales industriales sea complicado, siendo preciso un estudio específico para cada caso.

TIPOS DE CONTAMINANTES

Actualmente, la contaminación de los cauces naturales tiene su origen entre fuentes:

- vertidos urbanos
- vertidos industriales
- contaminación difusa (lluvias, lixiviados, etc.)

Clasificación de los contaminantes

Las sustancias contaminantes que pueden aparecer en un agua residual son muchas y diversas.

- Contaminantes orgánicos

Son compuestos cuya estructura química está compuesta fundamentalmente por carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Son los contaminantes mayoritarios en vertidos urbanos y vertidos generados en la industria agroalimentaria.

Los compuestos orgánicos que pueden aparecer en las aguas residuales son:

Proteínas: proceden fundamentalmente de excretas humanas o de desechos de productos alimentarios. Son biodegradables, bastante inestables y responsables de malos olores.

Carbohidratos: incluimos en este grupo azúcares, almidones y fibras celulósicas. Proceden, al igual que las proteínas, de excretas y desperdicios.

.

Aceites y grasas: altamente estables, inmiscibles con el agua, proceden de desperdicios alimentarios en su mayoría, a excepción de los aceites minerales que proceden de otras actividades.

.

Otros: incluiremos varios tipos de compuestos, como los tensioactivos, fenoles, organoclorados y organofosforados, etc. Su origen es muy variable y presentan elevada toxicidad.

Contaminantes inorgánicos

Son de origen mineral y de naturaleza variada: sales, óxidos, ácidos y bases inorgánicas, metales, etc.

Aparecen en cualquier tipo de agua residual, aunque son más abundantes en los vertidos generados por la industrial.

Los componentes inorgánicos de las aguas residuales estarán en función del material contaminante así como de la propia naturaleza de la fuente contaminante.

Contaminantes habituales en las aguas residuales

Arenas

Entendemos como tales una serie de particular de tamaño apreciable y que en su mayoría son de naturaleza mineral, aunque pueden llevar adherida materia orgánica. Las arenas enturbian las masas de agua cuando están en movimiento, o bien forman depósitos de lodos si encuentran condiciones adecuadas para sedimentar.

Grasas y aceites

Son todas aquellas sustancias de naturaleza lipídica, que al ser inmiscibles con el agua, van a permanecer en la superficie dando lugar a la aparición de natas y espumas. Estas natas y espumas entorpecen cualquier tipo de tratamiento físico o

químico, por lo que deben eliminarse en los primeros pasos del tratamiento de un agua residual.

Residuos con requerimiento de oxígeno

Son compuestos tanto orgánicos como inorgánicos que sufren fácilmente y de forma natural procesos de oxidación, que se van a llevar a cabo con u con sumo de oxígenos del medio. Estas oxidaciones van a realizarse bien por vía química o bien por vía biológica.

Nitrógeno y fósforo

Tienen un papel fundamental en el deterioro de las masas acuáticas. Su presencia en las aguas residuales es debida a los detergentes y fertilizantes, principalmente. El nitrógeno orgánico también es aportado a las aguas residuales a través de las excretas humanas.

Agentes patógenos

Son organismos que pueden ir en mayor o menor cantidad en las aguas residuales y que son capaces de producir o transmitir enfermedades.

Efectos causados por los contaminantes presentes en las aguas residuales

Contaminantes	Parámetro de caracterización	Tipo de efluentes	Consecuencias
Sólidos suspendidos	Sólidos suspendidos totales	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domésticos ▪ Industriales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problema estéticos ▪ Depósitos de barros ▪ Adsorción de contaminantes ▪ Protección de patógenos
Sólidos flotantes	Aceites y grasas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domésticos ▪ Industriales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemas estéticos
Materia orgánica biodegradable	DBO	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domésticos ▪ Industriales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo de Oxígeno ▪ Mortalidad de peces ▪ Condiciones sépticas
Patógenos	Coliformes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domésticos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfermedades transmitidas por el agua
Nutrientes	Nitrógeno Fósforo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Domésticos ▪ Industriales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crecimiento excesivo de algas (eutrofización del cuerpo receptor) ▪ Toxicidad para los peces (amonio) ▪ Enfermedades en niños (nitratos) ▪ Contaminación del agua subterránea.
Compuestos no biodegradables	Pesticidas Detergentes Otros	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Industriales ▪ Agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxicidad (varios) ▪ Espumas (detergentes) ▪ Reducción de la transferencia de Oxígeno (detergentes) ▪ No biodegradabilidad ▪ Malos olores
Metales pesados	Elementos específicos (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn.)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Industriales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Toxicidad ▪ Inhibición al tratamiento biológico de las aguas residuales ▪ Problemas con la disposición de los barros en la agricultura ▪ Contaminación del agua subterránea

TABLA 1

Cada año, cerca de 5 millones de personas mueren debido a enfermedades relacionadas con agua (OMS) en otras palabras 8 muertos por minuto.

Patógenos (Por ejemplo: virus, bacterias, protozoos, helmintos) contenidos en excrementos son la causa de enfermedades como Cólera, tifoidea y diarrea.

CARACTERÍSTICAS CUANTITATIVAS

Contribución per cápita. Relación agua – agua residual

Tradicionalmente, los caudales de aguas residuales se estiman en función de los caudales de abastecimiento de agua. El consumo per cápita mínimo adoptado para el

abastecimiento de agua de pequeñas comunidades es de 80 litros por habitante por día, pudiendo alcanzar un máximo de 150 l/h/d.

La relación agua residual / agua se denomina coeficiente de retorno “C”. Este coeficiente indica la relación entre el volumen de las aguas residuales recibido en la red de alcantarillado y el volumen de agua efectivamente proporcionado a la población.

“Concentración del agua residual.

Cuanta más alta sea la cantidad de materia orgánica contenida en un agua residual, mayor será su concentración.

El término materia orgánica se utiliza como indicativo de la cantidad de todas las sustancias orgánicas presentes en un agua residual. Para cuantificar la masa de materia orgánica se utilizan las mediciones de DBO y de DQO.” (STELL, Ernest. Abastecimiento de agua y alcantarillado).

Condiciones higiénicas

Se entiende por condiciones higiénicas a la salubridad a toda intervención cuyo objetivo fundamental vaya dirigido a la mejora de la salud individual y colectiva de los ciudadanos; se centra en el desarrollo de actividades de promoción y protección de la salud, prevención de la enfermedad y precaución o previsión de riesgos, a través de la puesta en marcha de servicios que sean capaces de actuar como mediadores en la relación hombre-hombre y en la de éstos con su medio ambiente.

El hombre experimenta el medio ambiente como el conjunto de condiciones físicas, químicas, biológicas, sociales, culturales y económicas en el que se desenvuelve. Por tanto, la relación entre la salud humana y el medio ambiente es, evidentemente, muy compleja.

Los principales problemas ambientales que inciden sobre la salud derivan por una parte de la ausencia o insuficiencia de desarrollo –los llamados problemas

ambientales tradicionales– y por otra del desarrollo desmedido y del consumo insostenible de los recursos naturales –los denominados problemas ambientales emergentes.

Entre los primeros, problemas tradicionales, pueden señalarse: las dificultades de acceso al agua, el saneamiento básico insuficiente, la deficiente eliminación de los residuos sólidos, la proliferación de vectores de enfermedades, etc.

2.4 HIPÓTESIS

El mal manejo de las aguas servidas, la falta de organización en trabajos de su evacuación son fundamentales para que la población de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi no tenga unas buenas condiciones higiénicas ya que la contaminación aumenta por la cercanía de las viviendas y habitantes con los causes de agua receptores.

2.4.1 UNIDADES DE OBSERVACION:

- Beneficiarios de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana : 307

- Autoridades seccionales : 3

TOTAL: 310

2.4.2 VARIABLES DE ESTUDIO

VARIABLE INDEPENDIENTE: Las Aguas servidas

VARIABLE DEPENDIENTE: Condiciones higiénicas.

2.4.3 TERMINO DE RELACION: Incidencia

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE

El enfoque de la presente investigación es de tipo Cuantitativo porque busca una comprensión de los hechos, perspectiva desde adentro y también es una investigación cualitativa a base de encuestas realizadas directamente a la población de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana.

3.2. MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN

Por El Objeto

La investigación será de tipo aplicada debido a que los resultados obtenidos servirán para solucionar el problema de la evacuación de las aguas servidas de los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi

Por el Lugar

La investigación será de campo y de laboratorio:

-De campo, la cual permitirá recolectar datos específicos y necesarios para el desarrollo de la investigación tales como: muestras de suelo, recolección de datos, etc.

-De laboratorio que arrojará resultados de las muestras obtenidas en el campo, los mismos que serán de gran importancia para poder determinar resistencia del suelo y datos específicos para los diseños.

Por el Tiempo

La investigación será descriptiva y experimental:

-Descriptiva que permita conocer con exactitud la situación actual del sector y las falencias que este posee; y

- Experimental que luego de la investigación planteará las soluciones necesarias para los problemas de la carencia de un sistema para la evacuación de las aguas servidas.

3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Nivel Exploratorio

-La investigación será de tipo exploratoria, ya que debemos encontrar las mejores opciones para obtener una correcta recolección de aguas servidas de este sector.

- La investigación será de tipo descriptivo nos conlleva al hecho mismo del análisis real- actual de la condición de salubridad del sector. Relacionando así la situación de la misma con los beneficiarios directos y las situaciones que mejoraran de manera preponderante con la realización del presente proyecto.

-Será también explicativa, ya que se explicará acerca de los problemas y necesidades que tienen estos barrios por la falta de evacuación de las aguas servidas.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.

3.4.1. POBLACIÓN (N).

El universo de investigación está definido por los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi y las autoridades seccionales, mismas que serán el principal factor del que se determinara la factibilidad del proyecto.

Beneficiarios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana = 307 personas (Dato proporcionado por el Gobierno Municipal del Cantón Salcedo).

Autoridades Seccionales= 3 personas

Universo N= 310 Personas

3.4.2.- MUESTRA

Debido a que la población es conocida, la muestra se calculara con la siguiente formula.

$$n = \frac{m}{e^2(m - 1) + 1}$$

Donde:

n = Muestra

e = Error admisible

m = Población o universo

El tamaño de la muestra obtenida será para realizar encuestas a los pobladores y conocer la necesidad de realizar el presente proyecto.

Para determinar la muestra se considera un error admisible del 8%.

$$n = \frac{310}{0.08^2(310 - 1) + 1}$$

n = 104 muestras

3.4.2.1 TIPO DE MUESTRA

Tamaño de la muestra con el 8% de error n = 104 personas

Cálculo de la fracción muestral.

$$f = \frac{n}{N}$$

$$f = \frac{104}{310}$$

$$f = 0.335$$

Distribución proporcional del tamaño de la muestra al tamaño de los diferentes estratos.

tipo de muestra = $f * \text{cada estrato del universo}$

Beneficiarios de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana

	$307 * 0.335 = 103$
Autoridades Seccionales	$3 * 0.335 = \underline{1}$
Total:	104personas

3.5. Operacionalización de Variables

Variable Independiente: Las aguas servidas.

TABLA 2

CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADORES	ITEM	TECNICA INSTRUMENTOS
Las aguas servidas, son las que han perdido su calidad como resultado de su uso en diversas actividades.	Correcta evacuación de las aguas servidas	Salubridad Ingresos económicos. Desarrollo de las actividades diarias.	¿Qué técnicas se utilizara para la evacuación de las aguas servidas? ¿Cómo evacuan las aguas servidas los habitantes de estos barrios?	T:Observación T:Encuesta a personas I:Cuestionario

Variable Dependiente: Condiciones higiénicas

TABLA 3

CONCEPTUALIZACION	DIMENSION	INDICADORES	ITEM	TECNICA INSTRUMENTOS
Es un indicador que nos ayuda a dar mejores condiciones de vida y por consiguiente de salud, creando un medio ambiente de limpieza que permite preservar el ecosistema	Mejores condiciones de salud Conservar el ecosistema	Evacuación de sólidos Proteger la flora y fauna	¿Disminuirá las infecciones por la mala evacuación de las aguas servidas? ¿Se lograra disminuir la contaminación del ecosistema?	T:Observación T:Encuesta a personas I:Cuestionario

3.6.- TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para realizar el trabajo de investigación se utilizara la observación directa porque el investigador se pone en contacto personal con el objeto de estudio.

La observación participante porque el investigador comparte la vida del grupo humano estudiado por él, lo que permite recoger la información “desde adentro”.

La observación estructurada porque se planifica en todos los aspectos específicos, cuyos datos se registran con precisión.

La observación individual porque interviene un solo investigador.

La observación de campo porque se estudian los hechos en el ambiente natural en que se producen.

Y se realizara una encuesta a la población para con estas dos técnicas obtener la información necesaria para encontrar las respuestas para los indicadores del proyecto.

3.7.-PROCESAMIENTO Y ANALISIS

3.7.1.-PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

- Revisión Crítica de la información recogida.
- Tabulación de cuadros según variables de la hipótesis
- Obtener la relación porcentual con respecto al total, con este resultado numérico y el porcentaje se estructura el cuadro de resultados que sirve de base para la graficación.
- Graficar, representar los resultados mediante gráficos estadísticos.
- Estudio estadístico de datos para la presentación de resultados.
- Analizar e interpretar los resultados relacionándolos con las diferentes partes de la investigación, especialmente con los objetivos y la hipótesis.

3.7.2.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

- Se colocará junto a los gráficos unas líneas con el análisis e interpretación del mismo, en función de los objetivos que se tiene y de la hipótesis o de la propuesta que se va a incluir.
- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos y la hipótesis.
- Interpretación de los resultados con el apoyo del marco teórico en el aspecto pertinente.
- Comprobación de la hipótesis: Las aguas servidas y su incidencia en las condiciones sanitarias de los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil de Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi.
- Establecimiento de Conclusiones y Recomendaciones.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CUESTIONARIO REALIZADO A LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA
PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA
DE COTOPAXI

ENCUESTA #:

FECHA:

INFORMACIÓN GENERAL.

ACTIVIDAD DEL ENCUESTADO.....

INFORMACIÓN ESPECÍFICA

1. NUMERO DE HABITANTES EN LA VIVIENDA.

.....
.

2. ¿QUÉ SERVICIOS BÁSICOS DISPONEN EN EL SECTOR?

a. Agua Potable

b. Alcantarillado Sanitario

c. Energía Eléctrica

3. ¿CUÁL ES LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA CON LA QUE EL
SECTOR CUENTA PARA EVACUAR LAS AGUAS SERVIDAS?

a. Pozo séptico

b. Sanitario

- c. Ninguno
- d. Otro

4.- ¿QUE TIPO DE APARATOS SANITARIOS CUENTAN EN SU VIVIENDA?

- Ducha
- Inodoro
- Lavamanos
- Lavandería

5. ¿LA FALTA DE UNA SOLUCION SANITARIA PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS AFECTA A LA SALUD DE LA POBLACION?

- Si
- No

PORQUE.....

6. ¿PIENSA UD. QUE AL DAR UNA SOLUCIÓN SANITARIA DISMINUIRÁ LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA?

- Si
- No

7. ¿A QUÉ CENTRO DE SALUD ACUDE GENERALMENTE EN CASO DE REQUERIR ATENCIÓN?

- Subc. Santa Ana
- Hosp. Machuart Yerovi
- Otros

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.1 PREGUNTA 1

1. NUMERO DE HABITANTES EN LA VIVIENDA.

TOTAL DE 62 LOTES PROMEDIO DE 5 HABITANTES POR LOTE

HABITANTES = 62 LOTES X 5 HAB/LOTE

HABITANTES = 310 HABITANTES

4.1.2 PREGUNTA 2

2. ¿QUÉ SERVICIOS BÁSICOS DISPONEN EN EL SECTOR?

- a. Agua Potable
- b. Alcantarillado Sanitario
- c. Energía Eléctrica

SERVICIOS BASICOS	MUESTRA	PORCENTAJE
AGUA POTABLE	310.00	100.00%
ALCANTARILLADO SANITARIO	0.00	0.00%
ENERGIA ELECTRICA	308.00	99.35%

TABLA 4

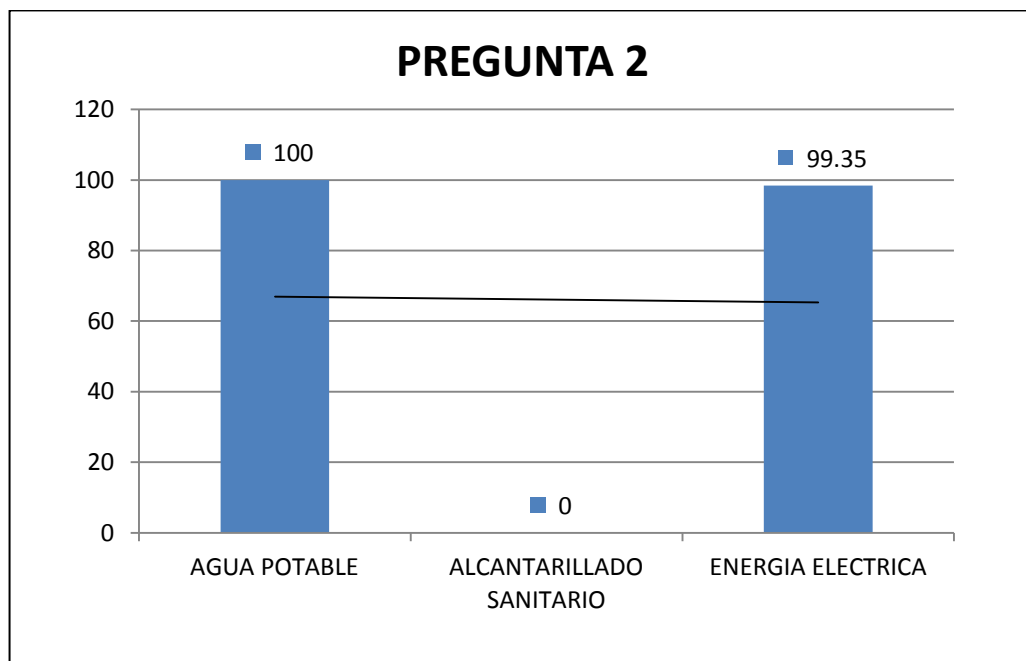


GRAFICO 2

4.1.3 PREGUNTA 3

3. ¿CUÁL ES LA INFRAESTRUCTURA SANITARIA CON LA QUE EL SECTOR CUENTA PARA EVACUAR LAS AGUAS SERVIDAS?

- a. Pozo séptico
- b. Alcantarillado Sanitario
- c. Ninguno

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	MUESTRA	PORCENTAJE
POZO SEPTICO	313.00	100.00%
ALCANTARILLADO SANITARIO	0.00	0.00%
NINGUNO	0.00	0.00%

TABLA 5

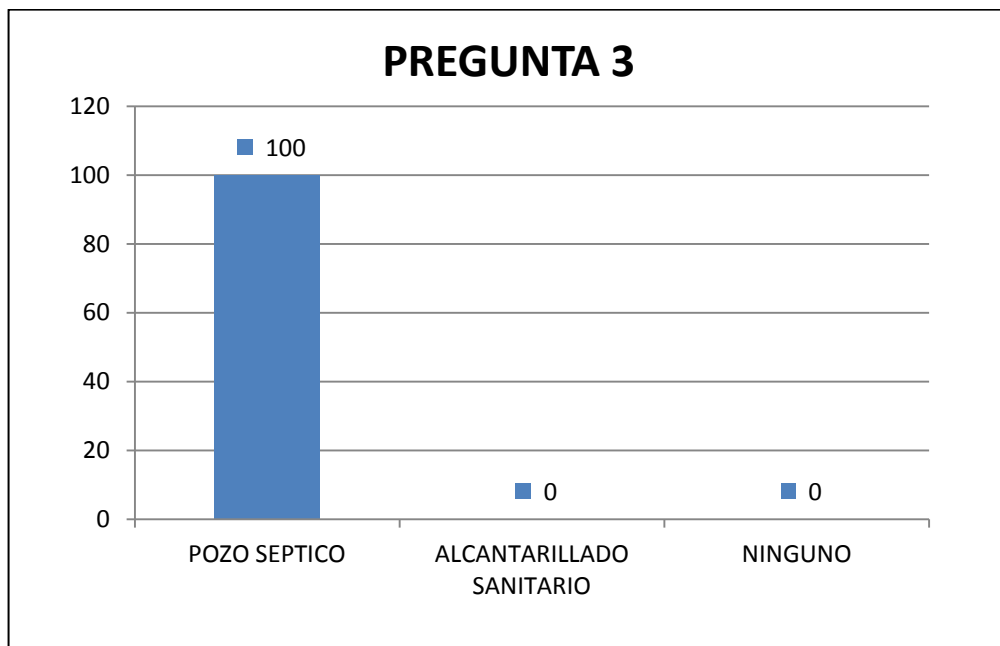


GRAFICO 3

4.1.4 PREGUNTA 4

4.- ¿QUE TIPO DE APARATOS SANITARIOS CUENTAN EN SU VIVIENDA?

Ducha

Inodoro

Lavamanos

Lavandería

INFRAESTRUCTURA SANITARIA	MUESTRA	PORCENTAJE
DUCHA	70.00	22.58 %
INODORO	310.00	100.00 %
LAVAMANOS	280.00	90.32 %
LAVANDERIA	190.00	61.29 %

TABLA 6

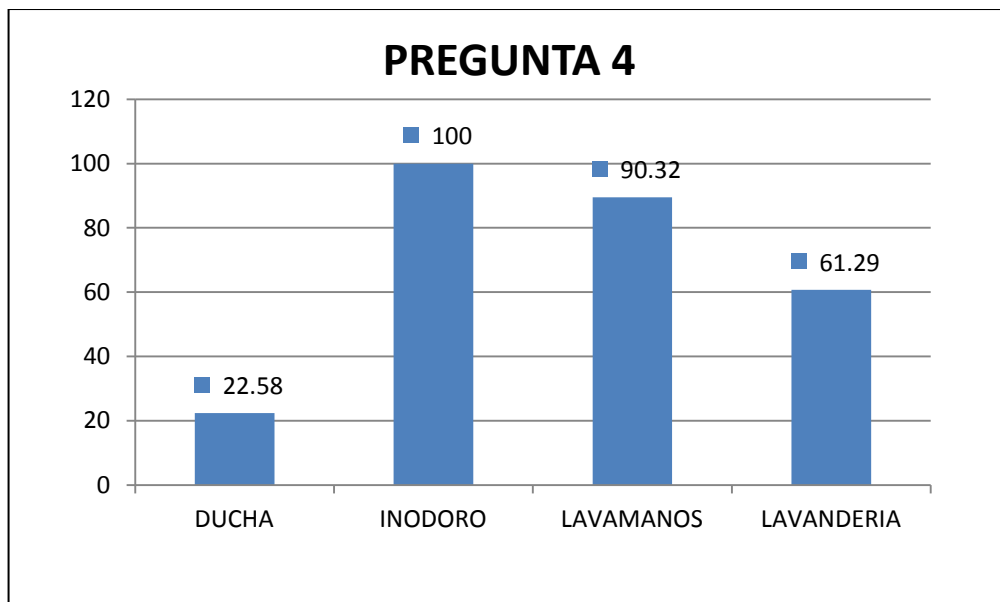


GRAFICO 4

4.1.5 PREGUNTA 5

5. ¿LA FALTA DE UNA SOLUCION SANITARIA PARA LA EVACUACION DE LAS AGUAS SERVIDAS AFECTA A LA SALUD DE LA POBLACION?

Si

No

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE
SI	305.00	98.39 %
NO	5.00	1.01 %

TABLA 7

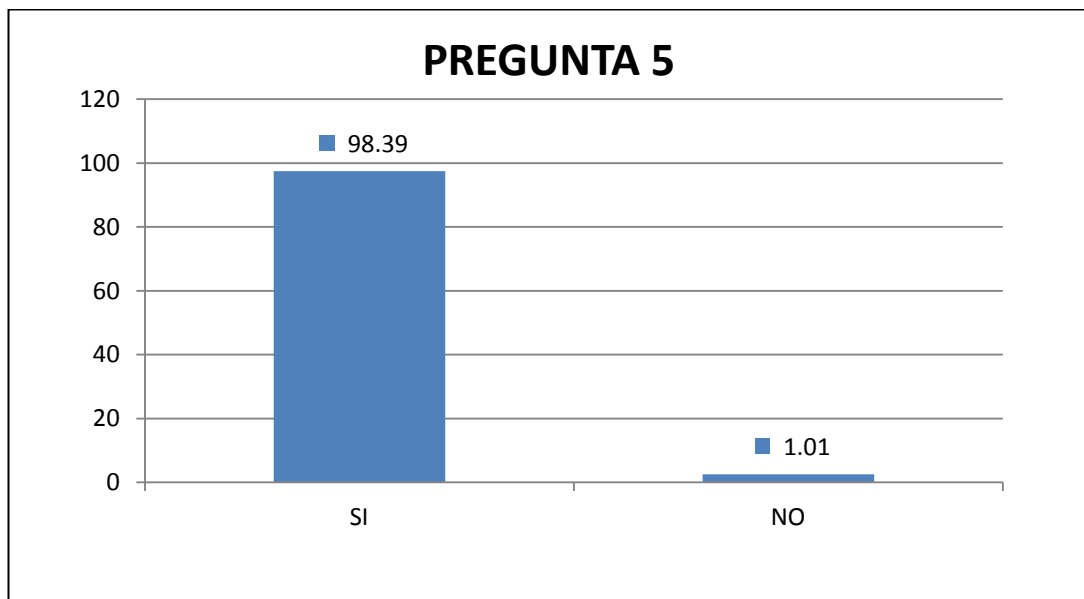


GRAFICO 5

4.1.6 PREGUNTA 6

8. ¿PIENSA UD. QUE AL DAR UNA SOLUCIÓN SANITARIA DISMINUIRÁ LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL DE LA ZONA?

Si

No

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE
SI	300.00	96.77 %
NO	10.00	3.23 %

TABLA 8

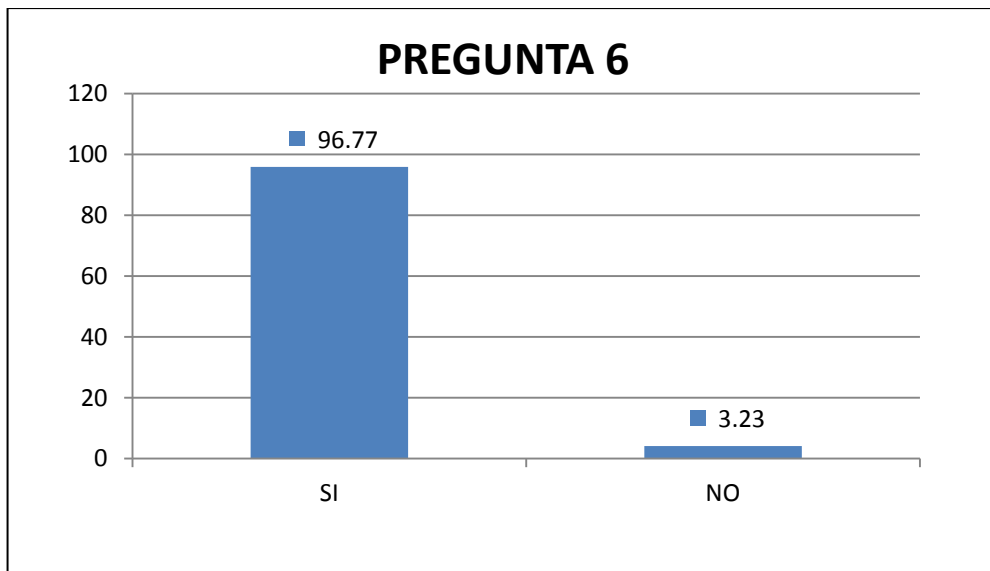


GRAFICO 6

4.1.7 PREGUNTA 7

9. ¿A QUÉ CENTRO DE SALUD ACUDE GENERALMENTE EN CASO DE REQUERIR ATENCIÓN?

Subc. Santa Ana

Hosp. Machuart Yerovi

Otros

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE
SUB CENTRO SANTA ANA	100.00	32.26%
HOSP. MACHUART YEROVI	190.00	61.29%
OTROS	20.00	6.45%

TABLA 9

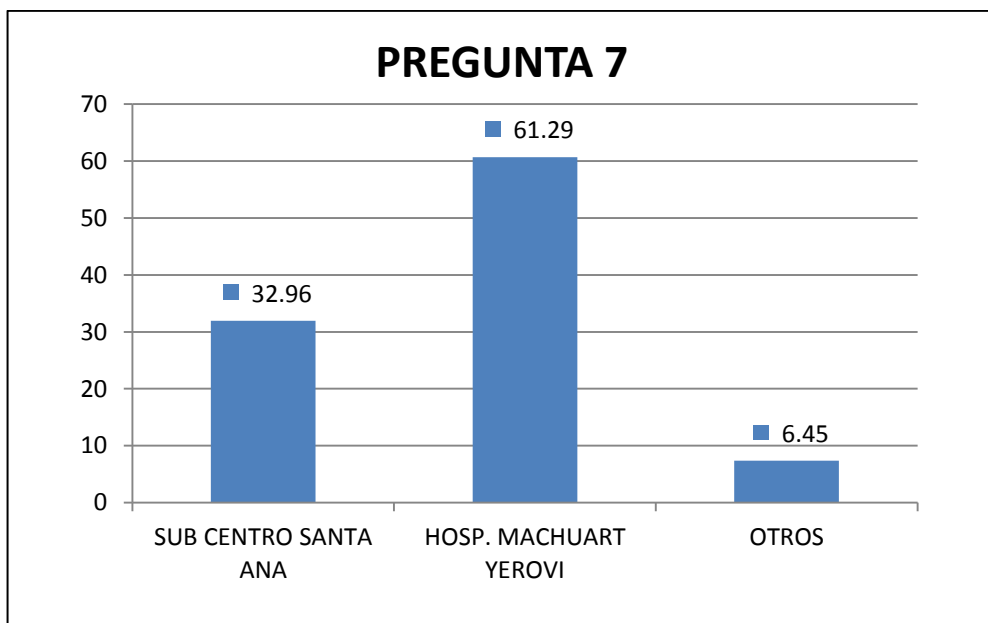


GRAFICO 7

4.2 INTERPRETACION DE DATOS

4.2.1 Los resultados de la Pregunta N°1 determinan que hay 310 habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana.

4.2.2 Los resultados de la Pregunta N°2 determinan que el 100.00% de la población dispone de servicio de agua potable, el 0.00% no dispone de alcantarillado sanitario y el 99.35% dispone de energía eléctrica.

4.2.3 Los resultados de la Pregunta N°3 determinan que el 100.00% de la población dispone de un servicio de pozo séptico al no contar de un servicio de alcantarillado sanitario.

4.2.4 Los resultados de la Pregunta N°4 determinan que el 22.58% de la población dispone de ducha eléctrica, el 100 % dispone de inodoro, el 90.32% dispone de lavamanos y 61.29% dispone de lavanderías.

4.2.5 Los resultados de la Pregunta N°5 determinan que el 98.39% de la población piensa que falta de una solución sanitaria para la evacuación de las aguas servidas afecta a la salud de la población.

4.2.6 Los resultados de la Pregunta N°6 determinan que el 96.77% de la población piensa que al dar una solución sanitaria disminuirá la contaminación ambiental de la zona.

4.2.7 Los resultados de la Pregunta N°7 determinan que el 32.26% de la población acude generalmente al Sub Centro Santa Ana, el 61.29% de la población acude generalmente al Hosp. Machuart Yerovi y el 6.45% de la población acude generalmente a otros centros de salud.

4.3 VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS

Realizada la encuesta a los habitantes de los barrios de la parroquia de la parroquia Mulliquindil Santa Ana, evaluados los resultados e interpretados los mismos, se establece que los habitantes cuentan en gran medida con los servicios básicos, sin embargo, no consolidan un buen vivir ya que no cuentan con un sistema de alcantarillado sanitario y ningún tipo de tratamiento para las aguas servidas.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En resumen los resultados obtenidos en el tema: Las aguas servidas y su incidencia en las condiciones higiénicas de los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi son:

- Para la conducción del sistema de alcantarillado se utiliza una sola tubería, la misma que servirá para evacuar las aguas domesticas.
- Se opto realizar el sistema de alcantarillado para mejorar el tipo de vida de la población y las condiciones sanitarias del lugar.
- Se ha optado el sistema de alcantarillado con sus debidas instalaciones que permitan tener mejor salubridad en el sector.
- De acuerdo a normas y recomendaciones del IEOS estas obras se han previsto para una duración de 30 años, sin que requieran obras considerables de ampliación.
- Pese a que el sistema está diseñado para alcantarillado sanitario, no debería aceptarse la entrada de aguas lluvias, pero se ha considerado de acuerdo a norma del IEOS, con el objeto de tomar en cuenta posibles conexiones arbitrarias proveniente de patios, techos, conectados a la red, de igual manera se considero un valor debido a infiltraciones, que puede darse en las uniones defectuosas, tubos, rotos, paredes y orificios de las tapas de los pozos.

- El tratamiento adoptado sirve para remover la materia orgánica en su eficiencia del 80%
- Todos los resultados se han obtenido en base a normas técnicas elaboradas por el EX-IEOS, el que tenía su función específica en todo el país, en lo concerniente a agua potable y alcantarillado.

5.2 RECOMENDACIONES

- Habría que emprender una campaña para dar a conocer un sistema de educación sanitaria, para cuando el sistema entre en funcionamiento.
- Se recomienda tener cuidado al momento de realizar las conexiones domiciliarias debido a que las grietas o fallas en las uniones de los conductos de la red de alcantarillado con las tuberías de las conexiones podrían ocasionar un incremento en el paso de los caudales de las aguas ilícitas y de infiltración hacia los conductos que conforman el sistema.
- Posterior a la construcción se deberían tener la tubería limpia y sin obstrucciones, ya que los usuarios tendrían problemas por rupturas de tuberías y la emanación de olores que afectarían la salud de este sector.
- Al momento de la construcción procurar seguir con las especificaciones estipuladas en este estudio para no tener problemas en la evacuación y tratamiento de las aguas servidas.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

El presente proyecto se encuentra ubicado en la parroquia de Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo en las coordenadas 9'884.898,18 Norte y 77245,74 Este, a una cota de 2847.00 m.s.n.m.

EL establecimiento de un alcantarillado adecuado para una población exige un cuidadoso trabajo de ingeniería. Las alcantarillas deben ser de dimensiones convenientes, pues en caso contrario podrán desbordarse y producir daños en las propiedades, peligros para la salud y perjuicios.

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

En este sector mediante el recorrido en campo es visible que no tienen sistema de alcantarillado, todas las casas tienen pozos sépticos esto se supo por las encuestas realizadas en el barrio.

Además la disposición de las aguas residuales de toda la red de alcantarillado no es la correcta, ya que no cuenta con ningún proceso de tratamiento, existe el punto de descarga adecuada que es el río Cutuchi.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana actualmente **no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario** y una planta de tratamiento para sus aguas

residuales, lo cual influye en que los habitantes del sector no consoliden un buen nivel de vida.

El descuido y la falta de gestión de las distintas autoridades conjuntamente con la falta de planificación no han permitido que sectores estratégicos y difíciles por su topografía cuenten con una red de alcantarillado.

El diseño de una red de alcantarillado que cubra la necesidad del sector permitiría además de dotar del servicio básico a sus habitantes.

Se contaría también con la información necesaria para realizar el diseño de la planta de tratamiento con lo que los habitantes de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana alcanzarían el buen vivir.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar la red de alcantarillado sanitario y la planta de tratamiento de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana del cantón Salcedo provincia de Cotopaxi.

6.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Obtener los parámetros característicos de las aguas residuales para el correcto proceso de tratamiento de aguas residuales.
- Realizar la topografía del terreno para el correcto diseño de la red de alcantarillado sanitario.
- Elaboración del presupuesto referencial y planos respectivos de la red de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento.

6.5 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

La realización de este proyecto cuenta con el apoyo del G.A.D. Municipal del Cantón Salcedo en lo referente a los recursos que sean necesarios y con la aprobación del 98% de la población para la inversión del mismo, y no hay restricciones para la utilización de maquinaria y equipos mínimos para la ejecución de las obras.

6.6 FUNDAMENTACIÓN (CÁLCULO)

RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

6.6.1 PERÍODO DE DISEÑO

Para el diseño de la red de alcantarillado sanitario y de la planta de tratamiento de aguas residuales se considera un periodo de diseño de 30 años de acuerdo con las recomendaciones de las normas EX - IEOS.

6.6.2 DENSIDAD POBLACIONAL (Dpa)

Número de habitantes por vivienda (5-7) hab. = 5 hab.

$$Pa = 62 \text{ vivienda} * 5 \text{ hab./vivienda}$$

$$Pa = 310 \text{ hab.}$$

$$A = 6.332 \text{ ha.}$$

$$Dpa = 310 \text{ hab}/6.332 \text{ ha}$$

$$Dpa = 48.96 \text{ hab/ha}$$

6.6.2.1 DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA (Dpf)

$$Pf = 115 \text{ viviendas} * 5 \text{ hab./vivienda}$$

$$Pf= 575.00 \text{ hab}$$

$$Dpf= 575.00 \text{ hab} / 6.332 \text{ ha}$$

$$Dpf=90.80 \text{ hab/ha}$$

6.6.3 DOTACIÓN DE AGUA POTABLE

6.6.3.1 DOTACIÓN ACTUAL (Da)

Se toma en cuenta el valor de la siguiente tabla.

Viviendas urbanas para Quito y Guayaquil	400-500 l/hab * día
Viviendas urbanas hasta 100000 hab.	300-400 l/hab * día
Viviendas urbanas menores a 100000 hab.	200-300 l/hab * día
VIVIENDA RURAL	100-200 l/hab * día
Oficinas	50 l/hab*día
Establecimientos de educación sin cafetería	20-40 l/alumnos*día
Establecimientos de educación con cafetería	60-80 l/alumno*día
Centros de salud	200-300 l/persona*día
Hospitales	400-500 l/persona*día
Moteles	200-300 l/persona*día
Hoteles	400-500 l/persona*día
Teatros	20-30 l/persona*día
Fábricas	50-80 l/obrero*día
Restaurant	20-30 l/comida*día

Según la ubicación y tipo de vivienda Da= 200 Lts/hab/día

6.6.3.2 DOTACIÓN FUTURA (Df)

Se obtiene aplicando la ecuación.

$$Df = Da + (1lt / hab / día) * n$$

$$Df = 200Lts / hab/ día + (Lts / hab/ día)*30$$

$$Df = 230Lts / hab / día$$

6.6.4 CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Aplicando la ecuación

$$Qmd = \frac{Pf * Df}{86400}$$

$$Qmd = \frac{575.00 hab * 230Lts / hab / día}{86400}$$

$$Qmd = 1.53 Lts / seg$$

6.6.5 CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (Qds)

El valor del coeficiente de retorno C se encuentra en un rango del 70% al 80%; el caudal doméstico de obtiene aplicando la ecuación.

$$C = 80\%$$

$$Qds = C * Qmd$$

$$Qds = 0.8 * 1.53Lts / seg$$

$$Qds = 1.22 Lts / seg$$

6.6.6 CAUDAL INSTANTÁNEO (Qi)

El coeficiente de mayoración se puede mantener constante si el proyecto es pequeño, y se puede obtener por distintas metodologías, una de las más aplicables es la de Harmon cuyo valor se determina aplicando la ecuación.

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{PF}}$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \sqrt{575/1000}}$$

$$M=3.94 \quad M \text{ (adoptado.)} = 3.8 \quad (2.0 \leq M \leq 3.8)$$

Con la siguiente ecuación, se obtiene el caudal instantáneo.

$$Q_i = M * Q_{ds}$$

$$Q_i = 3.80 * 1.22 \text{ Lts / seg}$$

$$Q_i = 4.64 \text{ Lts / seg}$$

6.6.7 CAUDAL POR INFILTRACIÓN (Qinf.)

El valor del coeficiente I, se adopta, según el tipo de tubería y el nivel freático, para aplicarlo en la siguiente ecuación y obtener el valor del caudal por Infiltración.

VALORES DE INFILTRACION (lt/seg/m)				
NF	TUBERIA HS		TUBERIA PVC	
	MORTERO	CAUCHO	PEGANTE	CAUCHO
BAJO	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005
ALTO	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005

$$L = 3006.11 \text{ m}$$

$$Q_{inf} = I * L \text{ (tubería.)}$$

$$Q_{inf} = 0.0005 * 3006.11$$

$$Q_{inf} = 1.50 \text{ Lts / seg}$$

6.6.8 CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS (Qe)

Se adopta un valor entre el 5% y el 10% del caudal instantáneo en la ecuación

$$Q_e = (5 - 10)\% * Q_i$$

$$Q_e = 0.08 * 4.64 \text{ Lts / seg}$$

$$Q_e = 0.37 \text{ Lts / seg}$$

6.6.9 CAUDAL DE DISEÑO SANITARIO (Qd)

Se obtiene el caudal de diseño con la siguiente ecuación:

$$Q_{diseño} = Q_i + Q_e + Q_{inf}$$

$$Q_{diseño} = (4.64 + 0.37 + 1.50) \text{ Lts / seg}$$

$$Q_{diseño} = 6.51 \text{ Lts / seg}$$

6.6.10 CALCULO Y DISEÑO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Al realizar la topografía de los barrios de la parroquia Mulliquindil Santa Ana, se determino que el terreno es adecuado para que la red de alcantarillado sanitario funcione a gravedad.

Los cálculos hidráulicos de la red de alcantarillado son realizados bajo las normas del EX – IEOS, acogiendo también los criterios de diseño aprendidos en la cátedra de alcantarillado.

6.6.10.1 PROCESO DE CALCULO

Una vez obtenidos las cotas de cada pozo procedemos al cálculo y diseño de la red de alcantarillado

6.6.10.2 PENDIENTE DEL TERRENO i (%)

Cota terreno

Pozo 1 = 2847.00 msnm

Pozo 2 = 2845.00 msnm

L p1-p2 = 16.81 m

$$i = ((H1 - H2) / L) * 100$$

$$i = ((2847.00 \text{ m} - 2845.00 \text{ m}) / 16.81 \text{ m}) * 100$$

$$i = 8.92\%$$

6.6.10.3 GRADIENTE HIDRAULICA s (%)

Cota del proyecto

Pozo 1 = 2845.50 msnm

Pozo 2 = 2844.00 msnm

L p1-p2 = 16.81 m

$$s = ((H1 - H2) / L) * 100$$

$$s = ((2845.50 \text{ m} - 2844.00 \text{ m}) / 16.81) * 100$$

$$s = 8.92\%$$

6.6.10.4 DIAMETRO CALCULADO D (mm)

Q pll = 0.022 lt/seg.

Rugosidad $n = 0.011$

S = 8.92 %

$$D = \left(\frac{Q \times 10^{-3}}{\left(\frac{0.312}{n} \times S^{1/2} \right)} \right)^{3/8}$$

$$D = 0.00798 \text{ m}$$

$$D = 7.98 \text{ mm}$$

Diámetro mínimo para alcantarillado sanitario es 200 mm.

D asum. = 200 mm.

6.6.10.5 CAUDAL TOTALMENTE LLENO Q_{tll} (l/seg.)

Rugosidad n= 0.011

D = 200 mm.

S= 8.92 %

$$Q = \frac{0.312}{n} * D^{8/3} * S^{1/2}$$

Q = 0.11591 m³/s

Q = 115.91 lt/s

6.6.10.6 VELOCIDAD TOTALMENTE LLENO V_{tll} (m/seg.)

Rugosidad n= 0.011

D = 200 mm.

S= 8.92 %

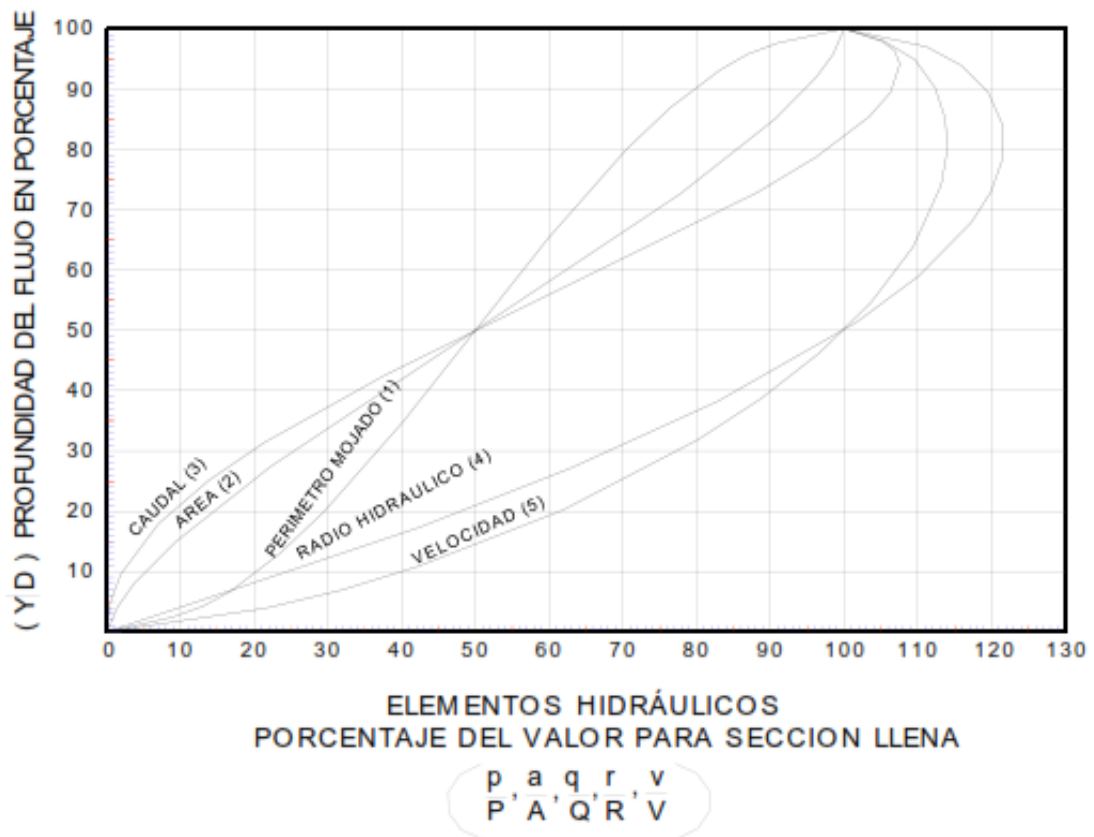
$$V = \frac{0.397}{n} * D^{2/3} * S^{1/2}$$

V = 3.687 m/seg

6.6.10.7 VELOCIDAD PARCIALMENTE LLENO V_{pll} (m/seg.)

Q_{pll} / Q_{tll} = (0.022 / 115.91) * 100

Q_{pll} / Q_{tll} = 0.019 %



VALORES DE GRAFICO

Altura Efectiva = 8.00 mm

Velocidad = 36.00 m/s

Radio hidráulico = 20 mm

$$h_e = (8/100) * 200 = 16 \text{ mm}$$

$$V_{p11} = (36/100) * 3.687 = 1.33 \text{ m/s}$$

$$V_{p11} = 1.33 \text{ m/s}$$

6.6.10.8 TENSION TRACTIVA (τ)

La tensión tractiva es aquella fuerza con que empuja a los sólidos producto de la pendiente.

$$\tau = \phi \cdot g \cdot R \cdot S$$

Siendo

φ = Densidad del agua

g = Gravedad

R = Radio hidráulico

S = Gradiente hidráulica

$$\tau = (1000) * (9.81) * (0.020) * (8.92/100)$$

$$\tau = 17.51$$

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO

HOJA: 1/9

TABLA 10

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO	
						DOT. FUTURA	Qmd	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%Qi)	Qe (lt/seg)		
Calle	Pozo	m	Ha'	Hab/Ha'	Hab	lt/Hab/H'a	lt/seg								Qd (lt/seg)	
CALLE A	13.6	39.93	0.079	90.80	7.17	230	0.019	0.8	3.80	0.058	0.0005	0.019	0.006	0.007	0.085	
	13.5	35.00	0.070	90.80	6.36	230	0.017	0.8	3.80	0.051	0.0005	0.017	0.005	0.006	0.075	
	13.4	75.04	0.150	90.80	13.62	230	0.036	0.8	3.80	0.110	0.0005	0.037	0.011	0.013	0.160	
	13.3	90.00	0.179	90.80	16.25	230	0.043	0.8	3.80	0.132	0.0005	0.045	0.013	0.015	0.192	
	13.2	90.00	0.170	90.80	15.44	230	0.041	0.8	3.80	0.125	0.0005	0.045	0.012	0.014	0.184	
	13.1															

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

TEMA: "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI"

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO

HOJA: 2/9

TABLA 11

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO
						DOT. FUTURA	Qmd	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%Qi)	Qe (lt/seg)	
Calle	Pozo	m	Ha'	Hab/Ha'	Hab	lt/Hab/H'a	lt/seg								Qd (lt/seg)
CALLE B S/N	1	16.81	0.016	90.80	1.45	230	0.004	0.8	3.80	0.012	0.0005	0.008	0.001	0.001	0.022
	2	30.00	0.029	90.80	2.63	230	0.007	0.8	3.80	0.021	0.0005	0.015	0.002	0.002	0.039
	3	33.18	0.033	90.80	3.00	230	0.008	0.8	3.80	0.024	0.0005	0.016	0.002	0.003	0.044
	4	56.93	0.114	90.80	10.35	230	0.028	0.8	3.80	0.084	0.0005	0.028	0.008	0.010	0.122
	5	27.23	0.054	90.80	4.90	230	0.013	0.8	3.80	0.040	0.0005	0.013	0.004	0.005	0.058
	6	19.91	0.04	90.80	3.63	230	0.010	0.8	3.80	0.029	0.0005	0.009	0.003	0.003	0.043
	7	23.66	0.048	90.80	4.36	230	0.012	0.8	3.80	0.035	0.0005	0.011	0.004	0.004	0.051
	8	14.00	0.028	90.80	2.54	230	0.007	0.8	3.80	0.021	0.0005	0.007	0.002	0.002	0.030
	9														

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

TEMA: "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI"

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO

HOJA: 3/9

TABLA 12

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO	
						DOT. FUTURA	Qmd	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%Qi)	Qe (lt/seg)		
Calle	Pozo	m	Ha'	Hab/Ha'	Hab	lt/Hab/H'a	lt/seg								Qd (lt/seg)	
CALLE B S/N	9	23.8	0.048	90.80	4.36	230	0.012	0.8	3.80	0.035	0.0005	0.011	0.003	0.004	0.051	
	10	39.09	0.78	90.80	70.82	230	0.189	0.8	3.80	0.573	0.0005	0.019	0.057	0.066	0.658	
	11	54.74	0.11	90.80	9.99	230	0.027	0.8	3.80	0.081	0.0005	0.027	0.008	0.009	0.117	
	12	78.7	0.158	90.80	14.35	230	0.038	0.8	3.80	0.116	0.0005	0.039	0.011	0.013	0.169	
	13	27.96	0.051	90.80	4.63	230	0.012	0.8	3.80	0.037	0.0005	0.013	0.003	0.004	0.056	
	13.6	40.39	0.076	90.80	6.90	230	0.018	0.8	3.80	0.056	0.0005	0.020	0.005	0.006	0.082	
	14	49.87	0.100	90.80	9.08	230	0.024	0.8	3.80	0.073	0.0005	0.024	0.007	0.008	0.107	
	15	50.85	0.102	90.80	9.26	230	0.025	0.8	3.80	0.075	0.0005	0.025	0.007	0.009	0.109	
	16															

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

TEMA: "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI"

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO

HOJA: 4/9

TABLA 13

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO	
						DOT. FUTURA	Qmd	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%0Qi)	Qe (lt/seg)		
Calle	Pozo	m	Ha'	Hab/Ha'	Hab	lt/Hab/H'a	lt/seg								Qd (lt/seg)	
CALLE B S/N	16	60.16	0.0121	90.80	1.10	230	0.003	0.8	3.80	0.009	0.0005	0.030	0.0008	0.001	0.040	
	17	57	0.115	90.80	10.44	230	0.028	0.8	3.80	0.085	0.0005	0.028	0.008	0.010	0.123	
	18	58.52	0.117	90.80	10.62	230	0.028	0.8	3.80	0.086	0.0005	0.029	0.0086	0.010	0.125	
	19	28.21	0.059	90.80	5.36	230	0.014	0.8	3.80	0.043	0.0005	0.0141	0.004	0.005	0.062	
	20	21.97	0.044	90.80	4.00	230	0.011	0.8	3.80	0.032	0.0005	0.0109	0.003	0.004	0.047	
	21	33.76	0.067	90.80	6.08	230	0.016	0.8	3.80	0.049	0.0005	0.017	0.0049	0.006	0.072	
	22	90.79	0.181	90.80	16.43	230	0.044	0.8	3.80	0.133	0.0005	0.045	0.013	0.015	0.194	
	23	74.98	0.15	90.80	13.62	230	0.036	0.8	3.80	0.110	0.0005	0.037	0.011	0.013	0.160	
	24															

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO

HOJA: 5/9

TABLA 14

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO
						DOT. FUTURA	Qmd	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%Qi)	Qe (lt/seg)	
Calle	Pozo	m	Ha'	Hab/Ha'	Hab	lt/Hab/H'a	lt/seg								Qd (lt/seg)
	24	67.88	0.136	90.80	12.35	230	0.033	0.8	3.80	0.100	0.0005	0.034	0.009	0.011	0.145
	25	30.76	0.062	90.80	5.63	230	0.015	0.8	3.80	0.046	0.0005	0.015	0.004	0.005	0.066
	26	78.34	0.158	90.80	14.35	230	0.038	0.8	3.80	0.116	0.0005	0.039	0.011	0.013	0.169
	27	51.6	0.104	90.80	9.44	230	0.025	0.8	3.80	0.076	0.0005	0.025	0.007	0.009	0.111
	28	24.57	0.05	90.80	4.54	230	0.012	0.8	3.80	0.037	0.0005	0.012	0.003	0.004	0.053
	29	86.44	0.173	90.80	15.71	230	0.042	0.8	3.80	0.127	0.0005	0.043	0.0127	0.015	0.185
	30	69.35	0.139	90.80	12.62	230	0.034	0.8	3.80	0.102	0.0005	0.034	0.010	0.012	0.148
	31	36.14	0.071	90.80	6.45	230	0.017	0.8	3.80	0.052	0.0005	0.018	0.005	0.006	0.076
	32														

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FALCULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA**

TEMA: "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI"

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO

HOJA: 6/9

TABLA 15

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO	
						DOT. FUTURA	Qmd	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%0Qi	Qe (lt/seg)		
Calle	Pozo	m	Ha'	Hab/Ha'	Hab	lt/Hab/H'a	lt/seg								Qd (lt/seg)	
CALLE B S/N	32	70.56	0.0139	90.80	1.26	230	0.003	0.8	3.80	0.010	0.0005	0.035	0.001	0.001	0.047	
	33	70	0.139	90.80	12.62	230	0.034	0.8	3.80	0.102	0.0005	0.035	0.010	0.012	0.149	
	34	78.72	0.157	90.80	14.26	230	0.038	0.8	3.80	0.115	0.0005	0.039	0.011	0.013	0.168	
	35	75.85	0.152	90.80	13.80	230	0.037	0.8	3.80	0.112	0.0005	0.038	0.011	0.013	0.162	
	36	34.27	0.0169	90.80	1.53	230	0.004	0.8	3.80	0.012	0.0005	0.017	0.001	0.001	0.031	
	37	50	0.101	90.80	9.17	230	0.024	0.8	3.80	0.074	0.0005	0.025	0.007	0.008	0.108	
	38	60.93	0.123	90.80	11.17	230	0.030	0.8	3.80	0.090	0.0005	0.030	0.009	0.010	0.131	
	39	46.53	0.094	90.80	8.54	230	0.023	0.8	3.80	0.069	0.0005	0.023	0.006	0.008	0.100	
	40															

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

TEMA: "LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI"

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO

HOJA: 7/9

TABLA 16

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO	
						DOT. FUTURA	Qmd	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%Qi)	Qe (lt/seg)		
Calle	Pozo	m	Ha'	Hab/Ha'	Hab	lt/Hab/H'a	lt/seg								Qd (lt/seg)	
CALLE B S/N	40	85.43	0.171	90.80	15.53	230	0.041	0.8	3.80	0.126	0.0005	0.042	0.012	0.014	0.183	
	41	31.59	0.064	90.80	5.81	230	0.015	0.8	3.80	0.047	0.0005	0.016	0.004	0.005	0.068	
	42	64.8	0.131	90.80	11.89	230	0.032	0.8	3.80	0.096	0.0005	0.032	0.009	0.011	0.140	
	43	83.7	0.168	90.80	15.25	230	0.041	0.8	3.80	0.123	0.0005	0.042	0.012	0.014	0.179	
	44	48.8	0.098	90.80	8.90	230	0.024	0.8	3.80	0.072	0.0005	0.024	0.007	0.008	0.105	
	45	51.08	0.103	90.80	9.35	230	0.025	0.8	3.80	0.076	0.0005	0.025	0.007	0.009	0.110	
	46	51.08	0.103	90.80	9.35	230	0.025	0.8	3.80	0.076	0.0005	0.025	0.007	0.009	0.110	
	47	11.28	0.01	90.80	0.91	230	0.002	0.8	3.80	0.007	0.0005	0.005	0.0007	0.001	0.014	
	48															

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO

HOJA: 8/9

TABLA 17

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO
						DOT. FUTURA	Qmd	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%Qi	Qe (lt/seg)	
Calle	Pozo	m	Ha'	Hab/Ha'	Hab	lt/Hab/H'a	lt/seg								Qd (lt/seg)
	48	55.52	0.111	90.80	10.08	230	0.027	0.8	3.80	0.082	0.0005	0.027	0.0081	0.009	0.119
	49	53.51	0.112	90.80	10.17	230	0.027	0.8	3.80	0.082	0.0005	0.0267	0.008	0.009	0.118
	50	31.5	0.063	90.80	5.72	230	0.015	0.8	3.80	0.046	0.0005	0.015	0.004	0.005	0.067
	51	80	0.16	90.80	14.53	230	0.039	0.8	3.80	0.118	0.0005	0.04	0.011	0.013	0.171
	52	83.4	0.168	90.80	15.25	230	0.041	0.8	3.80	0.123	0.0005	0.041	0.012	0.014	0.179
	53														

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

HOJA DE CALCULO DE CAUDALES POR TRAMO (SEGUNDA OPCION)

HOJA: 9/9

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

UBICAC.		LONG.	AREA DE APORTACION	DENSIDAD POBLACIONAL	POBLACION FUTURA	CAUDAL MEDIO DIARIO		CAUDAL INSTANTANEO			CAUDAL POR INFILTRACION		CAUDAL CONEXIONES ERRADAS		CAUDAL DE DISEÑO
Calle	Pozo	m	H'a	Hab/H'a	Hab	DOT. FUTURA lt/Hab/H'a	Qmd lt/seg	C	M	Qi (lt/seg)	I	Qinf (lt/seg)	Qe=(10-15%Qi)	Qe (lt/seg)	Qd (lt/seg)
CALLE S/N	47	96.96	0.194	90.80	17.62	230	0.047	0.8	3.80	0.143	0.0005	0.0485	0.0143	0.0163	0.207
	54	89.93	0.198	90.80	17.98	230	0.048	0.8	3.80	0.145	0.0005	0.0450	0.0145	0.0166	0.207
	55	57.75	0.134	90.80	12.17	230	0.032	0.8	3.80	0.098	0.0005	0.0289	0.0098	0.0113	0.139
	56	38.68	0.074	90.80	6.72	230	0.018	0.8	3.80	0.054	0.0005	0.0193	0.0054	0.0062	0.080
	57														

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 1 / 11

TABLA 18

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA J (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA m	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL Msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE A S/N	13.1																
		39.93	2794.63	2794.59	2792.83	2792.29	0.10	1.35	200	45.12	1.44	0.08	0.19	0.6	0.016	0.022	2.92
	13.2																
		35.00	2794.59	2794.31	2792.29	2791.81	0.80	1.37	200	45.44	1.45	0.16	0.35	0.6	0.018	0.023	3.09
	13.3																
		75.04	2794.31	2794.12	2791.81	2790.32	0.25	1.99	200	54.67	1.74	0.32	0.58	0.70	0.018	0.023	4.48
	13.4																
		90.00	2794.12	2792.61	2790.32	2786.17	1.68	4.61	200	83.32	2.65	0.51	0.61	1.06	0.018	0.023	10.40
	13.5																
		90.00	2792.61	2789.97	2786.17	2784.67	2.93	1.67	200	50.09	1.59	0.70	1.39	0.67	0.020	0.024	3.92
13.6																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 2 / 11

TABLA 19

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA m	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL Msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE B S/N	1																
		16.81	2847.00	2845.50	2845.50	2844.00	8.92	8.92	200.00	115.91	3.69	0.02	0.02	1.33	0.02	0.020	17.51
	2																
		30.00	2845.50	2842.00	2843.50	2840.50	11.67	10.00	200.00	122.70	3.90	0.06	0.05	1.41	0.02	0.020	19.62
	3																
		33.18	2842.00	2839.50	2840.00	2837.50	7.53	7.53	200.00	106.51	3.39	0.10	0.10	1.22	0.02	0.020	14.78
	4																
		56.93	2839.50	2830.00	2835.50	2828.50	16.69	12.30	200.00	136.06	4.33	0.23	0.17	1.56	0.02	0.020	24.12
	5																
		27.23	2830.00	2825.50	2826.70	2824.00	16.53	9.92	200.00	122.18	3.89	0.28	0.23	1.40	0.02	0.020	19.45
6																	
	19.91	2825.50	2821.50	2822.00	2820.00	20.09	10.05	200.00	122.98	3.91	0.33	0.27	1.41	0.02	0.020	19.71	
7																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 3 / 11

TABLA 20

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA M	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL Msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE B S/N	7																
		23.66	2821.50	2818.60	2819.00	2817.10	12.26	8.03	200.00	109.95	3.50	0.38	0.34	1.26	16.00	0.020	15.76
	8																
		14.00	2818.60	2816.70	2816.60	2815.20	13.57	10.00	200.00	122.70	3.90	0.41	0.33	1.41	16.00	0.020	19.62
	9																
		23.80	2816.70	2813.80	2814.20	2812.30	12.18	7.98	200.00	109.63	3.49	0.46	0.42	1.26	16.00	0.020	15.66
	10																
		39.09	2813.80	2810.20	2811.80	2808.70	9.21	7.93	200.00	109.27	3.48	1.12	1.02	1.25	16.00	0.020	15.56
	11																
		54.74	2810.20	2803.10	2807.20	2801.60	12.97	10.23	200.00	124.10	3.95	1.23	0.99	1.42	16.00	0.020	20.07
	12																
	78.70	2803.10	2792.60	2799.60	2791.10	13.34	10.80	200.00	127.52	4.06	1.40	1.10	1.46	16.00	0.020	21.19	
13																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 4 / 11

TABLA 21

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA M	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL Msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE B S/N	13																
		27.96	2792.60	2789.97	2791.10	2788.47	9.41	9.41	200.00	119.00	3.79	2.15	1.81	1.44	18.00	0.022	20.30
	13.6																
		40.39	2789.97	2784.60	2787.27	2783.10	13.30	10.32	200.00	124.67	3.97	2.24	1.79	1.51	18.00	0.022	22.28
	14																
		49.87	2784.60	2779.80	2782.10	2778.30	9.63	7.62	200.00	107.11	3.41	2.34	2.19	1.29	18.00	0.022	16.45
	15																
		50.85	2779.80	2774.90	2778.30	2772.90	9.64	10.62	200.00	63.76	2.03	2.45	3.85	0.87	22.00	0.025	26.04
	16																
		60.16	2774.90	2770.20	2772.90	2768.70	7.81	6.98	200.00	102.52	3.26	2.49	2.43	1.43	22.00	0.027	18.49
	17																
	57.00	2770.20	2763.86	2768.20	2762.36	11.12	10.25	200.00	124.20	3.95	2.62	2.11	1.74	22.00	0.027	27.14	
18																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 5 / 11

TABLA 22

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA m	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL Msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE B S/N	18																
		58.52	2763.86	2756.50	2761.06	2755.00	12.58	10.36	200.00	124.86	3.97	2.74	2.19	1.75	22.00	0.027	27.43
	19																
		28.21	2756.50	2754.91	2755.00	2753.41	5.64	5.64	200.00	92.12	2.93	2.80	3.04	1.29	22.00	0.027	14.93
	20																
		21.97	2754.91	2753.65	2753.41	2752.15	5.74	5.74	200.00	92.92	2.96	2.85	3.07	1.30	22.00	0.027	15.19
	21																
		33.76	2753.65	2751.52	2752.15	2750.02	6.31	6.31	200.00	97.46	3.10	2.92	3.00	1.36	22.00	0.027	16.71
	22																
		90.79	2751.52	2744.31	2750.02	2742.81	7.94	7.94	200.00	109.34	3.48	3.12	2.85	1.53	22.00	0.027	21.03
	23																
	74.98	2744.31	2742.65	2742.81	2741.15	2.21	2.21	200.00	57.73	1.84	3.28	5.67	0.97	32.00	0.038	8.25	
24																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 6 / 11

TABLA 23

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA m	RPLL m	T PASCAL	
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg				
CALLE B S/N	24																	
		67.88	2742.65	2743.90	2741.15	2740.40	-1.84	1.10	200.00	40.79	1.30	3.42	8.39	0.78	40.00	0.047	5.09	
	25																	
		30.76	2743.90	2743.79	2740.40	2739.79	0.36	1.98	200.00	54.64	1.74	3.49	6.38	0.96	36.00	0.042	8.17	
	26																	
		78.34	2743.79	2742.54	2739.79	2738.54	1.60	1.60	200.00	49.01	1.56	3.66	7.46	0.75	36.00	0.045	7.04	
	27																	
		51.60	2742.54	2739.53	2738.54	2737.53	5.83	1.96	200.00	54.28	1.73	3.77	6.94	0.83	36.00	0.045	8.64	
	28																	
		24.57	2739.53	2738.63	2737.53	2737.13	3.66	1.63	200.00	49.51	1.57	3.82	7.72	0.76	36.00	0.045	7.19	
	29																	
	86.44	2738.63	2733.05	2737.13	2731.55	6.46	6.46	200.00	98.58	3.14	4.00	4.06	1.47	28.00	0.032	20.26		
30																		

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 7 / 11

TABLA 24

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA m	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE B S/N	30																
		69.35	2733.05	2731.81	2731.55	2730.31	1.79	1.79	200.00	51.88	1.65	4.15	8.00	0.99	40.00	0.047	8.24
	31																
		36.14	2731.81	2729.33	2730.31	2727.83	6.86	6.86	200.00	101.64	3.23	4.23	4.16	1.52	28.00	0.032	21.54
	32																
		70.56	2729.33	2726.57	2727.83	2725.07	3.91	3.91	200.00	76.74	2.44	4.28	5.57	1.34	36.00	0.042	16.12
	33																
		70.00	2726.57	2723.06	2725.07	2721.56	5.01	5.01	200.00	86.89	2.76	4.42	5.09	1.46	32.00	0.038	18.69
	34																
		78.72	2723.06	2720.40	2721.56	2718.90	3.38	3.38	200.00	71.32	2.27	4.59	6.44	1.27	38.00	0.043	14.25
	35																
	75.85	2720.40	2718.75	2718.90	2717.25	2.18	2.18	200.00	57.23	1.82	4.75	8.31	1.09	40.00	0.047	10.03	
36																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 8 / 11

TABLA 25

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA M	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE B S/N	36																
		34.27	2718.75	2718.65	2717.25	2716.65	0.29	1.75	200.00	51.34	1.63	4.79	9.32	1.05	42.00	0.050	8.59
	37																
		50.00	2718.65	2717.80	2716.65	2715.80	1.70	1.70	200.00	50.59	1.61	4.89	9.67	1.03	42.00	0.050	8.34
	38																
		60.93	2717.80	2717.15	2715.80	2714.65	1.07	1.89	200.00	53.31	1.70	5.02	9.43	1.09	42.00	0.050	9.26
	39																
		46.53	2717.15	2716.90	2714.65	2713.90	0.54	1.61	200.00	49.26	1.57	5.13	10.40	1.02	44.00	0.052	8.22
	40																
		85.43	2716.90	2716.44	2713.90	2712.44	0.54	1.71	200.00	50.72	1.61	5.31	10.46	1.05	44.00	0.052	8.72
	41																
		31.59	2716.44	2716.25	2712.44	2712.15	0.60	0.92	200.00	37.18	1.18	5.38	14.46	0.83	50.00	0.059	5.31
42																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 9 / 11

TABLA 26

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA M	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE B S/N	42																
		64.80	2716.25	2714.79	2712.15	2711.29	2.25	1.33	200.00	44.70	1.42	5.52	12.34	1.00	46.00	0.048	6.25
	43																
		83.70	2714.79	2711.95	2711.29	2709.45	3.39	2.20	200.00	57.53	1.83	5.70	9.90	1.19	44.00	0.052	11.21
	44																
		48.80	2711.95	2709.97	2709.45	2708.47	4.06	2.01	200.00	54.99	1.75	5.80	10.55	1.14	44.00	0.052	10.24
	45																
		51.08	2709.97	2701.85	2706.47	2700.35	15.90	11.98	200.00	134.30	4.27	5.91	4.40	2.26	32.00	0.038	44.66
	46																
		51.08	2701.85	2697.22	2700.35	2695.72	9.06	9.06	200.00	116.82	3.72	6.02	5.15	1.97	32.00	0.038	33.79
	47																
	11.28	2697.22	2696.12	2695.72	2694.62	9.75	9.75	200.00	121.17	3.85	6.03	4.98	2.04	32.00	0.038	36.35	
48																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 10 / 11

TABLA 27

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA s (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA M	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
CALLE B S/N	48																
		55.52	2696.12	2698.50	2694.62	2693.50	-4.29	2.02	200.00	55.11	1.75	6.15	11.16	1.14	44.00	0.052	10.29
	49																
		53.51	2698.50	2701.11	2693.50	2693.11	-4.88	0.73	200.00	33.13	1.05	6.27	18.93	0.79	78.00	0.066	4.72
	50																
		31.50	2701.11	2697.21	2693.11	2692.71	12.38	1.27	200.00	43.72	1.39	6.34	14.50	0.97	50.00	0.059	7.35
	51																
		80.00	2697.21	2690.66	2692.71	2689.16	8.19	4.44	200.00	0.08	2.60	6.34	7.75	1.46	38.00	0.043	18.72
	52																
	83.40	2690.66	2688.01	2689.16	2686.51	3.18	3.18	200.00	0.07	2.20	6.52	9.42	1.41	42.00	0.050	15.59	
53																	

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

TEMA: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI”

DISEÑO HIDRAULICO DEL ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA: 11 / 11

CALCULO: Jaime Geovanny Almache Arias

NOMBRE TRAMO CALLE	Nº POZO	LONG.	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULICA J (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		TUBERIA PARCIAL LLENA			ALTURA m	RPLL m	T PASCAL
			INICIAL msnm	FINAL msnm	INICIAL msnm	FINAL msnm				CAUDAL l/sg	VELOC. m/seg	CAUDAL l/sg	QPLL/QTLL %	VELOC. m/seg			
			CALLE A S/N	47													
	96.60	2697.22		2695.00	2695.72	2693.50	2.30	2.30	200	56.2	1.70	5.15	11.16	1.14	44.00	0.052	10.10
54																	
	89.93	2695.00		2691.90	2693.50	2690.40	3.45	3.45	200	35.20	1.20	6.3	18.93	0.79	78.00	0.066	4.80
55																	
	57.75	2691.90		2690.00	2690.40	2688.50	3.29	3.29	200	43.90	1.40	5.35	14.50	0.97	50.00	0.059	7.30
56																	
	38.68	2690.00		2688.10	2688.50	2686.60	4.91	4.91	200	35.34	2.40	5.35	7.75	1.46	38.00	0.043	18.72
57																	

6.6.11 PLANTA DE TRATAMIENTO

6.6.11.1 CARACTERIZACIÓN Y PARÁMETROS DE LAS AGUAS RESIDUALES

Análisis de aguas servidas obtenidos a partir de muestras tomadas en una vivienda.

PARAMETROS	NORMA	UNIDAD	RESULTADO	VALOR LIMITE PERMISIBLE
Coliformes Fecales	PEE/LAB-CESTTA/189 APHA 9222,9221	UFC/100mL	$>1 \times 10^6$	Remoción > al 99.9%
Coliformes Totales	PEE/LAB-CESTTA/189 APHA 9222,9221	UFC/100mL	$>1 \times 10^6$	-
Demanda Bioquímica de Oxígeno	PEE/LAB-CESTTA/46 APHA 5210 B	mg/L	70	100
Demanda Química de Oxígeno	PEE/LAB-CESTTA/09 APHA 5220 D	mg/L	131	250
Sólidos Suspendidos Volátiles	PEE/LAB-CESTTA/13 APHA 2540 D	mg/L	<20	100
Sólidos Totales	PEE/LAB-CESTTA/10 APHA 2540 B	mg/L	152	1600
Nitrógeno Amoniacal	PEE/LAB-CESTTA/20 EPA Water waste N°	mg/L	6.3	-
Nitrógeno Orgánico	PEE/LAB-CESTTA/22 Espectrofotométrico	mg/L	11	-

TABLA 28

6.6.12 PROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

De acuerdo con el cuadro de resumen de los parámetros de aguas residuales y sus características, se requiere de un proceso de tratamiento básico convencional el cual consta de etapa preliminar (rejillas, desarenado), etapa primaria (tanque séptico, lecho de secado de lodos), etapa secundaria (filtro biológico).

6.6.12.1 DATOS DE DISEÑO

Pf = 575.00 hab.

n = 30 años

Qdiseño = 6.51 Lts/seg = 0.00651 m³/seg

6.6.13 DISEÑO PLANTA DE TRATAMIENTO

6.6.13.1 PRELIMINAR

Tanque de ingreso

Se considera almacenar el agua durante 30 min, para lo cual el tanque debe calcularse para ese volumen.

30 min = 1800 seg

Volumen = 0.00651 m³/seg * 1800 seg

Volumen = 11.72 m³

Tanque cuadrado, por lo tanto área A = a * a

Volumen = A * d

Dónde:

d = altura de agua (asumido)

11.72 m³ = a² * d

a² = 11.72 m³ / 2.00 m

a = 2.42 m

Rejilla

DATOS

$$b = 0.30 \text{ m}$$

Ancho libre entre barras (e) = 30 mm (NORMA EX IE OS: 25-50mm)

Espesor de barras (esp) = 12 mm (NORMA EX IEOS: 5-15mm)

Número de barros (N)

$$N = \frac{b + esp}{e + esp}$$

$$N = 7 \text{ barros}$$

$$e = \left(\frac{b + esp}{N} \right) - esp$$

$$e = 0.03 \text{ m} \quad \text{espaciamiento real}$$

PERDIDA DE CARGA - REJILLA

Altura sugerida = 15 cm

$$h = \left(\frac{K + V^2}{2g} \right)$$

A_n = Área libre de la rejilla

A_n = ((ancho rejilla - (#barros * \emptyset barros)) * altura sugerida

$$A_n = 0.032 \text{ m}^2$$

A_g = Área total de la rejilla

$$A_g = b * h_{sug}$$

$$A_g = 0.045 \text{ m}^2$$

$$K = 1.45 - 0.40 * \left(\frac{A_n}{A_g} \right) - \left(\frac{A_n}{A_g} \right)$$

$$K = 0.47$$

$V = 0.45$ m/seg (**velocidad de diseño EX IEOS**)

$$h = \left(\frac{K + V^2}{2g} \right)$$

$$h = 0.034 \text{ m}$$

Perdida de carga $0.034\text{m} < 0.1\text{m}$ O.K

Desarenador

Condiciones de entrada de la tubería

\varnothing interior $D = 0.200$ m $y = 0.130$ m = **d** lámina de agua

Condiciones de diseño del Desarenador

Período de diseño	30 años
Número de módulos	1
Caudal Medio Diario (año 2041)	6.51 Lts/s Caudal de diseño del módulo
Purificación (5% de QMD)	
Remoción de partículas de diámetro: d_s	0.050 mm
Porcentaje de remoción	75.0 %
Temperatura	20.0 °C
Viscosidad cinemática μ	0.0102 cm ² /s
Grado del Desarenador: n	1
Relación Longitud: ancho	3 : 1

Cálculo de los parámetros de sedimentación

Velocidad de sedimentación de la partícula, $d_s = 0.050$ mm

$p_s = 1.50$ Peso específico partícula de arena

$p = 1.00$ Peso específico del fluido.

$g = 981$ cm/s² Aceleración de la gravedad

$$V_s = \frac{g}{18} \left(\frac{P_s + P}{\mu} \right) * ds^2$$

$$V_s = 0.33 \text{ cm/s}$$

Si : $n = 1$ y remoción del 75.0 %

Número de Hazen $\theta/t = 3$

Se asume la profundidad útil de sedimentación $H = 2.00 \text{ m}$

Tiempo que tardaría la partícula de diámetro ds en llegar al fondo sería $t = H/V_s$

$$t = 606.06 \text{ seg}$$

Período de retención hidráulico será

$$\theta = 3 * t$$

$$\theta = 1818.18 \text{ seg} \quad 0.51 \text{ horas (} 0.5 \text{ hr} \leq \theta \leq 4 \text{ hr)}$$

El volumen del tanque será, por consiguiente

$$V = \theta * QMD$$

$$V = 11.84 \text{ m}^3$$

El área superficial del tanque es

$$A_s = V / H$$

$$A_s = 5.92 \text{ m}^2$$

Las dimensiones del tanque serán para $L : B = 3 : 1$

$$B = \sqrt{\frac{A_s}{3}}$$

$$B = 1.40 \text{ m}$$

$$L = 3 * B$$

$$L = 4.20 \text{ m}$$

La carga hidráulica superficial para este tanque será de

$$q = Q / As$$

$$q = 0.00109 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{s}$$

La carga hidráulica superficial es igual a la velocidad de sedimentación de la partícula crítica en condiciones. Teóricas, V_o , la cual debe corresponder a la de un diámetro menor.

$$V_o = q = 0.00109 \text{ m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{s} \quad 0.109 \text{ cm/s}$$

Por lo que el diámetro de la partícula a remover será:

$$d = \sqrt{\frac{V_o * 18 * \mu}{g * (p_s - p)}}$$

$$d = 0.0064 \text{ cm} \quad 0.064 \text{ mm}$$

La relación de tiempos es igual a la relación de velocidades

$$\theta/t = V_s/V_o = 3 \text{ Ok}$$

Como las condiciones reales, estas son, flujo uniforme, corrientes de densidad, cortocircuitos, zonas muertas, velocidad horizontal variable, el diámetro máximo posible de ser removido se aumenta a : 0.050 mm

La velocidad horizontal es :

$$V_h = Q/W = (V_o * L)/H$$

$$V_h = 0.27 \text{ cm/s} \quad \text{Máxima } V_h = 20V_s = 6.60 \text{ cm/s}$$

La velocidad de resuspensión máxima es:

$$V_r = \sqrt{\frac{8k}{f} g(p_s - p)d}$$

$$k = 0.04$$

$$f = 0.04$$

$$V_r = 8.91 \text{ cm/s}$$

$$V_h < V_r$$

Ok

Condiciones de operación del módulo

Operación inicial en el año 2011

Caudal Medio de Operación = Caudal Medio Diario de 2011 = 4.88 Lts/s

$$\theta = V/Q = 0.67 \text{ hr} \quad (0.5 \text{ hr} \leq \theta \leq 4 \text{ hr})$$

$$q = Q / A_s = 71.22 \text{ m}^3/\text{m}^2 * \text{d} \quad (15 \leq q \leq 80) \text{m}^3/\text{m}^2 * \text{d}$$

Uno de los módulos sale de operación por emergencia o mantenimiento, condición en la que se debe garantizar que a la planta de tratamiento llegue el caudal máximo diario del año 2036 más el consumo de la planta de purificación:

Caudal de operación: 6.81 Lts/s

$$\theta = V/Q = 0.48 \text{ hr} \quad \text{aproximada a } 0.5 \text{ hr}$$

$$q = Q / A_s = 56.5 \quad \text{cercano a } 80 \text{ m}^3 / \text{m}^2 * \text{día}$$

En esta condición temporal, es posible que se presente una disminución en la eficiencia del desarenado.

6.6.13.2 PRIMARIO

Tanque séptico

DATOS

$$Pr = 1.5 - 0.3 \lg (P * q)$$

Período de retención=

$$P = 575 \text{ hab}$$

$$Q = 6.51 \text{ Lts/seg}$$

$$q = Q / P$$

$$q = 244.54 \text{ Lts/hab/día}$$

$$Pr = -0.044 \text{ día} = 1.06 \text{ horas}$$

$$Pr_{\min} = 6 \text{ horas} = 0.25 \text{ día}$$

VOLUMEN REQUERIDO PARA LA SEDIMENTACIÓN

$$V_s = 10^{-3} \cdot P \cdot q \cdot 86400$$

$$V_s = 122.27 \text{ m}^3$$

$$\text{Si } H = 2.5 \text{ m}$$

$$V = B \cdot L \cdot H$$

$$B = 6.99 \text{ m}$$

$$V_s \text{ PARA UN TANQUE} = 61.14 \text{ m}^3$$

VOLUMEN DEL DIGESTOR Y DEL ALMACENAMIENTO DE LODOS

$$V_d = 10^{-3} \cdot P \cdot N \cdot G$$

CLIMA	G(Lts/hab/día)
Cálido	40
Frio	50

$$N = 1 \text{ año}$$

$$V_d = 80 \text{ m}^3$$

VOLUMEN DE NATAS

Se considera un mínimo de = 0.70 m³

VOLUMEN TOTAL PARA CADA TANQUE SÉPTICO

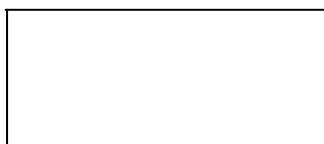
$$V_T = V_s/u + V_d/u + V_n/u$$

$$V_T = 101.49 \text{ m}^3$$

Relación

L(3)

a(1)



$$A = a \cdot 3a$$

$$V = A \cdot d \quad d = 2.5 \text{ m}$$

$$V = 3a^2 \cdot d$$

$$A = 40.60 \text{ m}^2$$

$$a = 3.68 \text{ m}$$

$$L = 11.04 \text{ m}$$

Lecho de secado de lodos

Datos:

$$Q = 6.51 \text{ Lts/seg}$$

$$SS = 152 \text{ mg/Lts (tabla 28)}$$

Carga de sólidos (C, en kg de SS/día)

$$C = Q \cdot SS \cdot 0.0864$$

$$C = 6.51 \text{ Lts/seg} \cdot 152 \text{ mg/Lts} \cdot 0.0864$$

$$C = 85.49 \text{ kg/ de SS/día}$$

Dónde:

SS = Sólidos en suspensión en el agua residual cruda, en mg/Lts

Q = Caudal de aguas residuales

Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en kg de SS/día)

$$Msd = (0.5 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot C) + (0.5 \cdot 0.3 \cdot C)$$

$$Msd = (0.5 \cdot 0.7 \cdot 0.5 \cdot 85.49) + (0.5 \cdot 0.3 \cdot 85.49)$$

$$Msd = 27.78 \text{ kg de SS/día}$$

Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en Lts/día)

$$Vld = Msd / (p_{\text{lodo}} \cdot (\% \text{ de sólidos}/100))$$

$$Vld = 27.78 / (1.04 \cdot (10/100))$$

$$Vld = 267.12 \text{ Lts/día}$$

Dónde:

$$p_{\text{lodo}} = 1.04 \text{ kg/Lts}$$

% de sólidos = 8% a 12%

Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m³)

$$Vel = (Vld \cdot Td) / 1000$$

$$\text{Vel} = (267.12 * 40) / 1000$$

$$\text{Vel} = 10.68 \text{ m}^3$$

Dónde:

Td = Tiempo de digestión, en días (20°C = 40 días)

Área del lecho de secado de lodos (Als, en m²)

$$\text{Als} = \text{Vel} / \text{Ha}$$

$$\text{Als} = 10.68 / 0.4$$

$$\text{Als} = 26.70 \text{ m}^2$$

Ha = Profundidad de aplicación entre

0.2m y 0.4m

$$\text{Dimensiones} = (4\text{m} \times 6.68\text{m} \times 0.4\text{m})$$

6.6.13.3 SECUNDARIO

Filtro biológico

$$\text{Qasd} = 0.00651 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$\text{V} = 1.60 * \text{Qasd}(\text{m}^3/\text{seg}) * \text{Tr}$$

$$\text{Tr} = 8 \text{ horas}$$

$$\text{V} = 299.98 \text{ m}^3$$

$$\text{TAH} = 6 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ día}$$

$$\text{Qasd} = 562.46 \text{ m}^3/\text{día}$$

Cálculo Área del filtro

$$\text{Afiltro} = 93.74 \text{ m}^2$$

Cálculo del diámetro estimado para el filtro

$$\text{Dfiltro} = \sqrt{\frac{\text{Afiltro} * 4}{\pi}}$$

$$\text{Dfiltro} = 10.92 \text{ m}$$

$$\text{Dfiltro definitivo} = 10.00 \text{ m}$$

$$\text{H} = 2.2 \text{ m Asumido}$$

$$\text{d} = 2 \text{ m}$$

$$\text{VT} = 187.31 \text{ m}^3$$

Calculo tiempo de retención

$$Tr = VT/Qasd$$

$$Tr = 0.333 \text{ día} = 8 \text{ horas Ok}$$

Chequeo tasa de aplicación hidráulica

$$TAH = Qasd/Afiltro$$

$$TAH = 6 \text{ m}^3/\text{día Ok}$$

6.6.13.4 DISEÑO ESTRUCTURAL TANQUE

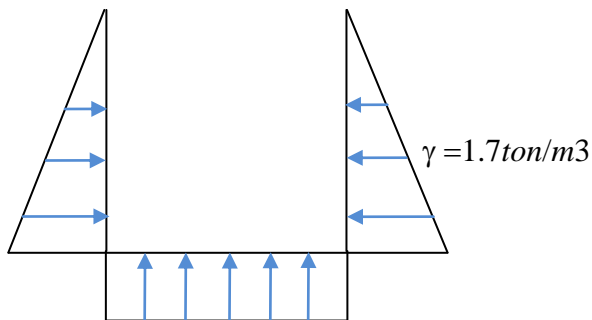
$$L(m) = 11.04 \text{ m}$$



$$a(m) = 3.68 \text{ m}$$

$$H(m) = 2.5 \text{ m}$$

Estado de carga más crítico



Por simetría tengo el siguiente Modelo.

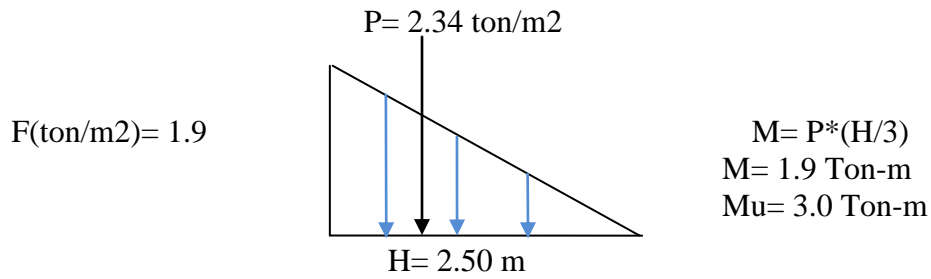


Los momentos son iguales
cálculo como volado

$$ka = 0.44$$

Por facilidad de cálculo giro

.



Chequeo a flexión

$$dB = \text{RCUAD}((M_u \cdot 100000) / (44.61 \cdot 100))$$

$$dB = 8.20 \text{ cm}$$

$$h = dB + \text{rec}$$

$$h = 13.20 \text{ cm} \quad dB \text{ defin} = 12 \text{ cm}$$

$$h \text{ definitivo} = 20 \text{ cm}$$

Chequeo a corte

$$V_u = V_u / (0.85 \cdot 100 \cdot dB)$$

$$V_u = 2.3 \text{ kg/cm}^2 < 8.21 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{O.k}$$

$$A_s = (M_u \cdot 100000) / (4200 \cdot 0.9 \cdot dB)$$

$$A_s = 6.7 \text{ cm}^2 = 6 \text{ } \varnothing 12 \text{ mm}$$

Peso sobre la solera

$$q \text{ adm del suelo } 10 \text{ ton/m}^2$$

$$\text{Peso} = 125.05 \text{ ton}$$

$$A = 12.50 \text{ m}^2 \quad \text{se tiene } 25.00 \text{ m}^2$$

$$T = 1.25 \text{ ton/m}^2 < 5 \text{ ton/m}^2$$

6.7 METODOLOGIA MODELO OPERATIVO

6.7.1 PRESUPUESTO 1

INSTITUCION: *UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO*

PROYECTO: *ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULQUINDIL SANTA ANA*

UBICACION: *CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI*

ELABORADO: *EGDO. GEOVANNY ALMACHE*

FECHA: *15 DE NOVIEMBRE DE 2011*

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
ALCANTARILLADO SANITARIO					
1	Replanteo y nivelación (alcantarillado)	km	3.01	230.92	695.07
2	Excavación de zanja a máquina en suelo sin clasificar	m3	4,563.25	2.38	10,860.54
3	Tubería PVC de 200 mm	ml	2,922.81	5.19	15,169.38
4	Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar	m3	960.00	5.25	5,040.00
5	Tubería PVC de 160 mm	ml	480.00	12.32	5,913.60
6	Pozos de revisión (0 - 2m)	u	31.00	479.11	14,852.41
7	Pozos de revisión (2,10 - 4m)	u	21.00	697.98	14,657.58
8	Pozos de revisión (4,10 - 6m)	u	5.00	917.39	4,586.95
9	Pozos de revisión (6,10 - 8m)	u	2.00	1,136.52	2,273.04
10	Relleno compactado manualmente	m3	4,382.15	2.48	10,867.73
11	Desalojo de material de excavación	m3	181.10	1.84	333.22
12	Acometida domiciliaria caja de revisión 60x60cm h=1.00 m	u	60.00	51.06	3,063.60
13	Señales Informativas	u	2.00	106.17	212.34
14	Señales Preventivas	u	5.00	153.00	765.00
PLANTA DE TRATAMIENTO					
15	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	400.00	0.47	188.00
16	Desbroce y limpieza	m2	400.00	1.11	444.00
17	Excavación a máquina en suelo sin clasificar	m3	150.00	2.38	357.00
18	Contrapiso de H.S. fc=180kg/cm2 e=6cm sobre empedrado	m2	239.14	15.92	3,807.11
19	Acero de refuerzo	kg	9,341.09	2.38	22,231.79

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
20	Malla electrosoldada	m2	219.92	11.28	2,480.70
21	Piso de hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	71.74	139.73	10,024.23
22	H. simple para Muros (F'c= 210kg/cm2)	m3	89.21	182.69	16,297.77
23	Aliviamiento de bloque 40x20x15cm	u	1,913.00	0.93	1,779.09
24	Losa de hormigón simple f'c=210 kg/cm2*	m3	16.74	160.40	2,685.10
25	Tubería PVC de 200 mm	ml	30.00	5.19	155.70
26	Instalación de entrada y salida	Pto	11.00	30.13	331.43
27	Valvula de 200 mm incl. accesorios	u	7.00	390.03	2,730.21
28	Tapa metálica	u	11.00	99.30	1,092.30
				=====	
				TOTAL:	151,095.80

SON : CIENTO CINCUENTA Y UN MIL NOVENTAY CINCO, 80/100 DÓLARES

PLAZO TOTAL: 90

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

FECHA: 15 DE NOVIEMBRE DE 2011

6.7 METODOLOGIA MODELO OPERATIVO

6.7.1 PRESUPUESTO 2

INSTITUCION: *UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO*

PROYECTO: *ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA*

UBICACION: *CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI*

ELABORADO: *EGDO. GEOVANNY ALMACHE*

FECHA: *15 DE NOVIEMBRE DE 2011*

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
	ALCANTARILLADO SANITARIO				
1	Replanteo y nivelación (alcantarillado)	km	3.01	230.92	695.07
2	Excavación de zanja a máquina en suelo sin clasificar	m3	4,184.47	2.38	9,959.04
4	Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar	m3	960.00	5.25	5,040.00
3	Tubería PVC de 200 mm	ml	2,922.81	5.19	15,169.38
5	Tubería PVC de 160 mm	ml	480.00	12.32	5,913.60
6	Pozos de revisión (0 - 2m)	u	29.00	479.11	13,894.19
7	Pozos de revisión (2,10 - 4m)	u	21.00	697.98	14,657.58
8	Pozos de revisión (4,10 - 6m)	u	5.00	917.39	4,586.95
9	Pozos de revisión (6,10 - 8m)	u	2.00	1,136.52	2,273.04
10	Relleno compactado manualmente	m3	4,003.37	2.48	9,928.36
11	Desalojo de material de excavación	m3	181.10	1.84	333.22
12	Acometida domiciliaria caja de revisión 60x60cm h= 1.00 m	u	60.00	51.06	3,063.60
13	Señales Informativas	u	2.00	106.17	212.34
14	Señales Preventivas	u	5.00	153.00	765.00
	PLANTA DE TRATAMIENTO				
15	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	400.00	0.47	188.00
16	Desbroce y limpieza	m2	400.00	1.11	444.00
17	Excavación a máquina en suelo sin clasificar	m3	150.00	2.38	357.00
18	Contrapiso de H.S. fc=180kg/cm2 e=6cm sobre empedrado	m2	239.14	15.92	3,807.11
19	Acero de refuerzo	kg	9,341.09	2.38	22,231.79

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	P.TOTAL
20	Malla electrosoldada	m2	219.92	11.28	2,480.70
21	Piso de hormigón simple $f_c=210$ kg/cm ²	m3	71.74	139.73	10,024.23
22	H. simple para Muros ($F_c= 210$ kg/cm ²)	m3	89.21	182.69	16,297.77
23	Aliviamiento de bloque 40x20x15cm	u	1,913.00	0.93	1,779.09
24	Losa de hormigón simple $f_c=210$ kg/cm ² *	m3	16.74	160.40	2,685.10
25	Tubería PVC de 200 mm	ml	30.00	5.19	155.70
26	Instalación de entrada y salida	Pto	11.00	30.13	331.43
27	Valvula de 200 mm incl. accesorios	u	7.00	390.03	2,730.21
28	Tapa metálica	u	11.00	99.30	1,092.30
					=====
				TOTAL:	153,894.89

SON : CIENTO CINCUENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO, 89/100 DÓLARES

PLAZO TOTAL: 90

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

FECHA: 15 DE NOVIEMBRE DE 2011

CRONOGRAMA 1

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
 ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA - CANTON
 SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS						PERIODOS (MESES)												
GRUPO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	1 MES			2 MES			3 MES						
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ALCANTARILLADO SANITARIO																		
1	Replanteo y nivelación (alcantarillado)	km	3.01	230.92	695.07				695.07									
2	Excavación de zanja a máquina en suelo sin clasificar	m3	4,563.25	2.38	10,860.54				5,430.27		5,430.27							
3	Tubería PVC de 200 mm	ml	2,922.81	5.19	15,169.38				4,550.81		10,618.57							
4	Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar	m3	960.00	5.25	5,040.00						4,032.00						1,008.00	
5	Tubería PVC de 160 mm	ml	480.00	12.32	5,913.60						2,956.80						2,956.80	
6	Pozos de revisión (0 - 2m)	u	31.00	479.11	14,852.41				4,455.72		10,396.69							
7	Pozos de revisión (2,10 - 4m)	u	21.00	697.98	14,657.58						14,657.58							
8	Pozos de revisión (4,10 - 6m)	u	5.00	917.39	4,586.95													4,586.95
9	Pozos de revisión (6,10 - 8m)	u	2.00	1,136.52	2,273.04													2,273.04
10	Relleno compactado manualmente	m3	4,382.15	2.48	10,867.73				1,630.16		4,347.09							4,890.48
11	Desalojo de material de excavación	m3	181.10	1.84	333.22						166.61							166.61
12	Acometida domiciliar caja de revisión 60x60cm h=1.00 m	u	60.00	51.06	3,063.60						612.72							2,450.88
13	Señales Informativas	u	2.00	106.17	212.34				212.34									
14	Señales Preventivas	u	5.00	153.00	765.00				765.00									
PLANTA DE TRATAMIENTO																		
15	Replanteo y nivelación de estructuras	m2	400.00	0.47	188.00				188.00									
16	Desbroce y limpieza	m2	400.00	1.11	444.00				444.00									
17	Excavación a máquina en suelo sin clasificar	m3	150.00	2.38	357.00				357.00									
18	Contrapiso de H.S. f'c=180kg/cm2 e=6cm sobre empedrado	m2	239.14	15.92	3,807.11				3,807.11									
19	Acero de refuerzo	kg	9,341.09	2.38	22,231.79				4,446.36		11,115.90							6,669.53
20	Malla electrosoldada	m2	219.92	11.28	2,480.70				496.14		1,240.35							744.21
21	Piso de hormigón simple f'c=210 kg/cm2	m3	71.74	139.73	10,024.23				5,012.12		5,012.11							
22	H. simple para Muros (F'c= 210kg/cm2)	m3	89.21	182.69	16,297.77						16,297.77							

23	Alivianamiento de bloque 40x20x15cm	u	1,913.00	0.93	1,779.09		889.54	889.55
24	Losa de hormigón simple f'c=210 kg/cm2*	m3	16.74	160.40	2,685.10			2,685.10
25	Tubería PVC de 200 mm	ml	30.00	5.19	155.70			155.70
26	Instalación de entrada y salida	Pto	11.00	30.13	331.43			331.43
27	Valvula de 200 mm Incl. accesorios	u	7.00	390.03	2,730.21			2,730.21
28	Tapa metálica	u	11.00	99.30	1,092.30			1,092.30
INVERSION MENSUAL					153,894.89	32,490.10	87,774.00	33,830.79
AVANCE MENSUAL (%)						21.11	57.04	21.85
INVERSION ACUMULADA AL 100% (línea e=1p)						32,490.10	120,284.10	153,894.89
AVANCE ACUMULADO (%)						21.11	78.15	100.00
INVERSION ACUMULADA AL 80% (línea e=0.5p)						25,992.08	96,211.28	123,115.91
AVANCE ACUMULADO (%)						16.89	62.52	80.00
PLAZO TOTAL: 90								

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

FECHA: 15 DE NOVIEMBRE DE 2011

25	Tubería PVC de 200 mm	ml	30.00	5.19	155.70			155.70
26	Instalación de entrada y salida	Pto	11.00	30.13	331.43			331.43
27	Valvula de 200 mm Incl. accesorios	u	7.00	390.03	2,730.21			2,730.21
28	Tapa metálica	u	11.00	99.30	1,092.30			1,092.30
INVERSION MENSUAL					151,095.80	28,572.17	87,289.67	35,233.96
AVANCE MENSUAL (%)						18.91	57.77	23.32
INVERSION ACUMULADA AL 100% (línea e=1p)						28,572.17	115,861.84	151,095.80
AVANCE ACUMULADO (%)						18.91	76.68	100.00
INVERSION ACUMULADA AL 80% (línea e=0.5p)						22,857.74	92,689.47	120,876.64
AVANCE ACUMULADO (%)						15.13	61.34	80.00
PLAZO TOTAL: 90								

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

FECHA: 15 DE NOVIEMBRE DE 2011

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Replanteo y nivelación (alcantarillado)

UNIDAD: km

ITEM : 1

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					6.32	
Aparatos de Topografía	1.00	4.00	4.00	10.000	40.00	
SUBTOTAL M					46.32	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIMIENTO	COSTO
Cadenero	EO E2	1.00	2.47	2.47	10.000	24.70
Topógrafo 1	EO C2	4.00	2.54	10.16	10.000	101.60
SUBTOTAL N					126.30	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Clavos de 2" a 4"	Kg	0.200	0.40	0.08		
Madera, puntales	ml	10.000	1.80	18.00		
Pintura esmalte	Gln	0.010	14.00	0.14		
SUBTOTAL O					18.22	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	%C.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					190.84	
INDIRECTOS Y UTILIDAD (21.00)					40.00	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					230.92	
VALOR UNITARIO					230.92	

SON: DOSCIENTOS TREINTA DÓLARES CON NOVENTA Y DOS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOYANNY ALMACHE

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Excavación de zanja a máquina en suelo sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 2

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>NDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
Retroexcavadora	1.00	25.00	25.00	0.060	1.50
					=====
SUBTOTAL M					1.52

<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>NDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.060	0.15
Ayudante de operador	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.060	0.15
Operador de retroexcavadora	EO C1	1.00	2.56	2.56	0.060	0.15
						=====
SUBTOTAL N						0.45

<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>PRECIO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>%C.TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>
				=====
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.97
INDIRECTOS Y UTILIDAD(21.00)		0.41
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.38
VALOR UNITARIO		2.38

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

FI AB08A00

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Tubería PVC de 200 mm

UNIDAD: ml

ITEM : 3

FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01

SUBTOTAL M 0.01

MANO DE OBRRA	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EOE2	2.00	2.44	4.88	0.010	0.05
Albañil	EOD2	1.00	2.47	2.47	0.010	0.02
Maestro de obra	EOC2	1.00	2.54	2.54	0.010	0.03

SUBTOTAL N 0.10

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Tubería PVC NOVAFORT, 200 mm	ml	1.000	4.04	4.04
Palipega	Gln	0.010	14.00	0.14

SUBTOTAL O 4.18

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO
-------------------	---------------	-----------------	-------------------	--------------

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.29
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00	0.90
OTROS INDIRECTOS(x)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.19
VALOR UNITARIO	5.19

SON: CINCO DÓLARES CON DIECINUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar

UNIDAD: m3

ITEM : 4

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.2' =====	
SUBTOTAL M					0.2'	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.800	1.96
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.800	1.96
Maestro de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	0.080	0.20 =====
SUBTOTAL N						4.12
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	%C.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					4.34	
INDIRECTOS Y UTILIDAD(21.00)					0.91	
OTROS INDIRECTOS(2)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					5.25	
VALOR UNITARIO					5.25	

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Tubería PVC de 160 mm

UNIDAD: ml

ITEM : 5

FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01 =====	
SUBTOTAL M					0.01	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO
Peón	EO E2	2.00	2.44	4.88	0.010	0.05
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.010	0.02
Maestro de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	0.010	0.03 =====
SUBTOTAL N						0.10
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Tubería PVC NOVAFORT, 160 mm	ml	1.000	9.33	9.33		
Polipega	Gln	0.010	14.00	0.14	=====	
SUBTOTAL O					10.07	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	EC. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					10.18	
INDIRECTOS Y UTILIDADE					21.00	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					12.32	
VALOR UNITARIO					12.32	

SON: DOCE DÓLARES CON TREINTA Y DOS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Pazar de revirión (0-2m)

UNIDAD: u

ITEM : 6

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					5.9
Concretora	1.00	5.00	5.00	8.000	40.0
SUBTOTAL M					45.9

MANO DE OBRAS	CATEG.	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO
Maestra de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	8.000	20.3
Albañil	EO D2	2.00	2.47	4.94	8.000	39.5
Peón	EO E2	3.00	2.44	7.32	8.000	58.5
SUBTOTAL N						118.4

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	kq	576.800	0.14	80.7
Areña	m3	0.760	8.00	6.0
Ripio	m3	0.760	8.00	6.0
Agua	m3	0.310	0.10	0.0
Piedra	m3	0.800	15.00	12.0
Encafrada metálica para paza	u	1.000	0.70	0.7
Ercaloner	u	4.000	1.50	6.0
Tap.h.f. para paza	u	1.000	120.00	120.0
SUBTOTAL O				231.6

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.0

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	395.96
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00	83.16
OTROS INDIRECTOS(%)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	479.1
VALOR UNITARIO	479.11

SON: CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE DÓLARES CON ONCE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
EL ABRAJO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Pazar de revirión (2,10 - 4m)

UNIDAD: u

ITEM : 7

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					8.8
Concretora	1.00	5.00	5.00	12.000	60.0

SUBTOTAL M

68.8

MANO DE OBRAS	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Masotra de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	12.000	30.4
Albañil	EO D2	2.00	2.47	4.94	12.000	59.2
Peón	EO E2	3.00	2.44	7.32	12.000	87.8

SUBTOTAL N

177.6

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	kg	1,152.000	0.14	161.2
Árena	m3	1.520	8.00	12.1
Ripio	m3	1.520	8.00	12.1
Água	m3	0.620	0.10	0.0
Piedra	m3	0.800	15.00	12.0
Encafrado metálica para paza	u	1.000	0.70	0.7
Ercaloner	u	8.000	1.50	12.0
Tapah.f. para paza	u	1.000	120.00	120.0

SUBTOTAL O

330.3

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO
-------------------	---------------	-----------------	-------------------	--------------

SUBTOTAL P

0.0

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		576.8
INDIRECTOS Y UTILIDAD	21.00	121.1
OTROS INDIRECTOS(x)		0.01
COSTO TOTAL DEL RUBRO		697.91
VALOR UNITARIO		697.9€

SON: SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
FIABRORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO :Pasar de revisión (4,10 - 6m)

UNIDAD: u

ITEM :8

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					11.8
Concretora	1.00	5.00	5.00	16.000	80.0
SUBTOTAL M					91.8

MANO DE OBRA	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Maestro de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	16.000	40.6
Albañil	EO D2	2.00	2.47	4.94	16.000	79.0
Peón	EO E2	3.00	2.44	7.32	16.000	117.1
SUBTOTAL N					236.8	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	kg	1,730.400	0.14	242.2
Árena	m3	2.280	8.00	18.2
Ripia	m3	2.280	8.00	18.2
Agua	m3	0.930	0.10	0.0
Piedra	m3	0.800	15.00	12.0
Encafrada metálica para paza	u	1.000	0.70	0.7
Ercalador	u	12.000	1.50	18.0
Tapah.f. para paza	u	1.000	120.00	120.0
SUBTOTAL O				429.5

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.0

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		758.17
INDIRECTOS Y UTILIDAD	21.00	159.22
OTROS INDIRECTOS(x)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		917.39
VALOR UNITARIO		917.39

SON: NOVECIENTOS DIECISIETE DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Pazar de revirión (6,10 - 8m)

UNIDAD: u

ITEM : 9

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					14.81	
Concretora	1.00	5.00	5.00	20.000	100.00	
SUBTOTAL M					114.81	
MANO DE OBRA	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Maestro de obra	EO 02	1.00	2.54	2.54	20.000	50.81
Albañil	EO D2	2.00	2.47	4.94	20.000	98.81
Peón	EO E2	3.00	2.44	7.32	20.000	146.40
SUBTOTAL N					296.01	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Cemento Portland	kg	2,307.200	0.14	323.00		
Arena	m3	3.040	8.00	24.32		
Ripio	m3	3.040	8.00	24.32		
Agua	m3	1.240	0.10	0.12		
Piedra	m3	0.800	15.00	12.00		
Encafrado metalico para paza	u	1.000	0.70	0.70		
Ercalaner	u	16.000	1.50	24.00		
Tapah.f. para paza	u	1.000	120.00	120.00		
SUBTOTAL O				528.44		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					939.27	
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00					197.25	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,136.52	
VALOR UNITARIO					1,136.52	

SON: UN MIL CIENTO TREINTA Y SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y DOS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
FIARRRANO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Relleno compactado manualmente

UNIDAD: m3

ITEM : 10

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

<i>EQUIPO</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>INDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10 =====	
SUBTOTAL M					0.10	
<i>MANO DE OBRA</i>	<i>CATEG.</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>TARIFA</i>	<i>COSTO HORA</i>	<i>INDIMIENTO</i>	<i>COSTO</i>
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.600	1.46
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.200	0.49 =====
SUBTOTAL N						1.35
<i>MATERIALES</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>RECIBO UNIT.</i>	<i>COSTO</i>		
Agua	m3	0.015	0.10	0.00 =====		
SUBTOTAL O					0.00	
<i>TRANSPORTE</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i>	<i>EC. TRANSP.</i>	<i>COSTO</i>		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.05	
INDIRECTOS Y UTILIDADE					21.00	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.48	
VALOR UNITARIO					2.48	

SON: DOS DÓLARES CON CUARENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIGUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Desalojo de material de excavación

UNIDAD: m3

ITEM : 11

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01	
Retroexcavadora	1.00	25.00	25.00	0.025	0.63	
Volqueta 8m3	1.00	20.00	20.00	0.032	0.64	
SUBTOTAL M					1.28	
=====						
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	JORNAL/HR	COSTO HORA	INDIMIENTO	COSTO
Ayudante de operador	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.025	0.06
Operador de retroexcavadora	EO C1	1.00	2.56	2.56	0.025	0.06
Chofer tipo E	TE C3	1.00	3.68	3.68	0.032	0.12
SUBTOTAL N					0.24	
=====						
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
SUBTOTAL O					0.00	
=====						
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	TC.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.00	
=====						
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.52	
INDIRECTOS Y UTILIDADE					21.00	
OTROS INDIRECTOS(2)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.84	
VALOR UNITARIO					1.84	

SON: UN DÓLAR CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOYANNY ALMACHE

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Acamotida domiciliaria caja de revirón 60x60cm h-1.00 m

UNIDAD: u

ITEM :12

FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.69
Concretera	1.00	5.00	5.00	2.000	10.00
SUBTOTAL M					10.69

MANO DE OBRAS	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	2.500	6.10
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	2.500	6.18
Moztra de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	0.600	1.52
SUBTOTAL N						13.80

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	ECIO UNIT.	COSTO
Ladrilla membrán	u	40.000	0.28	11.20
Cemento Portland	kq	26.635	0.14	3.73
Arena	m3	0.066	8.00	0.53
Ripia	m3	0.019	8.00	0.15
Agua	m3	0.019	0.10	0.00
Hierro en barrar	kq	1.200	1.50	1.80
Piedra	m3	0.020	15.00	0.30
SUBTOTAL O				17.71

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	42.20
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00	8.86
OTROS INDIRECTOS(x)	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	51.06
VALOR UNITARIO	51.06

SON: CINCUENTA Y UN DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señalar Informativa

UNIDAD: u

ITEM :13

FECHA :15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.3 -----	
SUBTOTAL M					0.3	
MANO DE OBRA	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EOE2	1.00	2.44	2.44	1.500	3.6
Albañil	EOD2	1.00	2.47	2.47	1.500	3.7 -----
SUBTOTAL N						7.3
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	ECIO UNIT.	COSTO	
Señal informativa		u	1.000	\$0.00	\$0.0 -----	
SUBTOTAL O					\$0.0	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.0	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					87.74	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					21.00	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					106.11	
VALOR UNITARIO					106.17	

SON: CIENTO SEIS DÓLARES CON DIECISIETE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

FI & RR&DD

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Señalar Preventiva

UNIDAD: u

ITEM :14

FECHA :15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.31	
SUBTOTAL M					0.31	
MANO DE OBRA	CATEG.	NTIDAD	TARIFA/LIEN	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	1.250	3.05
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	1.250	3.09
SUBTOTAL N					6.14	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	ECIO UNIT.	COSTO		
Señal preventiva	u	1.000	120.00	120.00		
SUBTOTAL O				120.00		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					126.45	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					21.00	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					153.00	
VALOR UNITARIO					153.00	

SOR: CIENTO CINCUENTA Y TRES DÓLARES

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

FI & RÚBRICO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Replanteo y nivelación de estructurar

UNIDAD: m2

ITEM : 15

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0	
Aparatar de Topografía	1.00	4.00	4.00	0.030	0.1	
SUBTOTAL M					0.1	
MANO DE OBRAS	CATEG.	NTIDAD	TARIFA/HOR	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Topógrafo 1	EO 02	1.00	2.54	2.54	0.030	0.0
Cadenera	EO E2	2.00	2.47	4.94	0.030	0.1
SUBTOTAL N						0.2
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	ICIO UNIT.	COSTO		
Madera, ortacar de madera	u	0.100	0.30	0.0		
Clavar de 2" x 4"	Kg	0.010	0.40	0.0		
SUBTOTAL O				0.0		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.0		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.35	
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00					0.08	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.43	
VALOR UNITARIO					0.47	

SON: CUARENTA Y SIETE CENTAVOS DE DÓLAR

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

FIABROR&O

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Desbroce y limpieza

UNIDAD:m2

ITEM :16

FECHA :15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	UNIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04 -----	
SUBTOTAL M					0.04	
MANO DE OBRA	CATEG.	UNIDAD	TARIFA/HR	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EOE2	2.00	2.44	4.88	0.180	0.88 -----
SUBTOTAL N						0.88
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
SUBTOTAL O					0.00	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C.TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.92	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					21.00	0.19
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.11	
VALOR UNITARIO					1.11	

SON: UN DÓLAR CON ONCE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

FI 2008/000

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO :Excavación a máquina en zócalo en clarificar

UNIDAD: m³

ITEM :17

FECHA :15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
Retraexcavadora	1.00	25.00	25.00	0.060	1.50
SUBTOTAL M					1.52
MANO DE OBRAS	CATEG. NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EOE2 1.00	2.44	2.44	0.060	0.15
Operador de retraexcavadora	EOC1 1.00	2.56	2.56	0.060	0.15
Ayudante de operador	EOE2 1.00	2.44	2.44	0.060	0.15
SUBTOTAL N					0.45
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO	
SUBTOTAL O				0.00	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.97
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00					0.41
OTROS INDIRECTOS(%)					0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.38
VALOR UNITARIO					2.38

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

FI ARRABAN

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Contrapiso de H.S. F'c-180kg/cm² a-6 cm sobre empotrada

UNIDAD: m²

ITEM : 18

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	UNIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.1	
Cancretora	1.00	5.00	5.00	1.000	5.0	
SUBTOTAL M					5.1	
MANO DE OBRA	CATEG.	UNIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMIENTO	COSTO
Peón	EOE2	3.00	2.44	7.32	0.160	1.1
Albañil	EOD2	3.00	2.47	7.41	0.160	1.1
Moztra de obra	EOC2	1.00	2.54	2.54	0.100	0.2
SUBTOTAL N					2.4	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Cemento Portland	kg	20.000	0.14	2.8		
Areña	m ³	0.039	8.00	0.3		
Ripia	m ³	0.057	8.00	0.4		
Piedra	m ³	0.120	15.00	1.8		
Agua	m ³	0.013	0.10	0.0		
Tira de madera 2 x 6 cm	u	0.040	1.20	0.0		
SUBTOTAL O					5.4	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.0	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					13.1	
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00					2.71	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.01	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					15.9;	
VALOR UNITARIO					15.92	

SON: QUINCE DÓLARES CON NOVENTA Y DOS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
FI & RR&DD

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Acero de refuerzo

UNIDAD: kg

ITEM :19

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00	
Cartadora de hierro	1.00	2.50	2.50	0.013	0.03	
SUBTOTAL M					0.04	
MANO DE OBRA	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.050	0.12
Maestra de obra	EO O2	1.00	2.54	2.54	0.015	0.04
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.045	0.10
SUBTOTAL N					0.21	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Hierro en barras	kg	1.050	1.50	1.58		
Alambre rosacada	kg	0.052	1.50	0.08		
SUBTOTAL O				1.66		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.97	
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00					0.41	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					2.38	
VALOR UNITARIO					2.38	

SON: DOS DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Malla electroralada
 UNIDAD: m2
 ITEM : 20
 FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	OSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0	
Suelda eléctrica	1.00	3.00	3.00	0.250	0.7	
SUBTOTAL M					0.7	
MANO DE OBRAS	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	OSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.080	0.2
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.080	0.2
Soldador eléctrica	EO C1	1.00	2.56	2.56	0.080	0.2
SUBTOTAL N						0.6
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	ECIO UNIT.	COSTO		
Electrodos	Kg	0.050	8.30	0.4		
Malla electroralada	m2	1.000	7.52	7.5		
SUBTOTAL O				7.9		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.0		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					9.3	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					21.00	
OTROS INDIRECTOS(%)					0.0	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.2	
VALOR UNITARIO					11.28	

SON: ONCE DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
 FI. ARRABANO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Pira de hormigón simple f'c=210 kg/cm²

UNIDAD: m³

ITEM :21

FECHA :15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.43	
Concretora	1.00	5.00	5.00	1.000	5.00	
Vibrador	1.00	2.50	2.50	1.000	2.50	
SUBTOTAL M					9.93	
MANO DE OBRAS	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EO E2	3.00	2.44	7.32	2.500	18.30
Albañil	EO D2	3.00	2.47	7.41	3.000	22.23
Maestra de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	0.300	2.03
SUBTOTAL N						42.56
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Cemento Portland	kg	360.500	0.14	50.47		
Arena	m ³	0.650	8.00	5.20		
Ripio	m ³	0.950	8.00	7.60		
Agua	m ³	0.221	0.10	0.02		
SUBTOTAL O				63.29		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					115.48	
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00					24.25	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					139.73	
VALOR UNITARIO					139.73	

SON: CIENTO TREINTA Y NUEVE DÓLARES CON SETENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : H.rimple para Murar (F'c= 210kg/cm2)

UNIDAD: m3

ITEM :22

FECHA :15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	MOVIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.9
Concretera	1.00	5.00	5.00	1.000	5.0
Vibrador	1.00	2.50	2.50	1.000	2.5
SUBTOTAL M					10.4

MANO DE OBRAS	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	MOVIMIENTO	COSTO
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	10.260	25.0
Albañil	EO D2	3.00	2.47	7.41	3.850	28.5
Maestra de obra	EO C2	3.00	2.54	7.62	0.830	6.3
SUBTOTAL N						59.8

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	kg	360.500	0.14	50.4
Árena	m3	0.650	8.00	5.2
Ripia	m3	0.950	8.00	7.6
Água	m3	0.221	0.10	0.0
Tabla de encafrado 0.30*2.40	u	6.000	1.90	11.4
Tirar de madera 4*4*2.50	u	4.000	1.45	5.8
Clavar	kg	0.300	0.40	0.1
SUBTOTAL O				80.6

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.0

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		150.9:
INDIRECTOS Y UTILIDAD	21.00	31.7
OTROS INDIRECTOS(%)		0.01
COSTO TOTAL DEL RUBRO		182.6:
VALOR UNITARIO		182.6\$

SON: CIENTO OCHENTA Y DOS DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Aliviamiento de bloque 40x20x15cm

UNIDAD: u

ITEM :23

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02	
SUBTOTAL M					0.02	
MANO DE OERA	CATEG.	NTIDAD	NORMAL/HR	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EOE2	2.00	2.44	4.88	0.100	0.49
SUBTOTAL N					0.49	
MATERIALES		UNIDAD	CANTIDAD	ECIO UNIT.	COSTO	
Bloque aliviada de 15 cm.		u	1.050	0.25	0.26	
SUBTOTAL O					0.26	
TRANSPORTE		UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO	
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.77	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					21.00	0.16
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.93	
VALOR UNITARIO					0.93	

SON: NOVENTA Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

FI 2008200

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Lora de hormigón simple F'c=210 kg/cm²

UNIDAD: m³

ITEM : 24

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES: Lora aliviada de .20 mt.

EQUIPO	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.66
Concretora	1.00	5.00	5.00	1.500	7.50
Vibrador	1.00	2.50	2.50	1.500	3.75
Elevador	1.00	2.50	2.50	1.500	3.75
SUBTOTAL M					16.66

MANO DE OBRAS	CATEG.	NTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	NDIMIENTO	COSTO
Peón	EO E2	3.00	2.44	7.32	1.500	10.98
Albañil	EO D2	3.00	2.47	7.41	1.500	11.12
Ayudante en general	EO E2	1.00	2.44	2.44	1.500	3.66
Maestra de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	1.500	3.81
Carpintera	EO D2	1.00	2.47	2.47	1.500	3.71
SUBTOTAL N					33.28	

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Cemento Portland	kg	360.500	0.14	50.47
Arena	m ³	0.650	8.00	5.20
Ripio	m ³	0.950	8.00	7.60
Agua	m ³	0.221	0.10	0.02
Encafrado de lora	m ²	7.730	2.50	19.33
SUBTOTAL O				82.62

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		132.56
INDIRECTOS Y UTILIDAD	21.00	27.84
OTROS INDIRECTOS(x)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		160.40
VALOR UNITARIO		160.40

SON: CIENTO SESENTA DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Tubería PVC de 200 mm

UNIDAD: ml

ITEM :25

FECHA : 15 DE NOVIEMBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	UNIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01

SUBTOTAL M 0.01

MANO DE OBRA	CATEG.	UNIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO
Peón	EO E2	2.00	2.44	4.88	0.010	0.05
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.010	0.02
Maestro de obra	EO C2	1.00	2.54	2.54	0.010	0.03

SUBTOTAL N 0.10

MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO
Tubería PVC NOVAFORT, 200 mm	ml	1.000	4.04	4.04
Palipeza	Gln	0.010	14.00	0.14

SUBTOTAL O 4.18

TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO
-------------------	---------------	-----------------	-------------------	--------------

SUBTOTAL P 0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 4.29

INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00 0.90

OTROS INDIRECTOS(x) 0.00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 5.19

VALOR UNITARIO 5.19

SON: CINCO DÓLARES CON DIECINUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE

ELABORADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Instalación de entrada y salida

UNIDAD: Pta

ITEM : 26

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIEMIENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.1	
SUBTOTAL M					0.1	
MANO DE OBRA	CATEG.	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIEMIENTO	COSTO
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.667	1.6
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.667	1.6
SUBTOTAL N					3.2	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Tubería PVC unión Z, 200 mm	u	0.500	24.22	12.1		
Cada P.V.C. 200 mm	u	2.000	4.50	9.0		
Palipeaga	Gln	0.025	14.00	0.3		
SUBTOTAL O					21.4	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.0	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					24.90	
INDIRECTOS Y UTILIDAD					21.00	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					30.10	
VALOR UNITARIO					30.13	

SON: TREINTA DÓLARES CON TRECE CENTAVOS
 NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
 FIRMANDO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Valvula de 200 mm incl. accesorios

UNIDAD: u

ITEM : 27

FECHA : 15 DE OCTUBRE DE 2011

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10	
SUBTOTAL M					0.10	
MANO DE OBRAS	CATEG.	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.400	0.99
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.400	0.98
SUBTOTAL N					1.91	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Valvula de 200 mm	u	1.000	320.00	320.00		
Palipeaga	Gln	0.010	14.00	0.14		
Palilimpia	lt	0.010	13.00	0.13		
SUBTOTAL O				320.27		
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P				0.00		
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					322.34	
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00					67.69	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					390.03	
VALOR UNITARIO					390.03	

SON: TRESCIENTOS NOVENTA DÓLARES CON TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
FI ABORDADO

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO PARA LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA MULLIQUINDIL SANTA ANA-CANTON SALCEDO PROVINCIA DE COTOPAXI

RUBRO : Tapametálica
 UNIDAD: u
 ITEM :28
 FECHA :15 DE OCTUBRE DE 2011
 ESPECIFICACIONES:

EQUIPO	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO	
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.0	
SUBTOTAL M					0.0	
MANO DE OBRAS	CATEG.	CANTIDAD	TARIFA/LHR	COSTO HORA	INDIUMENTO	COSTO
Albañil	EO D2	1.00	2.47	2.47	0.400	0.9
Peón	EO E2	1.00	2.44	2.44	0.400	0.9
SUBTOTAL N					1.9	
MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNIT.	COSTO		
Tapametálica	u	1.000	80.00	80.00		
SUBTOTAL O					80.00	
TRANSPORTE	UNIDAD	CANTIDAD	C. TRANSP.	COSTO		
SUBTOTAL P					0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					82.07	
INDIRECTOS Y UTILIDAD 21.00					17.23	
OTROS INDIRECTOS(x)					0.00	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					99.30	
VALOR UNITARIO					99.30	

SON: NOVENTA Y NUEVE DÓLARES CON TREINTA CENTAVOS
 NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

EGDO. GEOVANNY ALMACHE
 FI & RR&DD

6.7.4 EVALUACION ECONOMICA

Para el buen funcionamiento y administración del proyecto estarán a cargo de la Junta Parroquial de Santa Ana y del G. A. D. Municipal del cantón Salcedo.

Los recursos económicos para la construcción de este proyecto serán destinado por alguna entidad Gubernamental.

Este análisis permite realizar una comprobación entre la inversión total del proyecto frente a los beneficios que se generaran, para así verificar el retorno del capital invertido en el mismo; para lo cual procedemos a detallar los gastos que van a incurrir y los ingresos que se van a generar.

COSTOS DE INVERSIÓN

COMPONENTES	VALOR (\$)
Alcantarillado: Red de Tuberías	89209.46
Plantas de Tratamiento	64604.43
Estudios del Proyecto	1500.00
Socialización	200.00
SUBTOTAL	155513.89
IVA (0%)	0.00
TOTAL	155513.89

Costos de Operación y Mantenimiento

RECURSO HUMANO				
PERSONAL	CANTIDAD	SALARIO POR MES	% TIEMPO	VALOR AL AÑO
Jefe de Trabajos	1	500.00	10%	600.00
Chofer	1	350.00	10%	420.00
Jornaleros	3	264.00	30%	2864.78
Recaudador	1	350.00	5%	210.00
TOTAL				4094.78

INSUMOS BÁSICOS				
RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
Agua Potable	m3	20.00	0.30	6.00
Combustible	GLB	1.00	65.00	60.00
Comunicación	GLB			15.00
TOTAL				81.00

MATERIALES				
RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
Herbicidas	Gal	6.00	35.00	210.00
Cloro	Kg	10.00	5.00	50.00
Accesorios	GLB	1.00	20.00	20.00
TOTAL				270.00

HERRAMIENTAS				
HERRAMIENTAS	VIDA ÚTIL	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL
Picos	80%	2.00	12.00	24.00
Palas	80%	2.00	8.00	16.00
Machetes	100%	2.00	7.00	14.00
Bomba Fumigadora	50%	2.00	55.00	110.00
Escobas	100%	2.00	3.50	6.00
Carretillas	60%	2.00	45.00	80.00
TOTAL				250.00

NOTA: Se prevé que los valores detallados anteriormente sufrirán un incremento anual del 1% debido a la inflación.

DEPRECIACIÓN

$$Dep. Anual = \frac{\text{Valor AC fijo de inversión}}{\# \text{ de Años}}$$

$$Dep. Anual = \frac{\$155513.89}{30 \text{ años}}$$

$$Dep. Anual = \$ 5183.80$$

RESUMEN DE COSTOS OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

AÑO	SALARIO	I. BÁSICOS	MATERIALES	HERR.	DEP. ANUAL	T. SIN DEP.	TOTAL
2011	4094.78	81.00	270.00	250.00	5183.80	4695.78	9879.58
2012	4135.73	81.81	272.70	252.50	5183.80	4742.74	9926.54
2013	4177.09	82.63	275.43	255.03	5183.80	4790.17	9973.97
2014	4218.86	83.45	278.18	257.58	5183.80	4838.07	10021.87
2015	4261.04	84.29	280.96	260.15	5183.80	4886.45	10070.25
2016	4303.65	85.13	283.77	262.75	5183.80	4935.31	10119.11
2017	4346.69	85.98	286.61	265.38	5183.80	4984.67	10168.47
2018	4390.16	86.84	289.48	268.03	5183.80	5034.51	10218.31
2019	4434.06	87.71	292.37	270.71	5183.80	5084.86	10268.66
2020	4478.40	88.59	295.30	273.42	5183.80	5135.71	10319.51
2021	4523.18	89.47	298.25	276.16	5183.80	5187.06	10370.86
2022	4568.42	90.37	301.23	278.92	5183.80	5238.93	10422.73
2023	4614.10	91.27	304.24	281.71	5183.80	5291.32	10475.12
2024	4660.24	92.19	307.29	284.52	5183.80	5344.24	10528.04
2025	4706.84	93.11	310.36	287.37	5183.80	5397.68	10581.48
2026	4753.91	94.04	313.46	290.24	5183.80	5451.65	10635.45
2027	4801.45	94.98	316.60	293.14	5183.80	5506.17	10689.97
2028	4849.47	95.93	319.76	296.08	5183.80	5561.23	10745.03
2029	4897.96	96.89	322.96	299.04	5183.80	5616.85	10800.65
2030	4946.94	97.86	326.19	302.03	5183.80	5673.01	10856.81
2031	4996.41	98.84	329.45	305.05	5183.80	5729.74	10913.54
2032	5046.37	99.82	332.75	308.10	5183.80	5787.04	10970.84
2033	5096.84	100.82	336.07	311.18	5183.80	5844.91	11028.71
2034	5147.81	101.83	339.43	314.29	5183.80	5903.36	11087.16
2035	5199.28	102.85	342.83	317.43	5183.80	5962.39	11146.19
2036	5251.28	103.88	346.26	320.61	5183.80	6022.02	11205.82
2037	5303.79	104.92	349.72	323.81	5183.80	6082.24	11266.04
2038	5356.83	105.96	353.22	327.05	5183.80	6143.06	11326.86
2039	5410.40	107.02	356.75	330.32	5183.80	6204.49	11388.29

2040	5464.50	108.09	360.32	333.63	5183.80	6266.54	11450.34
2041	5519.14	109.18	363.92	336.96	5183.80	6329.20	11513.00

INGRESOS A SER GENERADOS POR EL PROYECTO

TASA DE IMPUESTOS POR MEJORAS				
AÑO	COSTO TOTAL	FAMILIAS BENEF.	COSTO OPERACION	TARIFA BASE
2011	9879.58	62	9879.58	159.35
2012	9926.54	64	9978.38	
2013	9973.97	66	10078.16	
2014	10021.87	67	10178.94	
2015	10070.25	69	10280.73	
2016	10119.11	71	10383.54	
2017	10168.47	73	10487.37	
2018	10218.31	74	10592.25	
2019	10268.66	76	10698.17	
2020	10319.51	78	10805.15	
2021	10370.86	80	10913.20	
2022	10422.73	81	11022.33	
2023	10475.12	83	11132.56	
2024	10528.04	85	11243.88	
2025	10581.48	87	11356.32	
2026	10635.45	89	11469.89	
2027	10689.97	90	11584.58	
2028	10745.03	92	11700.43	
2029	10800.65	94	11817.43	
2030	10856.81	96	11935.61	
2031	10913.54	97	12054.97	
2032	10970.84	99	12175.51	
2033	11028.71	101	12297.27	
2034	11087.16	103	12420.24	
2035	11146.19	104	12544.45	
2036	11205.82	106	12669.89	
2037	11266.04	108	12796.59	
2038	11326.86	110	12924.55	
2039	11388.29	111	13053.80	
2040	11450.34	113	13184.34	
2041	11513.00	115	13316.18	

TARIFA BASE: $9879.58 / 62 = 159.35$

6.7.4.1.- ANÁLISIS ECONÓMICO

Para el análisis económico se ha procedido a identificar los beneficios implícitos que va a generar el proyecto; aquellos que son susceptibles a ser valorados, el objetivo es obtener datos de campo de la población investigada, quienes han sabido definir los parámetros de medición de los beneficios.

Beneficios a ser valorados

- Exámenes de Laboratorio por molestias en la salud física.
- Gastos de medicinas.
- Limpieza de los sitios de descarga.

De la aplicación de la investigación de campo y su análisis, se establecen los siguientes resultados:

- El 50% de la población realiza una visita al médico debido a enfermedades derivadas por las aguas servidas y se realiza un examen médico al año, el costo de dicho examen es de 8.50 dólares.
- El 55% de la población gasta en medicinas debido a enfermedades derivadas a las aguas servidas no conducidas ni tratadas, se estima un gasto de 23 dólares por año.
- Una vez al año se realiza la limpieza de la descarga, el costo de este trabajo es de 400 dólares por vez, con incremento del 2%.

Población Objetivo

Población actual	310 hab.
Índice de crecimiento poblacional local (r)	2.85%

ITEM	AÑO	# HABITANTES	# CASAS
0	2011	310	62
1	2012	319	64
2	2013	328	66
3	2014	337	67
4	2015	345	69
5	2016	354	71
6	2017	363	73
7	2018	372	74
8	2019	381	76
9	2020	390	78
10	2021	398	80
11	2022	407	81
12	2023	416	83
13	2024	425	85
14	2025	434	87
15	2026	443	89
16	2027	451	90
17	2028	460	92
18	2029	469	94
19	2030	478	96
20	2031	487	97
21	2032	496	99
22	2033	504	101
23	2034	513	103
24	2035	522	104
25	2036	531	106
26	2037	540	108
27	2038	549	110
28	2039	557	111
29	2040	566	113
30	2041	575	115

BENEFICIOS VALORADOS: AHORRO (DOLARES)				
BENEFICIOS VALORADOS (AHORROS)				
AÑO	MEDICINAS	EXAMENES	LIMPIEZA	TOTAL
2011	5527.40	1811.28	400.00	7738.68
2012	5620.55	1842.83	409.00	7872.38
2013	5686.76	1865.26	418.18	7970.20
2014	5753.62	1887.91	427.54	8069.07
2015	5821.16	1910.79	437.09	8169.04
2016	5889.37	1933.90	446.84	8270.11
2017	5958.26	1957.24	456.77	8372.27
2018	6027.85	1980.81	466.91	8475.57
2019	6098.13	2004.62	477.25	8580.00
2020	6169.11	2028.66	487.79	8685.56
2021	6240.80	2052.95	498.55	8792.30
2022	6313.21	2077.48	509.52	8900.21
2023	6386.34	2102.26	520.71	9009.31
2024	6460.20	2127.28	532.12	9119.60
2025	6534.80	2152.55	543.77	9231.12
2026	6610.15	2178.08	555.64	9343.87
2027	6686.25	2203.86	567.75	9457.86
2028	6763.12	2229.90	580.11	9573.13
2029	6840.75	2256.19	592.71	9689.65
2030	6919.15	2282.76	605.57	9807.48
2031	6998.35	2309.58	618.68	9926.61
2032	7078.33	2336.68	632.05	10047.06
2033	7159.11	2364.05	645.69	10168.85
2034	7240.70	2391.69	659.60	10291.99
2035	7307.60	2414.35	673.80	10395.75
2036	7376.60	2437.73	688.27	10502.60
2037	7455.98	2464.62	702.05	10622.64
2038	7530.48	2489.86	716.10	10736.44
2039	7604.98	2515.10	730.16	10850.24
2040	7679.49	2540.34	744.21	10964.04
2041	7753.99	2565.58	758.27	11077.84

FLUJO FINANCIERO

MARGEN DE RECUPERACION 50%

RUBROS	INGRESOS		COSTOS				FNC (I - C)
	INGRESOS	TOTAL Ingresos	Inversión	Costos O & M	TOTAL Costos	desc. 10%	
0			-74553.25		-74553.25		-74553.25
1	7738.68	7738.68		9879.58	9879.58	8891.62	-1152.94
2	7872.38	7872.38		9926.54	9926.54	8933.88	-1061.50
3	7970.20	7970.20		9973.97	9973.97	8976.57	-1006.37
4	8069.07	8069.07		10021.87	10021.87	9019.68	-950.61
5	8169.04	8169.04		10070.25	10070.25	9063.22	-894.18
6	8270.11	8270.11		10119.11	10119.11	9107.20	-837.09
7	8372.27	8372.27		10168.47	10168.47	9151.62	-779.35
8	8475.57	8475.57		10218.31	10218.31	9196.48	-720.91
9	8580.00	8580.00		10268.66	10268.66	9241.79	-661.79
10	8685.56	8685.56		10319.51	10319.51	9287.55	-601.99
11	8792.30	8792.30		10370.86	10370.86	9333.78	-541.48
12	8900.21	8900.21		10422.73	10422.73	9380.46	-480.25
13	9009.31	9009.31		10475.12	10475.12	9427.61	-418.30
14	9119.60	9119.60		10528.04	10528.04	9475.23	-355.63
15	9231.12	9231.12		10581.48	10581.48	9523.33	-292.21
16	9343.87	9343.87		10635.45	10635.45	9571.91	-228.04
17	9457.86	9457.86		10689.97	10689.97	9620.97	-163.11
18	9573.13	9573.13		10745.03	10745.03	9670.53	-97.40
19	9689.65	9689.65		10800.65	10800.65	9720.58	-30.93
20	9807.48	9807.48		10856.81	10856.81	9771.13	36.35
21	9926.61	9926.61		10913.54	10913.54	9822.19	104.42
22	10047.06	10047.06		10970.84	10970.84	9873.76	173.30
23	10168.85	10168.85		11028.71	11028.71	9925.84	243.01
24	10291.99	10291.99		11087.16	11087.16	9978.44	313.55
25	10395.75	10395.75		11146.19	11146.19	10031.58	364.17
26	10502.60	10502.60		11205.82	11205.82	10085.24	417.36
27	10622.64	10622.64		11266.04	11266.04	10139.43	483.21
28	10736.44	10736.44		11326.86	11326.86	10194.17	542.27
29	10850.24	10850.24		11388.29	11388.29	10249.46	600.78
30	10964.04	10964.04		11450.34	11450.34	10305.30	658.74

TASA DE DESCUENTO 10%

VAN= -81890.19 DOLARES

FLUJO DE CAJA ECONÓMICO DEL PROYECTO

AÑOS				COSTOS				FNC (I - C)
	INGRESOS	BEN. VALORADO	TOTAL INGRESOS	EGRESOS	INVERSION	COSTOS O & M	TOTAL EGRESOS	
0				-155513.89		-155513.89	-155513.89	-155513.89
1	7738.68	7738.68	4643.21		4695.78	4695.78	8452.40	-3809.20
2	7872.38	7872.38	4723.43		4742.74	4742.74	8536.93	-3813.50
3	7970.20	7970.20	4782.12		4790.17	4790.17	8622.30	-3840.18
4	8069.07	8069.07	4841.44		4838.07	4838.07	8708.52	-3867.08
5	8169.04	8169.04	4901.42		4886.45	4886.45	8795.61	-3894.18
6	8270.11	8270.11	4962.07		4935.31	4935.31	8883.56	-3921.50
7	8372.27	8372.27	5023.36		4984.67	4984.67	8972.40	-3949.04
8	8475.57	8475.57	5085.34		5034.51	5034.51	9062.12	-3976.78
9	8580.00	8580.00	5148.00		5084.86	5084.86	9152.74	-4004.74
10	8685.56	8685.56	5211.34		5135.71	5135.71	9244.27	-4032.93
11	8792.30	8792.30	5275.38		5187.06	5187.06	9336.71	-4061.33
12	8900.21	8900.21	5340.13		5238.93	5238.93	9430.08	-4089.95
13	9009.31	9009.31	5405.59		5291.32	5291.32	9524.38	-4118.79
14	9119.60	9119.60	5471.76		5344.24	5344.24	9619.62	-4147.86
15	9231.12	9231.12	5538.67		5397.68	5397.68	9715.82	-4177.15
16	9343.87	9343.87	5606.32		5451.65	5451.65	9812.98	-4206.66
17	9457.86	9457.86	5674.72		5506.17	5506.17	9911.11	-4236.39
18	9573.13	9573.13	5743.88		5561.23	5561.23	10010.22	-4266.34
19	9689.65	9689.65	5813.79		5616.85	5616.85	10110.32	-4296.53
20	9807.48	9807.48	5884.49		5673.01	5673.01	10211.42	-4326.94
21	9926.61	9926.61	5955.97		5729.74	5729.74	10313.54	-4357.57
22	10047.06	10047.06	6028.24		5787.04	5787.04	10416.67	-4388.44
23	10168.85	10168.85	6101.31		5844.91	5844.91	10520.84	-4419.53
24	10291.99	10291.99	6175.19		5903.36	5903.36	10626.05	-4450.86
25	10395.75	10395.75	6237.45		5962.39	5962.39	10732.31	-4494.86
26	10502.60	10502.60	6301.56		6022.02	6022.02	10839.63	-4538.07
27	10622.64	10622.64	6373.59		6082.24	6082.24	10948.03	-4574.44
28	10736.44	10736.44	6441.87		6143.06	6143.06	11057.51	-4615.64
29	10850.24	10850.24	6510.14		6204.49	6204.49	11168.09	-4657.94
30	10964.04	10964.04	6578.42		6266.54	6266.54	11279.77	-4701.34

TASA DE DESCUENTO 10%

VAN -281749.67 DOLARES

$VAN < 0 \rightarrow$ el proyecto no es rentable.

Por consiguiente el proyecto no es viable para su debida construcción ya que es menor que cero.

6.7.5 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL

IMPACTOS LEVES

La apertura de zanjas producirá grandes cantidades de polvo y lodazales.

Se deberá ejecutar la obra en los plazos establecidos con la correspondiente limpieza a cargo del contratista.

La calidad del agua se verá alterada por descargas de efluentes de aguas servidas durante la construcción de las obras.

Impacto previo y durante la obra. Se deberá realizar las instalaciones domiciliarias apenas termine la ejecución de la obra.

Se incrementa el nivel de sedimentos en los cursos hídricos durante la etapa de construcción de las redes, colectores y emisario final.

Son inevitables las excavaciones para la instalación de nuevas redes, colectores, y emisario. La tierra de depósito y préstamo (para construcción de las nuevas estructuras) va a depositarse en último término en el curso receptor, en caso que no haya control adecuado de la fiscalización del proyecto.

La disposición final de las aguas servidas debe tratarse técnicamente para su depósito en un curso hídrico.

Se deberá conectar la red al sistema de tratamiento que la Municipalidad implantará para la red parroquial, previa a la operación del alcantarillado.

Deterioro de la calidad del agua del curso receptor en caso que el sistema de tratamiento funcione de manera defectuosa, el río de descarga puede convertirse en una cloaca abierta, con bajas concentraciones de oxígeno disuelto, elevadas concentraciones de materia orgánica y elevado conteo de Coliformes.

RUIDO Y VIBRACIONES

La construcción de las obras, altera el ruido de fondo de la ciudad.

Es inevitable la generación de ruido y vibraciones en la ciudad, durante la construcción de este proyecto.

El nivel de ruido afecta a los vecinos de las construcciones, durante el día.

Los vecinos directos de los sitios de construcción serán los más afectados temporalmente, por las actividades de implementación del proyecto (excavación,

transporte de material y actividades relacionadas). Se prefiere que trabajos que involucren niveles altos de ruido, no se ejecuten en la noche.

SOCIALES

Los vecinos directos de los sitios de instalación de nueva tubería de alcantarillado, pueden sufrir alteraciones a su salud (estrés, ansiedad) por la falta de celeridad de obras (zanjas) que impiden su libre y segura circulación.

Peligro a la salud pública, por descargas emergentes de aguas servidas durante la construcción de las obras.

La construcción de zanjas profundas para la instalación de alcantarillas, puede ocasionar accidentes.

La apertura de zanjas de gran profundidad sin los cuidados del caso (entubamientos) puede ocasionar el deslizamiento de las paredes, con el peligro consiguiente para la vida de los trabajadores.

La construcción, operación y mantenimiento del sistema ocasionaría daños a terceros.

La apertura de zanjas sin el debido cuidado, puede afectar a propiedades vecinas.

La falta de operación y mantenimiento del sistema en general puede ocasionar su colapso y daños a las propiedades, principalmente por obstrucciones con desechos sólidos.

El incremento de infraestructura en la zona puede dar lugar a incremento de la población y viviendas no previstas por la planificación.

Una zona dotada de infraestructura sanitaria y equipamiento suficiente es atracción para la migración, incrementándose a futuro la población en número adicional a lo previsto, por lo que podría reducirse el período de vida útil del proyecto.

La salud pública es alterada por desborde de alcantarillas.

En caso extremo de fallas constructivas que ocasionen taponamientos y desborde de aguas servidas.

RIESGOS NATURALES

Potenciales riesgos naturales por actividad sísmica, que pueden ocasionar el colapso de las obras.

El diseño estructural de la red de alcantarillado, estaciones de bombeo de aguas servidas y emisario final, debe considerar que la zona es de actividad sísmica.

La calidad del agua del curso receptor se altera a pesar del normal funcionamiento de la planta de tratamiento.

Esto dependerá de la eficiencia de remoción de la materia contaminante (básicamente orgánica) por parte de los tipos de tratamiento escogidos.

FLORA Y FAUNA

Comunidades de flora o fauna natural, son afectadas por la construcción y funcionamiento de la planta de tratamiento.

Alteración de los ecosistemas por contaminación del suelo y del agua, por efecto de descargas de desechos, en caso de mala operación.

6.8 ADMINISTRACIÓN

La administración y el mantenimiento del proyecto, están a cargo del Gobierno Autónomo descentralizado Municipal del cantón Salcedo el mismo que deberá designar el personal adecuado y los recursos pertinentes para su correcto funcionamiento.

6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Se considera algunas especificaciones técnicas necesarias en el proyecto, se describen en ellas los procedimientos de trabajo, materiales a emplearse, requisitos, disponibilidad del equipo mínimo para la ejecución del rubro, ensayos, tolerancias de aceptación, forma de medida y pago, en la medida de que sean necesarios.

REPLANTEO Y NIVELACION

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión tales como estación total, cintas métricas, etc. Y por personal técnico, capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo.

EXCAVACIÓN

La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes, imprevistos, en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio del Ingeniero Supervisor.

Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrá una sola gradiente.

El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades entre 0 y 2m se procurara de 2m preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida el último material que se va a excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.50m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones indiquen.

Es importante excavar por debajo del nivel de fondo de la tubería en correspondencia de las campanas o uniones, de tal forma que los tubos estén uniformemente soportados en toda su longitud.

Cuando a juicio del Ingeniero Supervisor el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido, con un relleno de tierra, material granular u otro material

aprobado por el Ingeniero Supervisor. La compactación se realizará con un óptimo contenido de humedad en capas que no excedan de 15 cm., espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiera será preciso dejar aproximadamente cada 20m techos de 2m de largo en los cuales en vez de abrir zanjas, se construirá túneles sobre los cuales se permitirá el paso a los peatones.

Posteriormente esos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de ese sector.

Medición: m³

RELLENO

Relleno inicial

Corresponde al material que cubre la parte superior del tubo desde el nivel del diámetro medio hasta un límite de 15 cm para tubería tipo "B" (160 - 400 mm de diámetro) sobre su generatriz superior. Este material no deberá contener piedras de tamaño superior a 5 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro.

Relleno final

Comprende la capa de material entre el límite superior del relleno inicial y la rasante del terreno; se podrá utilizar el mismo material de excavación si éste es de calidad aceptable y puede contener piedras, cascotes o cantos rodados no mayores de 10 cm por uno cualquiera de sus lados o diámetro, y puede ser vertido por volteo o mediante arrastre o empuje de equipo caminero. Las capas de relleno para compactar no serán mayores de 30 cm de altura.

COLOCACIÓN Y TENDIDO DE TUBERÍAS

La tubería será tendida en seco sobre terreno de densidad uniforme y de acuerdo con las líneas y pendientes indicadas en los planos.

El tendido de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contra pendiente. Si se emplearan tubos con extremos espigo y campana, éstos serán tendidos en contra pendiente con la campana aguas arriba. Si los tubos son de extremos lisos, es indiferente y se acoplarán mediante uniones acampanadas para alojar los

extremos de los tubos y sus cauchos o elastómeros. Las excavaciones para la campana o unión independiente se liarán inmediatamente antes de la colocación de cada tubo.

Tanto los extremos lisos de los tubos (espigos) como las campanas, así como los extremos deberán presentar formas que por impermeable y que facilite la colocación del empaque o elastómero.

CONSTRUCCIÓN DE LOS POZOS DE REVISIÓN

Los pozos de revisión serán construidos en el lugar que señale el proyecto o indique el Ingeniero Supervisor durante el transcurso de instalación de las tuberías.

No se permitirá que exista más de dos tramos de tuberías instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos de revisión.

Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto tanto los de diseño común como los de diseño especial. La construcción de la cimentación de los pozos deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tengan que excavar bajo los extremos y lasque éstas sufran desalojamientos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre una fundación adecuada a y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formado por material poco resistente, será necesario removerla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de su espesor suficiente para construir una fundación adecuada para cada pozo.

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón o al colocar piedra, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del al colocando después el hormigón de la base o piedra hasta la mitad de la altura conductos del

alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca suficientemente el hormigón o la mampostería de piedra de la base, a juicio del Ingeniero Supervisor.

Las paredes y el cono de los pozos de revisión puede ser construidos de: mampostería de ladrillo sector, con espesores de 0,30 m; mampostería de bloque arena-cemento con espesor de 0,30 m; hormigón simple de dosificación 1: 2: 4, en volumen o de 1: 2: 4,6 en peso de 0,15 m de espesor; o tubos de hormigón armado (prefabricado) de espesor conveniente, de acuerdo a los diseños o instrucciones del Supervisor.

Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento arena en la proporción 1: 3 en volumen y un espesor de 1 cm, de terminado tipo liso-pulido fino. La altura del enlucido mínimo será de 0.80 m medidos a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados por varillas de hierro de 14 mm de diámetro, con recorte del alta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.20 m y colocados a 0.35 m de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

Los saltos de desvío serán construirlos cuando la diferencia de altura entre la base del tubo de estrada y la base del pozo pase de 0.60 m y se realizan con el fin de evitar la erosión del fondo del pozo; se sujetarán a los planos de detalle del proyecto.

COLOCACIÓN DE CERCOS Y TAPAS

Los cercos y tapas para los pozos de revisión serán de hierro fundido y su colocación se indica en los respectivos planos.

Los cercos y tapas deben ser diseñados Y construidos para el trabajo al que van a ser sometidas y sus especificaciones consta en las correspondientes a materiales y deben ser colocados perfectamente niveladas con respecto a la rasante definitiva de la calzada; serán asentadas con hormigón de proporción 1 :2:4 en volumen.

La fundición será de hierro gris de buena calidad, de grano uniforme, sin turbulencias, cavidades ni otros defectos que interfieran en su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas de una capa gruesa de pintura bitumínica uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

Llevará las marcas ordenadas para cada caso. En general la fundición corresponderá a la Norma DIN – 0691. CG 14 y deberá ser aprobada por el Ingeniero Supervisor. Se cuantificarán por unidades.

ACERO DE REFUERZO $f_y= 4200 \text{ KG/CM}^2$

Todo el hierro estructural será de las dimensiones establecidas, cortados y doblados en frío, colocado en obra como se especifica o se establece en los planos. El hierro será asegurado con alambre galvanizado No. 18 en doble lazo a fin de prevenir cualquier desplazamiento.

Ningún hormigón podrá ser vaciado antes de que el Fiscalizador haya inspeccionado y aprobado la colocación de la armadura. Cuando sea necesario realizar traslapes, se empalmarán las varillas en una longitud mínima de 40 diámetros. En tales uniones, las varillas estarán en contacto y sujetas con alambre galvanizado. Se debe evitar cualquier unión o empate en la armadura en los puntos de máximo esfuerzo.

Toda armadura será comprobada con la planilla de hierros de los planos estructurales correspondientes. Para cualquier reemplazo o cambio se consultará con la Fiscalización.

La unidad de medida será el kilogramo, realmente ejecutado y aprobado por la Fiscalización. Las cantidades determinadas se pagarán a los precios contractuales y que consten en el contrato.

HORMIGONES

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones y morteros producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

CLASES DE HORMIGÓN

La clase de hormigón a utilizarse en esta obra es de 210 kg/cm² para el tanque de tratamiento, será hormigón premezclado y transportado en camiones de tambor giratorio y de 180 kg/cm², para el replantillo, como se señala en los planos y en estas especificaciones técnicas.

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción y las normas INEN.

El agua para la fabricación del hormigón y morteros será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener sustancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable: Requisitos. El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón o mortero en todos los elementos donde se emplee aditivos.

ENCOFRADOS Y DESENCOFRADO. (MADERA)

Se entiende por encofrado las formas específicas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, elementos que tienen que ser capaces de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma

prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto. Los trabajos de encofrado y desencofrado serán pagados como rubro independiente del hormigón.

Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio.

Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.

Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior. Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra.

El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se registrará a las especificaciones detalladas en el capítulo: desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción.

Los trabajos de hormigón serán medidos en metros cuadrados con 2 decimales de aproximación y donde se incluye el encofrado correspondiente, determinándose directamente en la obra y en los planos las cantidades correspondientes.

6.10 METODOLOGIA DE CONSTRUCCION

La metodología de construcción de este proyecto se lo realizara en 2 grupos de trabajo que tendrán la misma partida de inicio:

El primer grupo se encargara en la construcción de la red de alcantarillado y el segundo grupo se encargara en la construcción de la planta de tratamiento de este proyecto.

Para iniciar con los trabajos de este proyecto se procederá a obtener una bodega en el cual pueda guardar los materiales de construcción, también disponer de una oficina en el cual puedan reunirse y discutir sobre los avances o inquietudes de la construcción.

PRIMER GRUPO DE TRABAJO PARA ALCANTARILLADO SANITARIO

Paso 1 Nivelación del terreno

Este trabajo se lo realizara con la ayuda de un equipo topográfico de precisión y con un grupo de trabajo que está conformado por un topógrafo y 4 cadeneros, este trabajo consiste en la correcta nivelación de la vía con los parámetros establecidos en los planos para la posterior construcción.

Paso 2 Señales informativas y Señales preventivas

Se colocaran las necesarias señales informativas y preventivas para la seguridad de las personas al transitar por la zona de construcción.

Paso 3 Excavación a máquina en suelo sin clasificar

Se lo realizara con la ayuda de una retroexcavadora y grupo de trabajo que está conformado por un operador, y un ayudante. Las excavaciones se ejecutaran como se especifica con las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique el Interventor.

Paso 4 Tubería pvc de 200 mm

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por un maestro mayor, 1 albañil y 2 peones. La colocación de la tubería de 200 mm como se lo realizaran como se muestran en los planos o como lo indique el Interventor.

Paso 5 Excavación de zanja a mano en suelo sin clasificar

Se lo realizara con la ayuda de herramienta menor y grupo de trabajo que está conformado por un maestro mayor, 1 albañil y 1 peón. Las excavaciones se ejecutarán como se especifica los planos las acometidas o como indique el Interventor.

Paso 6 Tubería pvc de 160 mm

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por un maestro mayor, 1 albañil y 2 peones. La colocación de la tubería de 160 mm como se lo realizaran como se muestran en los planos o como lo indique el Interventor.

Paso 7 Pozos de revisión

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 maestro mayor, 2 albañiles y 3 peones. La construcción de los pozos de revisión se los realizara tal y como se los especifica en los planos será de hormigón simple de 210 kg/cm² y un tapa de hierro fundido colocado en cada pozo.

Paso 8 Desalojo de material de excavación

Este trabajo lo realizara con la ayuda de una retroexcavadora y una volqueta, un grupo de trabajo que está conformado por 1 operador de retroexcavadora, 1 chofer tipo E, y un ayudante de operador.

Se realizara los desalojos del material de excavación a lugares en el que no haya afectación y no de molestias el desalojo de este material.

Paso 9 Acometidas domiciliarias

Este trabajo se lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 maestro mayor, 1 albañil y 1 peón. Se realizara la construcción de la caja de revisión para las casas beneficiadas en este proyecto.

SEGUNDO GRUPO DE TRABAJO PARA PLANTA DE TRATAMIENTO

Paso 1 Replanteo y nivelación de estructuras menores

Este trabajo se lo realizara con la ayuda de un equipo topográfico de precisión y con un grupo de trabajo que está conformado por 1 topógrafo y 2 cadeneros, este trabajo consiste en la correcta nivelación del área de construcción establecida para la planta de tratamiento con los parámetros establecidos en los planos para la posterior construcción.

Paso 2 Desbroce y limpieza

Este trabajo se lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 2 peones. Se realizara la limpieza y desbroce del área a construirse.

Paso 3 Excavación a máquina en suelo sin clasificar

Se lo realizara con la ayuda de una retroexcavadora y grupo de trabajo que está conformado por un operador, y un ayudante. Las excavaciones se ejecutarán como se especifica con en los planos o como lo indique el Interventor.

Paso 4 Contrapiso de H.S. $f'c=180\text{kg/cm}^2$ $e=6\text{cm}$ sobre empedrado

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 maestro mayor, 3 albañiles y 3 peones. La fundición del contrapiso se los realizara tal y como se los especifica en los planos será de hormigón simple de 180 kg/cm² con un espesor de 6 cm sobre empedrado.

Paso 5 Acero de refuerzo

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 maestro mayor, 1 albañil y 1 peón. El corte y doblado de hierros se lo hará tal y como esta especificado en los planos.

Paso 6 Malla electrosoldada

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 maestro mayor, 1 albañil y 1 peón. El corte y doblado de la malla electrosoldada se lo hará tal y como esta especificado en los planos.

Paso 7 Piso de hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 maestro mayor, 3 albañiles y 3 peones. La fundición del piso se los realizara tal y como se los especifica en los planos será de hormigón simple de 210 kg/cm^2 .

Paso 8 hormigón simple en muros $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 maestro mayor, 3 albañiles y 3 peones. La fundición de los muros se los realizara tal y como se los especifica en los planos será de hormigón simple de 210 kg/cm^2 .

Paso 9 Alivianamiento de bloque $40 \times 20 \times 15 \text{ cm}$

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 2 peones. Consiste en la colocación de los bloques de alivianamiento debidamente en la losa del tanque..

Paso 10 Losa de hormigón simple $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ *

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 maestro mayor, 3 albañiles, 3 peones, 1 carpintero y 1 ayudante. La fundición de la losa se los realizara tal y como se los especifica en los planos será de hormigón simple de 210 kg/cm^2 .

Paso 11 Tubería PVC de 200 mm

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por un maestro mayor, 1 albañil y 2 peones. La colocación de la tubería de 200 mm como se lo realizaran como se muestran en los planos o como lo indique el Interventor.

Paso 12 Instalación de entrada y salida

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 albañil y 1 peón. Las instalaciones de entrada y salida se lo realizaran donde están indicadas en los planos y como se muestra en las especificaciones técnicas.

Paso 13 Válvula de 200 mm incl. Accesorios

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 albañil y 1 peón. La colocación de las válvulas se lo realizaran donde están indicadas en los planos y como se muestra en las especificaciones técnicas.

Paso 14 Tapa metálica

Este trabajo lo realizara con un grupo de trabajo que está conformado por 1 albañil y 1 peón. La colocación de la tapa metálica se lo realizaran donde están indicadas en los planos y como se muestra en las especificaciones técnicas.

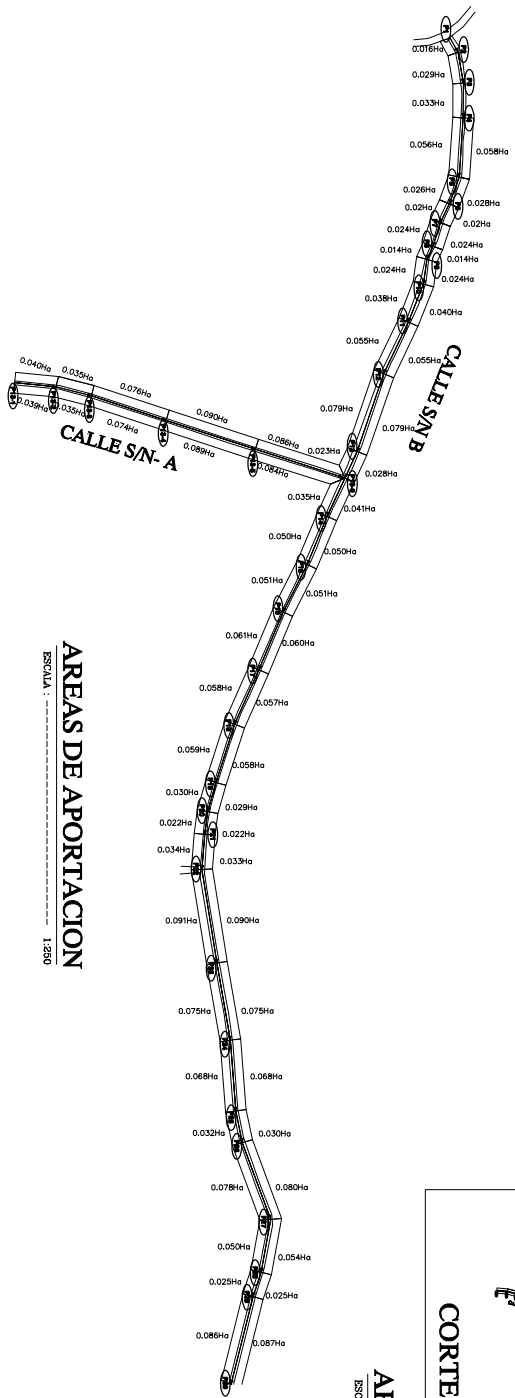
C. MATERIALES DE REFERENCIA

1.- BIBLIOGRAFÍA

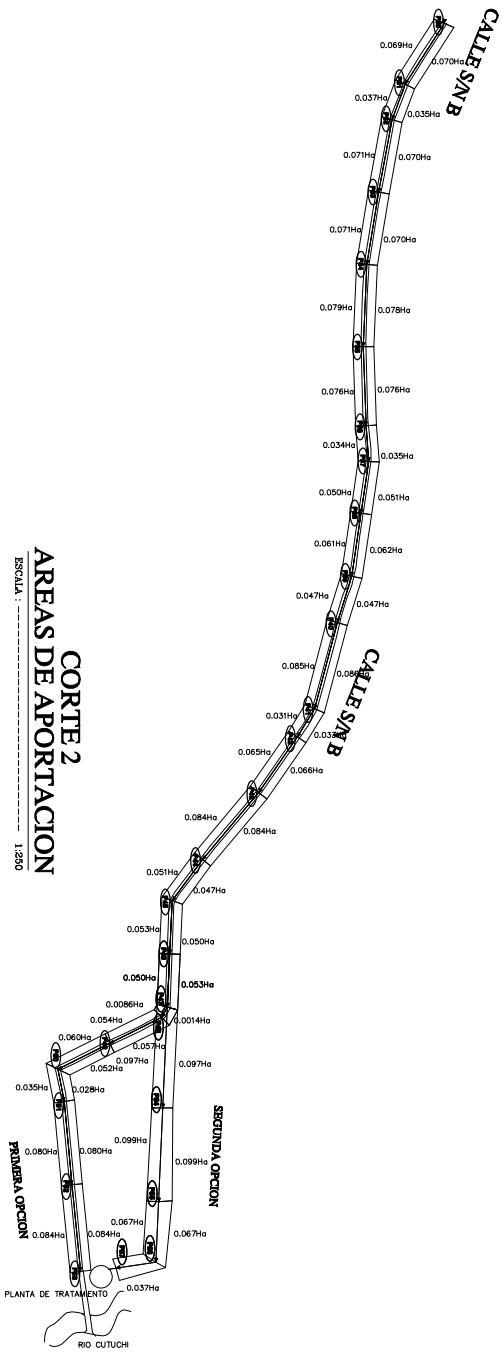
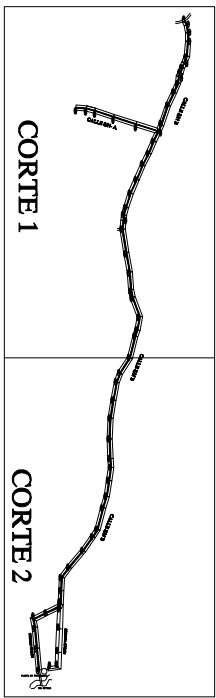
- METCALF&EDDY.(1998), Ingeniería de aguas residuales, Volumen 1, Tercera edición, Editorial Impreso y Revistas S.A Madrid- España.
- STELL, Ernest. Abastecimiento de agua y alcantarillado. Cuarta Edición. Editorial Gustavo Gili S.A. Barcelona.
- www.usaid.gov/dt/docs/resources/normas_aguas_residuales.pdf
- www.paho.org/.../ad/salud_publica_innovacion.pdf
- www.juntadeandalucia.es/...sanidad/gs_sanidad_ambiental_4.pdf
- www.cepis.org.pe/...O...alcantarillado/O&M-alcantarillado.pdf

2.- ANEXOS

- Planos
- Ubicación del proyecto
- Áreas de aportación.
- Perfiles longitudinales del proyecto
- Implantación planta de tratamiento
- Planos elementos planta de tratamiento.
- Planos estructurales planta de tratamiento.

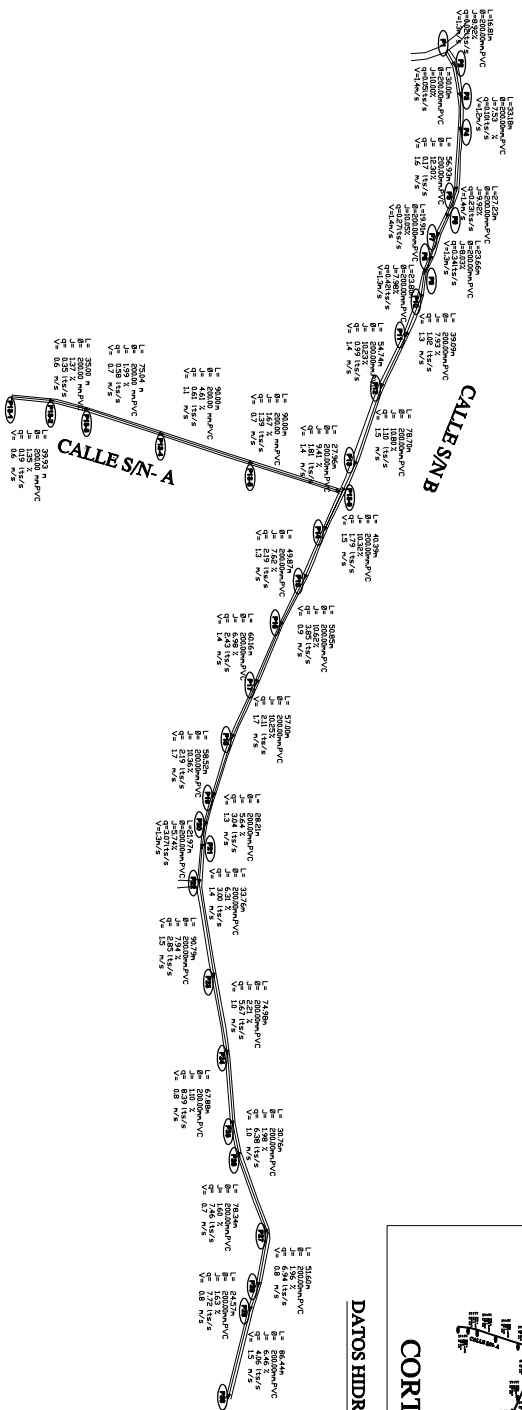


AREAS DE APORTACION
ESCALA : 1:1000

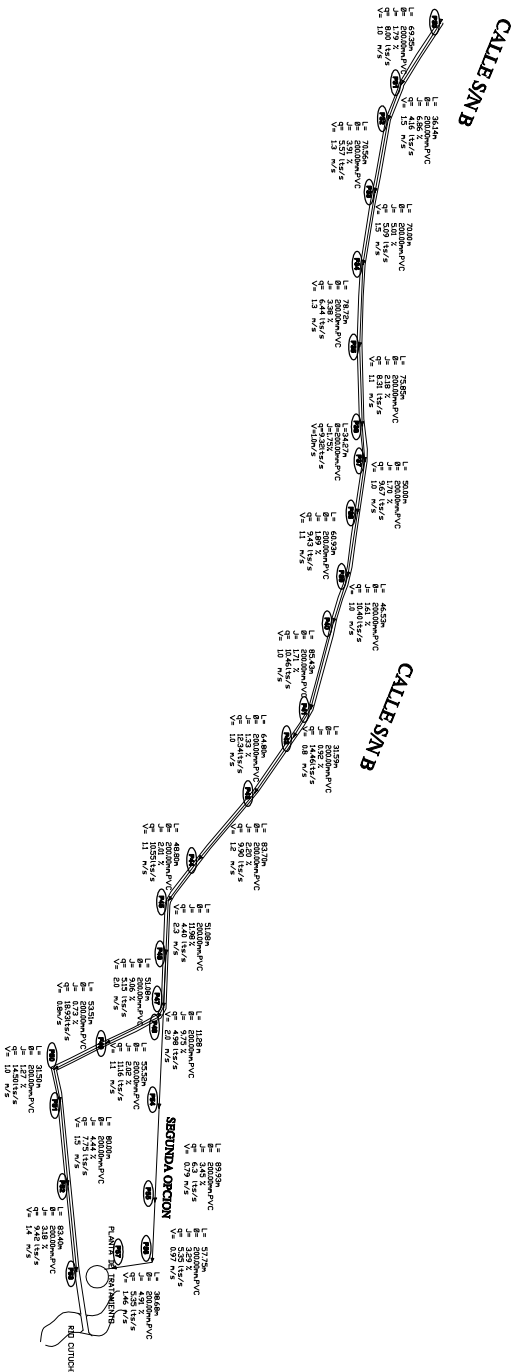


CORTE 2
AREAS DE APORTACION
ESCALA : 1:250

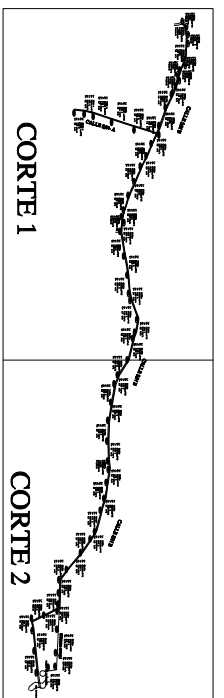
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	
TÍTULO: ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y APORTACION EN LAS CONDUCCIONES SUBSUESTRAS EN LA ZONA DE LOS BARRIOS DE LA UNIVERSIDAD MULTIDISCIPLINARIA SANTA ANA DEL CANTÓN BALNEARIO PROVINCIA DE COTACACHI	
AUTOR: ING. M. N. LUIS SANTIAGO FECHA: ABRIL / 2012	COMITÉ: ING. JUAN CARLOS ING. JUAN CARLOS ING. JUAN CARLOS
ESCUELA: INGENIERÍA NOMBRE DEL ALUMNO: LUIS SANTIAGO	PROFESOR: JUAN CARLOS INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
NOMBRE DEL ALUMNO: LUIS SANTIAGO TÍTULO DEL TÍTULO: INGENIERO CIVIL	FECHA: ABRIL / 2012



DATOS HIDRAULICOS DE LA RED PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO
CORTE 1
 ESCALA : ----- 1:250

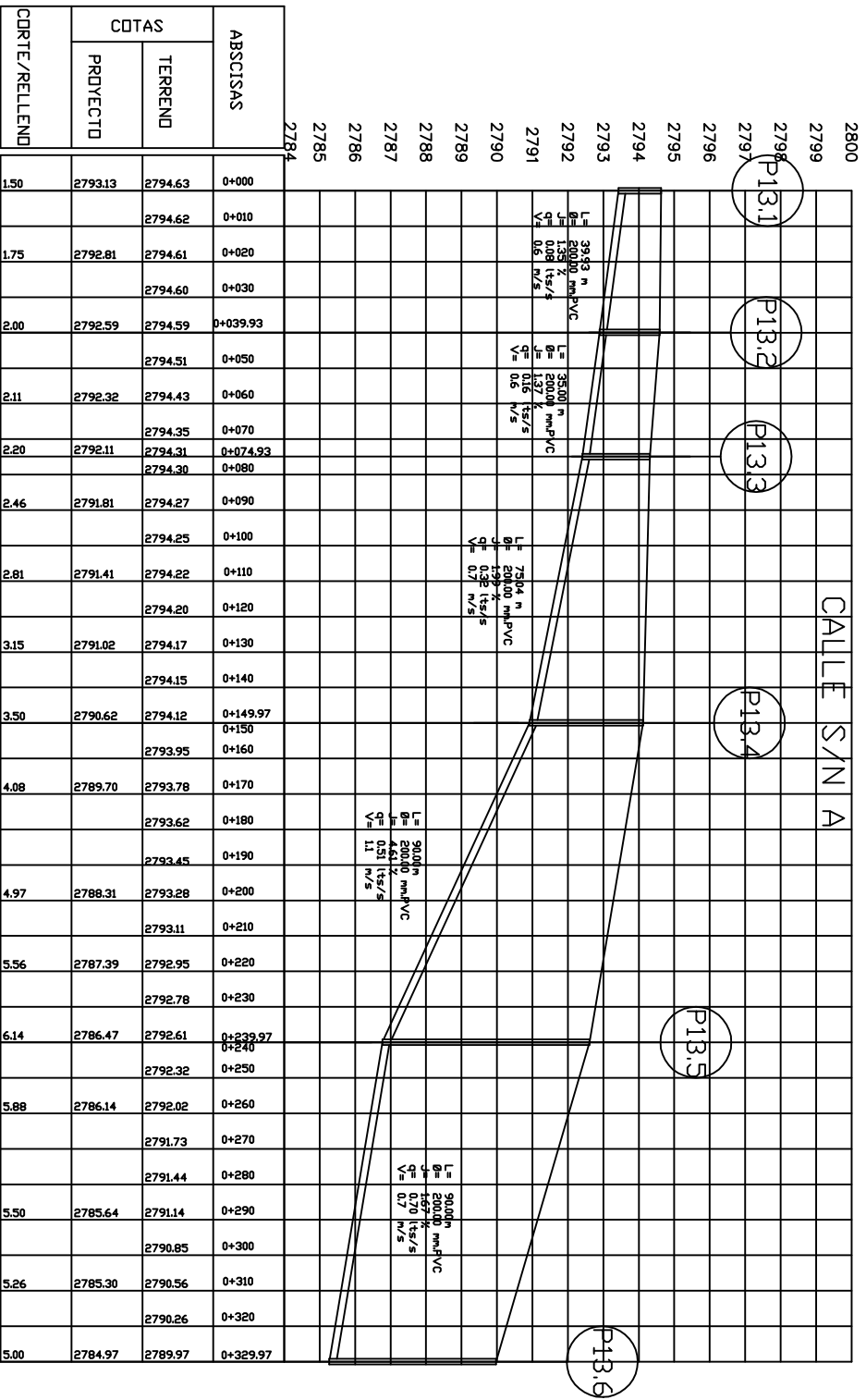


DATOS HIDRAULICOS DE LA RED PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO
CORTE 2
 ESCALA : ----- 1:500



DATOS HIDRAULICOS DE LA RED PRINCIPAL DE ALCANTARILLADO
CORTE 1
CORTE 2
 ESCALA : ----- 1:1000

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA	
TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	
TÍTULO: ANÁLISIS HIDRÁULICO Y ASENTAMIENTO EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE ALCANTARILLADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL	
AUTOR: DAVID GONZÁLEZ GARCÍA FECHA: 2012	COORDINADOR: ING. JUAN CARLOS GARCÍA COMITÉ: ING. JUAN CARLOS GARCÍA ING. JUAN CARLOS GARCÍA ING. JUAN CARLOS GARCÍA ING. JUAN CARLOS GARCÍA
ESCUELA: INGENIERÍA CIVIL NOMBRE DEL ASESOR: ING. JUAN CARLOS GARCÍA TÍTULO DEL ASESOR: ING. JUAN CARLOS GARCÍA	ASESOR: ING. JUAN CARLOS GARCÍA INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FECHA: 2012




CORTE/RELLENO	COTAS		ABSCISAS
	PROYECTO	TERRENO	
1.50	2793.13	2794.63	0+000
		2794.62	0+010
1.75	2792.81	2794.61	0+020
		2794.60	0+030
2.00	2792.59	2794.59	0+039.93
		2794.51	0+050
2.11	2792.32	2794.43	0+060
		2794.35	0+070
2.20	2792.11	2794.31	0+074.93
		2794.30	0+080
2.46	2791.81	2794.27	0+090
		2794.25	0+100
2.81	2791.41	2794.22	0+110
		2794.20	0+120
3.15	2791.02	2794.17	0+130
		2794.15	0+140
3.50	2790.62	2794.12	0+149.97
		2793.95	0+160
4.08	2789.70	2793.78	0+170
		2793.62	0+180
4.97	2788.31	2793.28	0+200
		2793.11	0+210
5.56	2787.39	2792.95	0+220
		2792.78	0+230
6.14	2786.47	2792.61	0+239.97
		2792.32	0+250
5.88	2786.14	2792.02	0+260
		2791.73	0+270
5.50	2785.64	2791.14	0+280
		2790.85	0+300
5.26	2785.30	2790.56	0+310
		2790.26	0+320
5.00	2784.97	2789.97	0+329.97

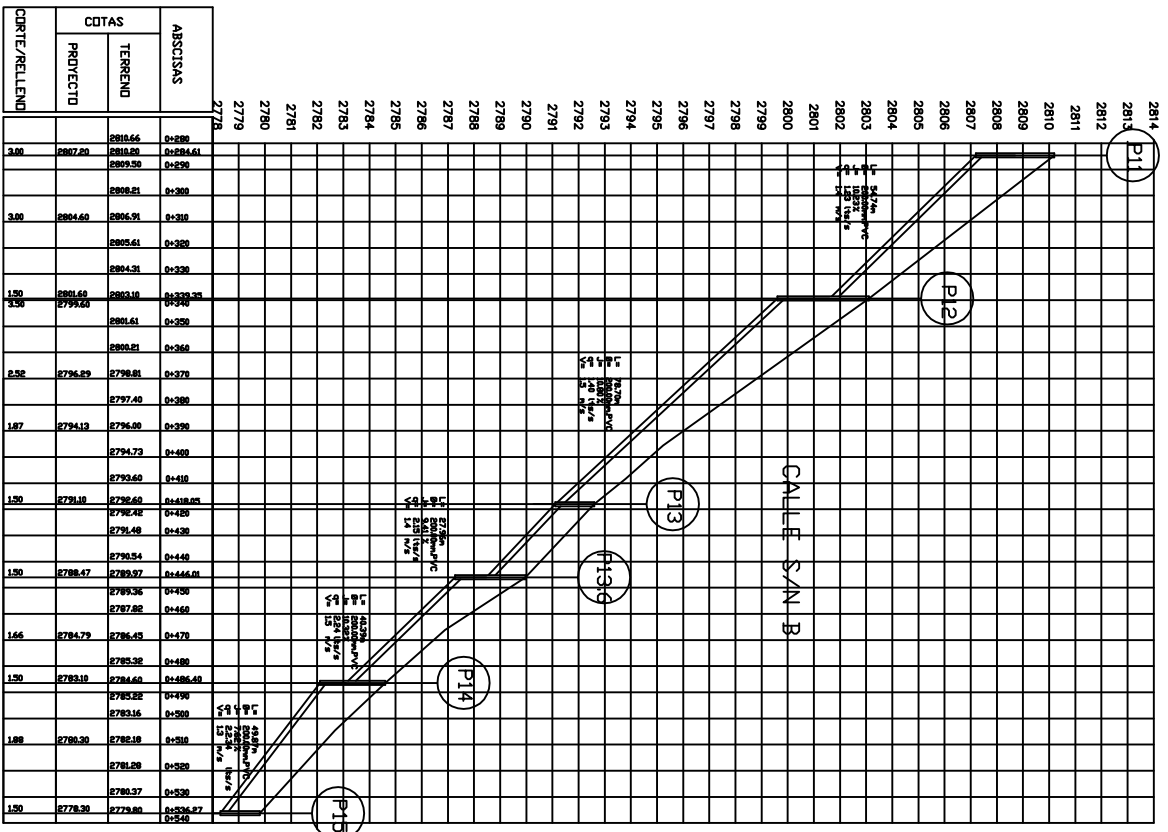
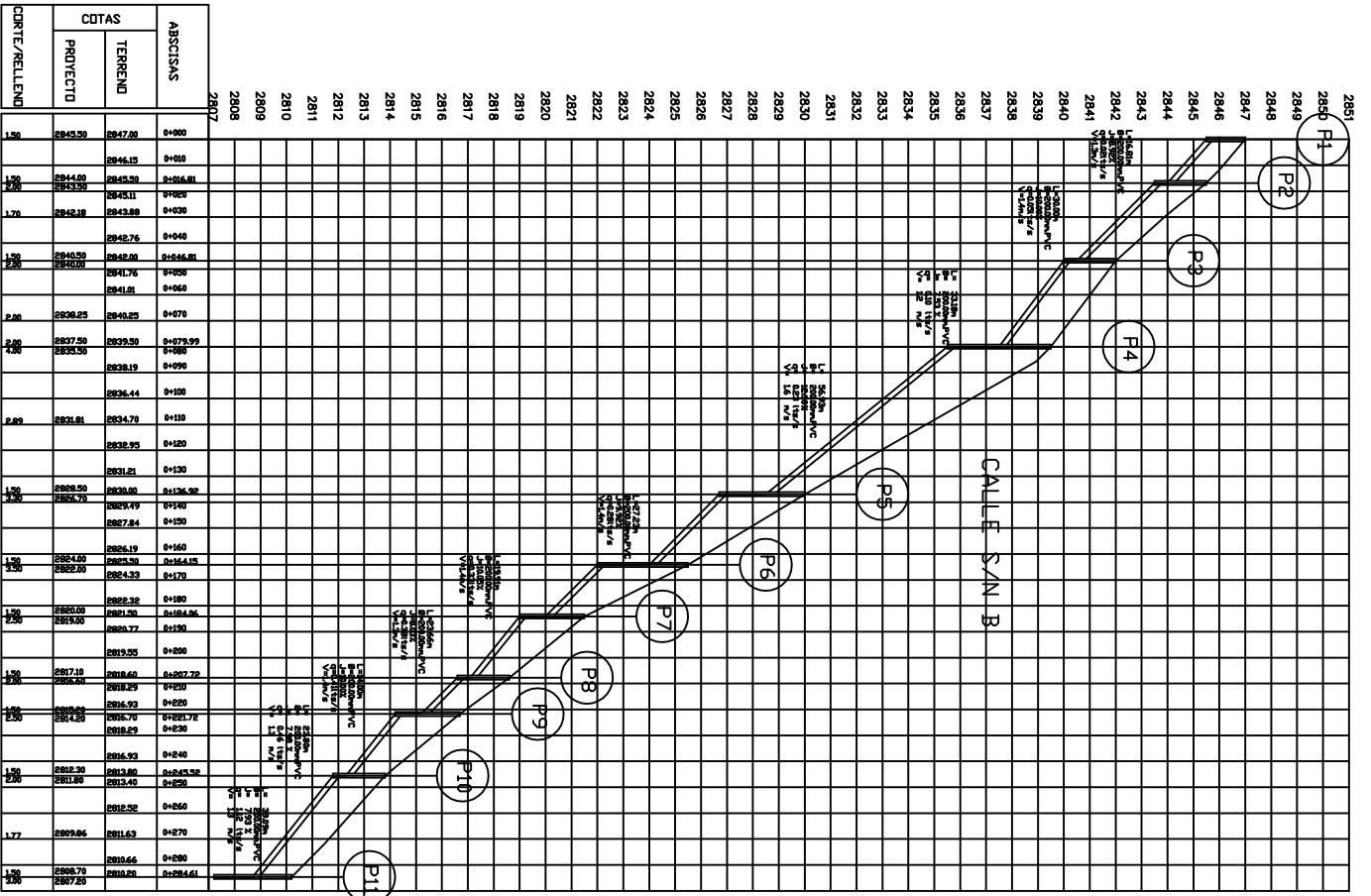
CALLE S/N A

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TITULO: AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LAS CONDICIONES HIGIENICAS DE LOS HABITANTES DE LOS BARRIOS DE LA PARROQUIA WULDONDUNDE, SANTA ANA DEL CANTON SALCEDO, PROVINCIA DE COTACACHI
FECHA: MARZO / 2012
ESCALA: V: 1:100 H: 1:1000
ELABORADO: [Nombre]
REVISADO: [Nombre]
PROYECTADO: [Nombre]
APROBADO: [Nombre]
CONTE: [Nombre]
CONTENIDO: PERFILES DE LOS TRAMOS DEL ACANTILLADO
LA MINA, Nº 412



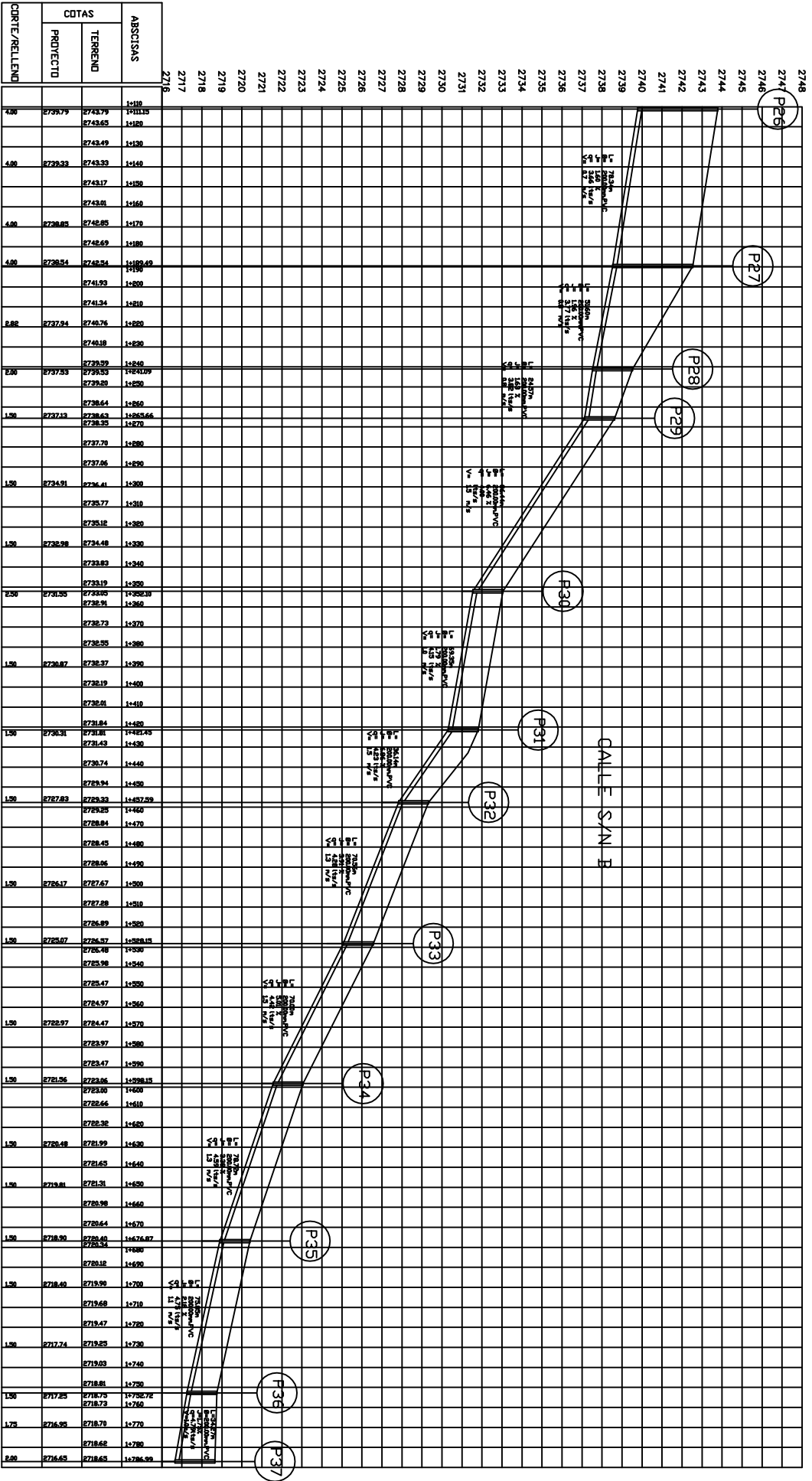


UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TÍTULO: **ANÁLISIS DE LA INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN PASEO PEATONAL EN LA AV. CENTRAL DE AMBATO**
 AUTOR: **DAVID RAMÍREZ**
 TUTOR: **ING. JUAN CARLOS GARCÍA**
 INSTITUCIÓN: **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**
 FECHA: **2014**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

AUTORA: **DAISY ROSA VILLALBA**

TÍTULO: **ANÁLISIS DE LA VIVIENDA EN LA ZONA URBANA DE AMBATO**

FECHA DE ENTREGA: **15 DE ABRIL DE 2015**

LUGAR: **AMBATO, CANTÓN AMBATO, PROVINCIA TAMBORA**

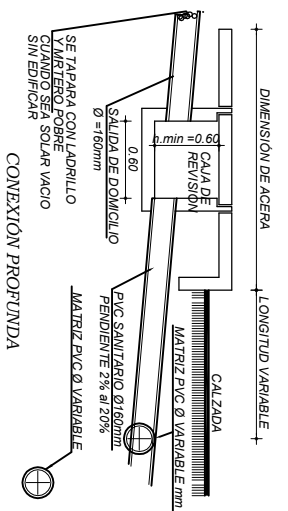
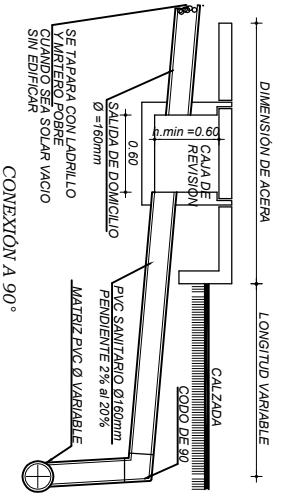
CARRERA: **INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

CATEDRÁTICO: **ING. JUAN CARLOS VILLALBA**

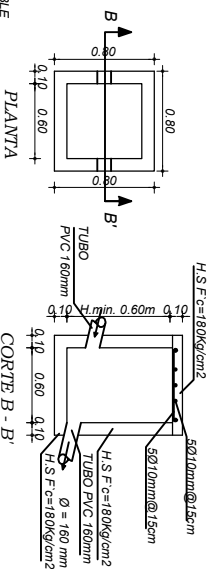
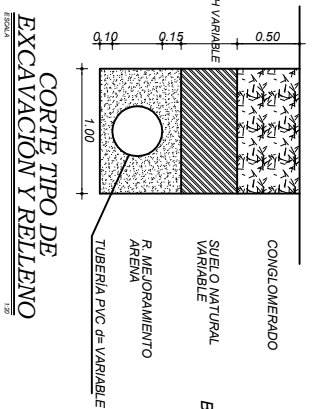
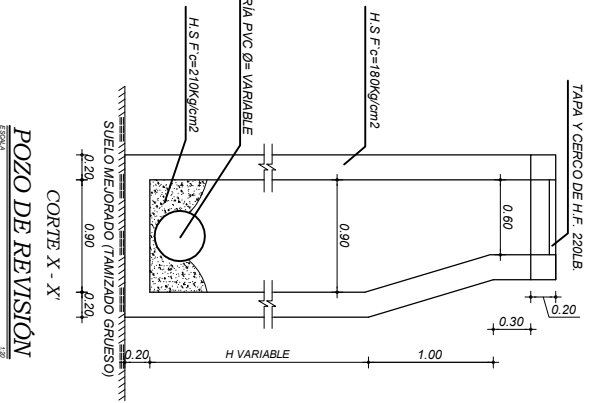
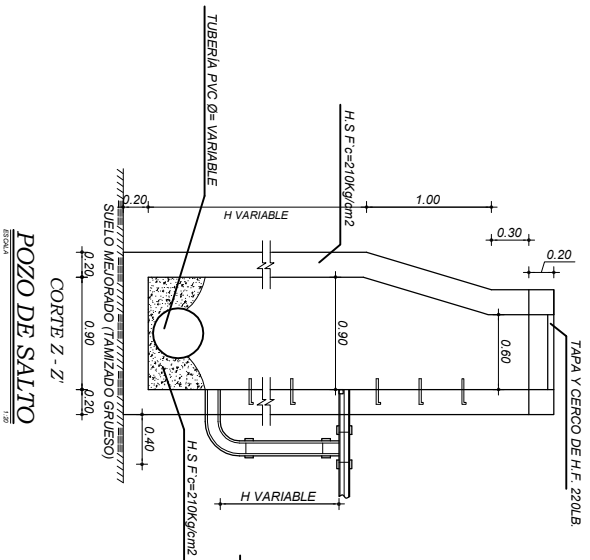
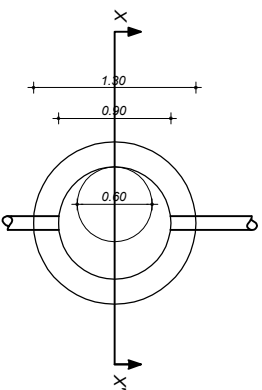
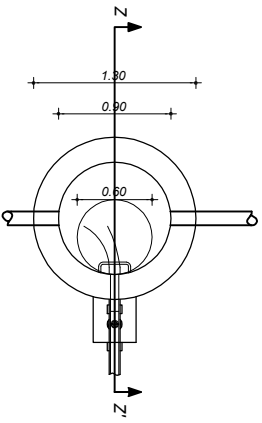
CÓDIGO: **1501**

PÁGINA: **147** DE **147**

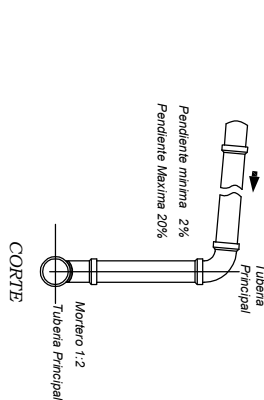
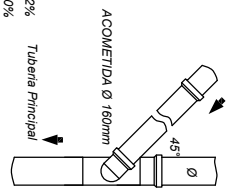
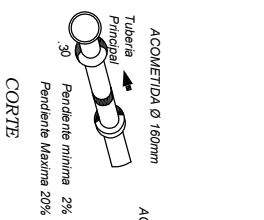
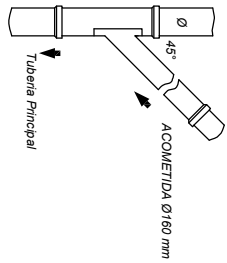




CONEXIONES DOMICILIARIAS

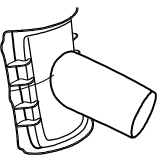


CAJA DOMICILIARIA

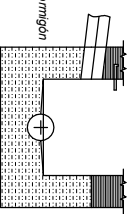


ACOMETIDAS DOMICILIARIAS EN TUBERIA POCO PROFUNDA

ACOMETIDAS DOMICILIARIAS EN TUBERIA PROFUNDA



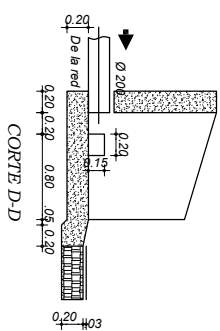
Mortero 1:2
Piedra losa u homignon
simple 1:2-4



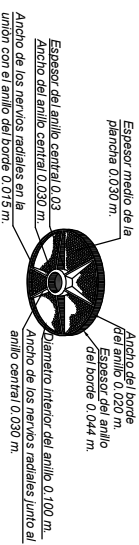
NOTA - La conexion de las tuberias se
hara plegando la pared del pozo

CONEXION DE TUBERIAS

ESTRUCTURA PARA DESCARGA

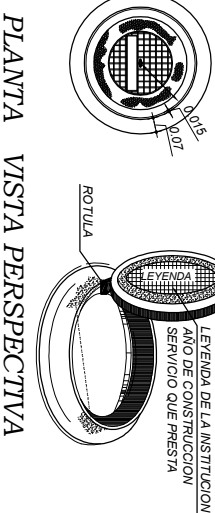


DETALLE



VISTA INTERIOR

TAPA Y CERCO PARA POZOS DE REVISION



POZO DE SALTO

POZO DE REVISION

TAPA Y CERCO PARA POZOS DE REVISION

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL Y MECANICA	
TESIS DE GRADO PRESENTADA A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO CIVIL	
TÍTULO:	
AUTOR:	
FECHA DE ENTREGA:	
LEYENDA DE LA INSTITUCION AÑO DE CONSTRUCCION SERVICIO QUE PRESTA	

PLANILLA DE HIERROS

MC	Ø	TIPO	DIMENSIONES				LONG. DESAR.	#	LONG. TOTAL
			a	b	c	d			
50	12	C	1.75	2'70.15			2.05	18	36.90
51	12	F	1.75		2'70.05		1.85	18	33.30
52	12	C	1.75	2'70.25			2.25	9	20.25
53	12	F	1.75		2'70.05		1.85	9	16.65
54	12	F	1.75		2'70.05		1.85	44	81.40
55	12	C	2.65	2'70.15			2.75	36	99.00
56	12	F	4.55		2'70.05		4.65	9	41.95
57	12	C	4.55	2'70.25			5.05	9	45.45
58	10	O	2'70.25	2'70.15			2'70.05	36	52.40

TANQUE SEPTICO

LOSA DE FONDO							
MC	Ø	TIPO	a	b	c	d	LONG. DESAR. #
101	12	F	6.25				6.35 64 406.40
102	12	C	8.20	2'70.25			8.70 47 408.90
103	12	L	6.25	2'70.25			6.75 64 432.00
104	12	F	8.20				2'70.05 8.30 47 390.10
201	14	F	7.42				2'70.05 7.52 21 157.92
202	14	F	5.09				2'70.05 5.19 21 108.99
203	14	F	8.20	2'70.15			8.50 28 238.00
204	14	C	3.76	2'70.15			4.06 21 85.26
205	14	C	8.24	2'70.15			9.04 21 189.84
206	14	F	8.20				2'70.05 8.30 28 232.40

DESCARADOR

MC	Ø	TIPO	a	b	c	d	LONG. DESAR. #
301	12	C	2.25	2'70.06			2.75 164 451.00
302	10	O	2'70.05	2'70.05			1.70 33 56.10
303	10	O	2'70.05	2'70.05			1.40 33 46.20
304	12	F	1.25	0.25			1.75 82 143.50
305	12	O	2'70.25	2'70.65			1.80 41 73.80
306	12	C	8.2	2'70.25			8.70 30 80.60
307	10	O	2'70.25	2'70.15			2'70.05 0.90 33 29.70
308	12	L	3.76	0.25			4.41 44 176.44
309	12	L	8.24	0.25			8.99 44 395.56

LECHO DE SECADA

MC	Ø	TIPO	a	b	c	d	LONG. DESAR. #
350	12	L	6.25	0.25			6.50 34 221.00
351	12	F	6.25				6.30 34 214.20
352	12	F	6.25		0.05		6.30 14 88.20
353	12	L	6.25	0.25			6.50 14 91.00
354	12	F	5.25	0.25			5.50 44 242.00
355	12	J	2.90	0.25			3.40 164 557.60
356	12	L	7.25	0.25			7.50 44 330.00

FILTRO

MC	Ø	TIPO	a	b	c	d	LONG. DESAR. #
401	12	F	9.80	2'70.10			10.00 31 310.00
402	14	C	11.70	2'70.15			13.00 140 1890.00
403	14	C	2.10	2'70.25			2.50 17 42.50
404	14	C	2.10	2'70.15			2.40 124 297.60
405	10	O	2'70.35	2'70.35			0.1 1.50 22 33.00

ALIVIADERO

MC	Ø	TIPO	a	b	c	d	LONG. DESAR. #
620	12	U	2.10	1.25	0.10		3.45 10 34.50
621	12	J	1.20	0.10	0.20		1.50 20 30.00
622	10	C	2.40				2.40 20 52.80
623	12	C	2.10	0.15	0.15		2.40 20 48.00
624	10	F	0.60	0.10	0.30		1.00 20 20.00
625	12	F	2.40				2.40 38 91.20

TIPOS DE HIERRO

RESUMEN DE ACEROS

CANTIDAD	TIPO	10	12	14
Ø 10MM		270.20	303.51	
Ø 12MM		148.27	531.71	343.27
TOTAL (#)			834.09	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

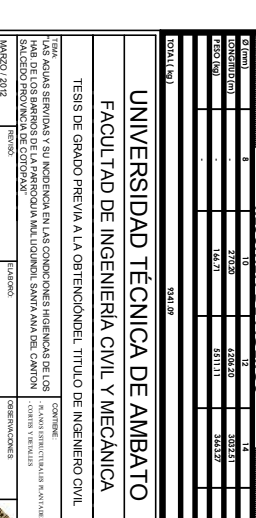
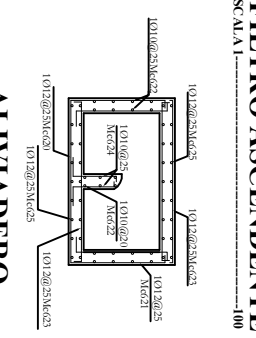
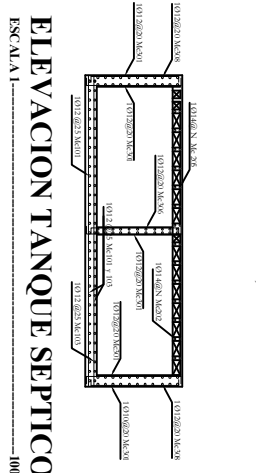
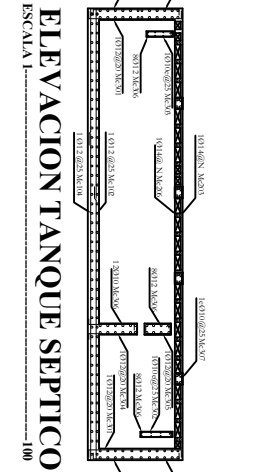
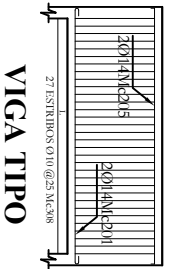
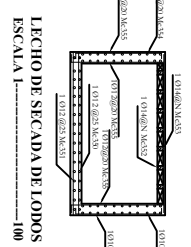
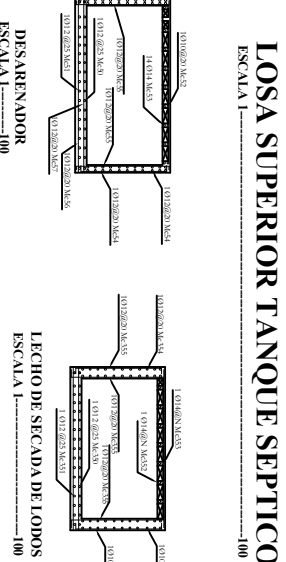
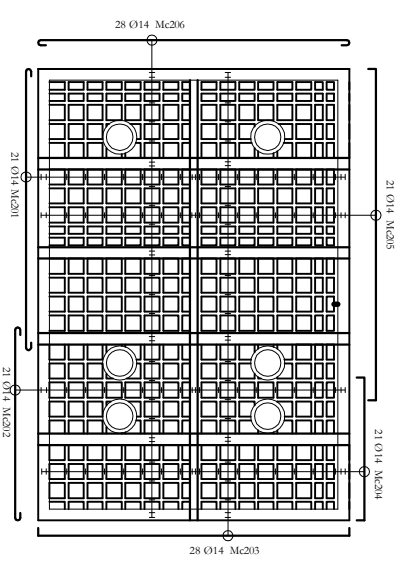
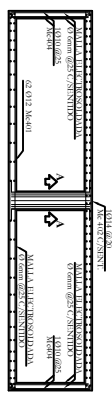
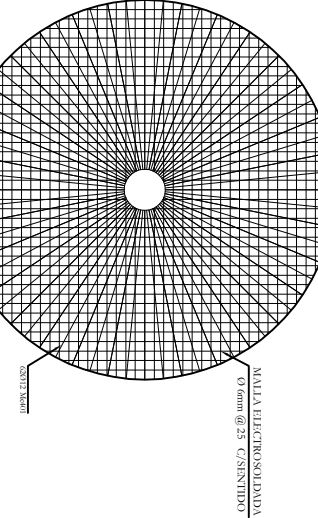
TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

NOMBRE: _____

FECHA DE ENTREGA: _____

PROFESOR: _____

FECHA DE CALIFICACIÓN: _____



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

NOMBRE: _____

FECHA DE ENTREGA: _____

PROFESOR: _____

FECHA DE CALIFICACIÓN: _____

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO